

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL
ECOLOGIA Y GENETICA

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE
LOS FORMICIDOS DE LAS SIERRAS DE
ALFACAR, LA YEDRA, HUETOR Y HARANA

M^a del Rosario Pascual Pascual

TESIS DOCTORAL
1986



D.T. 4/19 R. 22.129 T 13 75



BIBLIOTECA	
FACULTAD DE CIENCIAS	
GRANADA	
Estante	4
Tabla	
Núm.	19

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS FORMICIDOS DE LAS SIERRAS DE ALFACAR, LA YEDRA, HUETOR y HARANA.

M^a DEL ROSARIO PASCUAL PASCUAL

UNIVERSIDAD DE GRANADA

1986

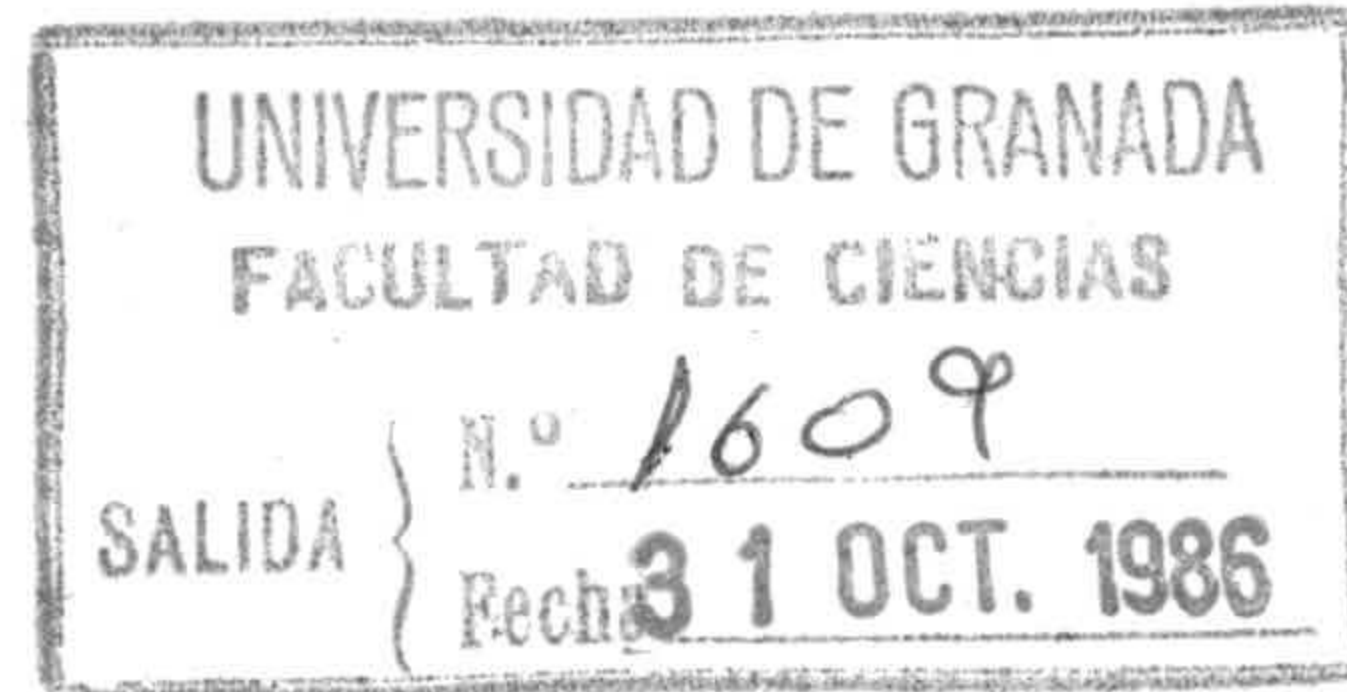
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA	
GRANADA	
Nº Documento	613504137
Nº Copia	121194944

R. 22.139

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE LOS FORMICIDOS DE
LAS SIERRAS DE ALFACAR, LA YEDRA, HUETOR Y HARANA.



Visado en Granada
Septiembre de 1986

Memoria que presenta la licenciada
M^a del Rosario Pascual Pascual pa-
ra optar al grado de Doctor en
Ciencias (Sección Biológicas).

DIRECTOR

Dr.D. Alberto Tinaut Ranera
Prof.Titular de Biología Animal.

A Eduardo Carlos

Mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que hicieron más agradable este trabajo.

 Particularmente al Profesor Jiménez Millán que me acogió en su Departamento y al Profesor Tinaut que me enseñó cuanto sé acerca de las hormigas.

 Sin la inestimable ayuda del Dr. Morales y del Profesor Valle Tendero el tratamiento estadístico y el análisis de la vegetación, habrían supuesto una ardua tarea.

 A la Dra. Martinez por permitirme estudiar la colección de Formícidos de la Cátedra de Artrópodos de Madrid.

 La gentileza del Profesor Navarrete Lopez-Cozar al poner a mi disposición parte del material óptico empleado, me facilitó la ejecución última.

 El cariño de mis padres, de Gines Maria y de mis amigos de Zoología, me sirvieron, en fin, para llegar hasta aquí.

INDICE

- INTRODUCCION, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	1
- ZONA DE ESTUDIO	
- Situación geográfica.....	5
- Geología y Edafología.....	5
- Climatología.....	11
- Corología y Pisos bioclimáticos.....	11
- Vegetación: Biotopos muestreados.....	14
- METODOLOGIA	
- Técnicas de muestreo en el campo.....	20
- Técnicas de montaje y determinación en el laboratorio..	29
- Tratamiento estadístico.....	32
- GENERALIDADES DE FORMICIDOS.....	33
- RESULTADOS TAXONOMICOS	
- Subfamilia <u>Ponerinae</u> :Características.....	40
- Género <u>Ponera</u>	40
- Subfamilia <u>Myrmicinae</u> :Características y claves.....	42
- Género <u>Myrmica</u>	46
- Género <u>Stenamma</u>	51
- Género <u>Aphaenogaster</u>	56
- Género <u>Goniomma</u>	61
- Género <u>Oxyopomyrmex</u>	66
- Género <u>Messor</u>	68
- Género <u>Pheidole</u>	75
- Género <u>Myrmecina</u>	77
- Género <u>Cremastogaster</u>	79
- Género <u>Diplorhoptrum</u>	86
- Género <u>Temnothorax</u>	92
- Género <u>Leptothorax</u>	93
- Género <u>Strongylognathus</u>	104
- Género <u>Tetramorium</u>	109

- Subfamilia <u>Dolichoderinae</u> : Características y Claves...	113
- Género <u>Bothriomyrmex</u>	114
- Género <u>Tapinoma</u>	120
- Subfamilia <u>Formicinae</u> : Características y Claves.....	122
- Género <u>Plagiolepis</u>	124
- Género <u>Lasius</u>	130
- Género <u>Camponotus</u>	136
- Género <u>Cataglyphis</u>	155
- Género <u>Polyergus</u>	159
- Género <u>Formica</u>	162
- RESULTADOS ECOLOGICOS	
- Composición faunística de cada biotopo.....	171
- Diversidad y Equitabilidad.....	178
- Afinidad entre los diferentes biotopos.....	181
- Evolución anual y afinidad mensual.....	184
- Preferencias ecológicas de las especies encontradas.....	200
- DISCUSION GENERAL.....	234
- CONSIDERACIONES BIOGEOGRAFICAS.....	241
- CONCLUSIONES.....	245
- BIBLIOGRAFIA.....	249

INTRODUCCION, ANTECEDENTES y OBJETIVOS

Tratar de justificar la realización de un trabajo científico es, en ocasiones, una tarea que se presenta difícil e incluso por momentos, innecesaria, sobre todo cuando en ciencias como la Zoología queda tantísimo por hacer, pues en estos casos, cualquier estudio que se realizara sobre cualquier aspecto de esa ciencia sería igualmente necesario y oportuno.

En este sentido el haber escogido los Formícidos como grupo de trabajo se debe más a una continuación de una de las líneas de investigación que se llevan a cabo en el Departamento de Biología Animal, Ecología y Genética de esta Universidad de Granada, que a una prioridad en la necesidad de conocer a este grupo de insectos sobre otros como podrían ser los Hemípteros, o los Dípteros, o incluso los supuestamente bien conocidos Lepidópteros, todos ellos con grandes lagunas en cuanto a su conocimiento tanto taxonómico como biológico.

Centrándonos por tanto en los Formícidos, este grupo se ha visto favorecido en los últimos diez años por un importante aumento en cuanto al número de investigadores de nuestro país, que se han dedicado a su estudio, así como con respecto al número de publicaciones realizadas sobre ellos.

De hecho, hasta los años sesenta, los Formícidos de la Península Ibérica habían sido tratados casi exclusivamente por autores extranjeros principalmente: CAGNIANT, (1961); EMERY, (1889-1925); FOREL, (1892-1909); GOETSCH, (1942); MENOZZI, (1922); ROSENHAUER, (1856) y SANTSCHI (1919-1937). Entre los escasos autores españoles que se dedicaron a ellos cabe destacar a DUSMET (1899, 1923), MEDINA (1891-1893) y a CEBALLOS (1956-1964)

Los trabajos de estos autores eran, básicamente, listas de especies a la "vieja usanza", es decir con una gran complejidad en cuanto a la cantidad de taxones utilizados (tipos, variedades, subtipos, razas, etc.) y en algunos casos con descripciones muy escuetas o de poca utilidad. Evidentemente no debe de suponerse en estas afirmaciones un sentimiento peyorativo en cuanto al trabajo de estos autores, pues tenemos bien claro que en cada momento y de acuerdo con la filosofía que rodea al investigador,

existe una "manera de hacer" y que la contribución que estos autores aportaron fué, por si misma, muy valiosa pues, por ejemplo, algo más del 30% de las especies existentes en nuestro país fueron descritas por alguno de ellos.

Pero como hemos dicho, fue a partir de los años sesenta, cuando comienzan a estudiarse las hormigas de la Península de una manera más concreta, específica y profunda. Es obligado mencionar aquí, como pionero de esta nueva etapa a CEDRIC A. COLLINGWOOD el cual a partir, sobre todo, de las recolecciones que él mismo efectúa en nuestro país (1969, 1978), elaboró unas claves para la identificación de las alrededor de doscientas especies conocidas hasta entonces (1978). La elaboración de estas claves facilitó y quizás animó a diferentes investigadores, así en 1979 ESPADALER, realiza la primera Tesis Doctoral sobre los Formícidos Ibéricos, dedicándola al estudio del Pirineo catalán. Este autor, junto con el Dr. de HARO y colaboradores, constituyen un grupo de trabajo que se va a dedicar fundamentalmente al estudio de los Formícidos del Pirineo y Levante español, incluidas las islas Baleares, así, hasta el momento y como resultado del mismo, nos encontramos con la descripción de cinco nuevas especies para la ciencia (ESPADALER, 1981d, 1982, 1985 y en prensa) y con la descripción de diferentes formas o castas no conocidas (ESPADALER, 1977-1985).

Junto con estos trabajos de tipo taxonómico, se realizan otros de tipo faunístico, concretamente sobre Formícidos cavernícolas (ESPADALER, 1983), Las Islas Medas (ESPADALER y RODA, 1984), Cabo de Creus (De HARO, 1982), Sierras de Prades y otras de Tarragona (De HARO y COLLINGWOOD, 1981), Isla de Menorca (COMIN DEL RIO y De HARO, 1980), las islas Pytiusas (C. Del RIO y ESPADALER, 1984) y el Macizo de Garraf (RESTREPO y col., 1985). Hay que mencionar también el trabajo realizado recientemente por PARDO y col., (1985) sobre los alcornocales de la provincia de Valencia.

Simultáneamente y dependiendo de la Cátedra de Artrópodos de Madrid, surge otro grupo de trabajo, el cual se dedica principalmente a aspectos ecológicos, etológicos (ACOSTA y ACOSTA y col., 1978-1984) y faunísticos, de los que resaltamos la Tesis Doctoral realizada por MARTINEZ, (1984) sobre la Sierra de Guadarrama.

Respecto de Andalucía, sin olvidarnos de los trabajos realizados "in situ" sobre Gibraltar por SAUNDERS (1888 y 1890), también la mayor parte de los trabajos, o al menos los más continuados y metódicos, proceden de estos últimos diez años. En ellos se han estudiado los Formícidos de Sierra Nevada (TINAUT, 1981), el litoral granadino (ORTIZ, 1985), Sierra Morena Central (RODRIGUEZ, 1980) y las Sierras de Algeciras (TINAUT, en prensa c), por lo que respecta al aspecto faunístico. En el aspecto taxonómico, se han descrito nuevas especies para la ciencia a partir del material encontrado en esta región (TINAUT, 1981, 1982 y REYES, 1985), así como varias citas nuevas o descripciones de castas no conocidas (TINAUT, 1981a, 1982a, 1985a, 1985b y en prensa a y b).

A todos estos datos hay que unir la subvención por parte de la Comisión Asesora de un proyecto para el estudio de los Formícidos de toda la vertiente Mediterránea española, el cual está en fase de elaboración de resultados.

Vemos como en pocos años, de manera independiente y simultánea se ha comenzado a construir lo que podría ser un mapa pormenorizado sobre la distribución de los Formícidos ibéricos. En este sentido nuestro trabajo pretende continuar y participar en este estudio, razón por la que hemos escogido una comarca con unos límites precisos y unas características orográficas y geográficas particulares. Pero además, no sólo pretendemos rellenar ese hueco, sino aportar todos aquellos datos que consideramos de interés para completar el conocimiento morfológico y taxonómico de los Formícidos de la Península Ibérica, ya que, salvo para las nuevas especies, del resto tan sólo se conoce su morfología a partir de los datos o trabajos existentes sobre ejemplares de otros países. Consideramos muy conveniente el indicar datos de coloración, pubescencia y ornamentación de los ejemplares recogidos por nosotros, por lo que podremos ver si existe variación en las especies, así como en algunos casos confirmar su identificación.

Además, y como explicaremos más adelante, incluimos no sólo la descripción detallada de las especies o castas no encontradas por TINAUT en su Tesis Doctoral (1981) o por ORTIZ (1985) en el litoral granadino, sino que también realizamos un diseño de las mismas o de la genitalia en el

caso de los machos, con la idea de que en un futuro, la reunión de estos tipos de trabajos pueda constituir lo que sería una monografía detallada de los Formícidos de la Penibética.

En la misma línea y dado que las preferencias ecológicas de un determinado organismo pueden cambiar con la latitud y altitud, no nos reducimos al estudio taxonómico, sino que mediante minuciosos muestreos cuantitativos pretendemos averiguar las preferencias ecológicas de estas especies en nuestra región y no seguir repitiendo, como se hace en algunos casos, lo que autores de otros países indican para sus especies, sino comprobar "in situ" si este comportamiento es variable o no.

Por último y dadas las características propias de la región, encontramos el marco adecuado para poder estudiar la evolución anual de las diferentes comunidades de Formícidos. Este aspecto tiene interés ya que las sociedades de las hormigas, es decir, los hormigueros, suelen ser bastante estables espacial y temporalmente, por lo que es interesante ver cuando es el periodo de funcionamiento de cada especie, relacionándolo con el de las otras especies presentes en el mismo biotopo, así como con las de los otros biotopos.

Resumiendo, los objetivos que pretendemos cubrir en el presente estudio son:

- 1º. Conocer el número de especies existentes en esta región.
- 2º. Estudio taxonómico de las mismas.
- 3º. Determinación de las preferencias ecológicas y
- 4º. Estudio comparado de la evolución anual en los diferentes biotopos.

ZONA DE ESTUDIO

SITUACION GEOGRAFICA

Este trabajo se ha llevado a cabo en un conjunto de sierras de pequeña elevación, solapadas entre sí y con límites geográficos poco precisos entre unas y otras, a pesar de ello aparecen con denominaciones diferentes, de las que resaltamos a la Sierra de Alfacar, Huetor, La Yedra y Harana.

Este conjunto se encuentra al Noreste de la ciudad de Granada y constituye las estribaciones septentrionales de Sierra Nevada.

El área estudiada forma parte de las hojas nº 1009 (19-41) "Granada", 1010 (20-41) "La Peza" y 992 (20-40) "Moreda", de escala 1:50.000 publicado por el Servicio Cartográfico del Ejército (Mapa nº 1).

Practicamente toda la zona está atravesada por numerosos arroyos barrancos y riachuelos con agua durante casi todo el año, entre los que cabe destacar el rio Darro, arroyo de las Perdices, de Fardes y Prado Negro. Son también abundantes los torrentes que se forman en todas las vertientes, pero que no merecen ser reseñados, ya que sus aguas son inconstantes.

La cota máxima se encuentra a 2.020 m de altitud en el Peñón de la Cruz (S.Harana) y la mínima se situa alrededor de los 1.000 m en las proximidades de Alfacar.

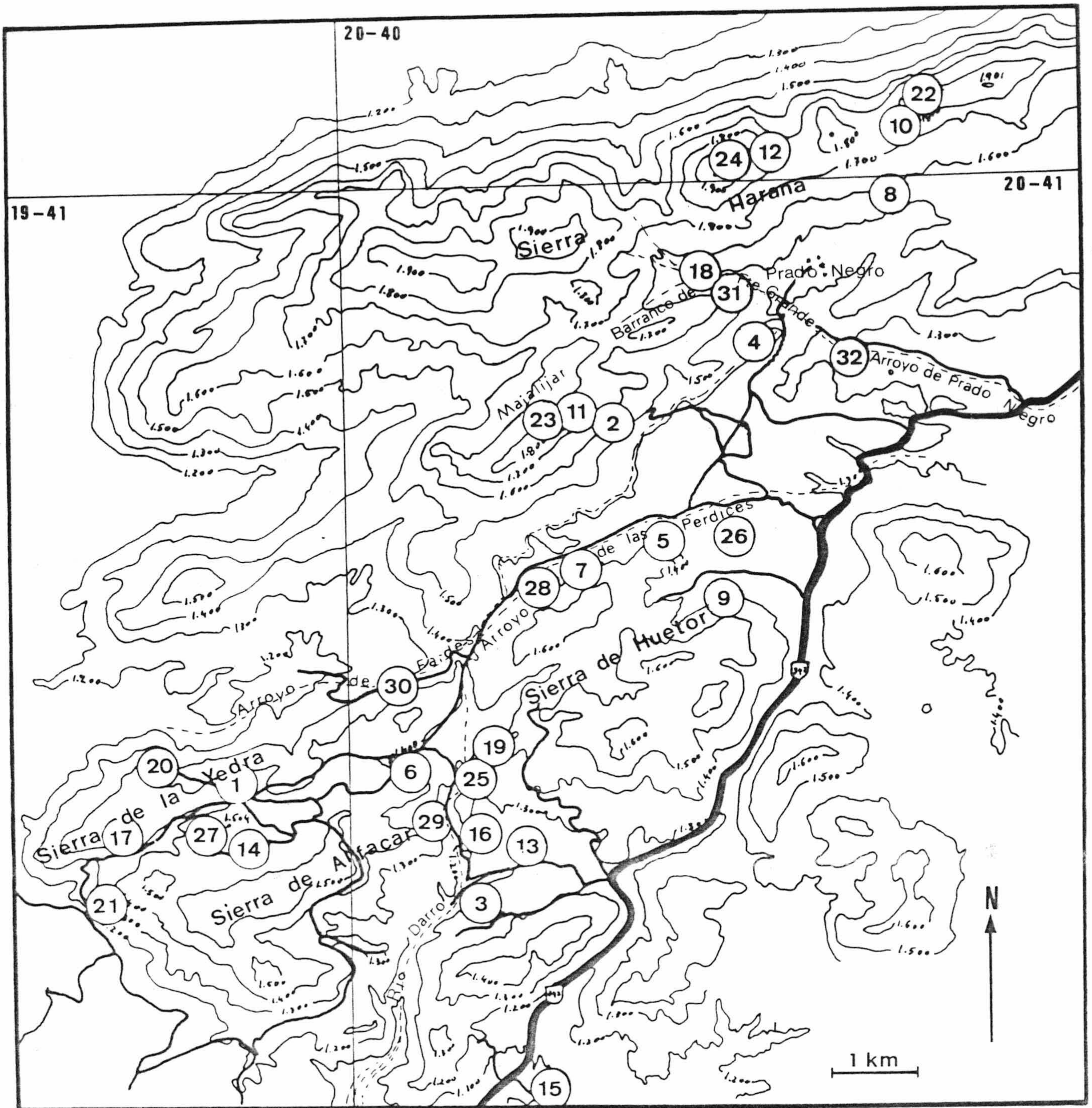
GEOLOGIA Y EDAFOLOGIA

Estas sierras constituyen una zona de gran interes geológico para el planteamiento de algunos de los problemas más trascendentales que se plantean en el estudio de las Cordilleras Béticas.

Ayudados de los mapas geológicos correspondientes, publicados por el IGME, así como por la tesis doctoral de GARCIA DUEÑAS (1967), se observa que en este área contactan diversas unidades de la Zona Bética con otras de la Zona denominada Subbética Interna y unidades afines a esta, con la singularidad de que a lo largo de varias ventanas tectónicas como la del Pulpito, Calabozo, etc. puede analizarse la geometría de tal contacto. (Mapa nº2).

A).- Bética

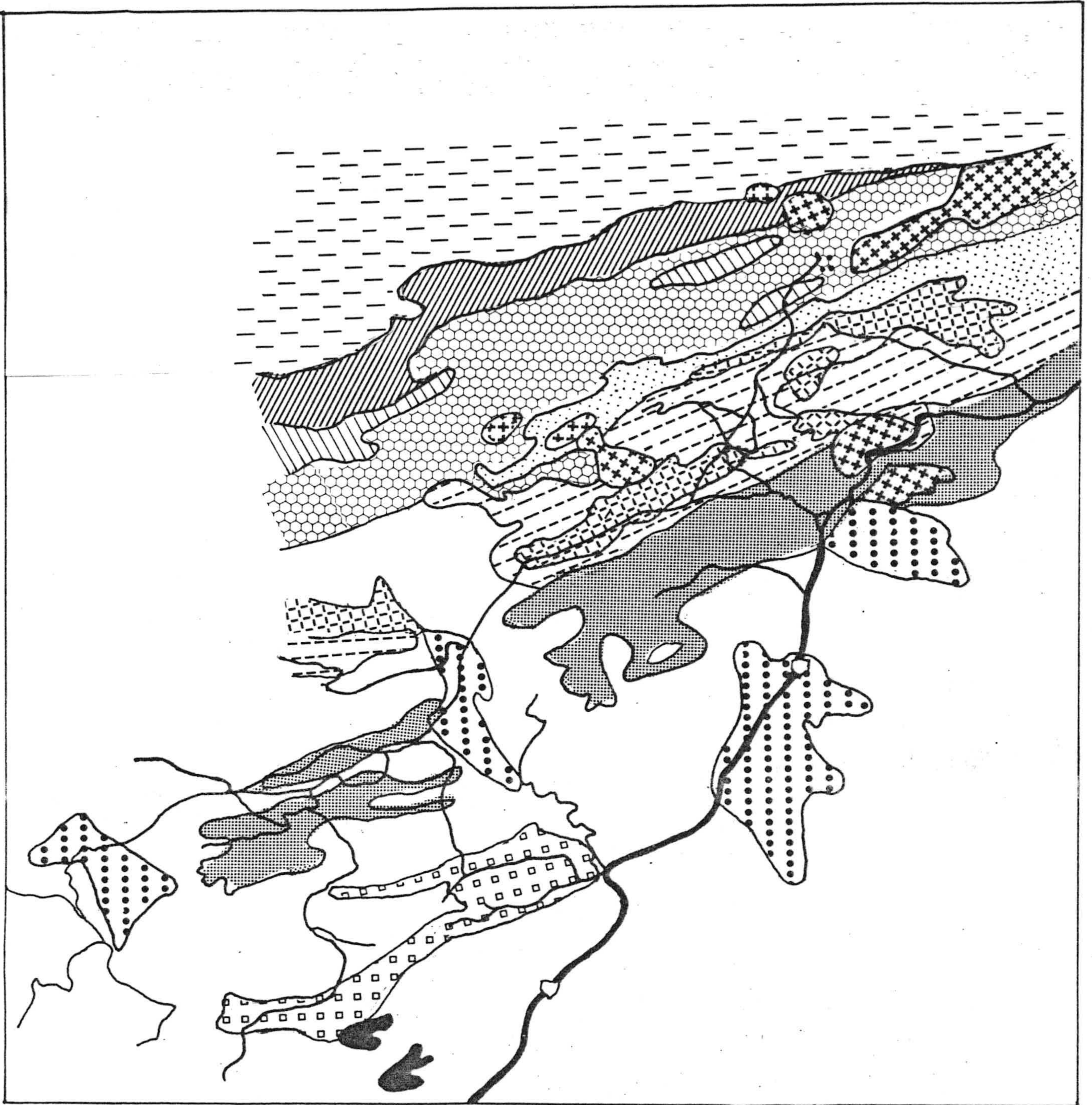
En esta zona aparecen los complejos maláguide y alpujárride. Del primero aparecen representados varios tramos paleozoicos, que afloran en el rio Fardes, etc., formados por calizas alabeadas, granwackas, pizarras y conglomerados. Entremezclándose con estos, aparecen tramos del Permo-Trias formados por areniscas, conglomerados finos y limos rojos.



Mapa nº 1.- Zona de estudio. Situación de las localidades muestreadas.

RELACION DE LAS COMUNIDADES SEÑALADAS EN EL MAPA Nº 1

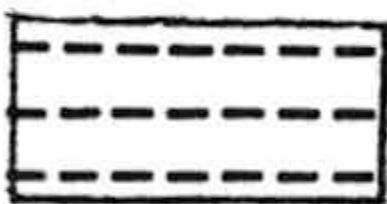
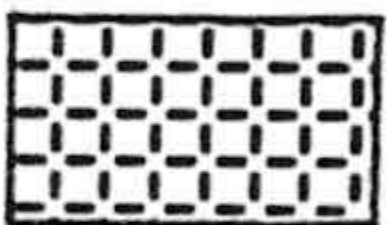

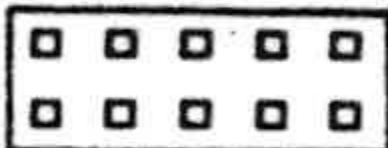
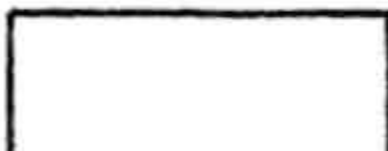

- 1.- EA: Encinar de la Alfaguara.
- 2.- EM: Encinar del Majalijar.
- 3.- EFT: Encinar de la Fuente de la Teja.
- 4.- EPN: Encinar de Prado Negro.
- 5.- EAP: Encinar del Arroyo de las Perdices.
- 6.- RA: Robledal de la Alfaguara.
- 7.- QA: Quejigal de la Alfaguara.
- 8.- MPN: Matorral de Prado Negro.
- 9.- MCh: Matorral del Chorrillo.
- 10.- LSH: Loma de Sierra Harana.
- 11.- LM: Loma del Majalijar.
- 12.- LPC: Loma de la Peña de la Cruz.
- 13.- J1: Jaral 1.
- 14.- J2: Jaral 2.
- 15.- MHS: Matorral de Huétor Santillán.
- 16.- MFT: Matorral de la Fuente la Teja.
- 17.- MDP: Matorral después del Puerto.
- 18.- MCT: Matorral del Cortijo de Tomama.
- 19.- MP3: Matorral encima del Prado 3.
- 20.- MH: Matorral de la Higuera.
- 21.- MP: Matorral del Puerto.
- 22.- CSH: Cumbre de Sierra Harana.
- 23.- CM: Cumbre del Majalijar.
- 24.- CPC: Cumbre de la Peña de la Cruz.
- 25.- P3: Prado 3.
- 26.- P1: Prado 1
- 27.- P2: Prado 2.
- 28.- RP: Arroyo de las Perdices.
- 29.- RD: Rio Darro.
- 30.- RF: Arroyo de Fardes.
- 31.- RFG: Arroyo de Fuente Grande.
- 32.- RPN: Arroyo de Prado Negro.



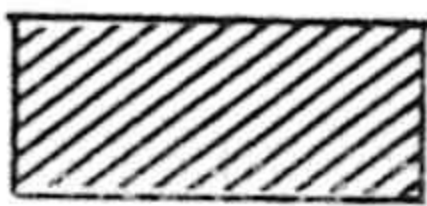
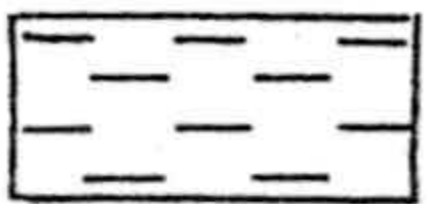
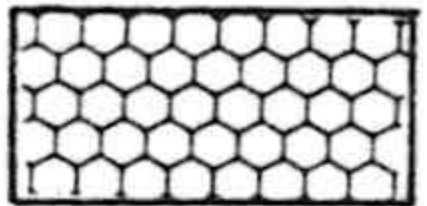
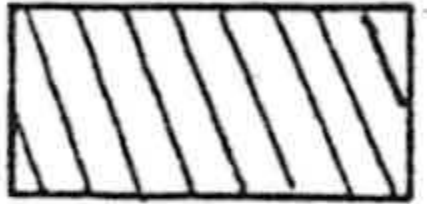
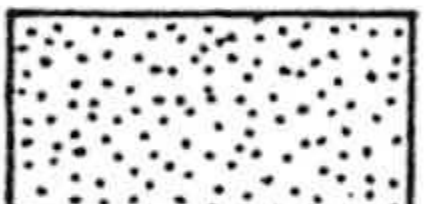
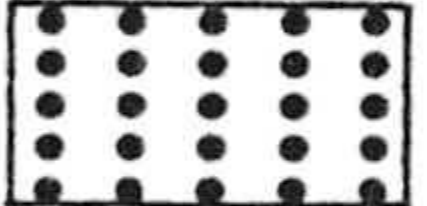
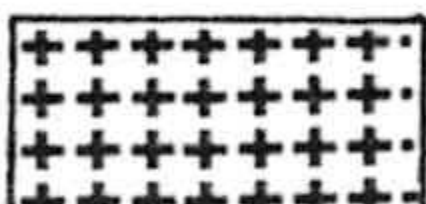
Mapa nº 2.- Representación de la geología de la zona de estudio. Su leyenda viene reseñada en la pagina siguiente.

LEYENDA DEL MAPA 2.

A).-Betica

- C.Malaguide:  calizas, granwackas y pelitas, conglomerados.
-  areniscas, conglomerados finos y limos rojos.
- C.Alpujarride:
- Manto de la Plata.  mármoles.
- Manto de Carbonales.  micasquistos.
- Manto de la Alfaguara.  dolomías y calizas.
-  filitas y pilitas rojas

B).-Subbética Interna y Unidades Afines.

- Unidad de Sierra Harana.  calizas, arcillas rojas apizarradas.
-  calizas masivas blancas.
- Unidad de Cañamaya.  dolomías estratificadas, arcillas y calizas.
-  margas rojas y pardas, calizas detríticas.
- Unidad del Despeñadero.  calizas micríticas blancas con sílex negro.
- Unidad de la Mora.  calizas esparíticas micritas y con sílex
- Depositos Cuaternarios:  Derrubios, aluviales.

El complejo Alpujárride presenta en la zona de estudio tres mantos:

- Manto de la Plata.- Constituido principalmente por mármoles con biotita.
- Manto de Carbonales.- Formado por micasquistos biotíticos.
- Manto de la Alfaguara.- Se trata de un manto cuya base la forman filitas de colores abigarrados, que en su seno pueden tener algunos bancos de cuarcitas. Sobre estos materiales se asienta un tramo carbonatado a base de calizas y dolomías, incluso mármoles de colores que oscilan entre el gris y el blanco y que por erosión se transforman en rojizos.

B).- Subbética Interna y unidades Afines

Están representadas varias unidades:

- Unidad de S.Harana: La sucesión de esta unidad se inicia con un paquete de dolomías cuya base no es accesible en ningún punto, sobre ellas descansan calizas blancas de grano fino y, sobre estas, calizas grises más oscuras llegando a rojas, estas son ricas en Ammonites.

Más al sur aparecen afloramientos muy laminados mostrándose como un delgado paquete de niveles arcillosos apizarrados.

- Unidad de Cañamaya: Esta unidad aparece invertida, con buzamientos de hasta 20° al N; así pues, los materiales más antiguos de la serie aparecen en la parte superior y están constituidos por dolomías, arcillas verdes y amarillas y calizas; intercalados con estos y por debajo de ellos aparecen margas rojas y pardas con calizas detríticas.

- Unidad del Despeñadero: Esta unidad llamada anteriormente U.de Majalijar, está constituida en nuestra área de estudio básicamente por calizas micríticas blancas con silex negro.

En estas tres Unidades aparecen intercalados depósitos cuaternarios.

- Unidad de la Mora: La mayoría de los afloramientos de esta Unidad aparecen como ventanas tectónicas, siendo las más importantes las de Alfacar, del Calabozo y del Pulpito, constituidas por calizas esparíticas micríticas con silex.

Debido a la gran variedad de rocas, factores microclimáticos y acción antropozoógena, el estudio de los suelos es muy complejo, pero resumimos diciendo que en general los lugares de mayor pendiente, donde la cobertura vegetal es escasa aparecen litosoles y redsinas, siendo también frecuentes los cambisoles cálcicos y eútricos en los lugares con mayor cobertura vegetal.

CLIMATOLOGIA

El estudio climático de esta zona, presenta grandes problemas, no solo por la falta de estaciones meteorológicas en ella, sino por la insuficiencia de datos en las estaciones próximas.

Según algunos autores (CASTILLO MARTIN,1980; VALLE,1981 y GARCIA FERNANDEZ,1983) los datos recabados en las estaciones circundantes, nos indican que en estas sierras impera el típico clima mediterráneo, de inviernos suaves y veranos secos y calurosos, con máximos de lluvia en primavera y otoño. Sin embargo factores microclimáticos hacen que varíe este contexto general, observando unas condiciones más mesófitas dependiendo de la orientación, inversión de temperatura, humedad edáfica etc.

La Temperatura media anual (T) oscila entre los 10°C y los 14°C; no tenemos datos fidedignos de las de las mínimas de los meses más fríos, pero sus medias(t) están por debajo de 0°C en muchos lugares, pues la nieve se mantiene largo tiempo en esta época.

La pluviosidad media anual (P) está comprendida entre los 540 mm y los 850 mm ,destacando la ausencia total de precipitaciones en los meses de julio y agosto.

Teniendo en cuenta las precipitaciones se observan dos tipos de ombroclimas:

Seco: (P=350 a 650 mm) En los lugares periféricos, así como en las cotas más altas.

Subhúmedo: (P=650 a 1000 mm).En el interior de la zona, sobre todo en barrancos orientados al Suroeste y laderas con orientación Norte.

COROLOGIA Y PISOS BIOCLIMATICOS

Corológicamente nos situamos en la provincia Bética, concretamente las Sierras de la Yedra, Alfacar y Huétor en el Sector Malacitano almijarense, y S.Harana en el Sector Subbético (Mapa nº3).

Teniendo en cuenta los datos meteorológicos antes mencionados y de acuerdo con VALLE (prensa) distinguimos los siguientes pisos bioclimáticos:

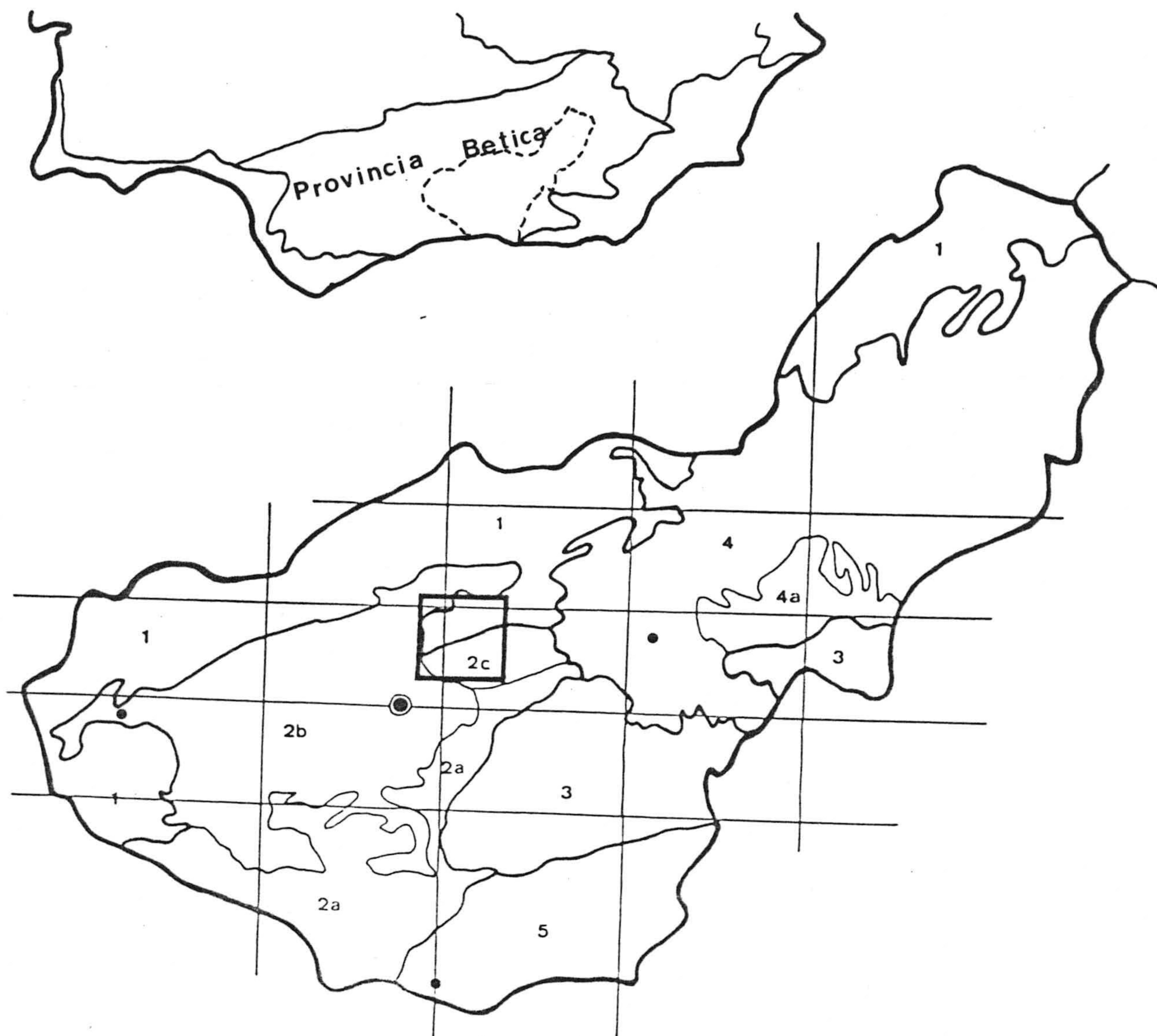
Mesomediterráneo: (T=16 a 12°C; m=3 a 0°C)

Se localiza entre los 1200 y 1400 m de altitud, si bien en orientación Sur puede alcanzar los 1500 m y no llegar a los 1300 m en orientación Norte o barrancos umbrios y frescos. Muchas veces queda desdibujado e incluso sustituido por el piso siguiente debido a la inversión de temperatura, fe-

nómeno microclimático frecuente en estas sierras.

Supramediterraneo: (T=12 a 8°C; m=0 a -3°C).

En principio comenzaría a partir de los 1400 m, sin embargo es frecuente su aparición entre los 1200 y 1400 m por los efectos antes mencionados. En las cumbres más altas la temperatura mínima en los meses más fríos llega a ser más baja de -3°C, lo que da lugar a que aparezcan algunas especies como Ptilotrichum longicaule, Erinacea anthyllis etc, propias del piso Oromediterraneo; sin embargo la ausencia de otras especies, como Ononis aragonensis o Vella spinosa, nos indica que realmente este piso no se encuentra bien representado en esta zona, por lo que estas cumbres las consideramos como un Supramediterraneo alto.



Mapa nº3: Unidades corológicas en la Provincia de Granada. (En el recuadro se muestra el área de estudio).

- 1.- Sector Subbético
- 2.- Sector Malacitano almijárense
Sector Granatense
- 2a: Distrito Cazulense
- 2b: Distrito Iliberense
- 2c: Distrito Alfaguarensis
- 3.- Sector Nevadense
- 4.- Sector Guadiciano bacense
- 4a: Distrito Bastetano orófilo
- 5.- Sector Alpujarro gadorense.

VEGETACION

Hoy día se tiende a describir la vegetación de una forma integrada, ya que la fuerte acción antropozoógena hace que sea muy difícil encontrar comunidades relativamente puras en un estadio estable de desarrollo.

Si observamos el paisaje vegetal de la zona, podemos ver como las etapas de degradación se entremezclan y confunden con los estados maduros.

Estas sierras en su mayor parte corresponden al grado de vegetación de Quercus ilex, y en aquellos lugares donde la temperatura invernal es más baja y existe mayor humedad estival tenemos el grado mixto de Aesti-Durilignosa Quercus faginea-Acer monspesulanus granatense. Hay que indicar en este último la influencia de especies del grado Quercus pubescens.

Las numerosas repoblaciones forestales llevadas a cabo en esta zona, con distintas especies del género Pinus (halepensis, pinaster, nigra, sylvestris etc) han alterado en muchos lugares la vegetación natural, llegando a desplazar a veces por completo a las especies propias de las series climáticas o a competir con ellas, retrasando así la restauración de la climax. Además, el hombre está talando el matorral que rebrota constantemente entre las especies introducidas para conseguir un crecimiento rentable de estas formaciones, lo que ayuda también a este retroceso en la climax.

En algunas localidades aparecen pequeñas masas subespontáneas de "pino resinero" (Pinus pinaster) que han prosperado desde épocas muy antiguas, pero sin llegar a formar grandes bosques.

BIOTOPOS MUESTREADOS

Si bien, y como indicamos en la metodología, los muestreos cualitativos se han realizado en todos los medios posibles de ser ocupados por las hormigas, incluyendo pues aquí, pinares, comunidades rupícolas, de paredes rezumantes etc; para los muestreos cuantitativos se escogieron 32 biotopos pertenecientes a 15 comunidades vegetales diferentes, las cuales hemos considerado como las más representativas de la vegetación presente en la zona de estudio, y así distinguimos:

Formaciones boscosas

Encinares:

a) Sobre suelo básico.

As. Paeonio-Quercetum rotundifoliae (EA,EM,EFT,EPN)

Todos ellos son bosques naturales endémicos de la provincia corológica Bética, formados por árboles esclerófilos perennifolios acompañados por algunos caducifolios.

Aunque RIVAS MARTINEZ (1981) restringe esta asociación al piso mesomediterráneo y propone para el supramediterráneo la Berberido-Quercetum rotundifoliae, VALIE (en prensa) considera ésta como una variante de estos encinares en el piso superior, debido a los fríos invernales y a las condiciones más mesófitas en el interior de los mismos.

Debido a la fuerte acción antropozógena, actualmente se encuentran muy localizados y reducidos a pequeñas muestras, no obstante se puede observar su franca recuperación a pesar de la competencia con otras especies introducidas por las repoblaciones forestales.

Cuando las condiciones climáticas se tornan más mesófitas aparecen conviviendo con las encinas algunos quejigos (Q.faginea).

En los cuatro "encinares" muestreados pertenecientes a esta asociación vegetal, las copas de los árboles que llegan a alcanzar en algunos casos hasta 8 m de altura, se juntan, desarrollándose en el sotobosque gran número de vegetales esciófilos.

b) Sobre suelo ácido.

As. Adenocarpo-Quercetum rotundifoliae (EAP)

La influencia del Sector Nevadense se deja sentir en los afloramientos de rocas ácidas presentes en esta zona, así, el encinar muestreado constituye un isleto de flora y vegetación similares a las de Sierra Nevada. Este está localizado en el piso supramediterráneo, con un ombroclima subhúmedo. Aunque las copas de los árboles llegan a alcanzar los 10 m de altura, el estado de degradación es considerable, encontrándose especies heliófilas propias del matorral subserial como el Adenocarpus decorticans:

Robledal:

As. Adenocarpo-Quercetum pyrenaicae (RA)

En la Sierra de Alfacar estas formaciones representan isleos nevadenses y son francamente escasos y degradados.

El robledal muestreado localizado en las proximidades de Fuente

Fria, debió ocupar toda la ladera Norte entre los 1300 y 1450 m, y al parecer fue talado para leña por los vecinos de pueblos cercanos; después de la tala, el matorral subserial fue el dominante.

Hoy día este matorral se entremezcla con los pies de robles situados en los lugares más expuestos y soleados. Allí donde las condiciones son óptimas aparecen pequeños grupos que llegan a alcanzar los 6 m de altura.

Quejigal:

As. Adenocarpo-Quercetum pyrenaicae (QA)

Las formaciones de "quejigos" (Q.faginea) muestreadas son bastante densas y están bien conservadas, se localizan en las proximidades del Arroyo de Fardes, sobre suelos ácidos y en el piso supramediterráneo.

Aunque en estas formaciones no aparecen robles (Q.pyrenaica), la serie de degradación coincide por completo. Según VALLE (en prensa) debe tratarse de una faciación en condiciones de mayor humedad.

En el quejigal muestreado, las copas de los árboles se juntan y llegan a alcanzar los 18 m de altura.

Matorrales subseriales

Retamal:

As. Cytision reverchonii (MPN)

Matorral asentado sobre suelo básico, muy seco y pedregoso, en el piso supramediterráneo. La especie dominante y casi exclusiva es el Cytisus reverchonii.

Espinal:

As. Crataego-Loniceretum arboreae (MCh)

En este matorral aparecen algunas encinas en verdadera recuperación entre las especies propias del primer estadio de degradación de un encinar básico en el piso supramediterráneo, como son el "agracejo" (Berberis hispanica), "endrino" (Prunus ramburii), "madreselva" (Lonicera peryclimenum) etc.

Matorrales seriales

Lastonares:

Comunidad de Festuca scariosa (LSH, LM, LPC)

Los tres biotopos muestreados se encuentran próximos entre sí, son muy similares en cuanto a su fitosociología y todos ellos están en el piso supramediterráneo, sobre suelo básico y margoso.

Utilizamos el término lastonar y no espartal ya que, en este piso, el "esparto" (Macrochloa tenacissima), y las comunidades de gramíneas vivaces, se enriquecen en otras especies como Avena filifolia, Festuca scariosa, Stipa pennata etc.

Jarales:

a) en el piso mesomediterráneo

As. Halimio-Cistetum monspeliensis (J1)

En este biotopo el Cistus ladaniferus es la especie dominante, aunque también aparecen otras Cistáceas en menor cantidad como son el Cistus monspeliensis, C. salvifolius, C. albidus, Halimium viscosum etc. Conviviendo con estas especies aparecen otras de menor porte como la "aulaga" (Ulex parviflorus), "cantueso" (Lavandula stoechas), "mejorana" (Thymus mastichina) etc.

b) en el piso supramediterráneo

As. Halimio-Cistetum laurifoliae (J2)

Dos especies caracterizan al matorral heliófilo silicícola que no aparecen en el piso mesomediterráneo, el Cistus laurifolius y la Lavandula pedunculata; además son frecuentes la mejorana, cantueso etc.

En ambos jarales existen grandes pinos aislados que hacen que la cantidad de hojarasca del suelo sea abundante. El suelo sobre el que se asientan es muy poco profundo y pedregoso, aunque las piedras son muy pequeñas.

Romerales-Aulagares:

Todos los matorrales seriales muestreados encuadrados aquí, y ampliamente representativos de las sierras estudiadas, se asientan sobre suelos básicos.

a) en el piso mesomediterráneo

As. Fumano-Cistetum clussii (MHS, MFT, MDP, MCT, MP3, MH)

En todos ellos el suelo está erosionado, aflorando la roca madre, y las especies vegetales dominantes corresponden a un matorral típicamente heliófilo como son el "romero" (Rosmarinus officinalis), "tomillo" (Thymus zizgis), "aulaga" (Ulex parviflorus), "jarillas" (Cistus clussii, Fumana ericoides) etc, la mayoría de ellas de indudable valor en apicultura y muchas de interés medicinal.

Es de destacar dos de estos seis biotopos: MHS y MFT, ya que la erosión en ellos es tan fuerte, que llegan a presentar un aspecto totalmente kárstico.

b) en el piso supramediterraneo

As. Saturejo-Echinopartum boissieri (MP)

Este matorral se caracteriza por la presencia de caméfitos de porte almohadillado y espinoso, con especies como Echinopartum boissieri, la cual es muy abundante, Satureja montana, etc.

As. Salvio-Lavanduletum lanatae (CSH, CM, CPC)

Son matorrales espinosos de alta montaña mediterranea, pertenecientes al Or. Erinacetalia, alcanzando su óptimo a 1700 m de altitud, si bien las cotas que alcanzan los matorrales muestreados oscilan entre los 1880 y los 2020 m, siendo estos crestas y lugares abruptos desfavorables donde el suelo es muy pedregoso. Las especies vegetales más características son: Ptilotrichum longicaule, Lavandula lanata, Erinacea anthyllis, Salvia lavandulifolia etc.

Pastizales nitrificados

Debido al gran pastoreo existente en la zona, las comunidades herbáceas o pastizales puros están reducidos a pequeñas zonas donde en ocasiones domina el matorral; así pues hemos muestreado los dos tipos de comunidades nitrofiladas que ocupan mayor extensión. Ambos están en el piso supramediterraneo. En estas comunidades abundan las gramíneas cespitosas y las papilionáceas, siendo muy ricas en número de especies.

a) sobre suelo básico

As. Medicago-Aegilopetum geniculatae (P3)

Es una asociación basófila, rica en terófitos de corta talla y desarrollo primaveral tardío. Aparecen especies como Brachypodium distachyon, Medicago minima, M. rigidula, Trifolium campestre, T. scabrum, Bromus madri-tensis entre otras, todas ellas muy apetecibles desde el punto de vista forrajero.

b) sobre suelo ácido

As. Trifolio-Taeniantheretum caput-medusae (P1, P2)

Estos pastizales silicícolas medianamente nitrogenados, presentan especies propias como el Trifolium cherierii, T. hirtum, T. angustifolium, T. arvense, Taeniantherum caput medusae etc, todas ellas buenas forrajeras.

Comunidades de Praderas Húmedas

Comprenden los prados y juncales densos sobre suelos húmedos

ligados a cursos de agua constantes durante todo el año. Dominan en estas comunidades las especies vivaces.

Hemos muestreado seis biotopos pertenecientes a la As. Lysimachio-Holoschoenetum (RP, RD, RF, RFG, RPN), refugiándose todos ellos en barrancos umbrios y lugares muy frescos, con especies características como: Scirpus holoschoenus, Lysimachia ephemerum, Cirsium pyrenaicum, Hypericum caprifolium entre otras.

METODOLOGIA

Para el conocimiento de la mirmecocenosis de cualquier zona de estudio es indispensable el empleo de técnicas, tanto de muestreo en el campo como de preparación y observación en el laboratorio capaces de satisfacer todos los objetivos propuestos.

1.- TECNICAS DE MUESTREO EN EL CAMPO.

1.1.- Muestreos cualitativos: Se han realizado con el fin de conocer el mayor número posible de especies existentes, para lo cual hemos levantado piedras, pequeños tocones y otros objetos, excavado troncos y raíces de árboles viejos, examinado las hendiduras de las rocas, levantado hojarasca, musgo, cespel e inspeccionado árboles y vegetación en general, es decir, todos aquellos lugares susceptibles de ser habitados por los formícidos.

Esto constituye un procedimiento habitual utilizado por algunos investigadores como BERNARD (1956,1958,1975); CAGNIANT (1972), COMIN DEL RIO Y De HARO (1980); ESPADALER (1979), LENOIR (1971) y LEVIEUX (1969) entre otros.

1.2.- Muestreos cuantitativos: Como indicamos anteriormente, los formícidos pueden ocupar ambientes muy diversos y si queremos cuantificar los resultados no podemos comparar, por ejemplo, los hormigueros encontrados en un árbol con los encontrados en el suelo, es decir, según los hábitos nidificantes habrá que emplear métodos diferentes.

Como ya es conocido, y además según pudimos comprobar en los muestreos cualitativos, la fauna del suelo es la más importante desde el punto de vista de cantidad y diversidad; es por ello por lo que nuestros muestreos cuantitativos han ido enfocados exclusivamente a este método.

Para tal fin son muchos los métodos empleados en la bibliografía consultada, los cuales fueron ampliamente revisados y criticados por TINAUT (1981) y cuyos criterios y consideraciones hemos tenido en cuenta para la realización de la presente memoria.

De dicho trabajo se desprende que los dos métodos más prácticos para estudios de tipo cuantitativo, resultan ser el de la delimitación de parcelas de 100 m² y el del recuento de un número fijo de piedras, en este caso 100, siendo este último más útil para los biotopos boscosos.

En nuestro caso, dado que el número de bosques a censar era relativamente alto y que un reconocimiento previo de las restantes comunidades nos permitía ver que algunas de ellas eran muy pobres en piedras, optamos por utilizar el método de censado de hormigueros en un número fijo de piedras (100), con el fin de unificar al máximo los datos y poder comparar los procedentes de diferentes biotopos.

La elección de los biotopos se realizó auxiliados por los trabajos de SOCORRO ABREU (1977) y VALLE (1979) y apoyados por una serie de recorridos previos por las sierras, con lo que distinguimos 32 biotopos correspondientes a 15 comunidades fitisociológicamente diferentes, ya comentadas en el capítulo de la vegetación. En cada uno de ellos se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros (Tabla I).

- altitud sobre el nivel del mar
- orientación
- inclinación o pendiente: Esta fue calculada a partir del mapa topográfico de la zona por el procedimiento habitual, consistente en calcular el valor de la tangente del ángulo formado por la distancia real entre curvas de nivel y su proyección horizontal.
- Cobertura del hábitat: Para medir este parámetro empleamos un "método objetivo al azar" distinguiendo cobertura vegetal y cobertura ocupada por estructuras no vegetales como piedras, suelo desnudo, etc. Consideramos así pues, y en conjunto, siete estratos que según el biotopo aparecen todos o solo algunos de ellos. Estos estratos los hemos separado de la siguiente manera:
 - .- Estrato arbóreo.- Todos aquellos vegetales situados por encima de 2 m.
 - .- Estrato arbustivo.- entre 1 y 2 m.
 - .- Matorral.- los situados entre 0.25 y 1 m.
 - .- Herbáceo.- por debajo de 0.25 m.
 - .- Hojarasca.
 - .- Piedra.
 - .- Suelo desnudo.

Segun Greig Smith (en KERSHAW, 1973), la cobertura vegetal es definida como la proporción de suelo ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de la vegetación en cuestión. De acuerdo con esto, la hemos medido en los diferentes biotopos de la siguiente manera: Se ele-

BIOTOPO COORDENADAS ALTITUD ORIENTACION PENDIENTE % PISO BIOTOP. TIPO SUELO ASOCIACION VEGETAL

BIOTOPO	COORDENADAS	ALTITUD	ORIENTACION	PENDIENTE %	PISO BIOTOP.	TIPO SUELO	ASOCIACION VEGETAL
EA	30SVG5224	1440	S	35	Supramedit.	básico	Paeonio-Quercetum rotundifoliae
EM	30SVG5729	1520	S	20	Supramedit.	básico	Paeonio-Quercetum rotundifoliae
EFT	30SVG5523	1260	N	50	Supramedit.	básico	Paeonio-Quercetum rotundifoliae
EPN	30SVG5929	1400	S	20	Supramedit.	básico	Paeonio-Quercetum rotundifoliae
EAP	30SVG5727	1400	N	40	Supramedit.	ácido	Adenocarpo-Quercetum rotundif.
RA	30SVG5424	1450	N	25	Supramedit.	ácido	Adenocarpo-Quercetum pyrenaica
QA	30SVG5627	1450	N	40	Supramedit.	ácido	Adenocarpo-Quercetum pyrenaica
MPN	30SVG5727	1450	N	40	Supramedit.	ácido	Adenocarpo-Quercetum pyrenaica
MPN	30SVG6031	1800	S	30	Supramedit.	básico	Cytision reverchonii
MCh	30SVG5826	1400	NE	25	Supramedit.	básico	Crataego-Loniceretum arboreae
MCh	30SVG5827	1400	NE	25	Supramedit.	básico	Crataego-Loniceretum arboreae
LSH	30SVG6132	1900	S	40	Supramedit.	básico	Comunidad de Festuca scariosa
LM	30SVG5629	1700	S	50	Supramedit.	básico	Comunidad de Festuca scariosa
LPC	30SVG5931	1900	S	40	Supramedit.	básico	Comunidad de Festuca scariosa
J1	30SVG5523	1230	SE	25	Mesomedit.	ácido	Halimio-Cistetum monspeliensis
J2	30SVG5223	1470	SE	15	Supramedit.	ácido	Halimio-Cistetum laurifoliae
MHS	30SVG5621	1200	W	30	Supramedit.	básico	Fumano-Cistetum clusii
MFT	30SVG5523	1235	SW	40	Supramedit.	kárstico	Fumano-Cistetum clusii
MDP	30SVG5023	1320	SW	25	Mesomedit.	básico	Fumano-Cistetum clusii
MCT	30SVG5831	1520	SW	25	Supramedit.	básico	Fumano-Cistetum clusii
MP3	30SVG5525	1320	SW	30	Mesomedit.	básico	Fumano-Cistetum clusii
MH	30SVG5124	1420	SW	0-5	Mesomedit.	básico	Fumano-Cistetum clusii
MP	30SVG5023	1400	N	20	Supramedit.	básico	Saturejo-Echinopartetum boissieri
MP	30SVG5024	1400	N	20	Supramedit.	básico	Saturejo-Echinopartetum boissieri

Tabla I.- Relacion de los biotopos muestreados, con indicacion de las características geograficas, edafológicas y fitosociológicas de cada uno de ellos.

BIOTOPO	COORDENADAS	ALTITUD	ORIENTACION	PENDIENTE %	PISO BIOCL.	TIPO DE SUELO	ASOCIACION VEGETAL
CSH	30SVG6132	1920	--	--	Supramedit.	básico	Salvio-Lavanduletum lanatae
CM	30SVG5629	1880	--	--	Supramedit.	básico	Salvio-Lavanduletum lanatae
CPC	30SVG5931	2020	--	--	Supramedit.	básico	Salvio-Lavanduletum lanatae
P3	30SVG5524	1300	SW	5	Supramedit.	básico	Medicago-Aegilopetum geniculatae
P1	30SVG5827	1380	--	--	Supramedit.	ácido	Trifolio-Taeniantheretum caput-medusae
P2	30SVG5223	1480	--	--	Supramedit.	ácido	Trifolio-Taeniantheretum caput-medusae
RP	30SVG5627 30SVG5727	1350	--	--	Supramedit.	básico	Lysimachio-Holoschoenetum
RD	30SVG5524	1260	--	--	Supramedit.	básico	Lysimachio-Holoschoenetum
RF	30SVG5426	1240	--	--	Supramedit.	básico	Lysimachio-Holoschoenetum
RFG	30SVG5830	1450	--	--	Supramedit.	básico	Lysimachio-Holoschoenetum
RPN	30SVG6029	1250	--	--	Supramedit.	básico	Lysimachio-Holoschoenetum

Tabla I (Cont.).- Relación de los biotopos muestreados, con indicación de las características geográficas, edafológicas y fitosociológicas de cada uno de ellos.

gia al azar un punto en el biotopo a partir del cual se establecían cuatro radios perpendiculares entre sí de cinco metros de longitud. En cada uno de ellos, con ayuda de una cinta métrica, se medía la proyección vertical sobre la misma de los diferentes estratos presentes en dicho biotopo (Tabla nºII y Gráfica nº 1). Estas medidas eran repartidas en cinco círculos diferentes e igualmente escogidos al azar, considerando este número suficiente en la mayoría de los biotopos para conseguir con los datos obtenidos dar una idea bastante aproximada de la cobertura presente en cada una de las comunidades muestreadas.

Una vez elegida la estación de muestreo (considerando esta como la zona donde se realizaba cada uno de los muestreos en cada biotopo) y teniendo en cuenta que el suelo, vegetación, pendiente etc, fueran lo más homogéneos posible, que las condiciones meteorológicas fuesen favorables y procurando no salirnos del biotopo, se procedía a levantar las 100 piedras al azar.

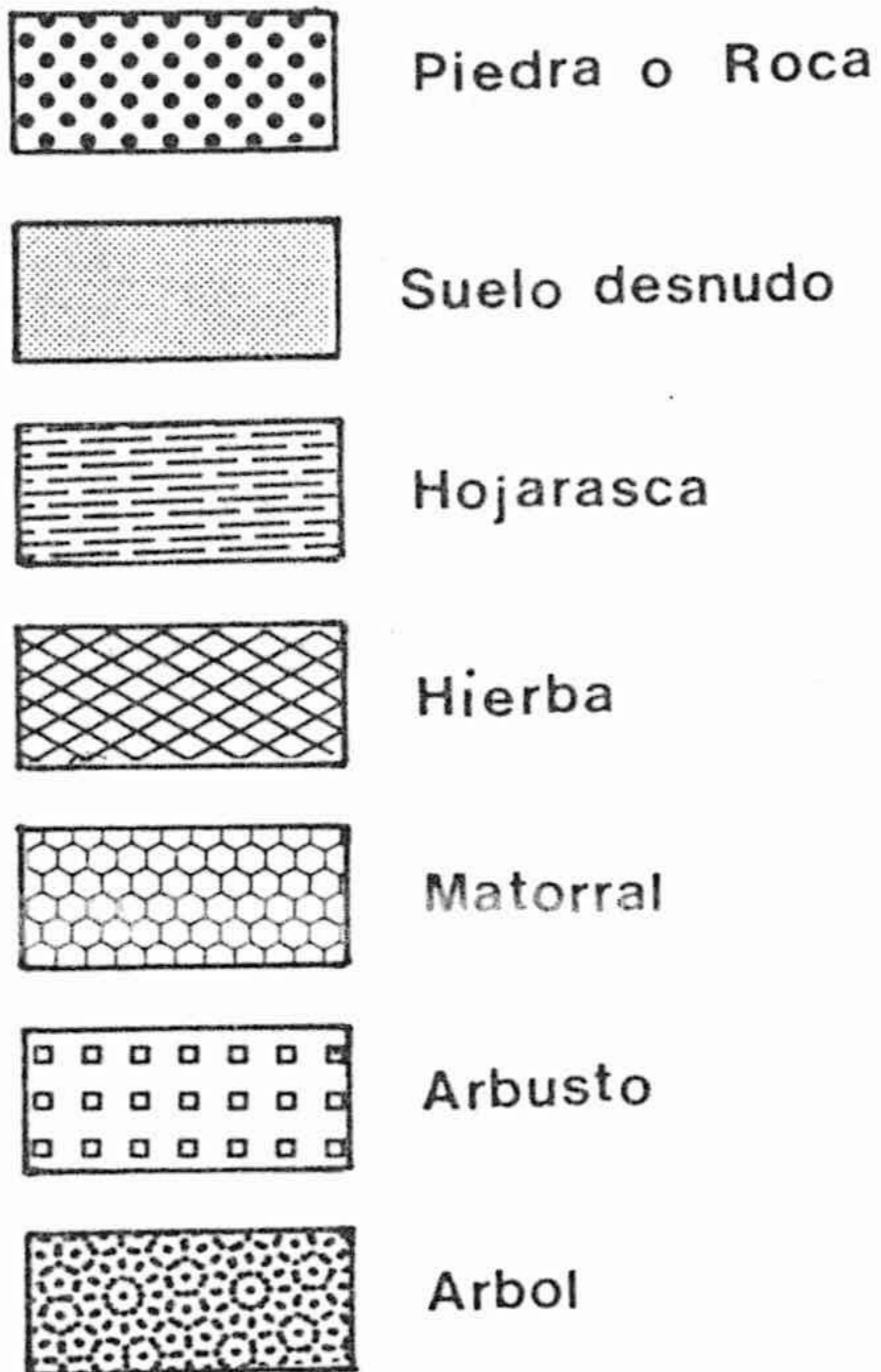
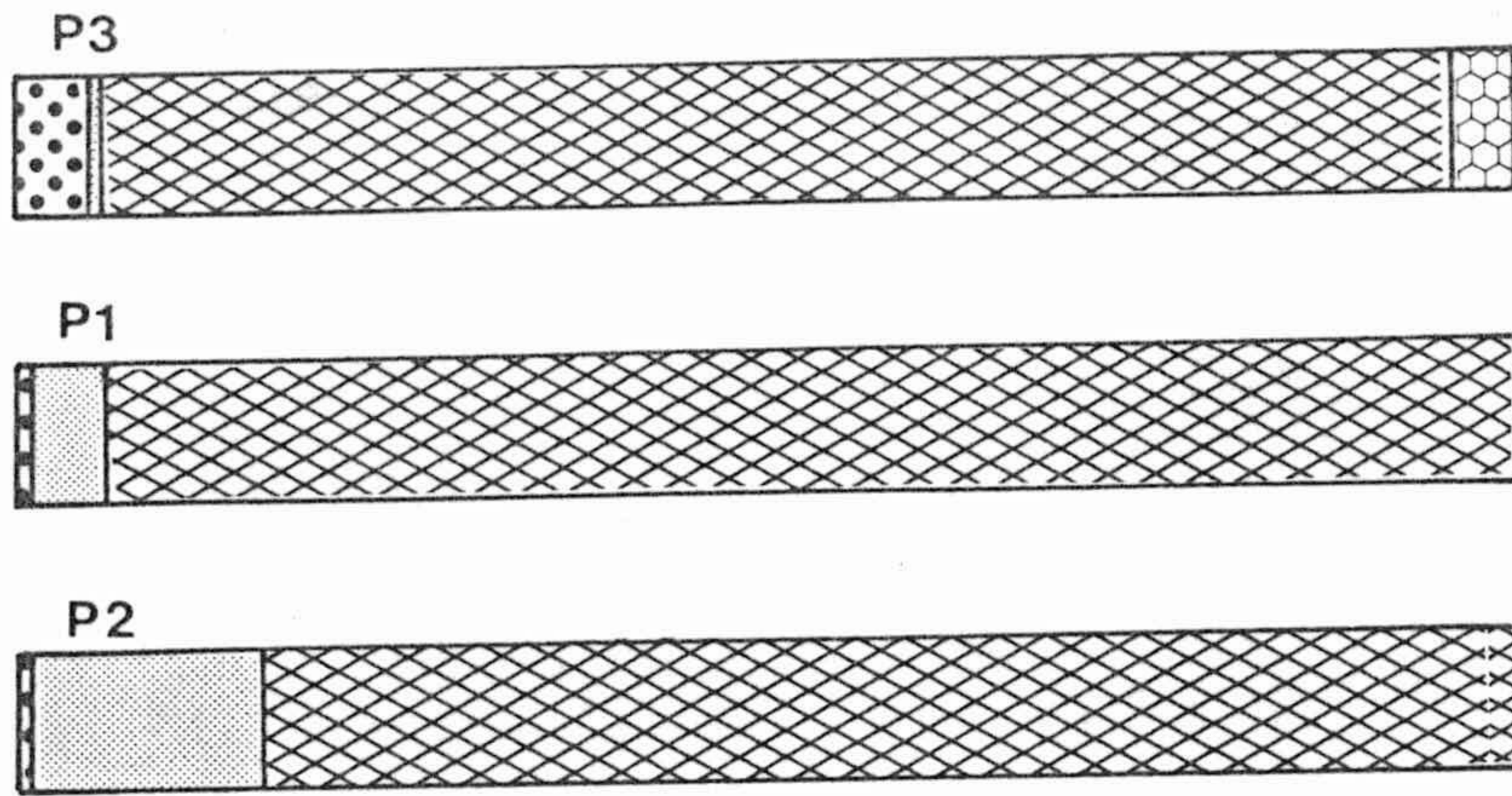
Para especies de talla grande y muchos individuos como Camp-notus o del género Formica y Tapinoma, considerábamos colonias independientes a todas aquellas cuyos nidos eran encontrados bajo piedra a más de medio metro de distancia, pero para especies pequeñas como Plagiolepis, Leptothorax etc, considerábamos colonias diferentes a aquellas cuya presencia era detectada a más de 10 cm.

Gran parte de los individuos eran determinados "in situ" con ayuda de una lupa de bolsillo de 12X. Las que resultaban dudosas se introducían en distintos frascos numerados con alcohol de 70º, procurando recoger series lo más numerosas posibles y sexuales en caso de que los hubiera.

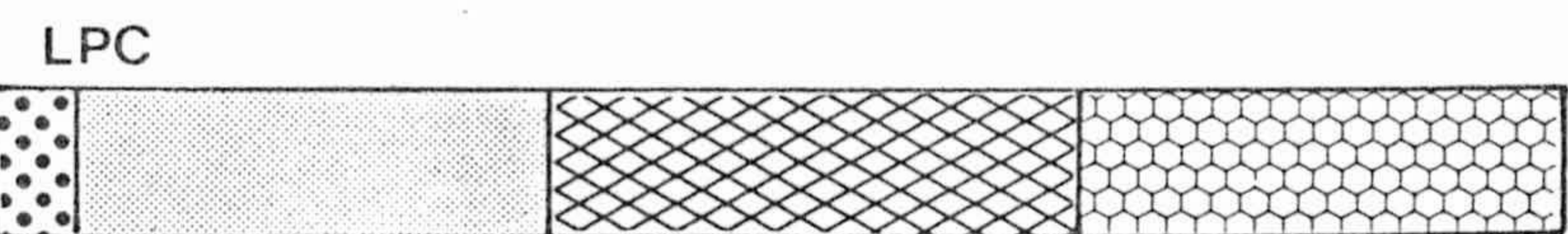
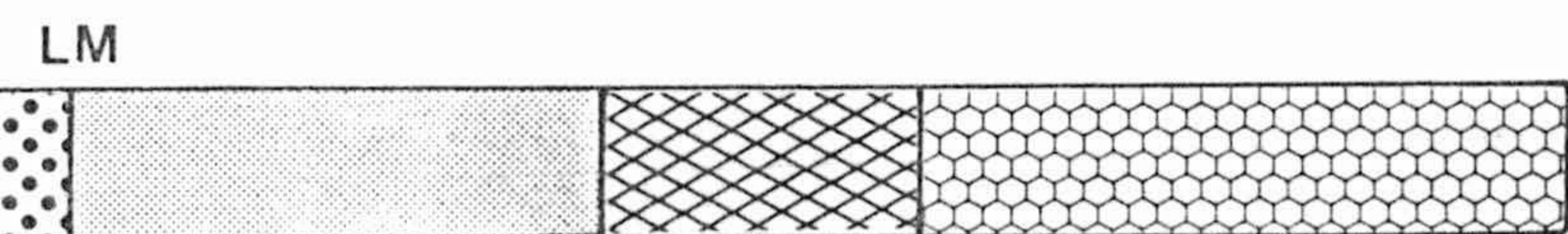
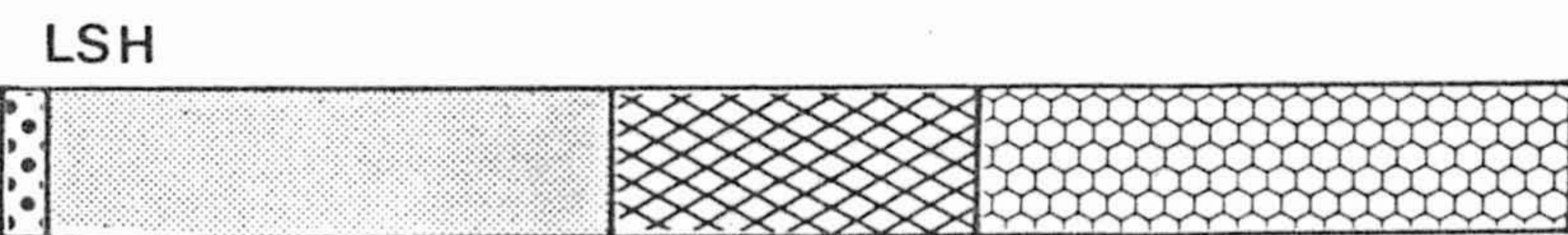
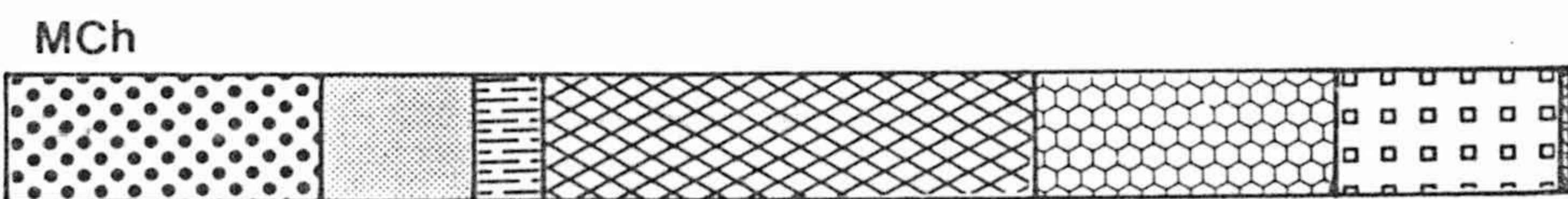
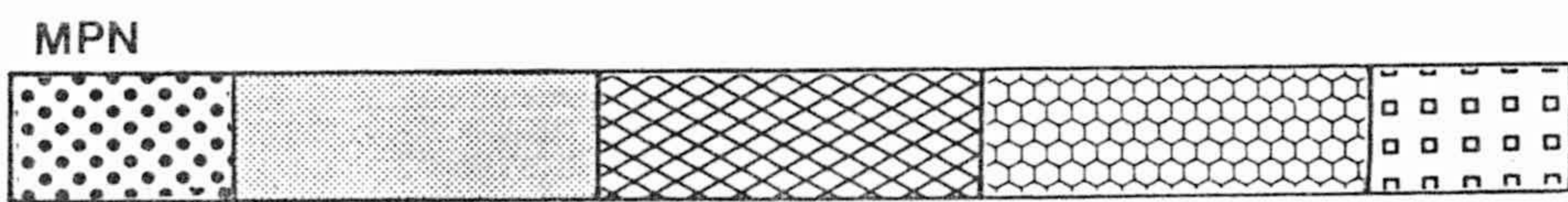
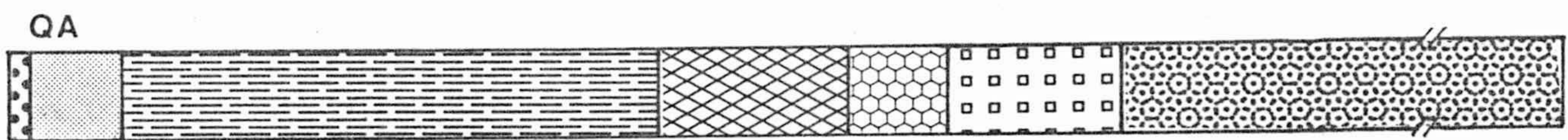
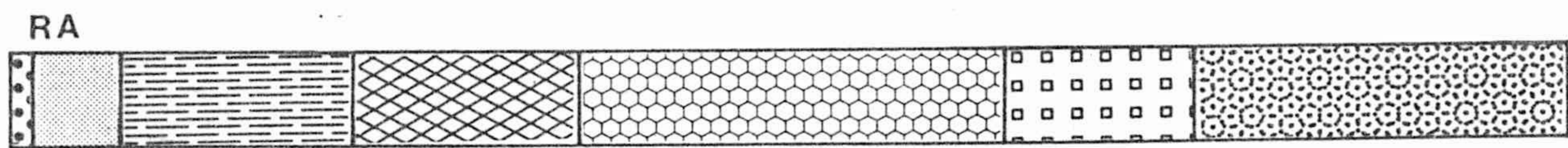
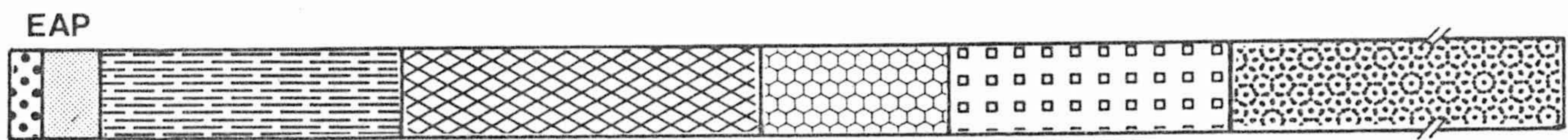
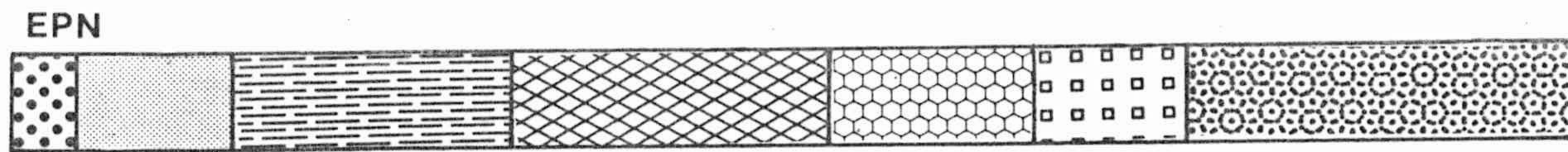
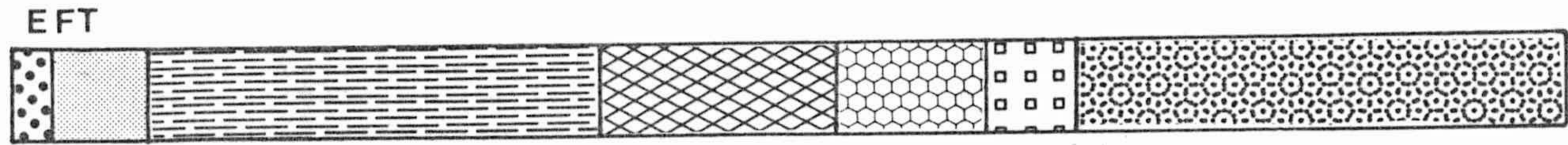
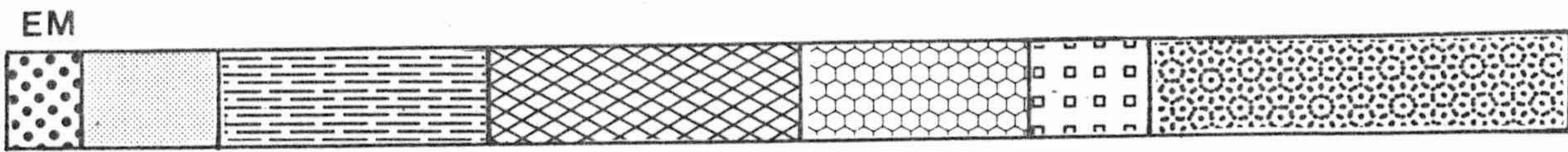
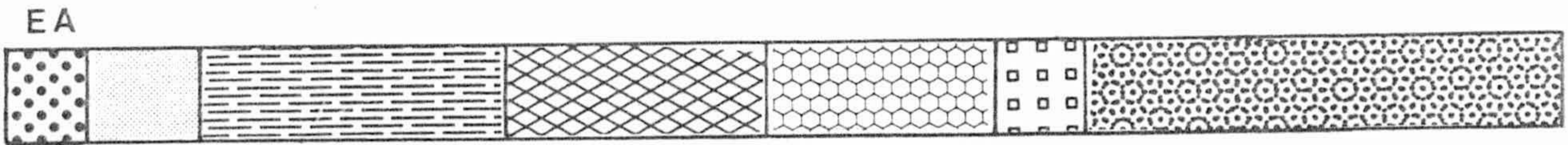
En el campo se utilizaba una ficha de muestreo (Fig nº1) donde se anotaban características de la estación de muestreo como: Siglas de la localidad, por ejemplo, EAP (Encinar del Arroyo de las Perdices), seguido de un número que indicaría si es el primero, segundo etc. de los muestreos realizados en ese encinar; así el segundo muestreo realizado en el Encinar del Arroyo de las Perdices sería EAP2. También se anotaba el tipo de suelo, coordenadas UTM, pendiente, orientación, condiciones climáticas del día, etc. Así mismo se anotaba cada uno de los hormigueros encontrados, características de los mismos como larvas, crisálidas, sexuales, parásitos, forma del hormiguero etc. y el número del frasco en que eran recogidos para

BIOTOPO	ARBOL%	ARBUSTO%	MATORRAL%	HERBACEO%	HOJARASCA%	SUELO%	PIEDRA%
EA	48.07	9.37	22.70	26.10	31.02	11.77	8.40
EM	44.95	11.82	22.12	30.27	26.60	13.35	7.65
EFT	49.40	9.45	15.40	24.17	51.17	4.77	4.47
EPN	37.75	14.90	19.87	30.97	37.22	5.37	6.55
EAP	65.05	29.70	13.97	43.65	32.97	5.72	3.67
RA	37.40	19.15	42.32	23.02	22.97	9.02	2.65
QA	78.42	18.50	10.42	19.75	57.17	10.35	2.30
MPN	—	14.75	38.07	28.32	--	26.77	16.82
MCh	0.40	17.27	22.35	36.77	5.45	11.42	24.00
LSH	--	--	37.55	23.35	--	36.00	3.10
LM	--	--	40.72	20.32	--	34.10	4.85
LPC	--	--	30.45	33.80	--	30.20	5.55
J1	53.50	19.40	15.62	0.35	78.10	5.30	0.62
J2	8.80	--	39.17	16.45	27.07	17.07	0.22
MHS	--	--	17.52	3.85	--	36.47	42.15
MFT	--	--	21.72	1.40	--	45.52	31.35
MDP	26.65	3.30	44.57	22.22	8.97	7.35	16.87
MCT	1.50	1.32	62.55	11.40	3.77	7.45	14.82
MP3	--	--	10.42	51.17	--	0.95	37.45
MH	3.05	0.40	18.85	29.70	--	20.10	32.85
MP	--	--	24.75	41.10	--	4.97	29.17
CSH	--	--	4.22	19.22	--	16.90	59.65
CM	--	--	6.97	21.52	--	18.17	53.32
CPC	--	--	8.00	27.22	--	18.72	46.05
P3	--	--	3.80	90.05	--	0.75	5.40
P1	--	--	--	94.15	--	5.67	0.17
P2	--	--	--	83.85	--	15.97	0.17

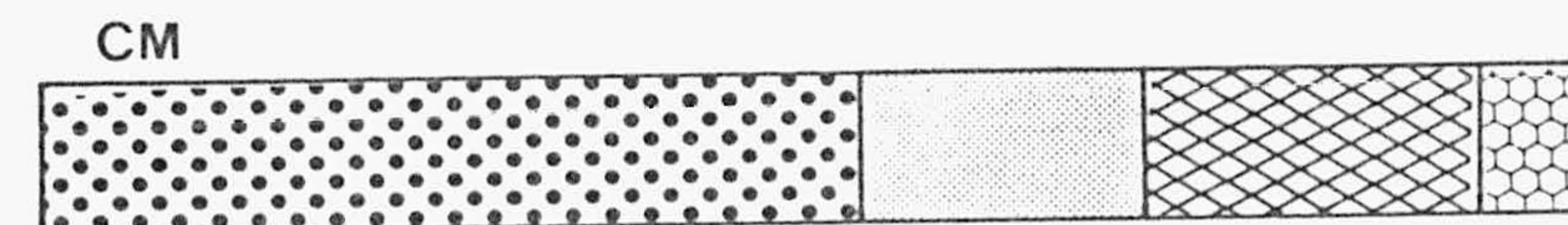
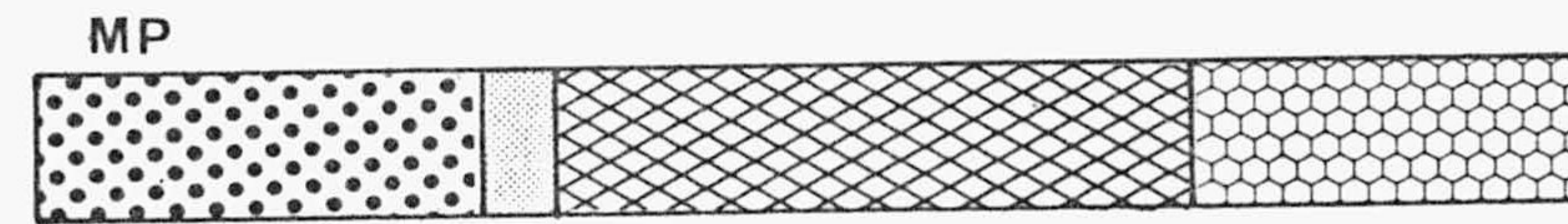
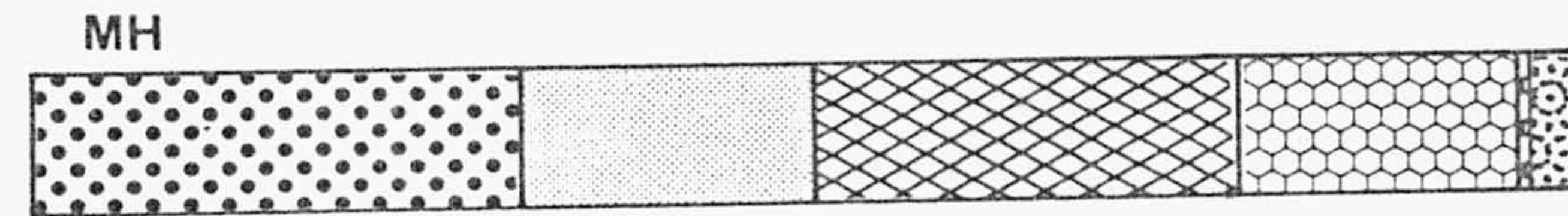
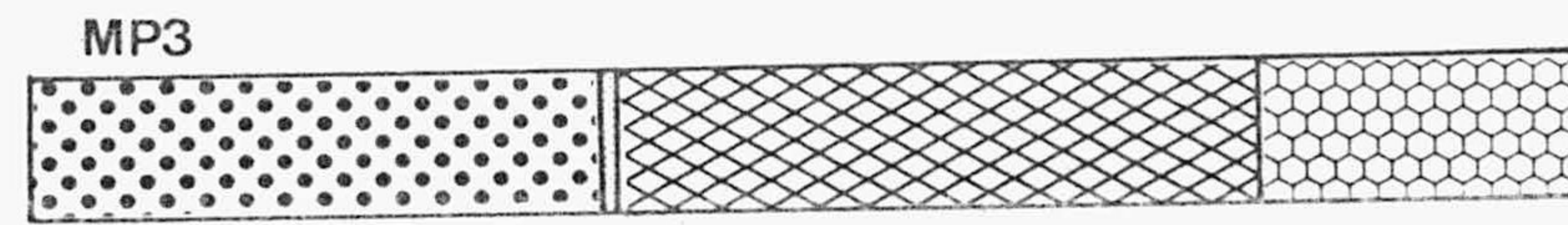
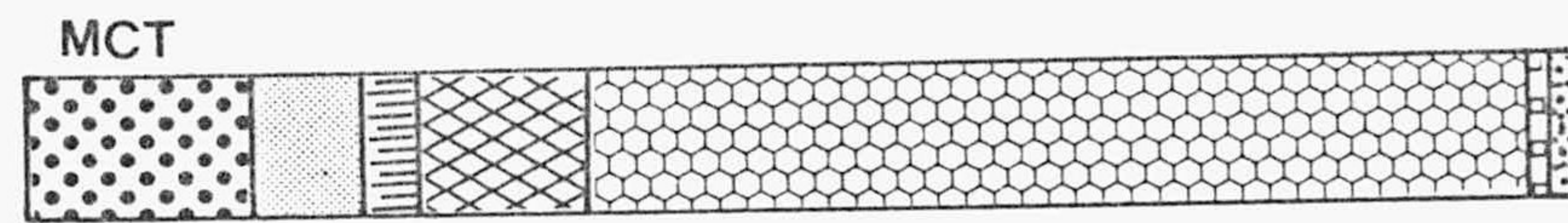
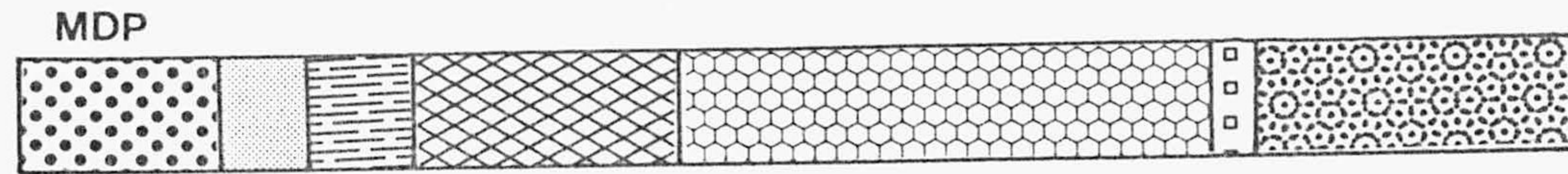
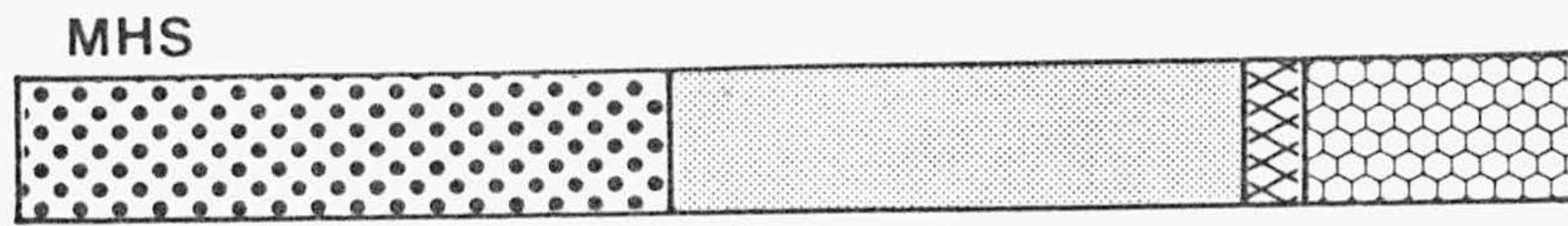
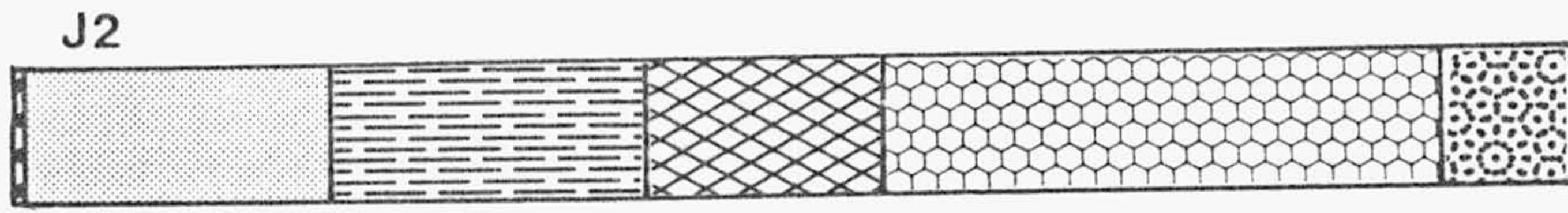
Tabla II.- Relación de los biotopos muestreados con indicación de las coberturas de los diferentes estratos, tal y como se indica en el texto.



Grafica nº 1.- Representación de los distintos estratos considerados en cada biotopo.



Grafica nº 1 (cont.)



Grafica nº 1.(cont.)

su traslado al laboratorio.

En algunos casos se procedió al traslado de algunos hormigueros vivos y completos con el fin de obtener los individuos sexuados.

Para considerar que un biotopo ha sido suficientemente muestreado, hemos seguido el criterio de CAGNIANT (1972), consistente en censar seis veces más de nidos que de especies en una zona para tener una probabilidad del 80% de haber encontrado todas las especies allí presentes, y con siete veces más de nidos que de especies se puede considerar la probabilidad alrededor del 90%.

Según esto, el número de muestreos realizados en cada biotopo ha oscilado de acuerdo con la diversidad del mismo.

Los mapas de la zona utilizados fueron los editados por el Servicio Geográfico del Ejército, hojas nº 19-41, 20-40 y 20-41 a escala 1:50.000, estableciendo los límites a muestrear entre las cuadrículas 30SVG5123, 30SVG5723 y 30SVG5634, 30SVG6234.

1.3.- Evolución anual: Con el fin de conocer la evolución anual que experimentan las comunidades de formícidos de diferentes biotopos, hemos muestreado a lo largo de 1984 catorce biotopos correspondientes a 14 comunidades fitosociológicamente distintas.

El método empleado para este propósito ha sido el mismo expuesto anteriormente, es decir, el censado de 100 piedras anotando la presencia o no de hormigueros, en cada una de las piedras y en cada uno de los biotopos, realizando un muestreo mensual durante los doce meses del año.

Se procuró en lo posible, recoger las muestras en días con cielo despejado y no inmediatamente después de una lluvia.

En el campo se procedía tal y como se ha indicado anteriormente.

2.- TECNICAS DE MONTAJE Y DETERMINACION EN EL LABORATORIO

Cada muestra (considerando ésta al conjunto de hormigueros censados en un muestreo), traída al laboratorio era observada a la lupa binocular y, de todos los ejemplares, seleccionábamos representantes de todos los tipos, ya que en muchos géneros la casta obrera es muy polimorfa y mu-

chos caracteres taxonómicos en las pequeñas se pierden o escapan. Estos eran pegados con goma arábiga sobre plaquetas de cartulina y etiquetados como es habitual en Entomología.

En los casos en que se han encontrado sexuados, a los machos se les extraía el aparato genital, el cual se sumergía en KOH al 10% durante 24 horas aproximadamente en los ejemplares grandes como en el caso de Formica, Camponotus etc., y unas 6 horas en géneros pequeños como Leptothorax, Bothriomyrmex etc. Pasado este tiempo, se separaban cada una de las piezas con ayuda de una lupa y agujas enmangadas y se montaban sobre un portaobjetos en líquido de Hoyer. A continuación las preparaciones eran etiquetadas con las mismas referencias que el macho del que procedían.

En algunos casos como en Plagiolepis, donde los problemas de identificación eran complicados y más aún si los sexuados se encontraban aislados (volando o haciendo nido en el caso de las hembras), hemos recurrido a la extracción del hipopigio de las hembras, el cual era sometido al mismo tratamiento que la genitalia de los machos.

En otros casos, como en el género Lasius o Cataglyphis, ha sido necesaria la extracción de los palpos maxilares de las obreras, para lo cual era considerablemente mejor que los ejemplares estuviesen frescos y no secos, para evitar la ruptura de los mismos. El procedimiento llevado a cabo consistía en la manipulación con ayuda de agujas enmangadas de la cavidad bucal, hasta conseguir la extracción de las maxilas y por consiguiente de los palpos maxilares. Estos se montaban directamente en un portaobjetos con líquido de Hoyer y se etiquetaba de la misma manera que las anteriores preparaciones.

El material óptico empleado ha sido una lupa binocular ZEISS de 10X por 40X y los microscopios Leitz Laborlux de 50X hasta 100X y Nikon Labophot de 40 hasta 100X. Los dibujos los hemos efectuado con cámaras claras adaptadas a los diferentes aparatos; así en el caso de la lupa se utilizó una PZO y en el caso de los microscopios, para el primero de ellos, una cámara clara de la misma marca que él y para el segundo una Drawing-Device.

Los hormigueros que fueron traídos al laboratorio vivos del campo, se mantuvieron en nidos artificiales según el modelo propuesto por Chauvin (según ESPADALER, 1979). Estos hormigueros han tenido buenos resultados

pues no sólo hemos mantenido colonias durante más de 17 meses, sino que además hemos obtenido machos de Leptothorax racovitzai y L.exilis.

Para la identificación de los individuos, nos hemos apoyado, aparte de en la bibliografía clásica, en el estudio de las colecciones de Formícidos de los Museos de Basilea, Ginebra y Laussanne (Suiza) y Varsovia (Polonia), así como las particulares del Dr.Espadaler en Barcelona y la Dra. Martinez en Madrid.

Fecha:	Código:								
Coordenadas:	Orientación:								
Localidad:	Inclinación:								
Biotopo:	Cobertura:								
Tipo de suelo:	Altitud:								
Observaciones:									
aiados									
nº Especies	H	L	Cr	In	♂	♀	♀	Observaciones	Resultados
									Nº de Especies: Nº de Hormigueros:

Fig.nº1.-Ficha de muestreo reducida.

3.- TRATAMIENTO ESTADISTICO

En la elaboración de los datos, se utilizó el paquete de programas BMDP implementado en el Ordenador MV.10.000 de DATA GENERAL del Centro de Cálculo de la Universidad de Granada.

Una explicación más detallada de la utilización de estos programas se ofrece al comentar los resultados.

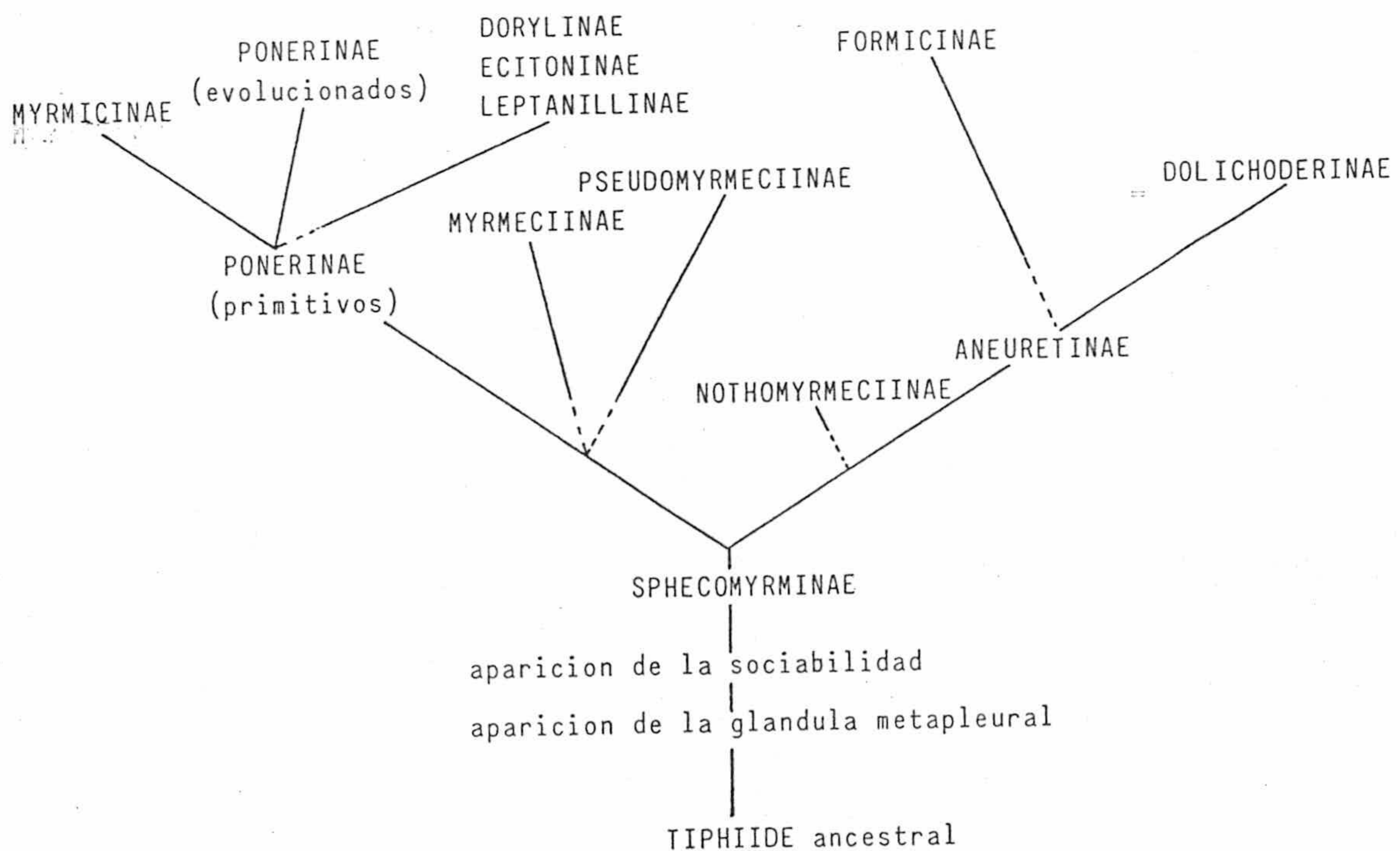
GENERALIDADES DE FORMICIDOS

Los Formicidos son Himenopteros aculeados inferiores, todos ellos sociales o parasitos de otros insectos sociales.

Constituyen la superfamilia Formicoidea con una unica familia Formicidae, formada por doce subfamilias y cerca de trescientos generos (BROWN en PARKER,1982). En cuanto a especies y de acuerdo con BERNARD (1983), se calcula en nueve mil su numero, aunque hoy en dia la cifra de formas conocidas (especies, subespecies, variedades etc.) oscila segun autores de 12.000 (WILSON,1971) a 15.000 (BROW y TAYLOR en PASSERA,1984).

El origen de los Formicidos parece estar en la familia Tiphidae, ya que WILSON et al(1967) en PASSERA (1984) estudia una forma fosil encontrada en ambar del Cretaceo superior, la cual presenta a la vez caracte-risticas de hormiga y características del grupo Tiphidae..

TAYLOR (1978) propone una filogenia de la familia Formicidae con once subfamilias actuales derivando todas ellas de la subfamilia fosil Sphecomyrminae como se representa en el siguiente esquema.



De todos los insectos, los formícidos son los que han alcanzado el mayor grado de desarrollo social, este logro se traduce, sobre todo, en una división del trabajo condicionada no solo por una base fisiológica, como es el caso de los ápidos, sino también, por un condicionamiento morfológico, aún más marcado que en los isópteros, lo que da lugar a la aparición en la mayoría de las especies de al menos tres castas bien diferenciadas: Obrera (hembra no fértil en condiciones normales), macho y hembra fértil o reina, pero además, en las obreras aparecen a su vez diferentes tipos, básicamente son: obreras "mayor", "menor" e intermedias.

Machos: Individuos haploides, con un periodo de vida muy corto con lo que su hallazgo es ocasional. Generalmente son alados.

Taxonomicamente es la casta menos variable y más importante ya que ayuda a la determinación específica, no solo por su morfología externa, sino también por su aparato copulador o genitalia (Fig.nº 4). A pesar de ello, su uso se encuentra en ocasiones limitado, ya que en algunos géneros es una casta variable, y sobre todo, son pocos los trabajos en los que se haga referencia a ellos y menos aún en los que se describa la genitalia, con lo que los problemas, en muchos casos, son insalvables.

Hembra fértil o reina: Individuos diploides. Su periodo de vida es mucho mayor que el de ninguna otra casta. Generalmente son aladas, transformándose una vez fecundada en reina desalada.

Los caracteres utilizados en taxonomía para esta casta son prácticamente los mismos que para las obreras. Algunos autores como BERNARD (1968), utiliza la venación alar (Fig.nº 2), aunque en la mayoría de los grupos esta característica no tiene mucho valor, y además el hallazgo de hembras aladas, al igual que los machos, es ocasional.

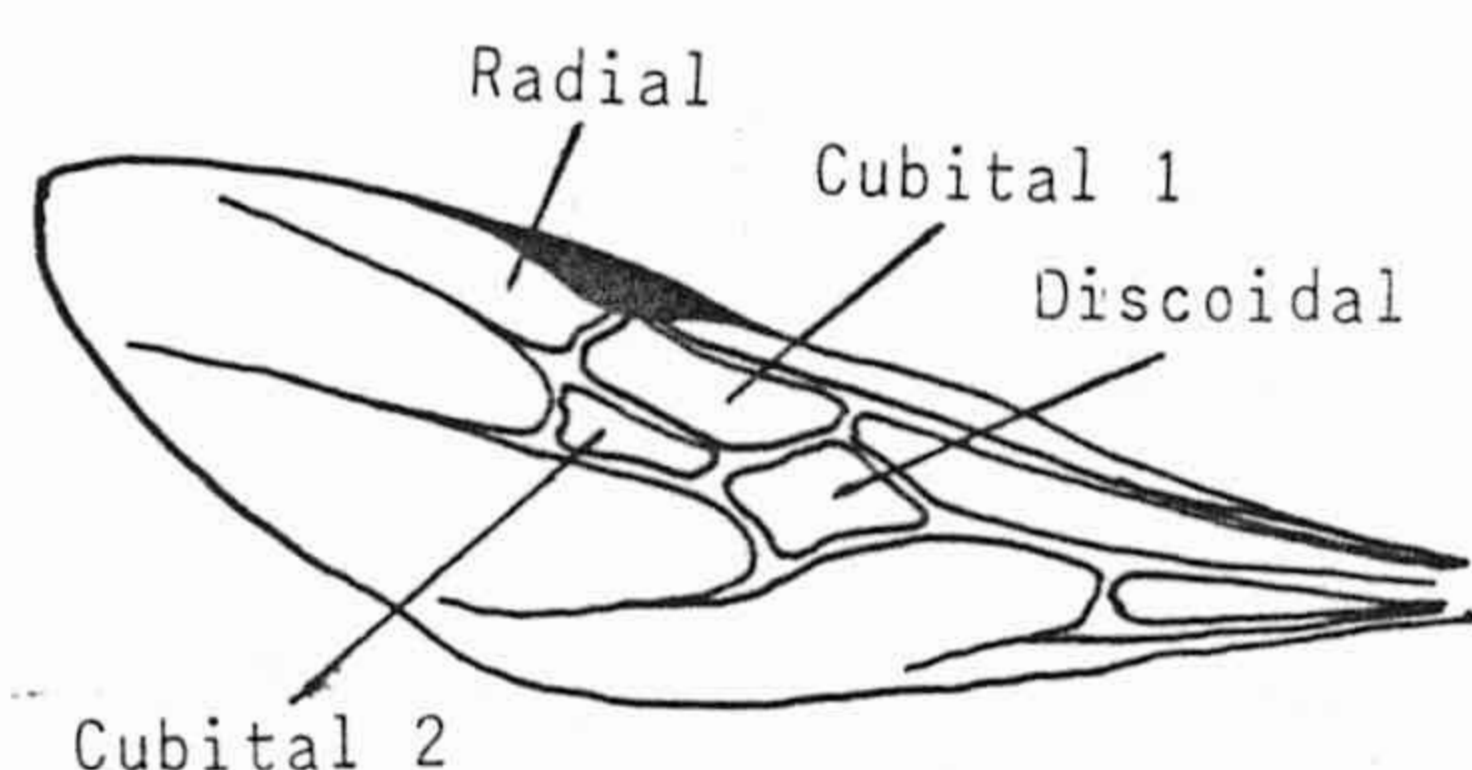


Fig.nº 2.-Venación alar típica en formícidos.

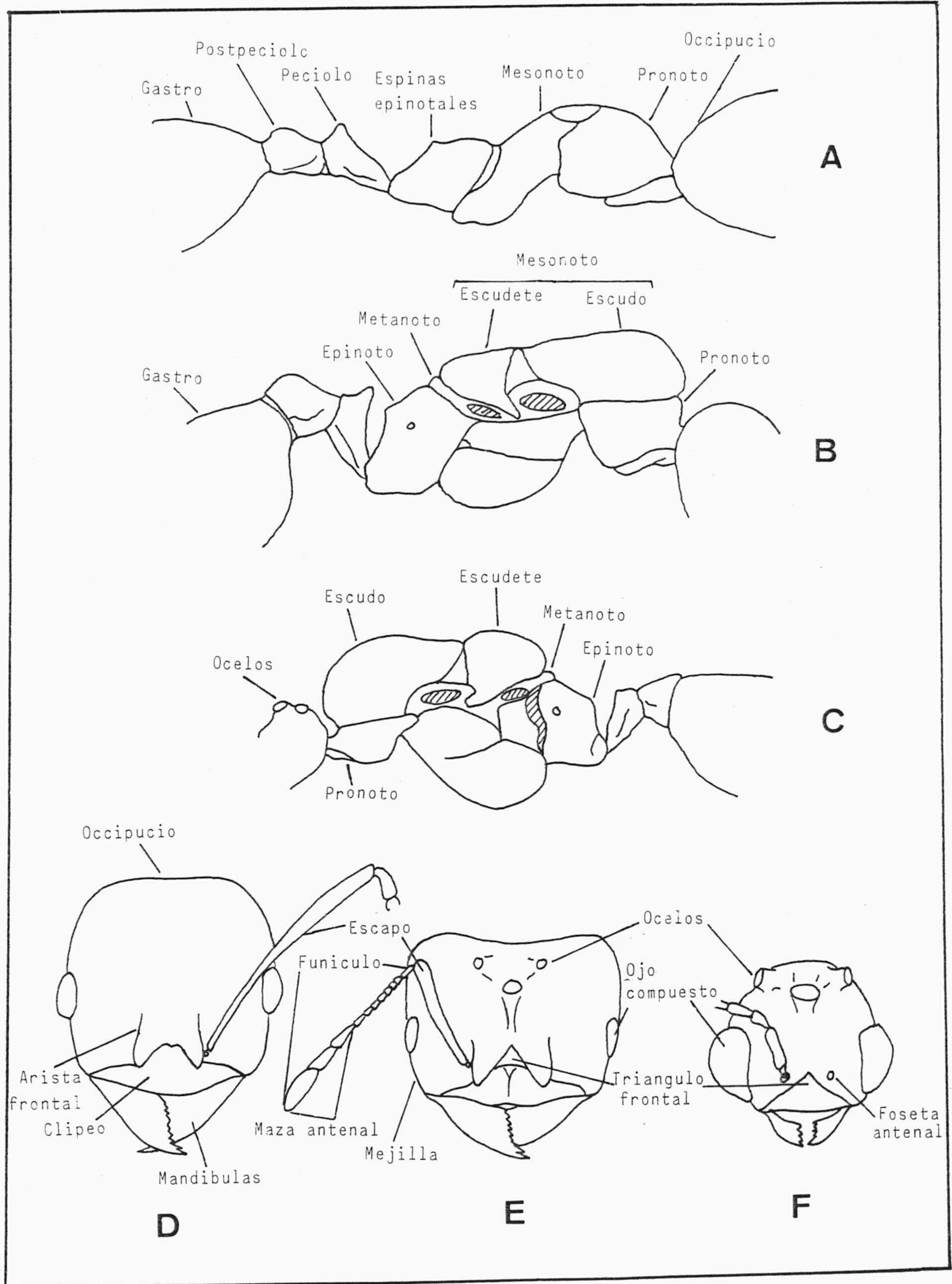


Fig.nº 3.-Morfología de las castas de un formícido (*Pheidole pallidula*)
A y D: Obrera "minor". B y E: Hembra. C y F: Macho.

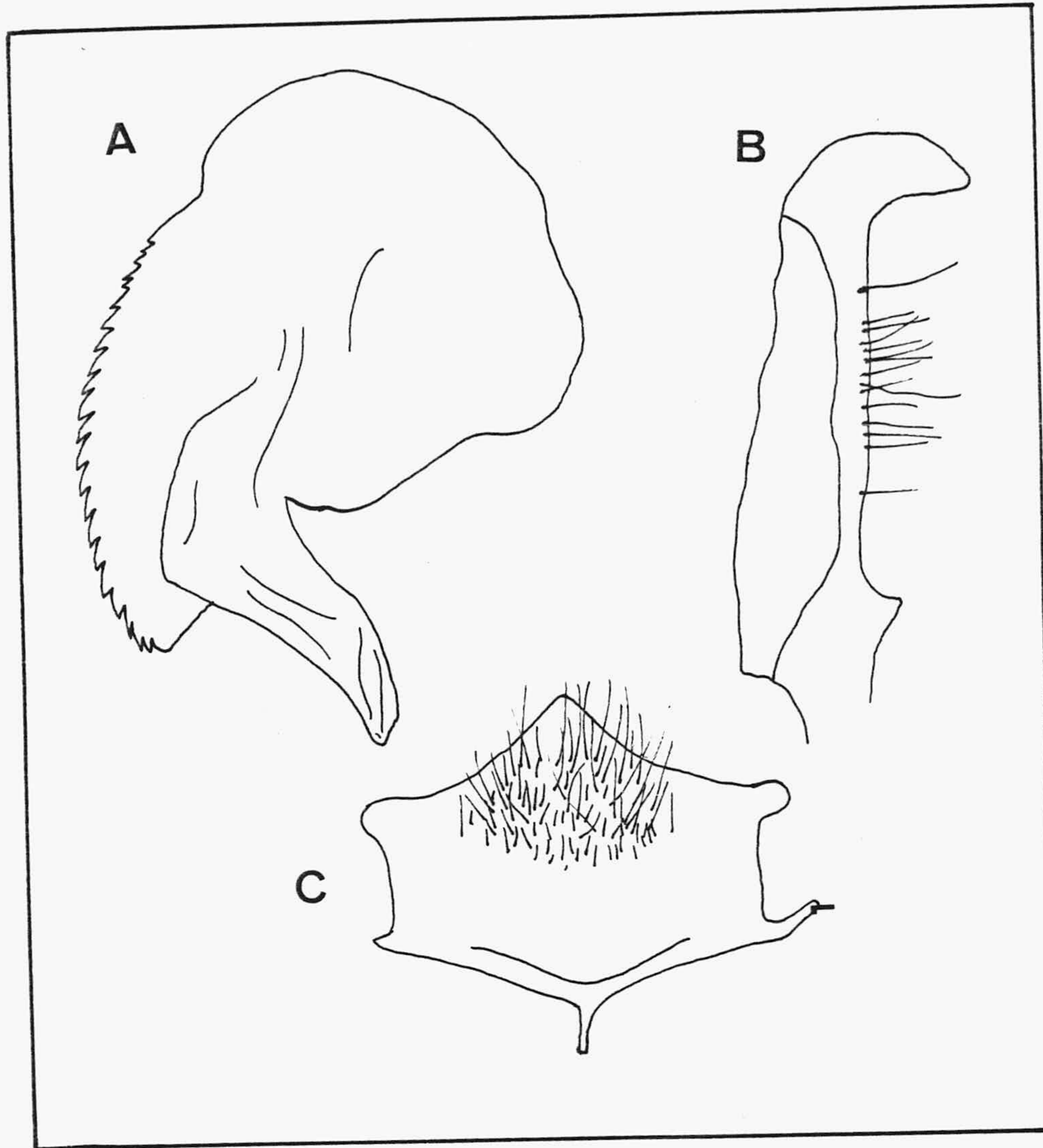


Fig.nº 4.-Aparato genital masculino de un formícido (*Pheidole pallidula*)
A: Sagitta. B: Lacinia y volsella. C: Placa subgenital.

Obrera: Son también diploides, ápteras y en algunas ocasiones fecundas, aunque sus órganos reproductores están normalmente poco desarrollados.

Esta casta es la más abundante y en ocasiones polimorfa, existiendo obreras "mayor", obreras "minor" y casos intermedios como ya se ha comentado anteriormente.

La mayoría de los trabajos, claves, etc. de tipo taxonómico que aparecen en la bibliografía, se reducen casi exclusivamente al estudio de las obreras. Su morfología, así como la de la hembra y macho se muestran en la Fig.nº 3.

Para la determinación de las distintas especies, aparte de aquellos caracteres apuntados en la Figura nº 3 y que reciben una terminología especial, nos hemos basado también en la pilosidad, ornamentación y coloración.

En cuanto a las quetas, hemos seguido la terminología de WILSON (1955) (Fig.nº 5), traduciendo el término "appressed" que utiliza dicho autor por tumbada. Según su abundancia distinguimos quetas simplemente, cuando están más o menos esparcidas y pubescencia cuando son tan numerosas y generalmente cortas y finas que casi ocultan la textura del tegumento.

Respecto al tegumento, este puede ser totalmente liso, sin ninguna ornamentación, con lo que le da un aspecto brillante, o bien puede presentar ornamentación más o menos acentuada, dando un aspecto más o menos mate.

La terminología empleada para los distintos tipos de ornamentación, ha sido la expuesta por TINAUT (1981) (Fig.nº 5), pudiendo aparecer casos intermedios o con dos tipos a la vez. Otro tipo de ornamentación son las espinas, que cuando existen lo hacen, en nuestra fauna, en el epinoto.

Otros caracteres empleados, en ocasiones, en taxonomía han sido: Los dientes mandibulares, adoptando la nomenclatura propuesta por WILSON (1955), así como los palpos labiales y maxilares.

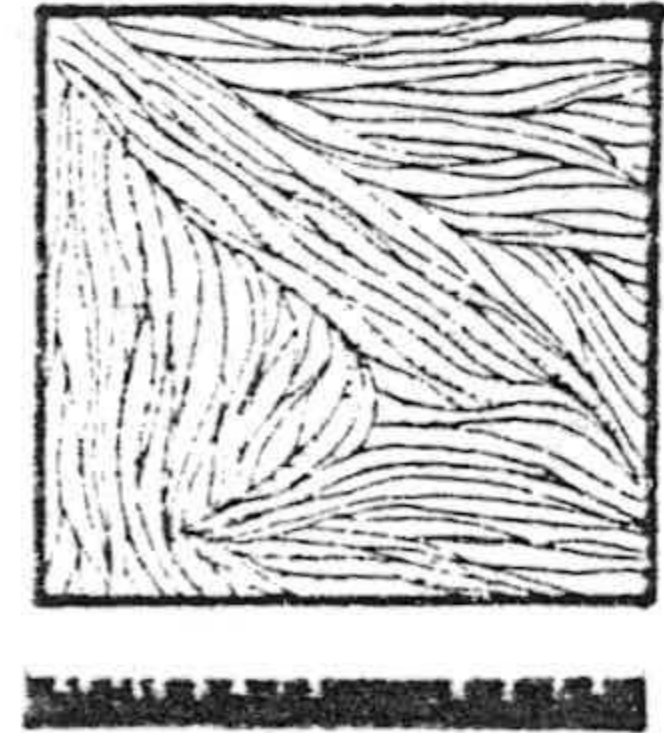
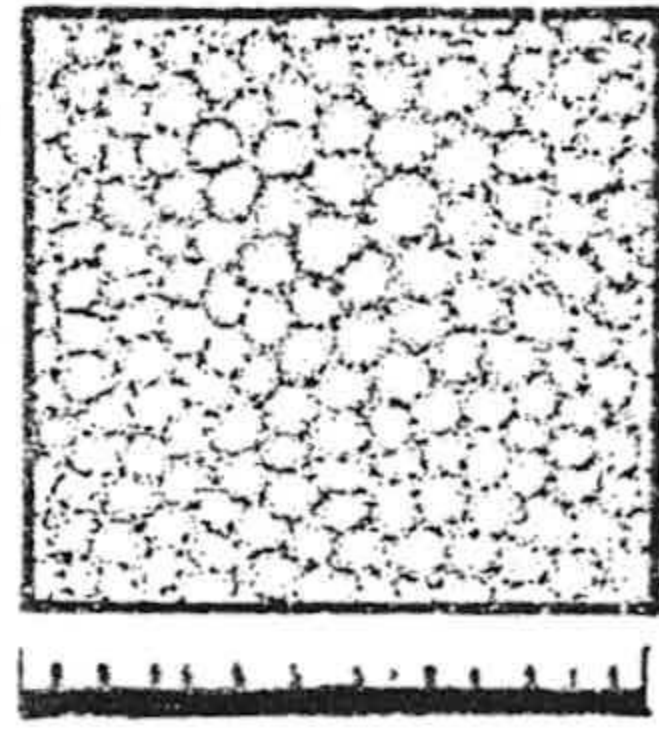
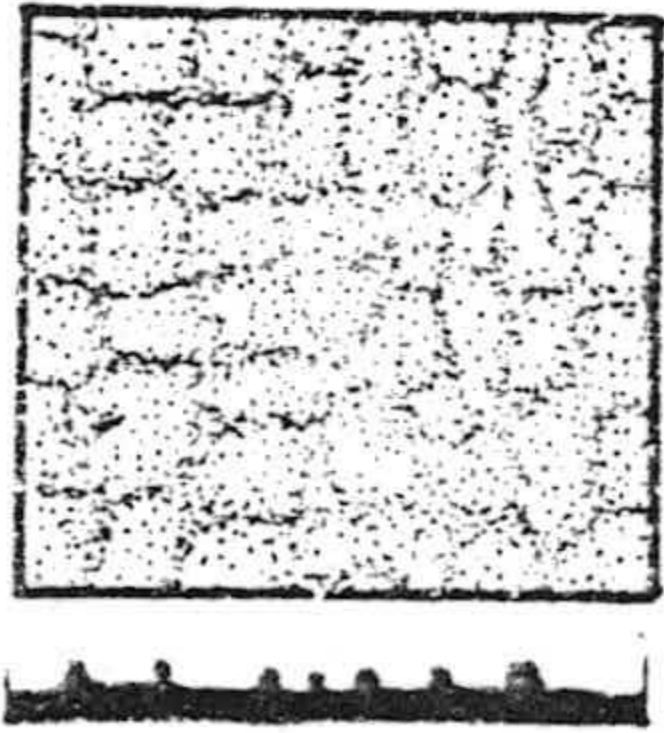
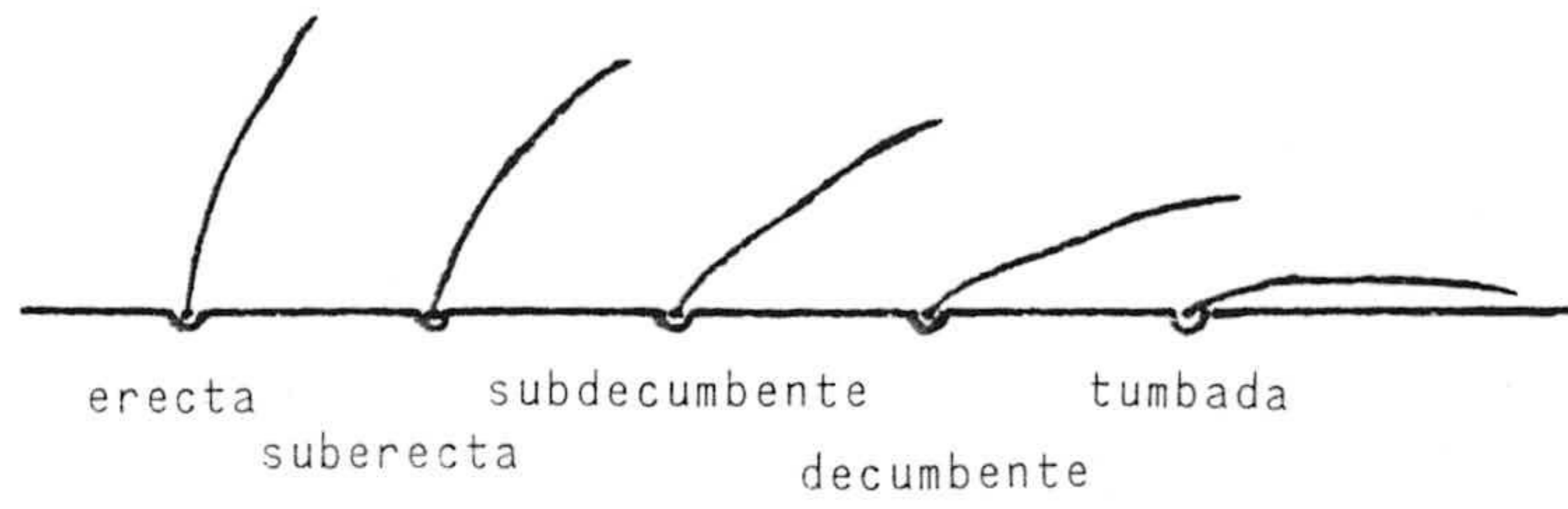


Fig.nº 5.-A: Disposición de las quetas (según WILSON,1955)

B: Tipos de ornamentación en formicidos (según TINAUT,1981)

RESULTADOS TAXONOMICOS

Uno de los objetivos que pretendíamos cubrir con este trabajo era el conocimiento de las especies existentes en este conjunto de Sierras, para ello nos hemos ayudado, no solo de los muestreos de tipo cualitativo sino también de los muestreos cuantitativos. Resultado de todos ellos ha sido la recogida e identificación de sesenta y dos especies distribuidas en veintitres géneros.

Aquellas especies o castas que no fueron tratadas por TINAUT (1981) en su Tesis doctoral sobre los Formícidos de Sierra Nevada, son descritas aquí con mayor detalle que el resto, de las que se realiza tan sólo una pequeña descripción o diagnosis.

Este estudio taxonómico se acompaña de unas claves para la determinación de dichas especies encontradas, así como de dibujos esquemáticos y aclaratorios.

Subfamilia PONERINAE (Lepeletier, 1836)

Grupo muy diversificado, de origen tropical (BERNARD, 1968).

Incluye alrededor de 300 especies, la mayoría de las cuales habitan en los trópicos y subtropicos.

Estas hormigas son las más primitivas por la morfología de las larvas, adultos y por la biología de sus sociedades.

Las obreras se caracterizan por su forma alargada, oscilando su talla entre 2,3 y 4,5 mm. Presentan una constricción o estrangulamiento entre el primero y segundo segmento gástrico muy marcado. Mandíbulas grandes y muy dentadas. Aguijón muy desarrollado.

Las hembras son ágiles y muy poco diferentes de las obreras. En algunos géneros tropicales la reina normal no existe y la reproducción está asegurada por las obreras solas o por hembras ergatomorfas.

Los machos son alados con la nerviación primitiva, con una o dos celdas cubitales. Su talla es análoga a las obreras. El escapo es corto y los artejos del funículo largos. Algunas especies tienen machos ápteros y ergatomorfos.

Larvas bien segmentadas, con la cabeza y piezas bucales muy diferenciadas. Crisálidas con capullo oscuro muy sólido. El adulto eclosiona solo, sin necesidad de obreras, contrariamente a lo que ocurre en Formicinae.

En la Península Ibérica están citadas 8 especies correspondientes a 6 géneros. Nosotros unicamente hemos encontrado un género con una especie: Ponera coarctata.

Genero PONERA (Latreille, 1802)

Son muchos los autores que se han interesado por este género (EMERY, 1916; SANTSCHI, 1921a, STITZ, 1939, etc) y más recientemente TAYLOR (1967) realiza un estudio monográfico del mismo.

Este género cuenta con unas 30 especies, la mayoría de las cuales tienen una distribución de tipo Indo-Australiano. Todas ellas son de hábitos hipogeos.

Ponera coarctata (Latreille, 1802)

Especie existente en todo el mundo, siendo muy común en Europa central y meridional. Su origen es euroasiático.

Es la única especie de este género encontrada en la Península

Ibérica y Baleares.

Sus hormigueros son muy poco numerosos con un máximo de 100 individuos (DUMPERT,1981)

La hemos encontrado en 4 biotopos distintos, pero siempre en escaso número.

Nuestros ejemplares se corresponden perfectamente no solo con la somera descripción original (LATREILLE,1802), sino también con las realizadas por BERNARD (1968);KUTTER (1978) y TINAUT (1981). Este último autor encuentra variaciones en el color, siendo los individuos del Robledal más oscuros que los del Encinar. Nosotros en una misma serie de un encinar (EAP), hemos podido observar individuos claros y oscuros, por lo que pensamos que esta variación no depende únicamente del biotopo, sino probablemente también de la edad de los individuos.

Solamente poseemos dos hembras, las cuales son más claras que las procedentes de Sierra Nevada o Gerona con las que hemos podido compararlas.

Subfamilia MYRMICINAE (Lepeletier, 1836)

Esta subfamilia comprende aproximadamente 131 géneros con alrededor de 3.000 especies repartidas por todo el mundo (BERNARD, 1968).

Las tres castas se caracterizan por tener el pedúnculo abdominal compuesto por dos segmentos bien diferenciados.

Tanto las obreras como las hembras presentan un aguijón desarrollado aunque menos funcional que en Ponerinae.

De las 4 Subfamilias presentes en la zona motivo de nuestro estudio, esta es la más diversificada en cuanto a modelos de alimentación: insectívoro como Stenamma, granívoro estricto como Messor y Gonomma, fitófagas como algunas Aphaenogaster, si bien la mayoría de ellas son omnívoras (Pheidole, Tetramorium, etc.).

En cuanto a la morfología de las larvas también es muy variada según los géneros, así en los más primitivos (Myrmica, Aphaenogaster) estas son ágiles y completamente segmentadas, con las piezas bucales bien visibles, sin embargo la mayoría son obesas, poco móviles y con segmentación abdominal incompleta. El máximo de simplificación en nuestra fauna se da en los géneros Monomorium y algunas Cremastogaster, donde las larvas son totalmente inmóviles, cilíndricas, con la cabeza muy poco distintiva y las piezas bucales atróficas, dependiendo de las obreras para su alimentación.

Las obreras se caracterizan en general por tener una talla media o pequeña, aristas frontales grandes más o menos tapadas por la base de las antenas. Patas cortas por lo que son más lentas que las Formicinae. Tórax delgado. Metanoto escondido bajo el epinoto que es grande y generalmente armado de dos espinas. Peciolo con 2 segmentos. Gastro pequeño (salvo algunas Cremastogaster) y poco dilatado. En más del 50% de los géneros el aguijón es funcional.

Las hembras son casi siempre aladas y generalmente más grandes que las obreras. La poliginia es frecuente en géneros como Diplorhoptum, Pheidole, etc.

Los machos son muy distintos de las otras castas, salvo en Cardiocondyla y Formicoxenus que son ápteros y ergatoides. Los ocelos son prominentes, y las piezas genitales generalmente retráctiles.

Los nidos son muy numerosos, sobre todo en especies poliginas.

En este grupo de hormigas, está muy extendida la vida parásita o la esclavista como ocurre en Strongylognathus, Chalepoxenus, etc.

Claves de géneros para las obreras de Myrmecinae

- 1.- Epinoto sin espinas..... 2
- Epinoto con 2 espinas o dientes diferenciados..... 3
- 2.- Antenas de 10 artejos y maza antenal formada por los 2 últimos (Fig.nº 6A).
..... Diplorhoptrum
- Antenas de 11 o 12 artejos. Maza antenal formada por los 3 o 4 últimos.
..... Messor (en parte)
- 3.- Postpeciolo unido al gastro por la cara dorsal del primer segmento gástrico (Fig.nº 6B)..... Cremastogaster
- Postpeciolo unido al gastro a media altura del primer segmento gástrico.
..... 4
- 4.- Mandíbulas falciformes (Fig.nº 36B)..... Strongylognathus
- Mandíbulas al menos con 2 dientes..... 5
- 5.- Ojos compuestos con forma arriñonada y situados en la mitad anterior de las mejillas, más o menos cerca de la inserción mandibular (Fig.nº 15A).
..... 6
- Ojos compuestos redondeados..... 7
- 6.- Antenas de 11 artejos y maza antenal formada por los 3 últimos (Fig.nº 6C)
..... Oxyopomyrmex
- Antenas de 12 artejos y la maza antenal formada por los 4 últimos.
(Fig.nº 6D)..... Goniomma
- 7.- Tibias medias y posteriores con un espolón pectinado (Fig.nº 6E) Myrmica
- Tibias medias y posteriores con espolón simple o ausente (Fig.nº 6F)..... 8
- 8.- Ojos diminutos. Peciolo alargado (Fig.nº 10A)..... Stenamma
- Ojos normales. Peciolo con la parte anterior más corta que el nudo pe-
ciolar..... 9
- 9.- Peciolo plano, cuadrangular (Fig.nº 6G). Clipeo truncado por delante y con
dos pequeños dientes (Fig.nº 22)..... Myrmecina
- Peciolo con el nudo redondeado, picudo o angulado, nunca cuadrangular..
..... 10

- 10.- Pronoto con el borde anterior recto (Fig.nº 6H)..... Tetramorium
- Pronoto redondeado (Fig.nº 6I) 11
- 11.- Los tres últimos artejos del funículo juntos casi tan largos como la
mitad del mismo..... 12
- Los tres últimos artejos más cortos que la mitad del funículo.....
..... 14
- 12.- Quetas finas y largas, más largas que la máxima anchura de los fémures.
..... 13
- Quetas cortas y erectas..... Leptothorax
- 13.- Fuerte dimorfismo entre las obreras. Longitud del último artejo funi-
cular más corto que dos veces la longitud del precedente.....
..... Pheidole
- Obreras monomórficas. Artejo terminal del funículo tan largo como dos
veces el precedente..... Temnothorax
- 14.- Cabeza cuadrada en las grandes obreras. Mandíbulas con su borde exter-
no semicircular. Espinas epinotales poco marcadas..... Messor (en parte)
- Cabeza y mandíbulas alargadas, borde externo de estas triangular. Espinas
epinotales bien desarrollados..... Aphaenogaster

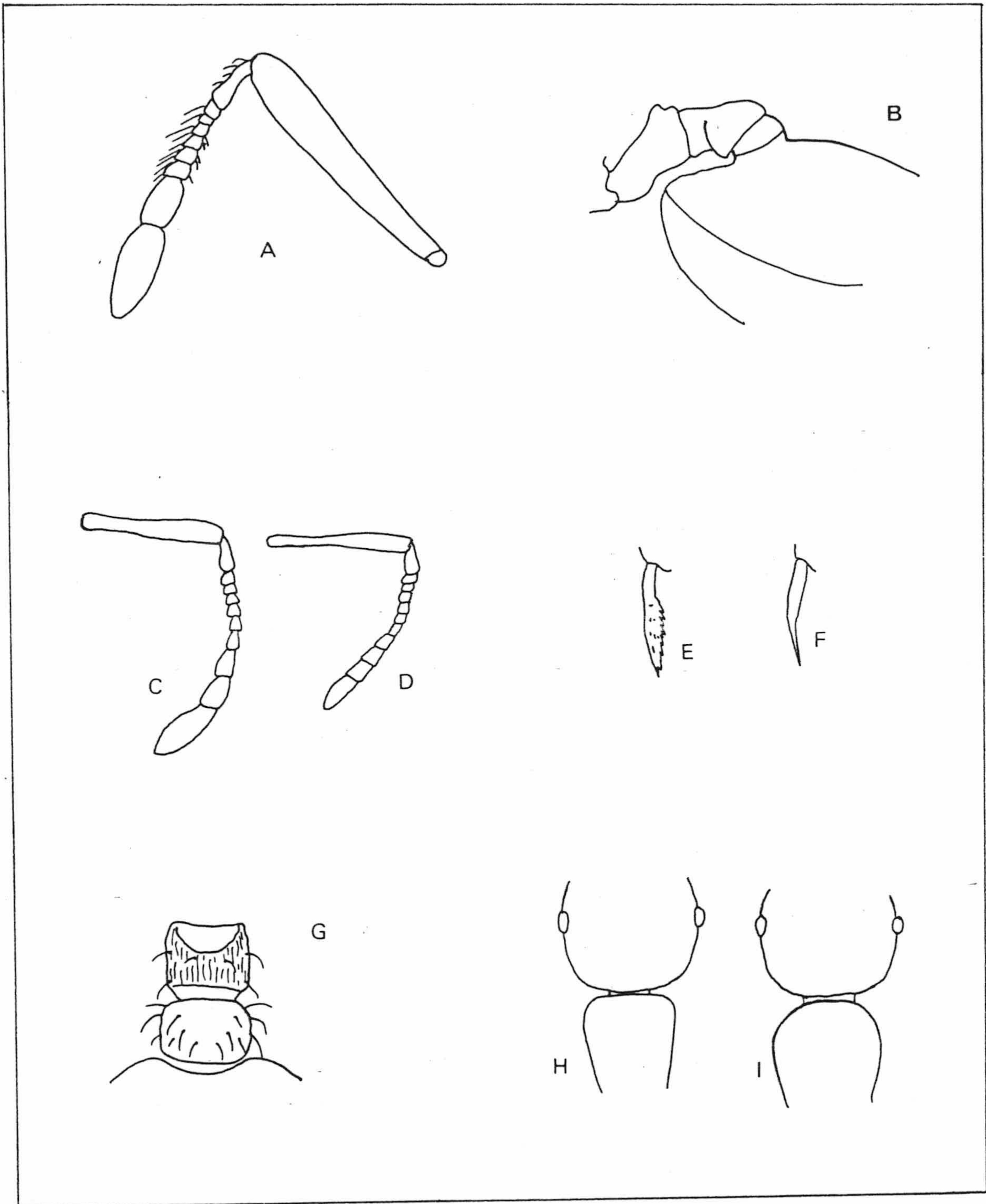


Fig.nº 6.- A: Antena de Diplorhoptrum. B: Inserción del postpeciolo en el gastero de Cremastogaster. C: Antena de Oxyopomyrmex. D: Antena de Goniomma. E: Tibia de Myrmica. F: Tibia de Aphaenogaster. G: Peciolo y postpeciolo de Myrmecina. H: Pronoto de Tetramorium. I: Pronoto de Leptothorax.

Género MYRMICA (Latreille,1804)

Género de distribución paleártica y neártica, con excepción de gran parte de las costas africanas y orientales del Mediterráneo.

Aunque es un grupo homogéneo, se considera uno de los más difíciles a nivel taxonómico de la fauna europea, Weber (1947) según BERNARD (1968) lo califica de "Cruz mirmecológica".

Muchos autores han estudiado la fauna paleártica, no solo taxonomicamente, sino también ecológicamente; así FOREL (1874) en su estudio sobre las hormigas de Suiza, describe nuevas formas para este género. BONDROIT (1918), realiza claves y describe las especies presentes en Francia y Bélgica. FINZI (1926), hace una recopilación y contribuye al conocimiento del género en Europa con claves y descripciones. Otros mirmecólogos interesados en este género en la región Paleártica han sido SANTSCHI (1931a), ARNOLDI (1934) SADIL (1951), YARROW (1955), COLLINGWOOD (1958-79), KUTTER (1978), ESPADALER (1981a) y ELMES y Col (1982) entre otros, cuestionándose todos ellos la variabilidad del género.

En general se caracterizan por presentar el clipeo adelantado entre las láminas frontales. Antenas con maza de 3 a 5 artejos. Mandíbulas fuertemente dentadas. Tórax bastante esculturado con la sutura mesoepinotal marcada. Epinoto con dos espinas grandes. Aguijón desarrollado y en algunas especies como M.laevinodis (Nylander,1846) este es muy activo. Espinas de las tibias II y III pectinadas (Fig.nº 6E)

Sus preferencias ambientales son típicas, habitando generalmente en lugares húmedos y frescos.

Unicamente hemos encontrado dos especies, las cuales separamos mediante la siguiente clave:

- 1.- Escapo arqueado en la base, sin llegar a formar ángulo ni expansión lateral (Fig.nº 7A)..... aloba
- .- Escapo fuertemente angulado en la base y con una pequeña expansión semicircular (Fig.nº 7B)..... scabrinodis

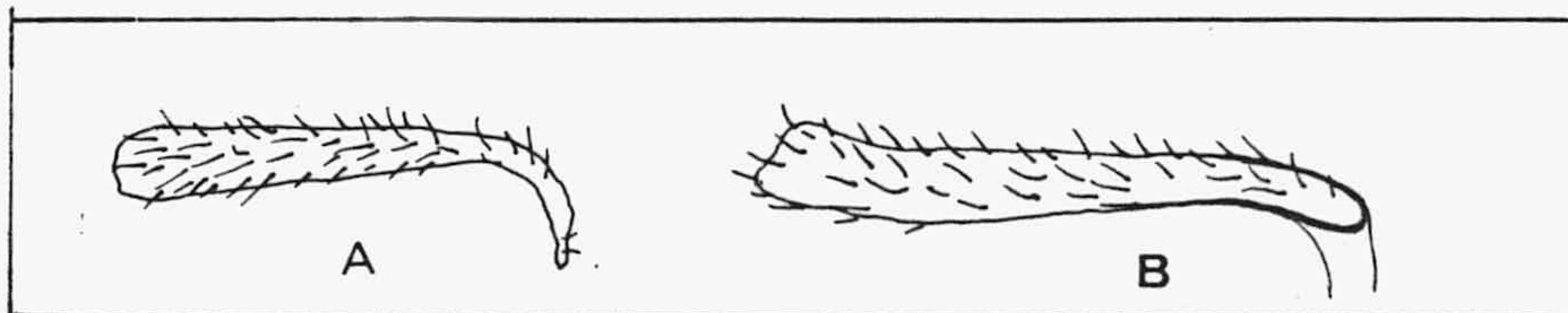


Fig.nº 7.- A: Escapo de M.aloba. B: Escapo de M.scabrinodis

Myrmica aloba Forel, 1909

Especie descrita como variedad de M. scabrinodis (Nyl., 1846) con ejemplares de Ronda y de la Sierra de Guadarrama.

Parece tener una distribución reducida a la Península Ibérica, Baleares, Argelia y Marruecos.

Su identificación se realiza atendiendo a la morfología del escapo, el cual está bruscamente arqueado en la base, pero sin llegar a formar ángulo.

FINZI en 1926, describe el macho de esta variedad de scabrinodis pero por las características de las antenas, esta variedad la incluye dentro de M. rugulosoides Forel, 1915.

SANTSCHI (1931a) a partir del material estudiado por Finzi, eleva esta variedad al rango de especie.

Finalmente TINAUT y ESPADALER (en prensa) comparando el material de Finzi y Forel llegan a la conclusión de que Finzi determinó mal su material y Santschi por tanto utilizó premisas falsas, por lo que vuelven a incluir esta especie en el grupo scabrinodis dando la razón a Forel.

Nosotros la hemos encontrado siempre en orillas de arroyos, alamedas y zonas muy húmedas.

Myrmica scabrinodis (Nylander, 1846)

Especie europea, citada de toda la Península Ibérica (COLLINGWOOD, 1978).

Se caracteriza por presentar el ángulo del escapo obtuso (poco más de 90°). Postpeciolo de las obreras más alto que largo, su perfil es más o menos redondeado. Epinoto armado de dos espinas generalmente finas y largas. Esta especie es fácilmente separada de la anterior atendiendo a las características dadas en la clave para las obreras, por el contrario, los machos de ambas son difícilmente distinguibles.

Los machos tienen el escapo corto, de igual longitud que los artejos 2 a 4 del funículo, a veces un poco más largo, pero jamás incluyendo al 5 y nunca acodado en su base.

De esta especie se han descrito numerosas subespecies y variedades pasando de unas a otras por individuos intermedios. En ocasiones esta variabilidad aparece en individuos de un mismo hormiguero; así, SANTSCHI (1931a) dice haber visto en vuelo nupcial machos y hembras de scabrinodis y sabuleti y tener series de sabuleti (Meinert, 1860) pasando los escapos toda la transi-

ción de esta especie y M.lonae (Finzi,1926).

Hemos estudiado 8 series de obreras y siguiendo las claves de COLLINGWOOD (1978) y comparadas con ejemplares procedentes de S.Nevada Granada), Escocia, Bruselas, etc., se corresponden perfectamente con esta especie.

En 3 hembras encontradas, una de ellas en hormiguero y dos volando en las proximidades del mismo, no aparece ninguna variabilidad digna de mención.

Descripción de la hembra (Fig.nº 8A)

Color pardo oscuro, aclarándose en las mandíbulas, antenas, parte anterior del escudo, patas, peciolo y postpeciolo que son pardo rojizo. El gastro es muy oscuro casi negro.

La estriación corporal está más marcada que en las obreras, presentando un aspecto fuertemente reticulado, salvo el gastro que es liso.

Cabeza practicamente cuadrada. Mandíbulas fuertes ligeramente estriadas, armadas de 8-9 dientes agudos y fuertes, sobre todo el apical y preapical. Clipeo con el borde anterior ligeramente escotado, con fuertes estrias en la parte anterior, diluyéndose hacia el triángulo frontal. Espacio entre las láminas frontales estriado. Ojos compuestos situados en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos redondeados y relativamente grandes. Antenas con el escapo como en las obreras, formando un ángulo obtuso, con su sección a este nivel circular. El funículo con maza de 3 artejos, aunque este caracter se observa mejor en las obreras.

Tórax con el escudo y escudete en el mismo plano. Escudete triangular y muy pequeño. Metanoto estrecho. Espinas epinotales grandes, triangulares y fuertes dirigidas hacia atras.

Peciolo con el ápice redondeado. Postpeciolo más alto que ancho. Gastro pardo oscuro, casi negro, con su superficie lisa y brillante.

Todo el cuerpo presenta numerosas quetas erectas, suberectas y subdecumbentes de color amarillento.

Fig. nº 8.- Myrmica scabrinodis
A: Hembra. B: Escapo del macho.
C: Macho.

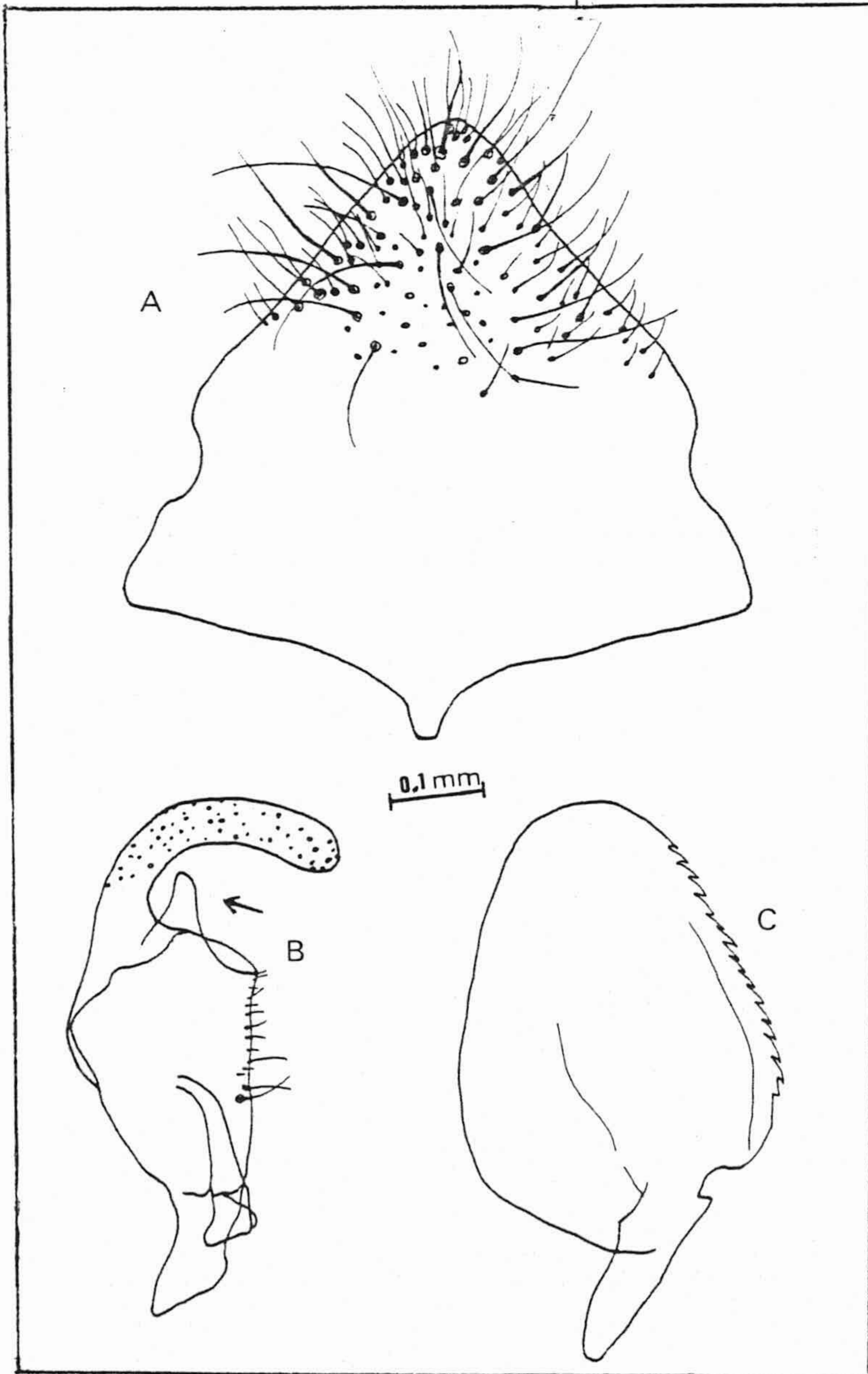
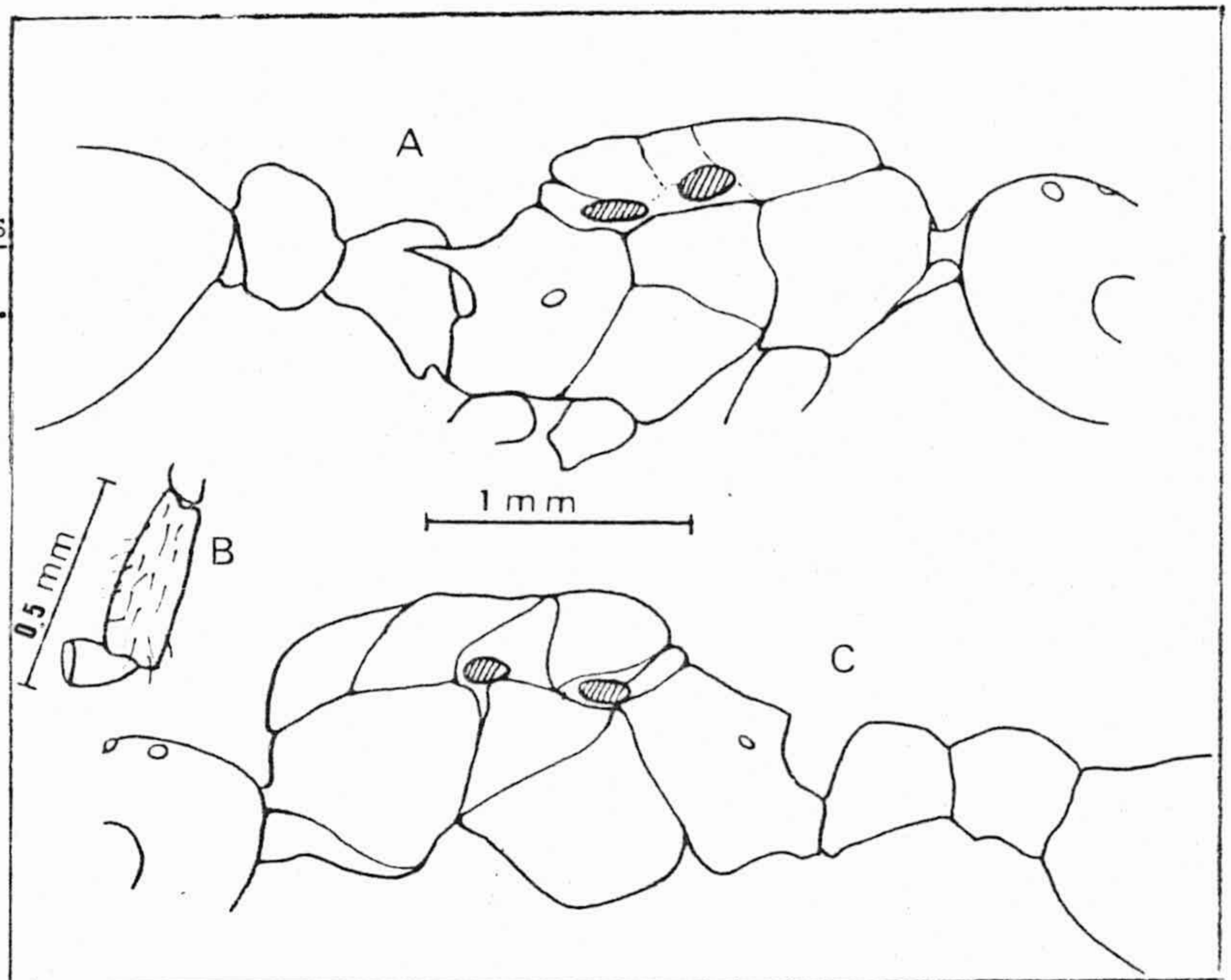


Fig.nº 9.- Myrmica scabrinodis
Aparato genital. A: Placa sub-
geinital. B: Volsella y lacinia
C: Sagitta.

Descripción del macho (Fig.nº 8 B,C y 9)

Color pardo oscuro casi negro, con las antenas, mandíbulas, tibiae, tarsos y últimos segmentos gástricos algo más claro.

Cabeza redondeada un poco más larga que ancha. Mandíbulas con 3-4 dientes, estando el apical muy desarrollado. Ojos grandes globosos ocupando la mitad anterior de las mejillas. Clipeo muy convexo en vista de perfil, con su superficie más lisa que el resto de la cabeza, la cual está estriado-reticulada. El clipeo es brillante y toda el área frontal mate. Escapo llegando escasamente al ocelo medio, delante de este ocelo y hacia el clipeo aparece un pequeño surco frontal muy superficial.

Tórax más ancho que la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo con surcos de Mayr bien marcados, juntándose en la parte central. El espacio que queda entre estos surcos es brillante, sin apenas ornamentación, salvo unos grandes alveolos en la base de las quetas. El resto del escudo, así como el escudete, aunque brillante, presentan estrias longitudinales y retículos no dispuestos uniformemente. Metanoto pequeño. Epinoto armado con dos espinas angulosas.

Peciolo bajo, formando un ligero ángulo entre la cara dorsal anterior y posterior. Superficie del peciolo y postpeciolo lisa y brillante.

Gastro liso y brillante.

Todo el cuerpo presenta multitud de quetas largas erectas, suberectas y decumbentes.

Alas grisáceas con la nerviación bien marcada.

Solamente hemos encontrado un macho volando en las cercanías del hormiguero anteriormente aludido, y ha sido comparado con ejemplares de diferentes localidades (Granada, Pirineos, Checoslovaquia, Bruselas y Escocia) y solamente hemos encontrado diferencias en la genitalia, concretamente en la lacinia, siendo esta menos redondeada o más apuntada que la expuesta por ESPADALER (1979). TINAUT y ESPADALER (en prensa) encuentran también una gran variabilidad para la genitalia de M.aloba y pensamos que probablemente nos encontremos ante un caso similar en M. scabrinodis.

Genero STENAMMA Westwood, 1840

El género fué descrito con la especie S.westwoodi, que es precisamente la que hemos encontrado.

Se han descrito alrededor de 50 especies repartidas por la región holártica.

Las especies de este género son poco conocidas, ya que es difícil su localización y su observación debido a su carácter endogeo. Las colonias son monoginas y poco numerosas oscilando entre 150 a 200 individuos (COLLINGWOOD, 1979).

Aunque es un género poco estudiado, diversos autores se han interesado por él, así en la región paleártica tenemos los trabajos de EMERY (1897), donde describe S.petiolum, posteriormente en 1908b hace una descripción exhaustiva de las tres castas de S.westwoodi.

ARNOLDI (1928) realiza un estudio sistemático del género. FRANCOEUR (1966) estudia el género en Quebec, BERNARD (1968) en su trabajo de los Formicidos de Europa occidental y septentrional hace una somera descripción de S.westwoodi, sardoum Emery, 1915 y petiolum Emery, 1897. KUTTER (1971) hace un estudio taxonómico en Suiza. COLLINGWOOD (1978) habla de dos especies para la Península Ibérica y MARTINEZ (1984) amplía a cuatro las especies de nuestra Península.

Stenamma westwoodi Westwood 1840

Es una especie repartida por toda la Península Ibérica, aunque en un escaso número de localidades, no habiendo sido citada hasta el presente trabajo para la provincia de Granada.

En todos nuestros muestreos, tan solo nos ha aparecido una obrera bajo piedra, y posteriormente encontramos en una alberca ahogados 15 hembras y 4 machos.

Descripción de la obrera (Fig. nº 10A)

Color pardo oscuro a excepción de las antenas, patas y mandíbulas que son pardo rojizo.

Cabeza alargada con ornamentación muy reticulada y estrias longitudinales en la región frontal. Mandíbulas muy largas con 7 dientes agudos, siendo el apical y preapical fuertes. Clipeo muy convexo y presentando 2 carenas longitudinales. Triángulo frontal liso y brillante. Láminas frontales

cortas. Antenas de 12 artejos, el escapo llegando casi al borde occipital con abundante pubescencia decumbente. La cabeza tiene quetas erectas en la región frontal y decumbentes en los flancos y occipucio. Ojos diminutos.

Tórax muy reticulado. Surco mesoepinotal muy profundo. Espinas epinotales muy pequeñas.

Nudo peciolar triangular con su cara posterior redondeada y algo rugoso. Postpeciolo liso y brillante al igual que el gastro que presenta el tercio anterior más claro.

Todo el cuerpo con quetas erectas y subdecumbentes. El gastro con quetas decumbentes, subdecumbentes y de color amarillento.

Descripción de la hembra (Fig.nº 10 B y D)

Color pardo oscuro, salvo antenas, mandíbulas y articulaciones que son pardo rojizo.

Cabeza igual que en la hembra, con los ojos más grandes y ocelos poco prominentes.

Tórax un poco más estrecho que la cabeza. Ornamentación propia del género, es decir con estrias longitudinales profundas. Pronoto poco visible dorsalmente. Escudo y escudete planos. Espinas epinotales triangulares, aproximadamente dos veces más largas que anchas. Quetas suberectas y subdecumbentes en el pronoto y mesonoto.

Peciolo alargado, con el nudo peciolar en ángulo obtuso visto de perfil. Postpeciolo igual de ancho que de alto. Ambos presentan algunas estrias longitudinales muy superficiales quedando la superficie brillante, con quetas largas subdecumbentes y decumbentes.

Gastro liso y brillante, con quetas largas, subdecumbentes y suberectas. El tercio anterior presenta la coloración algo más clara que el resto.

En las 15 hembras encontradas, la única variabilidad encontrada radica en la estriación del peciolo, siendo en alguna un poco más abundante.

Descripción del macho (Fig.nº 10 C, 11 y 12)

Color negro, a excepción de patas mandíbulas y antenas que son pardo oscuro, aclarándose más en los tarsos, borde masticador y extremo distal del funículo.

Cabeza un poco más larga que ancha. Pilosidad de ésta diluida, con quetas largas y erectas en la región frontal y vertex, y decumbentes en

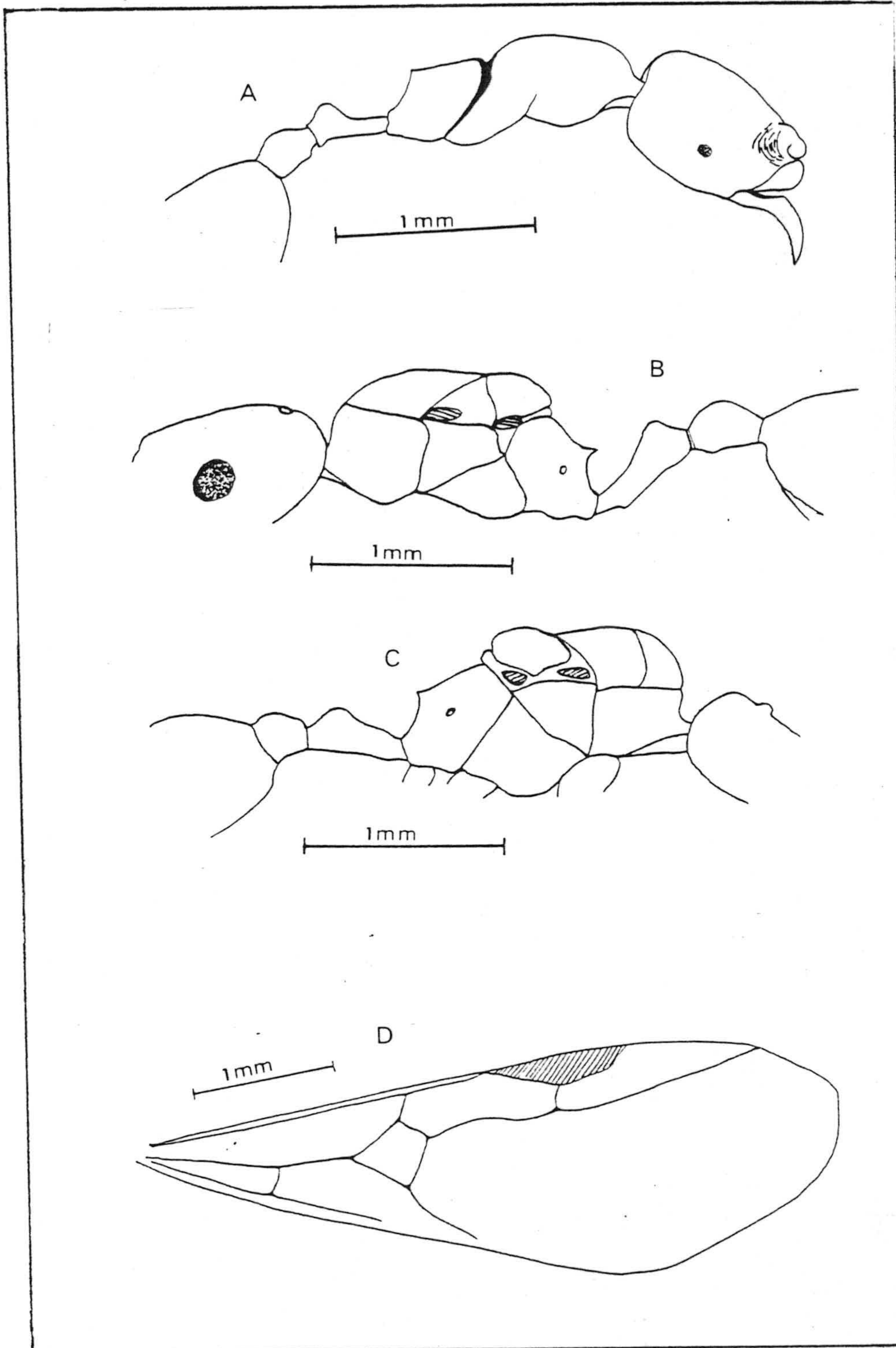


Fig.nº10.- Stenamma westwoodi: A: Obrera. B: Hembra. C: Macho. D:Ala de la hembra.

los flancos y occipucio. Ornamentación del tegumento finamente punteado-alveolada, a excepción del clípeo y triángulo frontal que son lisos y brillantes. Mandíbulas estrechas con 3 dientes. Antenas de 13 artejos, escapo casi tan largo como los 3 primeros artejos del funículo juntos, el primero es más ancho que el segundo. Ocelos muy visibles, dejando delante de ellos y sobre todo del central una pequeña depresión. Ojos compuestos prominentes ocupando poco menos de la mitad de la longitud cefálica.

Tórax menos ornamentado que la cabeza, con estrías longitudinales débiles en el escudo, dejando algunos espacios lisos y brillantes. En el escudete estas estrías están más marcadas. Pronoto apenas visible dorsalmente. Surcos de Mayr marcados. Quetas largas y tumbadas en el escudo y erectas y suberectas en el escudete. Epinoto con la cara dorsal alargada y brillante, Espinas epinotales pequeñas, pero bien marcadas. Alas con la nerviación fuerte, con una sola celda cubital, una discoidal y la celda radial llega debilmente a cerrarse.

Peciolo alargado, el nudo peciolar con la cara dorsal redondeada y brillante. Postpeciolo más ancho que el peciolo y también tiene la cara dorsal lisa y brillante.

Gastro liso y brillante.

Hemos capturado 4 machos junto a las hembras. Todos ellos tienen la genitalia practicamente igual, sin embargo a pesar del escaso número de machos estudiado, hemos podido constatar en ellos una gran variabilidad en la venación alar como apunta SMITH (1957), apareciendo por ejemplo en un ejemplar dos celdas cubitales bien diferenciadas.

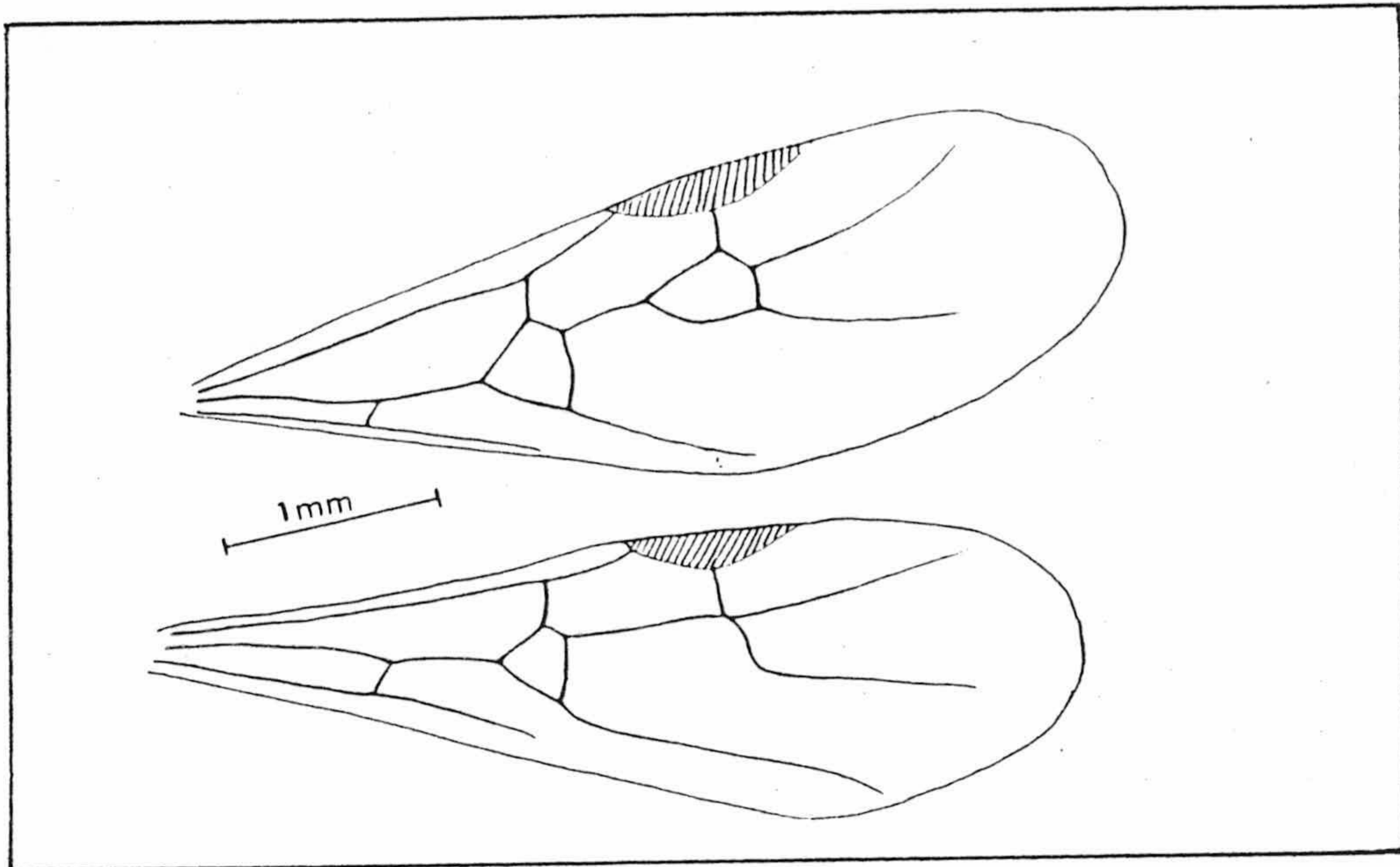


Fig.nº11.- Alas de dos machos de Stenamma westwoodi

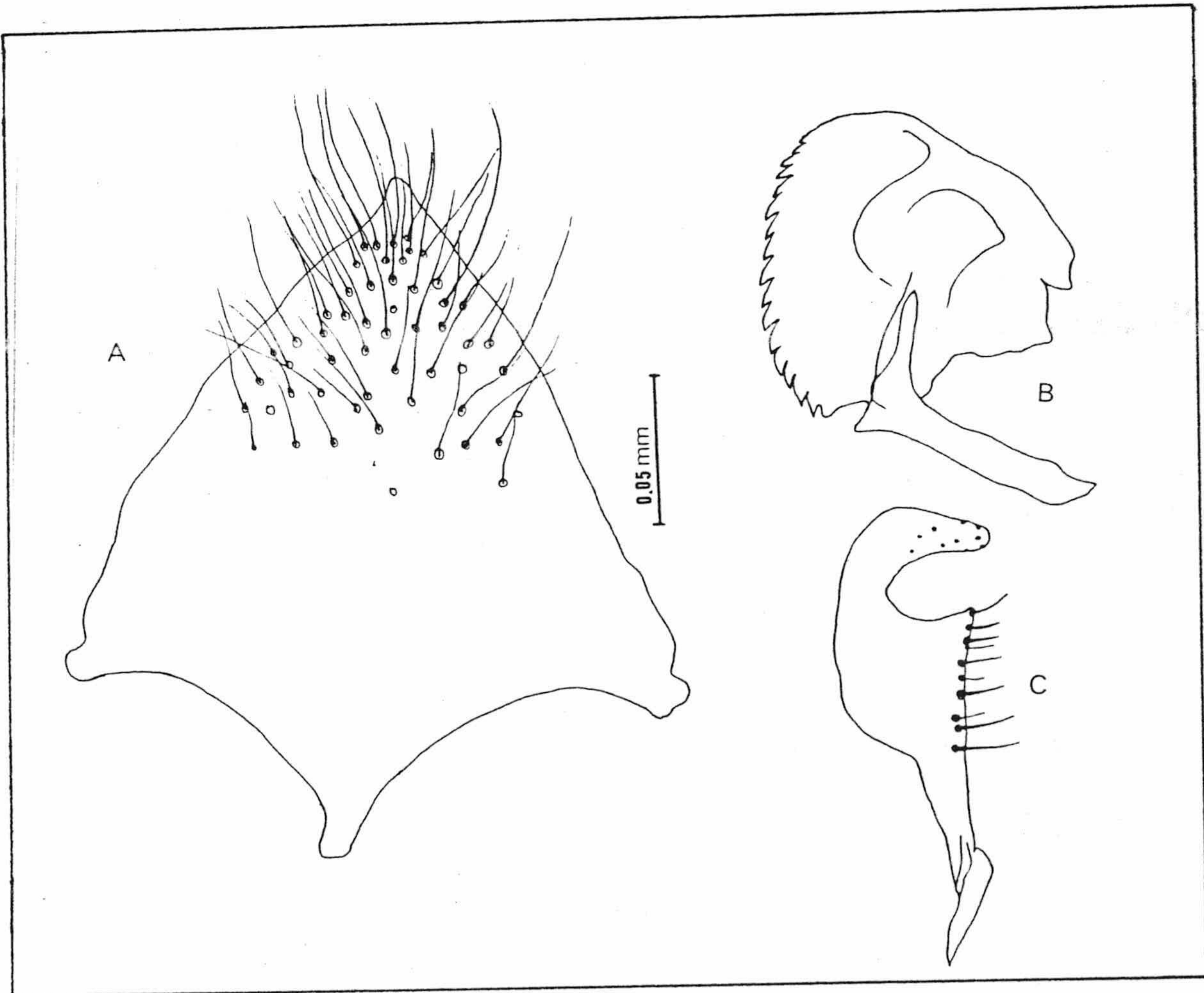


Fig.nº12.- Aparato genital de Stenamma westwoodi. A: Placa subgenital.
B: Sagitta. C: Lacinia y volsella.

Genero APHAENOGASTER (Mayr,1853) (Roger emend)

Hormigas ágiles, de talla media (3,5 a 7 mm). Se caracterizan por tener la cabeza más larga que ancha, estrechándose hacia las mandíbulas, las cuales son largas y un poco arqueadas. Espinas epinotales bien marcadas. Antenas de 12 artejos.

Tienen una amplia distribución por todo el mundo, faltando en la región etiópica y Sudamerica.

De los autores que se han dedicado al estudio de este género en la región paleártica cabe destacar: BONDROIT (1918), FINZI (1930), SANTSCHI (1931b,1933), BERNARD (1968), BARONI URBANI (1971), CAGNIANT y LEDOUX (1974), CAGNIANT (1982,1984) y en nuestra Península existen trabajos y citas de autores como SANTSCHI (1919), COLLINGWOOD y YARROW (1969), RIASOL (1981), ESPADALER (1981a y 1983b) y TINAUT (1985b) entre otros.

En nuestra zona de estudio hemos encontrado 4 especies que separamos mediante la siguiente clave adaptada de COLLINGWOOD (1978) y BONDROIT (1918).

- 1.- Patas simplemente pubescentes (Subg. Attomyrma Em.)..... 2
 - Patas con quetas rígidas y largas. Gastro en parte estriado y mate (Subg. Aphaenogaster s.st.Mayr)..... 3
- 2.- Segmentos funiculares del 2º al 6º cortos, escasamente más largos que anchos. Color pardo amarillento..... dulcinea
 - Todos los segmentos del funículo alargados. Color pardo oscuro o negro. Gastro liso y brillante..... gibbosa
- 3.- Maza antenal de 4 artejos. Espinas epinotales largas.. iberica
 - Maza antenal de 5 artejos. Espinas epinotales cortas... senilis

Subgenero ATTOMYRMA Emery,1915

Aphaenogaster dulcinea Santschi,1919

Especie descrita con machos y obreras procedentes de Pozuelo de Calatrava como variedad de A.pallidula (Nyl.,1848). FINZI en 1930 la considera como la forma más occidental de pallidula. BARONI URBANI (1971) la situa como subespecie, pero actualmente es considerada como especie por algunos autores como COLLINGWOOD(1978) y TINAUT (1981), criterio que adoptamos para el presente trabajo.

Es considerada como un endemismo ibérico con distribución mediterráneo occidental, habiendo sido citada del Mediodía francés e Italia por BARONI URBANI (1971)

Aunque es una especie poco abundante, ha sido encontrada en bastantes localidades.

Se han estudiado 11 series, mostrándose todas ellas muy uniformes en su morfología, tan solo en una de ellas hemos encontrado individuos cuyas espinas epinotales son más finas y largas que lo usual en esta especie.

Hemos tenido la suerte de poder capturar 2 hembras, casta ésta de la que no hemos encontrado ninguna descripción en la bibliografía consultada, por lo que pasamos a describirla.

Descripción de la hembra (Fig.nº 13)

Color pardo oscuro, con antenas, patas, mandíbulas y gastro pardo amarillento.

Cabeza igual de ancha que de larga si exceptuamos las mandíbulas. Las cuales son anchas, alargadas y con 7 fuertes dientes en el borde masticador, siendo el apical más desarrollado. Clipeo liso, con el borde anterior algo cóncavo. Aristas frontales pequeñas. Escapo alcanzando ligeramente el borde occipital. Funiculo con 11 artejos, los 7 primeros casi tan anchos como largos. Maza antenal formada por los 4 últimos. Ocelos pequeños dejando el central delante de él una pequeña depresión. Ojos compuestos en el centro de las mejillas, poco prominentes.

La cabeza en general es lisa y brillante, aunque por encima de la inserción antenal y debajo de los ojos presenta alguna estría finamente diluida. Quetas tumbadas, repartidas por toda la superficie, sobre todo en las mejillas y algunas subdecumbentes en la región frontal y vertex.

Tórax liso y brillante, únicamente el epinoto presenta algunas estrías transversales débiles. Pronoto abombado por los lados en vista dorsal, siendo más ancho que el mesonoto, Espinas epinotales fuertes y bien desarrolladas.

Peciolo con el perfil agudo, alto, con la cara posterior interrumpida antes de llegar a su unión con el postpeciolo. Su cara anterior es lisa y la posterior con pequeñas estrías transversales. Postpeciolo con la cara anterior cayendo bruscamente hacia el peciolo. La mitad posterior es ligeramente estriada. Tanto el peciolo como el postpeciolo tienen quetas erectas.

Gastro liso y brillante, con finas quetas suberectas y subdecumbentes.

Las dos hembras encontradas se recogieron en el mismo hormiguero, no habiendo apreciado entre ellas ninguna diferencia morfológica.

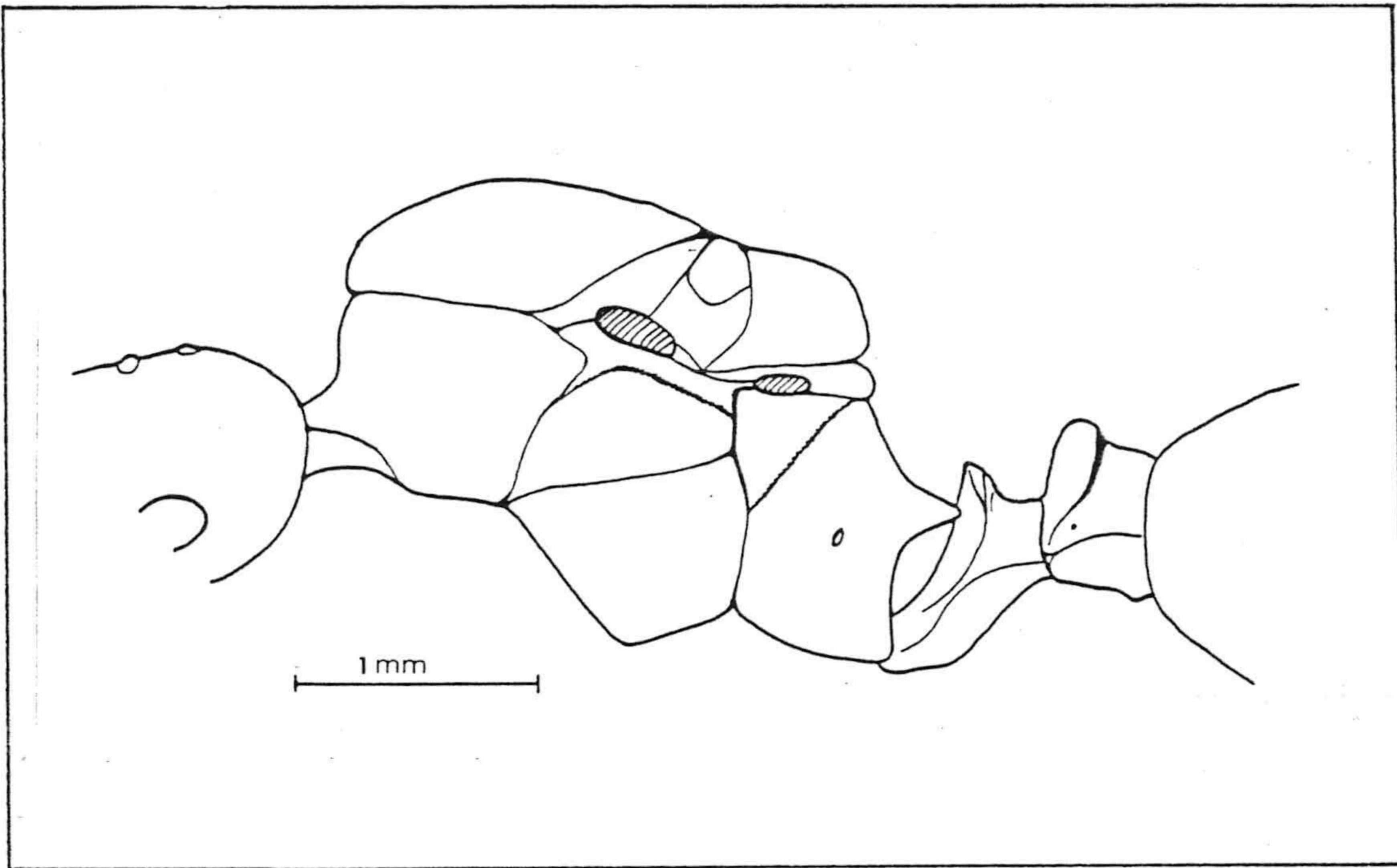


Fig.nº13.-Hembra de Aphaenogaster dulcinea

Aphaenogaster gibbosa Latreille, 1798

Especie común en toda la cuenca mediterránea, abundante en toda la Península Ibérica y citada del mediodía francés, Cerdeña, Italia peninsular, Sicilia, Grecia, Suroeste de Rusia, Túnez y Argelia.

En nuestra zona de estudio, esta especie aparece con mucha frecuencia en determinados biotopos, sobre todo en matorrales seriales.

Las obreras se caracterizan por tener un color negro brillante, con la cabeza estriada longitudinalmente. Artejos del funículo alargados. Espinas epinotales cortas y triangulares. El nudo peciolar es alto y con el perfil en ángulo agudo.

En nuestros ejemplares, la coloración varía desde pardo a negro pero en ningún caso los individuos más claros se podrían confundir con A. subterraneoides Forel, 1890, especie del Norte de la Península y próxima a ella, ya que aunque la forma típica de ésta es de color pardo, el epinoto es estriado, mientras que en gibbosa es liso y brillante.

La variabilidad encontrada en las 36 series estudiadas, aparece sobre todo en la coloración y en la estriación de la cabeza, también las espinas epinotales en algún ejemplar son más largas que en las formas típicas.

En 5 hembras estudiadas, la única variación radica en el color y en los 4 machos encontrados, el epinoto, que normalmente es tuberculado, en uno de ellos estos tuberculos llegan a formar pequeñas espinas.

Aphaenogaster iberica Emery, 1908

Especie endémica de la Península Ibérica, con una amplia distribución en toda ella.

Esta especie fue sinonimizada por ESPADALER (1983b) con A. angusta Santschi, 1925, descrita por este autor a partir de dos obreras recogidas en Almería. SANTSCHI (1925) separaba esta especie de A. iberica por presentar la cabeza más estrecha y las espinas epinotales más cortas. Sin embargo TINAUT (1981) y ESPADALER (1983b) observan que en un mismo hormiguero pueden aparecer individuos con características propias de las dos especies, por lo que era evidente su sinonimia, pero además, el primer autor comprueba como las obreras procedentes de lugares cálidos y secos se ajustaban más a la morfología descrita para angusta, mientras que las de lugares más fríos y húmedos se ajustaban más a la de iberica.

Nosotros la hemos encontrado en numerosas ocasiones en 18 biotopos. En las obreras estudiadas, hemos observado unos ejemplares con las espinas epinotales curvadas y anchas, siendo en otros rectas y finas. El epinoto en algunas está muy estriado y el ángulo que forman las espinas varía desde V hasta U. Con cierta frecuencia nos han aparecido individuos con deformaciones en estas espinas, faltando o estando atrofiadas alguna de ellas. Las estriaciones de las mandíbulas también es un carácter variable, llegando en algún ejemplar a hacerse muy débiles.

En cuanto a las hembras, la única variabilidad digna de mención ha sido la encontrada en la estriación del escudo, apareciendo los tres tipos que representamos en el dibujo.



En los 4 machos estudiados, las espinas de uno de ellos son tubérculos gruesos no espinas propiamente dichas. El aparato genital no presenta ninguna variabilidad.

Aphaenogaster senilis Mayr, 1853

Especie próxima a iberica, se diferencia claramente de esta sobre todo por las espinas epinotales que son muy cortas en senilis, mientras que en iberica, a pesar de su variabilidad, siempre son más largas que la anchura máxima de los fémures posteriores. Además la maza antenal en la especie que nos ocupa está formada por 5 artejos, mientras que en iberica es de 4 artejos.

Está distribuida por toda la Península Ibérica, Francia, Cerdeña meridional, Norte de Africa, Azores, Canarias y Menorca.

Hemos estudiado 10 series de obreras procedentes de 7 biotopos distintos, y solamente una sola hembra. Todos los ejemplares se identifican perfectamente con las descripciones existentes en la bibliografía procedentes de ejemplares de distintas localidades (BERNARD, 1968, BARONI URBANI, 1971 y CAGNIANT y col., 1974 entre otros).

Género GONIOMMA (Emery, 1895)

Género de escasa abundancia y distribución. Presente en casi toda la cuenca mediterránea occidental (Marruecos, España y Tunes).

Son pocos los autores que se han interesado en el estudio de este género. SANTSCHI (1929a) hace una clave con numerosas subespecies, variedades, etc. ACOSTA (1981) hace algunas sugerencias sobre el trabajo de Santschi, y reduce el número de especies, haciendo la redescipción de las obreras de G.blanci y G.hispanicum. TINAUT (1981) incluye dentro de las especies conocidas para la Península Ibérica a G.tunetica, Forel, y ESPADALER (1985) describe una nueva especie G.kugleri, citándola de Córdoba, Granada, Huelva y Pontevedra, la cual había sido confundida en ocasiones con G.blanci, quedando esta limitada a la mitad oriental de la Península (Barcelona, Granada, Guadalajara, Jaen, Madrid y Toledo).

Las obreras se caracterizan por presentar los ojos con forma arriñonada y antenas de 12 artejos (los machos con 13 artejos), con maza antenal constituida por los cuatro últimos.

Teniendo en cuenta los caracteres utilizados por ACOSTA (op.cit), es decir el perfil clipeal y la distancia del ojo al margen cefálico anterior hemos encontrado en nuestra zona de estudio 2 especies que separamos mediante la siguiente clave:

- Borde anterior del clipeo escotado. Ojos muy próximos a la inserción mandibular. Mandíbulas con 7-9 dientes. (Fig.nº 14A)..... blanci
- Borde anterior del clipeo convexo. Ojos más alejados de la inserción mandibular. Mandíbulas con 5-6 dientes. (Fig.nº 14B)..... hispanicum

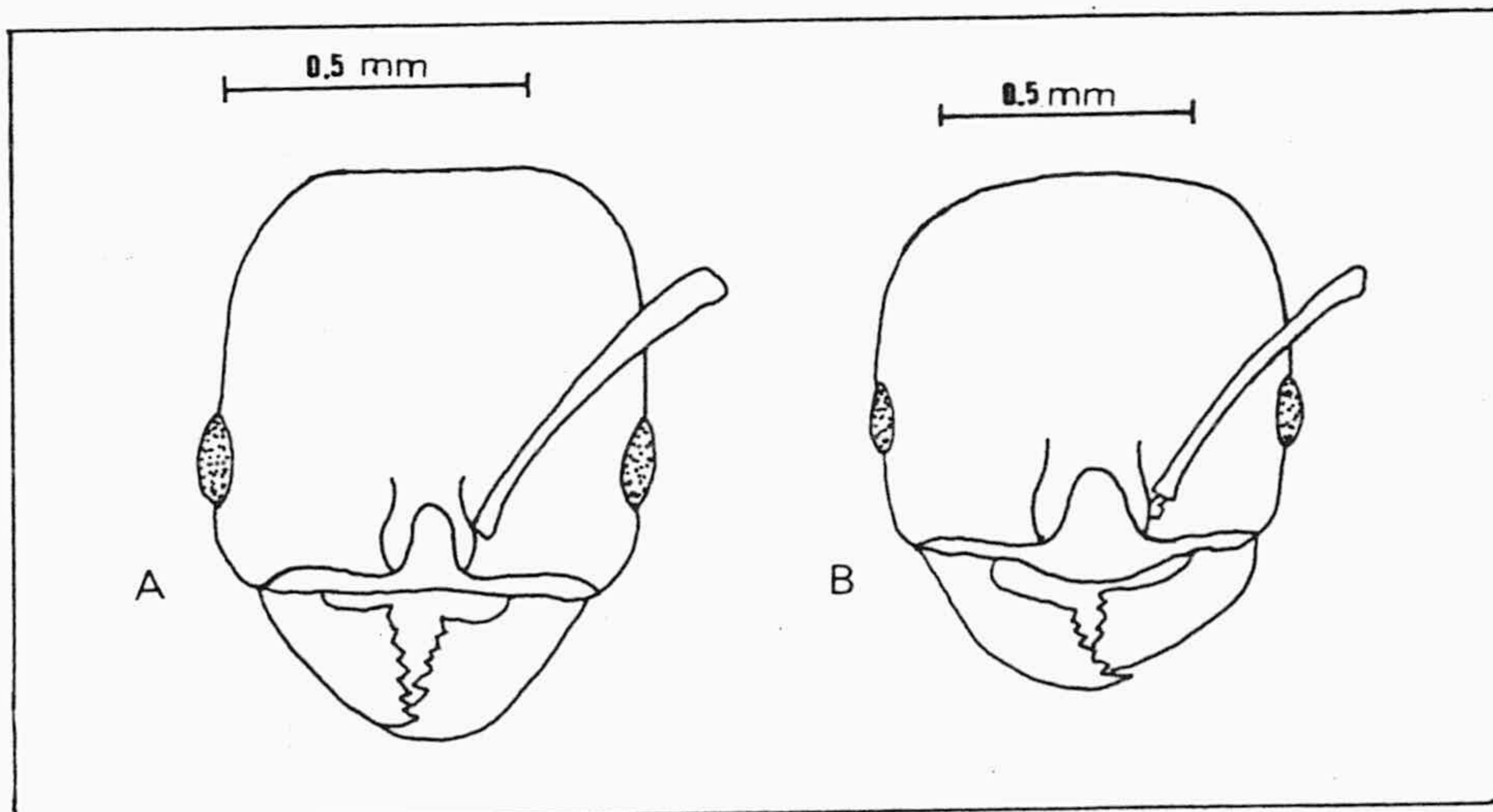


Fig.nº 14.-Detalle del clipeo y mandíbulas de: A: Goniomma blanci
B: Goniomma hispanicum

Goniomma blanci (Andre,1881)

Especie de distribución ibérica, apareciendo también al Sur de Francia y siendo precisamente de esta procedencia (Marsella) los ejemplares utilizados para describir la especie (ANDRE,1881a).

Hemos estudiado 13 series de obreras y se corresponden perfectamente con las redescipciones de ACOSTA (1981) y con los diseños de TINAUT (1981). En estas series hemos encontrado variaciones en la rugosidad de la cabeza y tórax, ya que esta se diluye un poco en algunos ejemplares, así como en la coloración, la cual varia desde negro a negro-parduzco.

En total hemos estudiado 26 hembras, todas ellas recogidas fuera de hormiguero, y comparadas con la descripción original de esta casta realizada por ESPADALER y MUÑOZ (1979) mantienen una uniformidad casi constante, variando unicamente la rugosidad cefalica y toracica.

Descripcion de la hembra (Fig.nº 15A)

Color negro, excepto articulaciones y tarsos que son pardo rojizo. Alas amarillentas.

Cabeza similar a la de las obreras, es decir: mandíbulas con 7-9 dientes agudos sobre todo el apical. Borde clipeal cóncavo. Ojos compuestos arriñonados, próximos al borde mandibular y con quetas muy pequeñas. Ocelos pequeños. Antenas de 12 artejos formando los cuatro últimos del funículo una maza antenal. El escapo llega al ocelo medio. Toda la superficie cefálica esta finamente estriada con alveolos entre las estrias. Delante del ocelo medio hay una pequeña zona lisa y brillante. La cabeza presenta quetas decumbentes y tumbadas.

Tórax más estrecho que la cabeza, con el pronoto poco visible dorsalmente y estriado en los laterales. Escudo con estrias superficiales longitudinales con alveolos entre ellas. En la región anterior y central estas estrias se diluyen quedando liso y brillante. Escudete liso y brillante. Epinoto estriado transversalmente. Espinas epinotales triangulares y cortas. Toda la superficie torácica presenta quetas suberectas y subdecumbentes.

Escama peciolar triangular, con el ápice algo redondeado. Postpeciolo ovalado. Ambos estan finamente estriados, sin brillo y con quetas largas.

Gastro liso y brillante, con quetas largas y decumbentes.

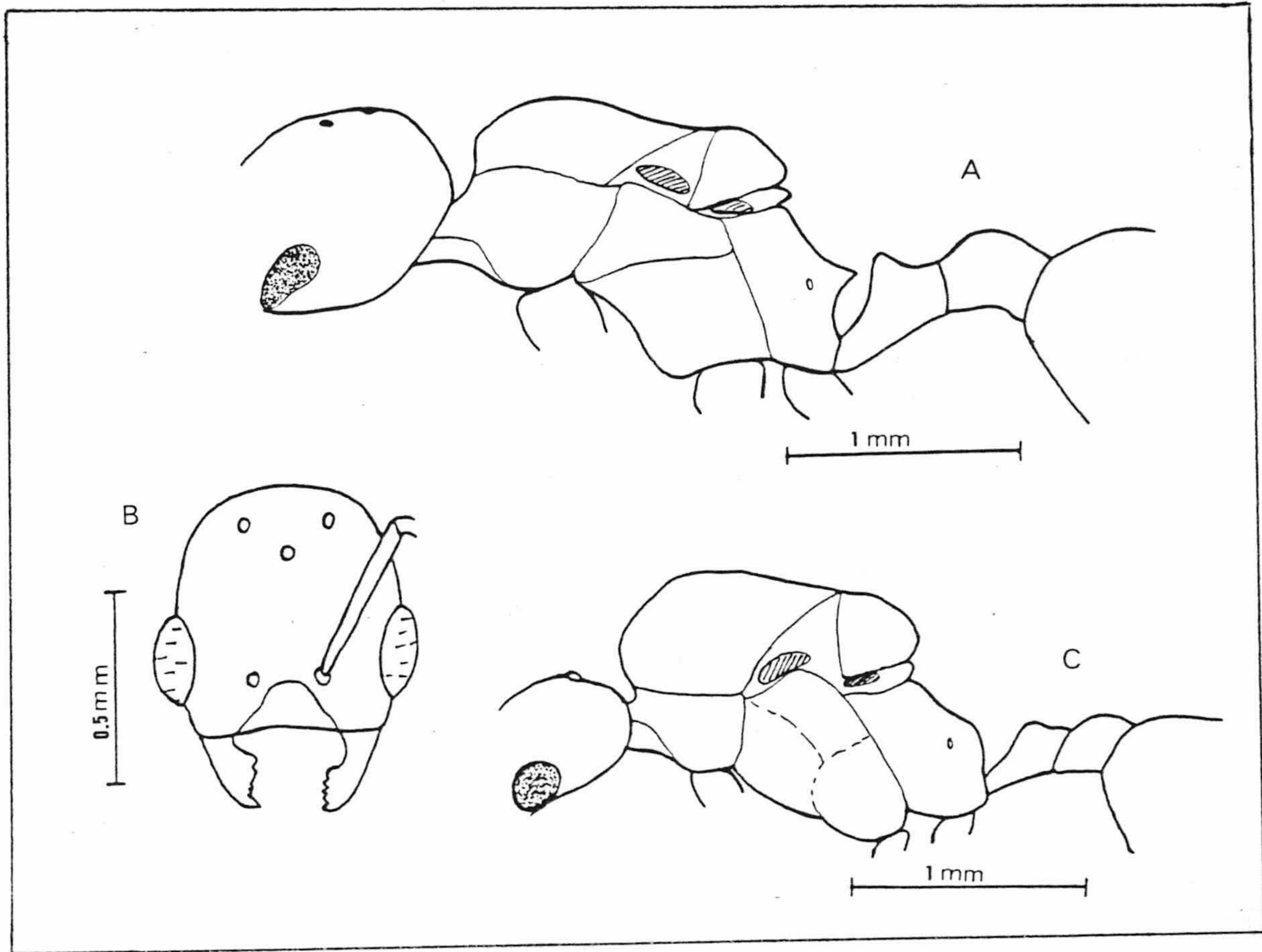


Fig.nº 15 .- Goniomma blanci. A: Hembra. B: Cabeza del macho. C: Macho.

Descripcion del macho (Fig.nº 15B y C y 16)

Color negro, a excepción de mandíbulas y articulaciones que son algo más claros.

Cabeza levemente estriada, haciendose punteada hacia el occipucio. Triángulo frontal liso y brillante. Mandíbulas con 4-6 dientes. Borde anterior del clipeo algo cóncavo. Escapo llegando a los ocelos laterales. Ojos compuestos con pequeñas quetas. Cabeza con algunas quetas decumbentes y suberectas.

Tórax en general liso y brillante. Pronoto muy poco visible en vista dorsal. Escudo con estrias longitudinales en la parte media y posterior. Escudete estriado longitudinalmente en los laterales, la zona media es lisa y brillante. Epinoto con la superficie dorsal lisa y brillante y estriado en los flancos, sin espinas propiamente dichas, sino con unos pequeños ángulos re-

dondeados en vista de perfil. Superficie torácica con quetas decumbentes y suberectas.

Peciolo y postpeciolo lisos y algo brillantes en su parte superior, con los laterales finamente reticulados, con quetas abundantes.

Gastro liso y brillante.

Alas amarillentas como en la hembra.

Hemos encontrado machos en dos ocasiones en hormiguero, y en otra ocasión junto con las hembras, estudiando un total de 7 individuos. En ellos, la única variabilidad observada radica en el aparato genital, concretamente en la curvatura del lóbulo digital de la volsella, siendo en alguno un poco más acentuada.

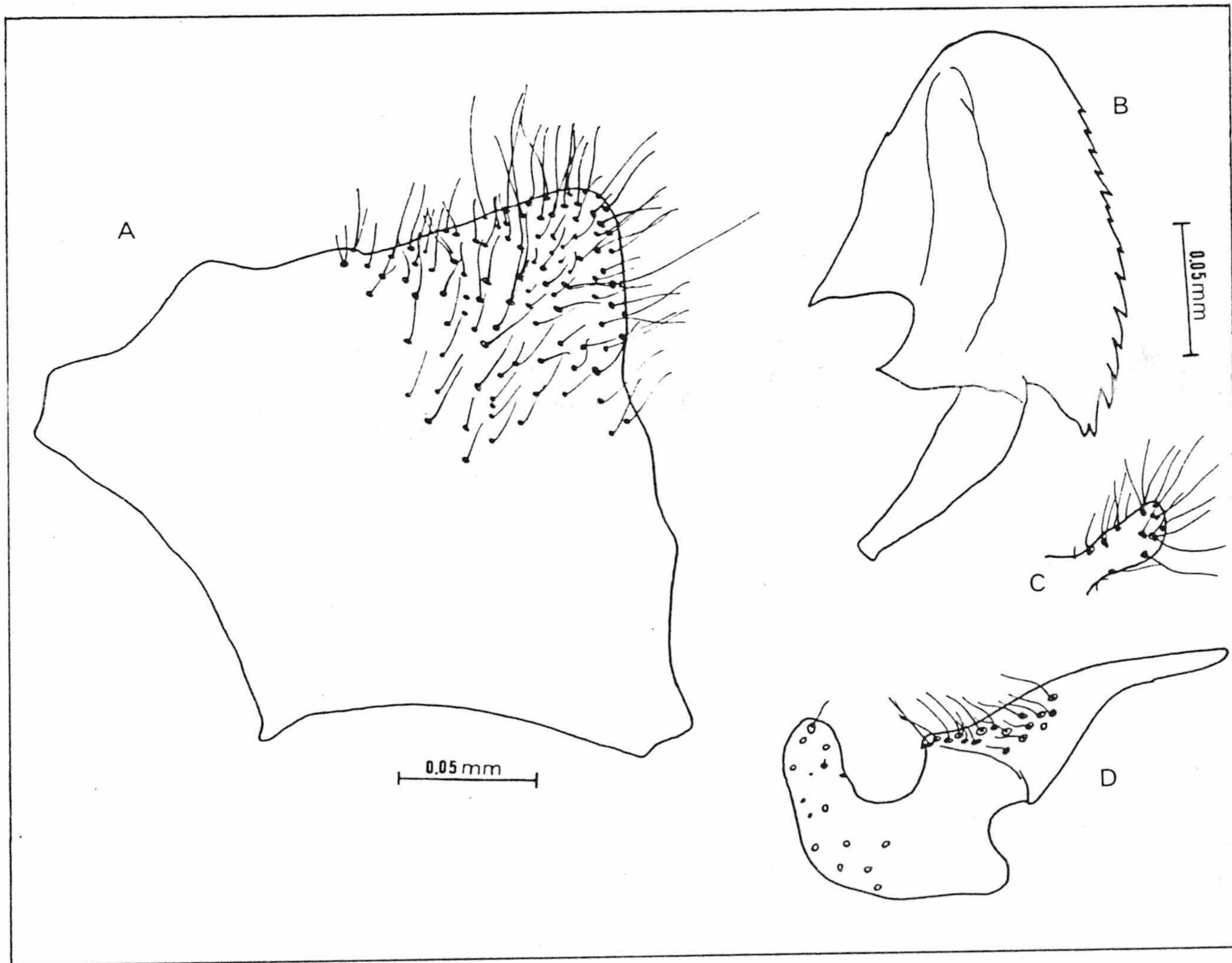


Fig.nº 16.- Aparato genital de Goniomma blanci. A: Placa subgenital. B: Sagitta
C: Penicilli. D Lacinia y volsella.

Goniomma hispanicum (Andre, 1883)

Descrita de Madrid a partir de una hembra. FOREL (1892) hace la descripción de la obrera. EMERY (1908c) la cita de Madrid y Andalucía. SANTSCHI (1931c), cita obreras de Villalva y machos y hembras de Aranjuez. Posteriormente se ha citado de distintas localidades del Sur y Centro de la Península por CEBALLOS (1956), COLLINGWOOD, (1976), ACOSTA (1980); ESPADALER (1981b) y TINAUT (1981).

Parece ser un endemismo ibérico, aunque según BERNARD (1968), Forel la cita de Camarga, y él mismo la cita de Marruecos y Tunez.

En los muestreos cuantitativos no hemos localizado ningún hormiguero de esta especie, sin embargo se han encontrado sexuos ahogados en una alberca a 1460 m de altitud.

Han sido 9 las hembras estudiadas, las cuales se corresponden con las descripciones realizadas hasta el momento por los autores anteriormente mencionados, sin encontrar ninguna variabilidad digna de tener en cuenta.

Solamente hemos encontrado 2 machos, los cuales difieren de los hallados por Tinaut en Sierra Nevada sobre todo en el tamaño, (4,1mm para S.Nevada y 3,7mm para nuestros ejemplares). También aparece una cierta diferencia en la superficie torácica, que es en general más lisa en los encontrados por nosotros, y en los tubérculos epinotales, ya que en los ejemplares de nuestra zona están más desarrollados, llegando casi a ser pequeñas espinas.

Por el contrario no hemos observado ninguna diferencia en el aparato genital, por lo que los atribuimos sin ninguna duda a esta especie.

Genero OXYOPOMYRMEX (Andre,1881)

Genero próximo a Gonionmma, del cual se diferencia por el número de artejos antenales, ya que en el género que nos ocupa aparecen once artejos en las obreras y doce en los machos, además la maza antenal esta constituida por los tres últimos.

Son pequeñas hormigas granívoras como Messor y Gonionmma.

Este género se distribuye por Canarias, España peninsular, Balcanes, Sur de Francia y Norte de Africa.

La única especie encontrada ha sido Oxyopomyrmex saulcyi.

Oxyopomyrmex saulcyi (Emery,1889)

Descrita de Banyuls (Pirineos Orientales), si bien parece no haberse encontrado con posterioridad en Francia. Es una especie mediterranea, común en el Norte de Marruecos (BERNARD,1968) y citada en pocas ocasiones de España peninsular: Doñana (Huelva) ESPADALER(1981b), Pozuelo de Calatrava SANTSCHI (1919), Sierra Nevada (Granada) TINAUT (1981) y Madrid ACOSTA (1980).

Hemos encontrado solamente una obrera por el suelo y una hembra volando en las proximidades de un encinar.

Comparada la obrera con los ejemplares descritos por TINAUT (op. cit.) de Sierra Nevada (Granada) y con ejemplares de nuestra colección procedentes de Doñana y otras localidades de la provincia de Granada, solamente difiere de estos en la coloración, ya que nuestra obrera presenta el tórax un poco más claro, a pesar de esto y teniendo en cuenta la descripción original de EMERY (1889) y los comentarios de ACOSTA (op.cit.) sobre este género, pensamos que nuestro ejemplar se puede atribuir a la citada especie.

Descripcion de la hembra (Fig.17)

Color negro, salvo los tarsos y extremo apical de las mandíbulas que son de color pardo.

Cabeza casi cuadrada (sin tener en cuenta las mandíbulas). Mate. Superficie cefálica totalmente estriada longitudinalmente con pequeños alveolos entre las estrias. Borde clipeal recto. Triángulo frontal liso y brillante. Mandíbulas estriadas con 7 fuertes dientes, sobre todo el apical y preapical. El escapo no llega al ocelo lateral. Antenas de 11 artejos, los tres últimos constituyen la maza antenal. Ocelos pequeños. Ojos compuestos arriñonados, poco visibles dorsalmente. Quetas tumbadas por toda la cabeza,

siendo más abundantes en los flancos, y suberectas y decumbentes por la región frontal y vertex.

Pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo estriado longitudinalmente y con grandes alveolos entre las estrias. Escudete y espacio interespinal lisos y brillantes. El tórax es un poco más estrecho que la cabeza. Espinas epinotales triangulares. Quetas suberectas en el escudo.

Peciolo y postpeciolo finamente estriados y punteados. Nudo pecciolar netamente angulado.

Gastro liso y brillante.

La única diferencia encontrada con hembras procedentes de otras localidades (LLano de la Perdiz, Granada) radica en la ornamentación torácica, ya que estas últimas presentan todo el torax, incluida buena parte del espacio interespinal, con numerosas estrias, con lo que el escudete y la cara dorsal del epinoto no son tan brillantes como nuestro ejemplar.

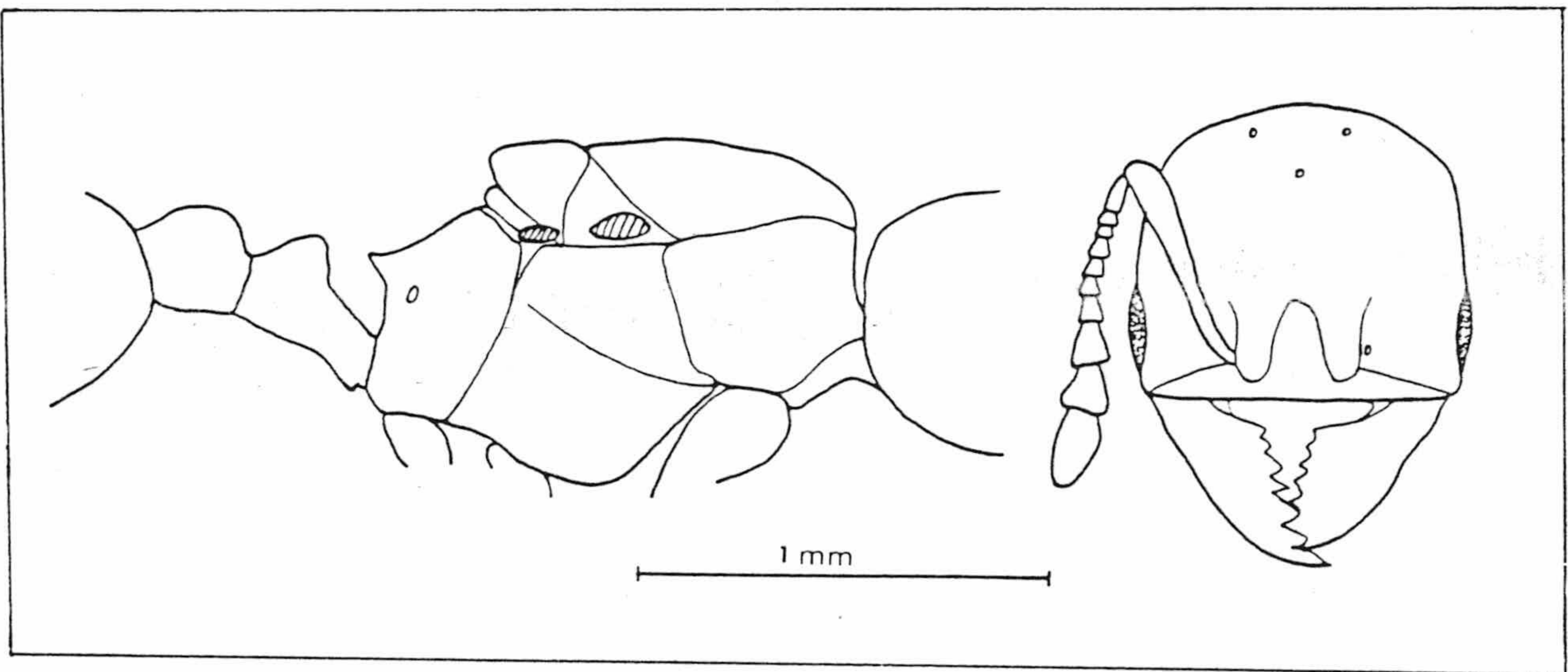


Fig.nº 17.— Hembra de Oxyopomyrmex saulcyi

Género MESSOR Forel,1890

Género de amplia distribución, repartido sobre todo por la región mediterránea y etiópica, extendiéndose hasta la región oriental.

Obreras de talla muy variable dentro del mismo hormiguero, con individuos polimorfos que dan lugar a la aparición de dos castas, una con obreras grandes y de cabeza muy desarrollada denominadas obreras "mayor" y otras muy pequeñas denominadas a su vez obreras "minor", existiendo también individuos de morfología intermedia. Independientemente de su tamaño, este género presenta típicamente obreras con mandíbulas muy potentes y dentadas, junto con un clipeo muy corto. Epinoto inerme o con dos débiles tubérculos.

Los nidos son muy populosos. Estas especies son marcadamente granívoras.

Debido a su abundancia y amplia distribución, son muchos los autores que se han interesado sobre el mismo. En España los trabajos más recientes han sido realizados por ESPADALER (1981b), ACOSTA y Col (1983 a y b), REYES (1985) y TINAUT (1985).

Hemos encontrado 4 especies, las cuales separamos mediante la siguiente clave, adaptada de COLLINGWOOD (1978), siendo más útil para las obreras "mayor" ya que en las "minor" se atenúan algunos caracteres.

- 1.- Debajo de la cabeza largas quetas curvadas..... bouvieri
 - Con quetas cortas debajo de la cabeza o sin ellas..... 2
- 2.- Color uniformemente negro, epinoto angulado.....capitatus
 - Bicoloreada o por lo menos no de color negro..... 3
- 3.- Cabeza rojiza en las grandes obreras. Superficie corporal lisa o debilmente estriada. Quetas dispersas..... barbarus
 - Cabeza y tórax pardo oscuro. Fuertemente estriada. Con quetas abundantes.Un pequeño lóbulo triangular en la base de las antenas. (Fig.nº18) structor

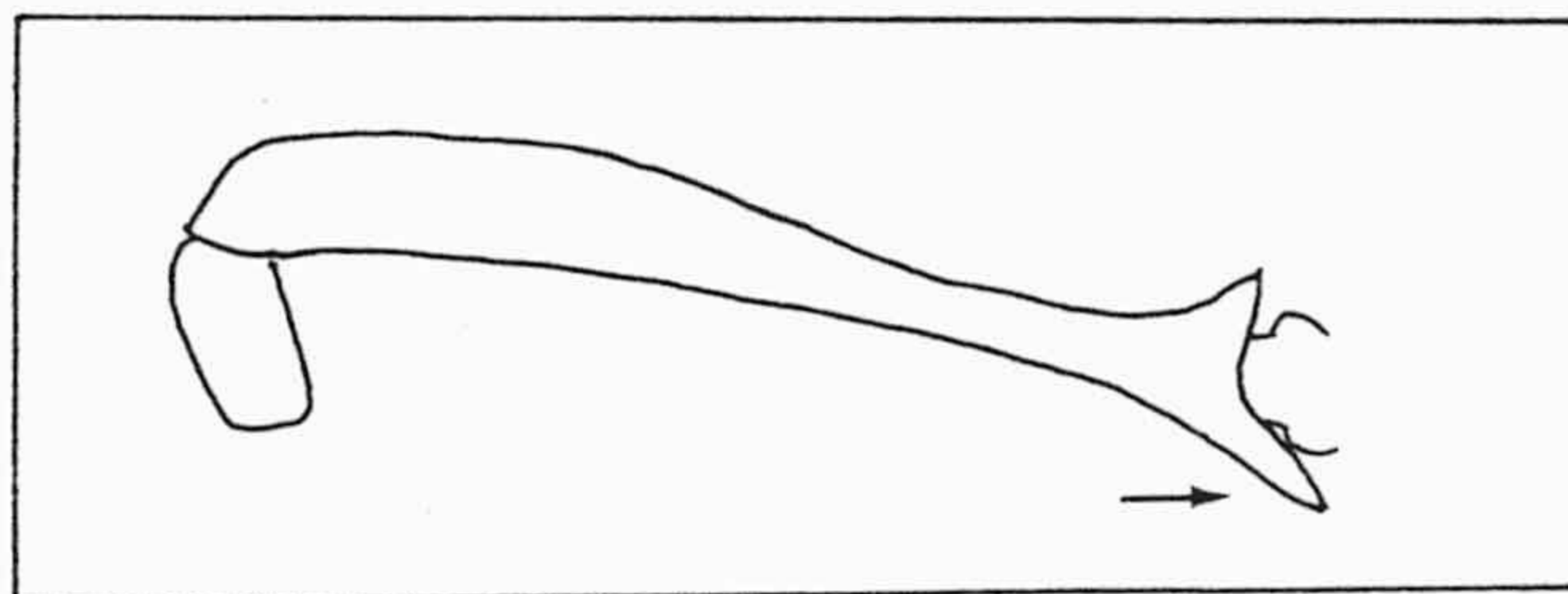


Fig.nº18.-Detalle de una antena de la obrera de Messor structor

Messor bouvieri Bondroit, 1918

Su distribución es típicamente mediterránea.

Se caracteriza sobre todo por la presencia de psammoforo o barba, típica de hormigas arenícolas (SANTSCHI, 1909). La ausencia de espinas epinotales o pequeños tubérculos la separa fácilmente de otras especies con psammoforo, presentes en el Sur de la Península como: M. hispanicus Santschi, 1919 o M. lobicornis Forel, 1894.

En las 7 series de obreras estudiadas, las cuales han sido comparadas con ejemplares procedentes de diferentes puntos de la Península, no hemos encontrado ninguna variabilidad de interés.

En las 4 hembras capturadas tampoco hemos encontrado ninguna variabilidad.

Respecto a los machos, uno de ellos es considerablemente más pequeño de lo normal (long. del macho normal = 8 - 8.5 mm, long. del macho pequeño = 4.5 mm), su genitalia varía únicamente en la placa subgenital, la cual es proporcionalmente más larga que la de los otros machos. En otro macho aparece el nudo peciolar apenas escotado y algo más bajo de lo normal.

Messor capitatus (Latreille, 1798)

Especie de distribución mediterránea occidental y atlántica. En nuestra Península aparecen ampliamente distribuida y son numerosas las citas existentes sobre ella en la bibliografía.

Se caracteriza por su color uniformemente negro, el epinoto muy angulado y una abundante y esparcida pilosidad.

Son muchas las ocasiones y los biotopos en los que la hemos encontrado, prefiriendo los matorrales básicos a los bosques.

En total hemos estudiado 27 series, las cuales están incluidas dentro de la gama de variabilidad descrita para esta especie por TINAUT (1981) en Sierra Nevada.

Descripción de la hembra (Fig. nº 19A)

Color negro brillante, excepto las mandíbulas y tarsos que son pardo rojizos.

Cabeza casi cuadrada, finamente estriada. Ojos compuestos poco convexos. Ocelos pequeños y al mismo nivel que los ojos compuestos. El escapo alcanza el borde occipital y presenta una abundante pilosidad.

Tórax con el pronoto poco visible dorsalmente y estriado en sentido transversal. Escudo y escudete planos, con la superficie lisa y brillante. Quetas suberectas en los flancos de ambos. Metanoto liso y brillante, con quetas suberectas. Epinoto con estrias transversales y dos pequeños tubérculos.

Peciolo con la escama triangular, alta y con el ápice agudo y ligeramente escotado. Postpeciolo redondeado. Ambos presentan la superficie lisa y brillante.

Gastro con pequeñas quetas aisladas. Superficie lisa y brillante.

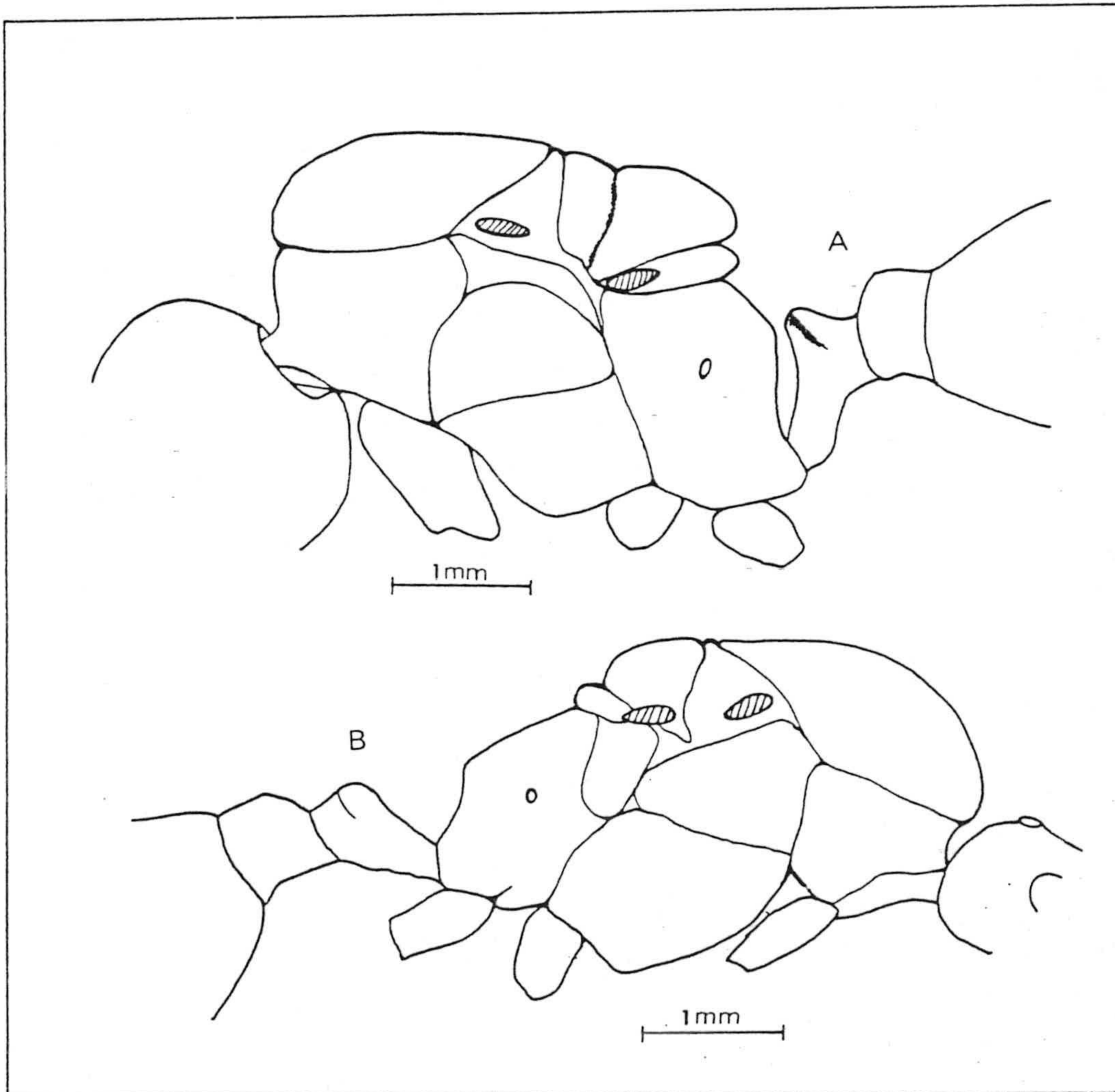


Fig.nº 19.—Messor capitatus. A: Hembra. B: Macho.

Descripción del macho (Fig.nº 19B y 20)

Color negro uniforme con abundantes quetas amarillentas, largas y suberectas. Cabeza con finas estrias longitudinales que llegan hasta los ocelos. Occipucio con las estrias transversales. Solamente existe una zona triangular en la región frontal, delante del ocelo medio, que es lisa y brillante. Mandíbulas fuertes con 7 dientes agudos. Clipeo con fuertes estrias transversales. Ojos compuestos grandes situados en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos grandes y prominentes. El escapo llega hasta el ocelo lateral.

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo con finas estrias longitudinales y alveolos, excepto en el centro. Escudete redondeado, con estrias algo más pronunciadas. Metanoto muy estrecho. Epinoto con la cara dorsal lisa y brillante y las laterales con estrias transversales. En vista dorsal aparecen unos pequeños ángulos que no llegan a constituir tubérculos epinotales. Alas amarillentas.

Peciolo alargado, ensanchándose hasta el nudo peciolar, el cual es redondeado, bajo y ligeramente escotado en el ápice. Postpeciolo redondeado. Ambos presentan su superficie punteada.

Gastro liso y brillante, con finas quetas dispersas.

Solamente hemos recogido un macho, que comparado con otros procedentes de Jaen y Cadiz, presenta algunas diferencias en la superficie corporal, siendo en general más lisa y brillante en estos últimos.

La genitalia se corresponde muy bien con la de los machos procedentes de Las Palomas (Cadiz).

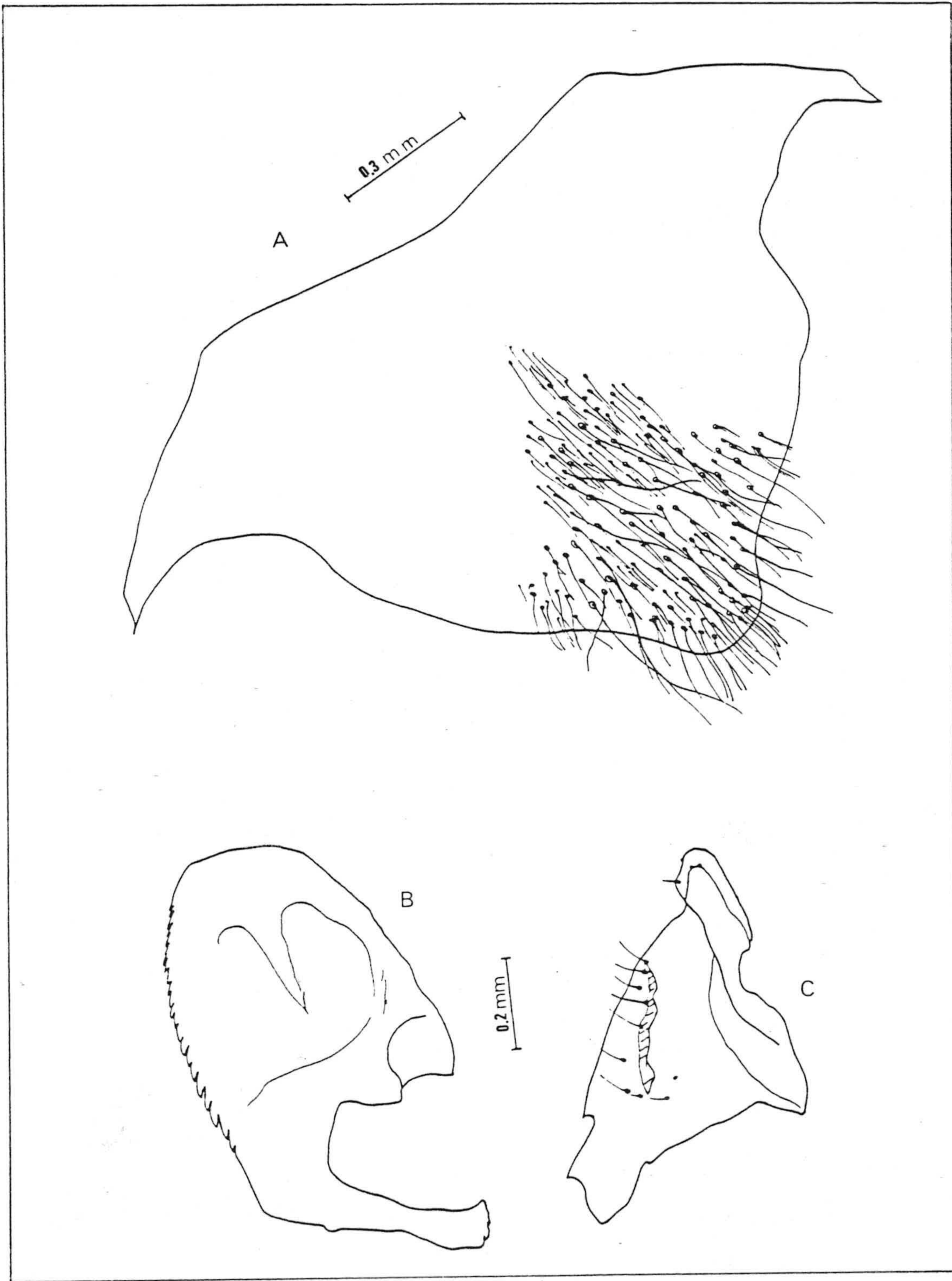


Fig.nº 20 .-Aparato genital de Messor capitatus . A: Placa subgenital. B:Sa-
gitta C: Lacinia y volsella

Messor barbarus (Linneo, 1767)

Especie marcadamente granívora y heliófila, con distribución mediterránea occidental atlántica.

En la Península Ibérica esta ampliamente representada.

Tanto en los muestreos cualitativos como en los cuantitativos, sólo nos ha aparecido en una ocasión en las proximidades de un arroyo. No hubo problemas en su identificación en el campo ya que esta especie presenta caracteres muy acusados como son: el gran polimorfismo entre la casta obrera, y el color rojizo de la cabeza, sobre todo en las obreras "mayor".

Messor structor (Latreille, 1798)

Especie europea centromeridional, preferentemente occidental.

Citada de toda la Península Ibérica, excepto la cornisa Cantábrica (COLLINGWOOD y YARROW, 1969)

Se caracteriza por su color pardo oscuro, su fuerte y densa escultura en la cabeza y por presentar en la base de las antenas un pequeño lóbulo apuntado y triangular que no aparece en el resto de las especies encontradas (Fig. nº 18). Por último esta especie se caracteriza por su abundante pilosidad.

Hemos estudiado 10 series de obreras y en ellas no aparece ninguna variabilidad considerable.

Descripción del macho (Fig. 21)

Color negro, pilosidad amarilla, abundante y larga, repartida por todo el cuerpo.

Cabeza más ancha que larga. Superficie cefálica poco rugosa en comparación con la obrera. Mandíbulas con 9 dientes agudos, el apical y preapical bastante más desarrollados. Clipeo con su superficie más rugosa que el resto. Ojos compuestos grandes y globosos. Ocelos medianos, no tan grandes como en el macho de M. capitatus, delante del ocelo medio aparece una depresión lisa y brillante. Escapo no alcanzando el ocelo lateral

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo y escudete rugoso, dejando en el primero una franja central longitudinal lisa y brillante. El escudete presenta lateralmente estrias transversales. Epinoto con el área interespinal estriada, cayendo suavemente hacia el peciolo.

Peciolo con el nudo peciolar algo elevado y con su ápice truncado y muy rugoso. Postpeciolo algo menos rugoso y de perfil redondeado.

Gastro liso y brillante.

Hemos encontrado 5 machos y entre ellos no aparecen diferencias ni externas ni en el aparato genital.

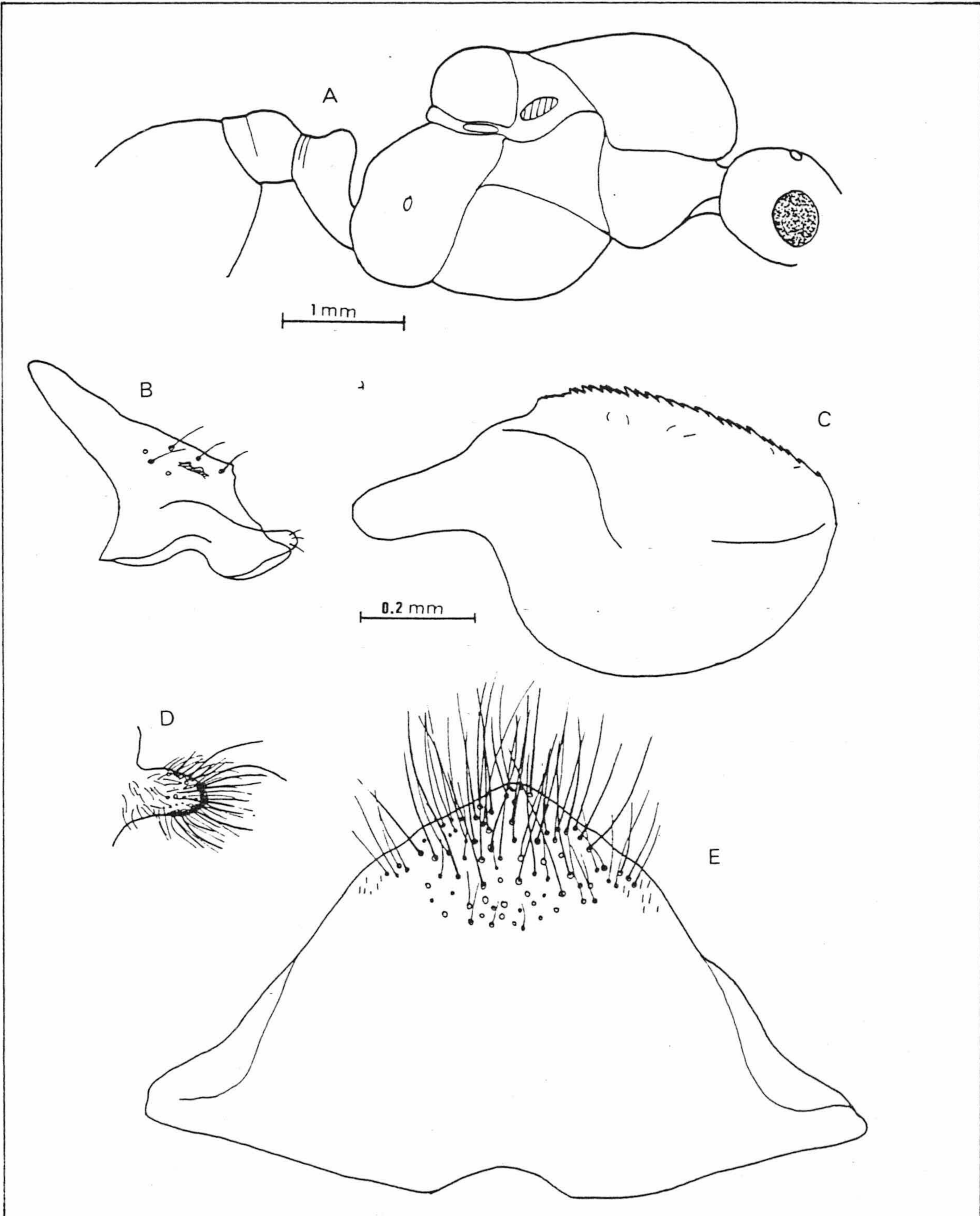


Fig.nº 21.- Messor structor. A: Perfil del macho. B: Lacinia y volsella. C: Sagitta. D: Penicilli. E: Placa subgenital.

Género PHEIDOLE Westwood, 1841

Genero distribuido por todo el mundo y especialmente diversificado en las regiones tropicales.

Se caracteriza principalmente por la presencia de grandes soldados con gran desarrollo de la cabeza. La casta obrera "minor" tiene en general el borde masticador de las mandíbulas totalmente dentado, pudiendo cruzarlas, mientras que los soldados u obreras "mayor" las tienen cortas y arqueadas propias para triturar el grano, lo que les impide cruzarlas.

En algunas Pheidole americanas como Ph.instabilis Emery 1901, aparecen soldados de talla variable, siendo intermedios entre las obreras "minor" y soldados, pero en la mayoría de las especies no aparecen estos individuos intermedios (BERNARD, 1968).

La mayoría de las especies existentes son omnívoras, pero algunas formas, sobre todo asiáticas, son unicamente granívoras (BERNARD, 1968).

Son hormigas ágiles y combativas.

En la Península Ibérica estan citadas 3 especies: Ph.teneriffana (Forel, 1893), introducida de Africa, citada de Almeria (ACOSTA Y MARTINEZ, 1983) y localizada por nosotros en Malaga. Ph.megacephala (Fabricius, 1793) especie de dudosa identidad, con citas muy antiguas (CEBALLOS, 1956) y Ph.pallidula (Nylander, 1848), la mas frecuente y abundante en toda la Peninsula. Es precisamente esta última la que hemos encontrado en nuestros muestreos.

Pheidole pallidula (Nylander 1848)

Aparte de todo lo anteriormente expuesto para el género, esta especie se caracteriza por tener tanto las obreras "mayor" o soldados como las obreras "minor" la superficie cefálica casi lisa (salvo unas estrias longitudinales en la mitad inferior de la cabeza en los soldados) y brillante, variando su coloración de amarillo a pardo oscuro según el hábitat más o menos soleado en que se encuentre. las espinas epinotales son pequeñas. Es una forma mediterranea muy frecuente en todo nuestro pais, ya que es capaz de colonizar todos los medios, desde bosques hasta claros, desde cumbres de montañas hasta las costas. CAGNIANT (1973) en Argelia la encuentra desde el Atlas sahariano a 2100 m. hasta el litoral.

Los hormigueros de Ph.pallidula son muy numerosos. Las colonias pequeñas son monoginas, pero las grandes (pueden llegar a tener hasta 10.000 obreras) suelen ser poliginas y en muchos casos los nidos son policálicos. En

su mayoría nidifican bajo piedra, pero en alguna ocasión la hemos encontrado en grietas de rocas.

Es una especie fácilmente reconocible "in situ", por lo que tan solo se han recogido 9 series para estudiar la variabilidad, encontrándose ésta dentro de los márgenes dados en la bibliografía consultada, así como las observadas en series de esta misma especie pero procedentes de diferentes localidades de la Península.

Género MYRMECINA Curtis, 1829

Género con unas 200 especies repartidas por todo el mundo, sobre todo indomalayas algunas de Australia y América. En Europa hay citadas dos especies M.sicula Andre 1881 restringida a la isla de Sicilia y M.graminicola distribuida por toda Europa, Norte de Africa, Asia y América del Norte.

El género se caracteriza por tener el clipeo muy particular, con el borde anterior cóncavo con un diente central (Fig.nº22), por el peciolo cuadrangular (Fig.nº6G) y ojos pequeños.

Las formas paleárticas han sido muy poco estudiadas, así EMERY, (1898) describe la var. striatula de M.graminicola. BONDROIT (1918) describe ejemplares de esta especie procedentes de Francia y Belgica, y SANTSCHI (1939) describe dos nuevas variedades de ésta para Tunez.

Myrmecina graminicola (Latreille, 1802)

Especie de origen euroasiático y con amplia distribución por la región paleártica. Sus hormigueros son muy poco numerosos, no sobrepasando las 20-25 obreras con 2 o 3 hembras (CAGNIANT, 1973), esto junto con el hecho de ser hormigas subterráneas propias de suelos húmedos hace que sea escasa en las colecciones.

Está citada ampliamente de la Península Ibérica (COLLINGWOOD, 1978), pero aún no lo había sido para Andalucía Oriental.

Descripción de la obrera (Fig.nº 22)

Color pardo a excepción de antenas, patas, región frontal y mandíbulas que son pardo amarillento y el gastro negro.

Cabeza alargada, fuertemente estriada, diluyéndose hacia la región frontal y clipeo, siendo esta zona lisa y brillante. Mandíbulas con 8 dientes, el apical y preapical fuertes. Clipeo típico del género, con el borde anterior cóncavo, con un pequeño diente en la parte central. Antenas de 12 artejos, con abundante pubescencia decumbente, los tres últimos artejos forman una maza antenal. Escapo no alcanzando el borde occipital. Ojos pequeños. Toda la cabeza con pequeñas quetas subrectas y decumbentes. En el borde clipeal y aristas frontales, las quetas son largas y erectas.

Tórax estriado longitudinalmente, con los bordes anteriores del pronoto angulados. A nivel del metanoto presenta 2 salientes dentiformes que

se continúan en dos espinas grandes y fuertes en el epinoto. Quetas del tórax largas, erectas y suberectas.

Nudo peciolar cilíndrico, de perfil la región dorsal es levemente triangular con la cara anterior lisa y brillante. Postpeciolo algo más ancho que el peciolo y algo estriado.

Gastro negro liso y brillante, con quetas finas largas y decumbentes, desapareciendo en la parte dorsal anterior.

Únicamente hemos encontrado 2 obreras procedentes de distintos biotopos, y no hemos encontrado diferencias entre ellas, a pesar del polimorfismo expuesto por EMERY (1916) para esta especie.

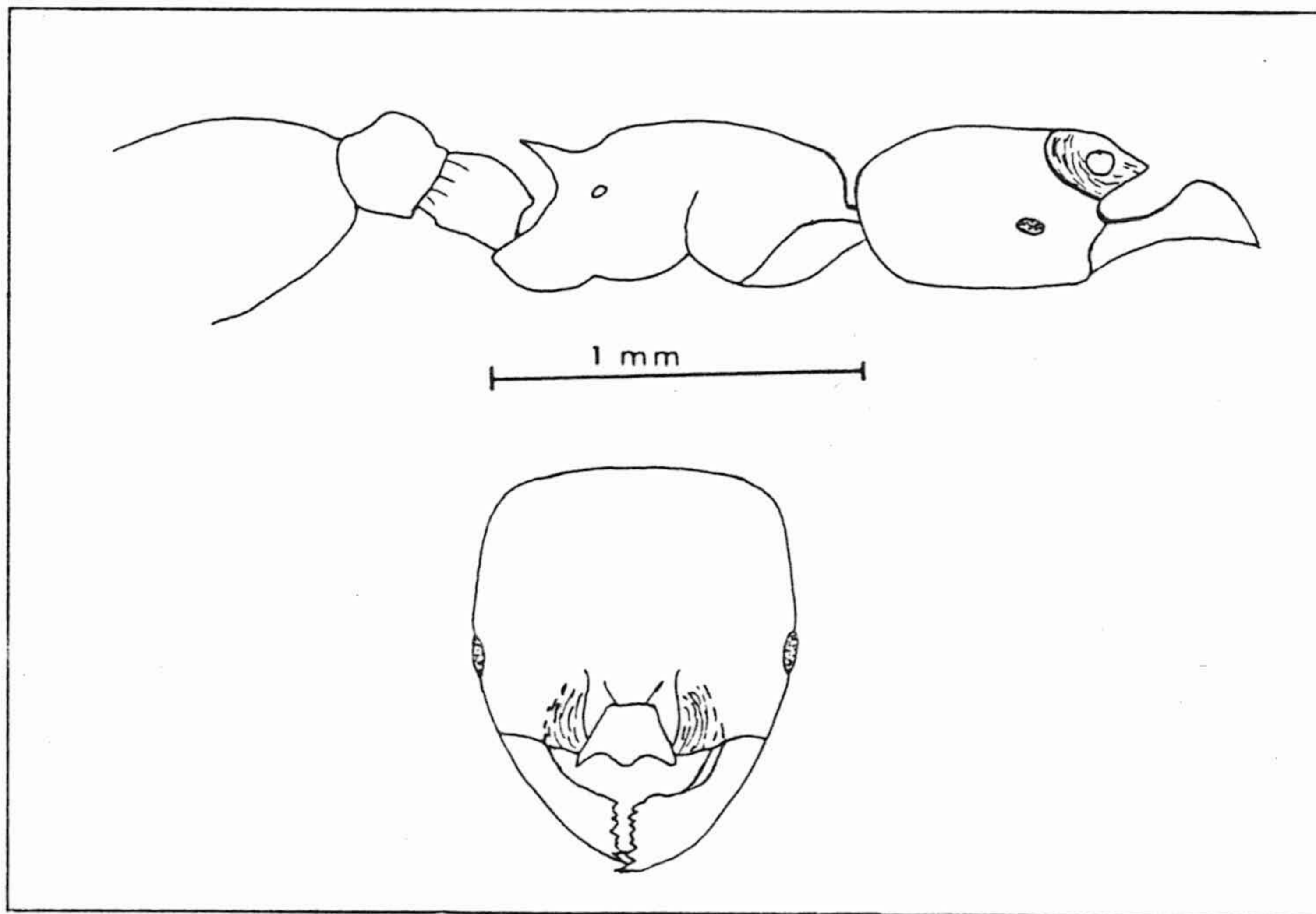


Fig.nº22. Perfil y Cabeza de Myrmecina graminicola

Género CREMASTOGASTER (Lund,1831)

Género ampliamente distribuido por todo el mundo, principalmente en las regiones cálidas, con alrededor de 780 especies, razas y variedades. Representa uno de los grupos más importantes de los formícidos.

Solamente unas 60 formas son paleárticas y de ellas 2/5 viven en el Norte de Africa.

Este género se caracteriza por la particularidad del peciolo sin nudo y del postpeciolo inserto en la parte dorsal del primer terguito gástrico, esto les permite recurvarlo por encima del tórax pudiendo situarlo por encima de la cabeza.

Los nidos son muy numerosos y se instalan en el suelo o en los árboles, a menudo en la madera muerta.

En nuestra zona de estudio hemos encontrado 3 especies que las separamos mediante la siguiente clave:

- 1.- Peciolo cilíndrico, casi tan ancho en el borde posterior como en el anterior. Maza antenal de 2 artejos..... sordidula
- .- Peciolo más ancho en el borde anterior que en el posterior. Maza antenal de 3 artejos..... 2
- 2.- Cuerpo uniformemente pardo oscuro o negro grisáceo. Mesonoto redondeado..... auberti
- .- Cabeza y parte del tórax rojizo. Mesonoto rectangular..... scutellaris

Cremastogaster auberti Emery,1869

Especie de distribución mediterráneo occidental. En la Península Ibérica es muy común y abundante.

Es más grande y polimorfa que Cr.sordidula. Se caracteriza por tener el peciolo más ancho en el extremo anterior que en el posterior, y un pequeño tubérculo a la altura del mesonoto, que a veces puede confundirla con Cr.laestrygon (Emery 1869) de la que se diferencia por las espinas epinotales, pues en la especie que nos ocupa estas son cilíndricas, mientras que en Cr.laestrygon son algo triangulares (Fig.nº23)

Nidifican en el suelo generalmente. Son lentas y de costumbres nocturnas.

La hemos encontrado en numerosas ocasiones y en distintos biotopos.

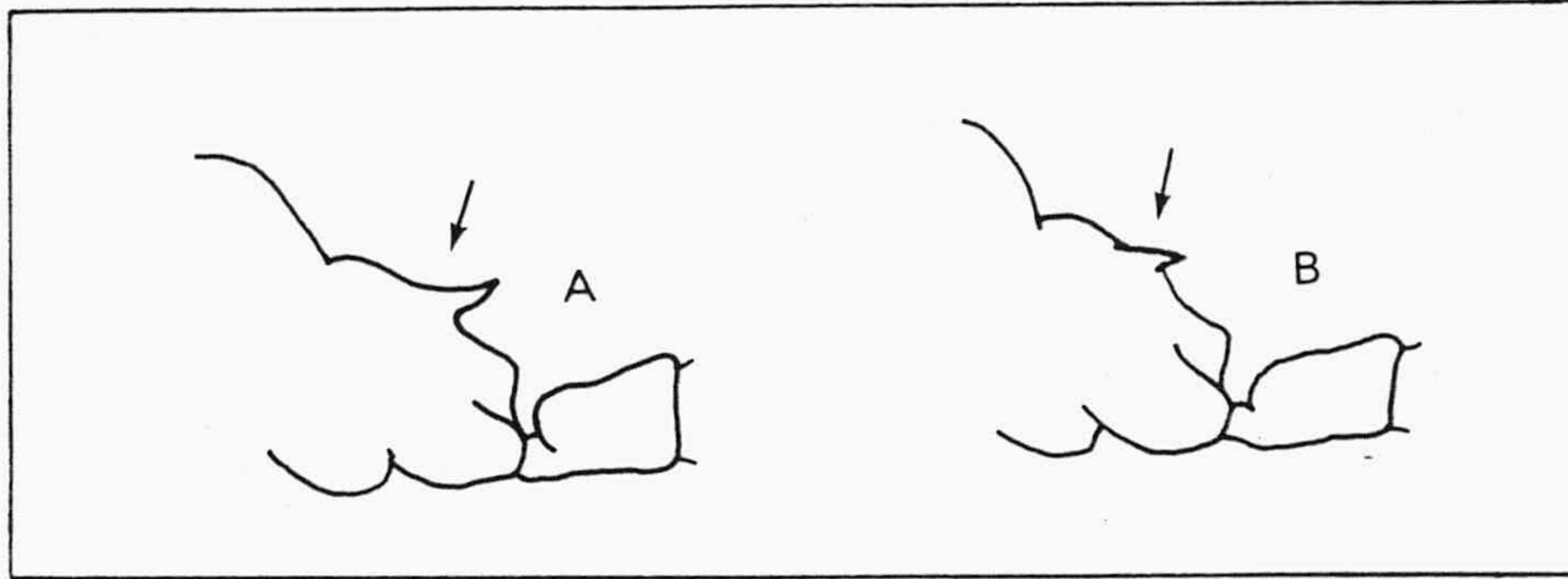


Fig.nº 23.- Espinas epinotales de: A) Cr.auberti, B) Cr.laestrygon.
(a partir de Emery 1912)

Hemos estudiado las tres castas procedentes de 22 series y todas ellas se corresponden perfectamente con las descripciones existentes en la bibliografía, unicamente aparece una cierta variabilidad en el color y en la estriación del tegumento, siendo ésta más acusada en las obreras oscuras mientras que en las más claras ésta se diluye.

En las 4 hembras encontradas, 2 de ellas tienen la cabeza algo más estriada.

En los 2 machos recogidos no aparece variación alguna, no sólo comparados entre si, sino con otros ejemplares de distintas localidades de la Península. En la genitalia tampoco observamos diferencias.

Cremastogaster sordidula (Nylander, 1849)

Especie paleártica con distintas razas en Asia. Es abundante en la región mediterranea europea. Aparece en todo el Maghreb no desértico. En Argelia se la encuentra sobre todo en el piso subhúmedo cálido (CAGNIANT, 1973).

Son muchos los autores que citan a esta especie en la Península Ibérica: MEDINA (1891a y b), SANTSCHI (1919), EMERY (1924), MENOZZI (1922) y en los trabajos mas recientes COLLINGWOOD y YARROW (1969), De HARO y COLLINGWOOD (1981), ALONSO De MEDINA (1981), RODRIGUEZ (1982), TINAUT (1981) y MARTINEZ (1984) entre otros.

En la zona muestreada la hemos encontrado en 7 biotopos distintos, y siempre bajo piedra.

La obrera se caracteriza principalmente por tener el peciolo casi cilíndrico, es decir casi igual de ancho en la parte posterior que en la anterior, la maza antenal está formada por los dos últimos artejos del funículo y además es la especie más pequeña de las encontradas para este género.

Descripción de la hembra (Fig.nº24)

Tamaño pequeño (5.3 mm) en comparación con Cr.auberti.

Color pardo oscuro, brillante, salvo mandíbulas, antenas, patas y base del gastro que son más claros. Superficie corporal lisa con escasa puntuación excepto el peciolo y postpeciolo. Quetas finas y suberectas, repartidas por todo el cuerpo.

Cabeza un poco más ancha que larga. Mandíbulas con 5 dientes agudos sobre todo el apical. Clipeo convexo, haciéndose muy patente en la zona central. Borde anterior ondulado. Aristas frontales poco marcadas. Escapo llegando al ocelo lateral, en ningún caso al borde occipital, con muchas quetas cortas subdecumbentes y pocas quetas largas suberectas. Ojos compuestos centrales. Ocelos de tamaño normal.

Tórax un poquito más estrecho que la cabeza, aspecto alargado. Pronoto liso y poco visible dorsalmente. Escudo desarrollado, con alveolos en la base de las quetas. Escudete triangular. Ambos son lisos y brillante. Epinoto estriado solamente en la cara dorsal y liso en los laterales y en la cara en declive. Presenta 2 espinas epinotales pequeñas y triangulares.

Peciolo cilíndrico tan ancho en la parte anterior como en la posterior, con el ápice bituberculado. Superficie fuertemente estriada dorsalmente y punteada lateralmente. Postpeciolo con los márgenes rugosos y la cara dorsal anterior lisa y brillante.

Gastro típico del género, con el borde anterior del primer terguito recto y el resto estrechándose progresivamente hasta terminar en punta. Superficie lisa y brillante.

Alas de color grisáceo.

Solamente hemos encontrado la hembra descrita.

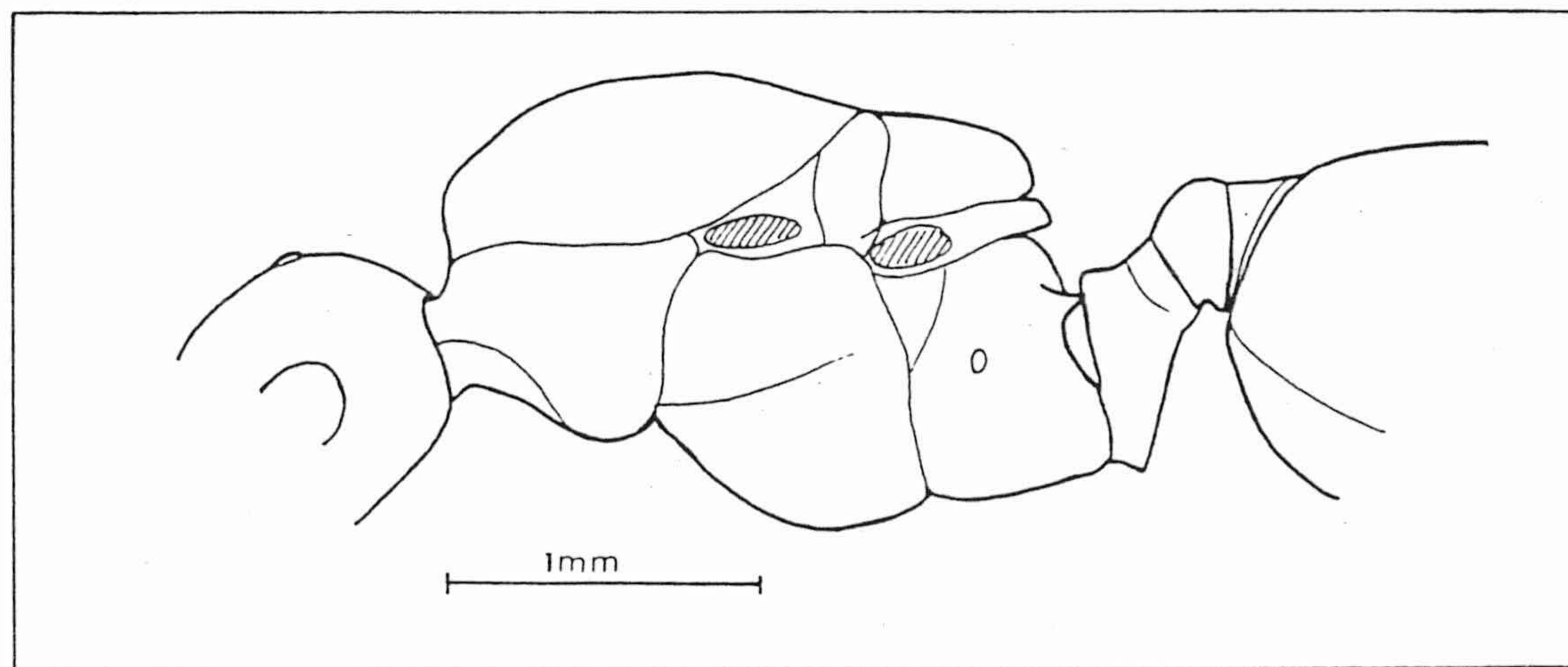


Fig.nº 24 .- Hembra de Cremastogaster sordidula.

Descripción del macho (Fig.nº 25 y 26)

Tamaño pequeño (2.2 mm) comparado con el de Cr. auberti.

Color pardo oscuro-negro, salvo antenas, mandíbulas y apéndices que son pardo más claro. Quetas erectas esparcidas por casi todo el cuerpo y otras decumbentes sobre todo en el gastro. Superficie en general lisa y brillante.

Cabeza más ancha que larga, con aspecto triangular. Mandíbulas pequeñas y estrechas con 2-3 dientes. Clipeo abombado. Borde occipital estrecho y redondeado. Ojos compuestos grandes y convexos, ocupando la mitad anterior de la cabeza. Ocelos normales. Antenas de 11 artejos. Escapo muy corto no llegando al borde posterior de los ojos compuestos. Superficie cefálica muy finamente rugosa.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo plano, elevándose en el último tercio. En los individuos secos, aparecen 2 depresiones laterales en el tegumento. Escudete abombado, liso y brillante. Metanoto pequeño y estriado. Epinoto anguloso, sin dientes, con la superficie lisa y brillante. Alas algo grisáceas con la nerviación poco marcada.

Peciolo igual de ancho por la parte anterior que la posterior. Postpeciolo pequeño y redondeado, inserto en el gastro como es típico del género. Ambos son lisos y brillantes.

Gastro típico del género, con la superficie lisa y brillante.

Hemos estudiado 5 machos y en ellos el caracter más variable es la estriación, siendo en algunos ejemplares la parte anterior del escudete muy estriada, mientras que en otros es lisa y brillante.

Hemos comparado las genitalias y no presentan ninguna variabilidad.

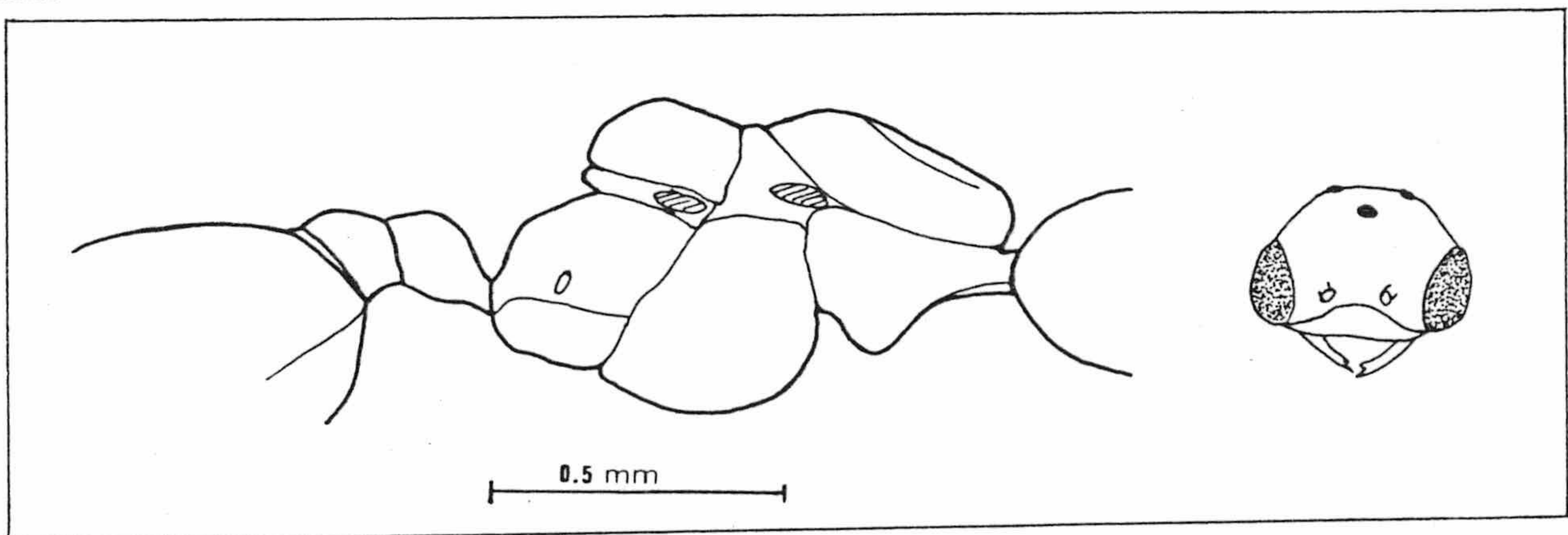


Fig.nº 25 .- Macho de Cremastogaster sordidula

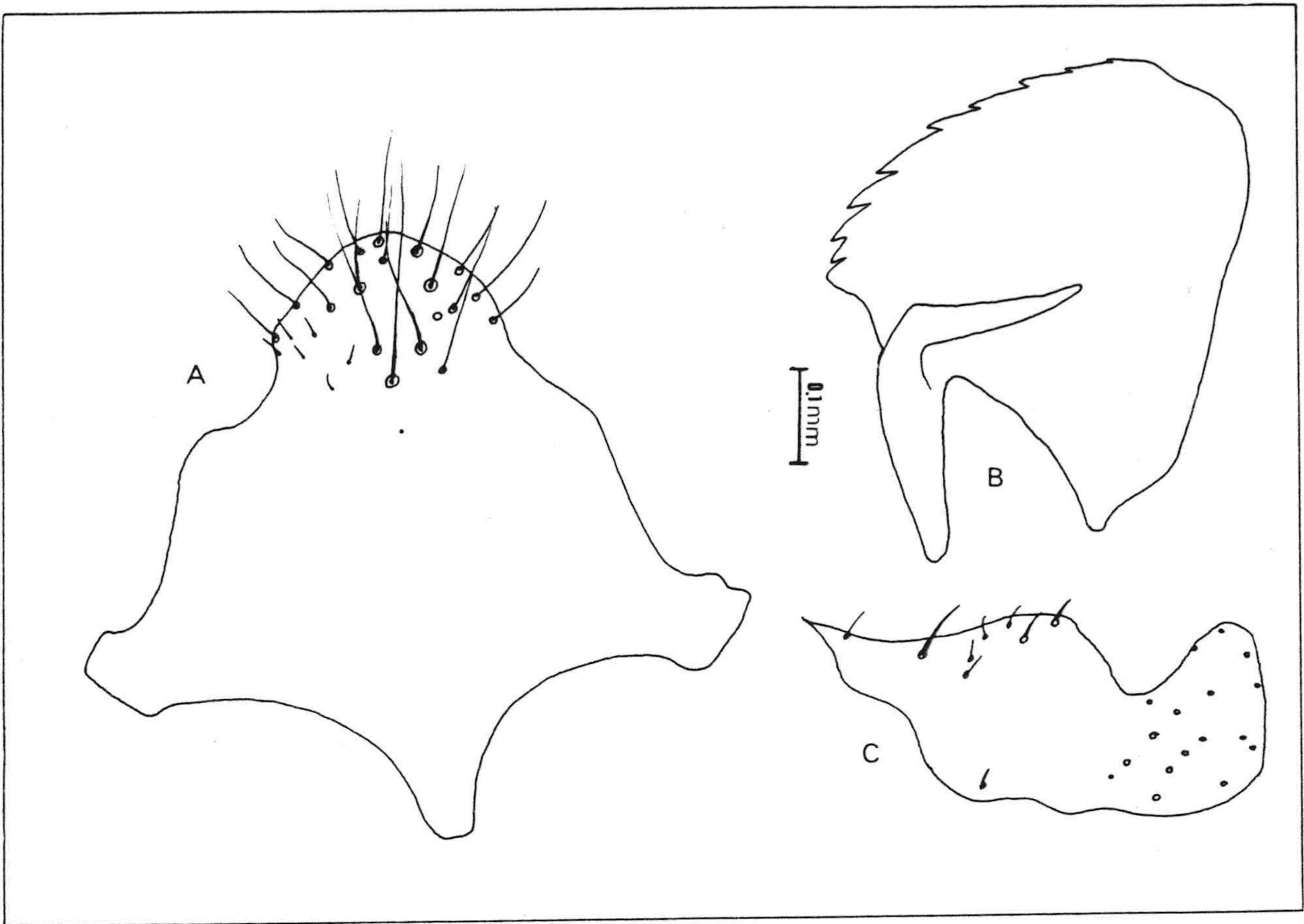


Fig.nº 26 .- Aparato genital de Cremastogaster sordidula. A: Placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia

Cremastogaster scutellaris (Oliver, 1791)

Especie de toda la cuenca mediterranea, Europa occidental, Asia Menor hasta Afganistan. Toda Africa del Norte alcanzando incluso a algunos oasis saharianos.

COLLINGWOOD y YARROW (1969), la citan de toda la Península Ibérica.

Se caracteriza por su cabeza totalmente rojiza, coloración que se extiende al extremo anterior del tórax. Espinas epinotales robustas y mesonoto rectangular. Los hormigueros de esta especie son populosos, poliginos y policíclicos, constituyendo colonias bien organizadas que buscan activamente la miel de los Homopteros y el nectar de las flores.

Unicamente la hemos encontrado en 4 ocasiones, tres de ellas so-

bre árbol: encina y quejigo, biotopos particularmente favorables (CASEVITZ-WEULERSSE, 1972) y agallas, medio que utilizan como nicho temporal (ESPADALER y NIEVES, 1983).

En los ejemplares encontrados y estudiados, la carena del mesonoto es muy variable, así como la coloración del tórax, variando ésta desde el rojo al negro.

Hemos capturado una hembra, la cual pasamos a describir.

Descripción de la hembra (Fig.nº 27)

Color rojizo en la cabeza y parte anterior del tórax, el resto incluidas las patas, funículo y mandíbulas son pardo aclarándose a rojizo en las articulaciones. Quetas poco numerosas, cortas y tumbadas, repartidas por todo el cuerpo.

Cabeza un poco más ancha que larga, con los bordes arqueados. Mandíbulas estriadas con el borde masticador con 5 dientes grandes y romos. Clipeo con el borde anterior un poco arqueado y levemente estriado longitudinalmente. Aristas frontales poco marcadas. Escapo sobrepasando el ocelo lateral y no llegando al borde occipital. Ojos compuestos en la mitad de los bordes laterales. Ocelos normales. Superficie cefálica finamente estriada longitudinalmente en las mejillas.

Tórax alargado y más estrecho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy largo. Escudete triangular. Ambos tienen una superficie lisa y brillante. Metanoto con una gibosidad en el centro, liso y con 8 a 10 quetas cortas y erectas. Epinoto estriado-reticulado, excepto en la cara en declive que es lisa y brillante. Presenta 2 tubérculos desarrollados, llegando a ser espinas epinotales.

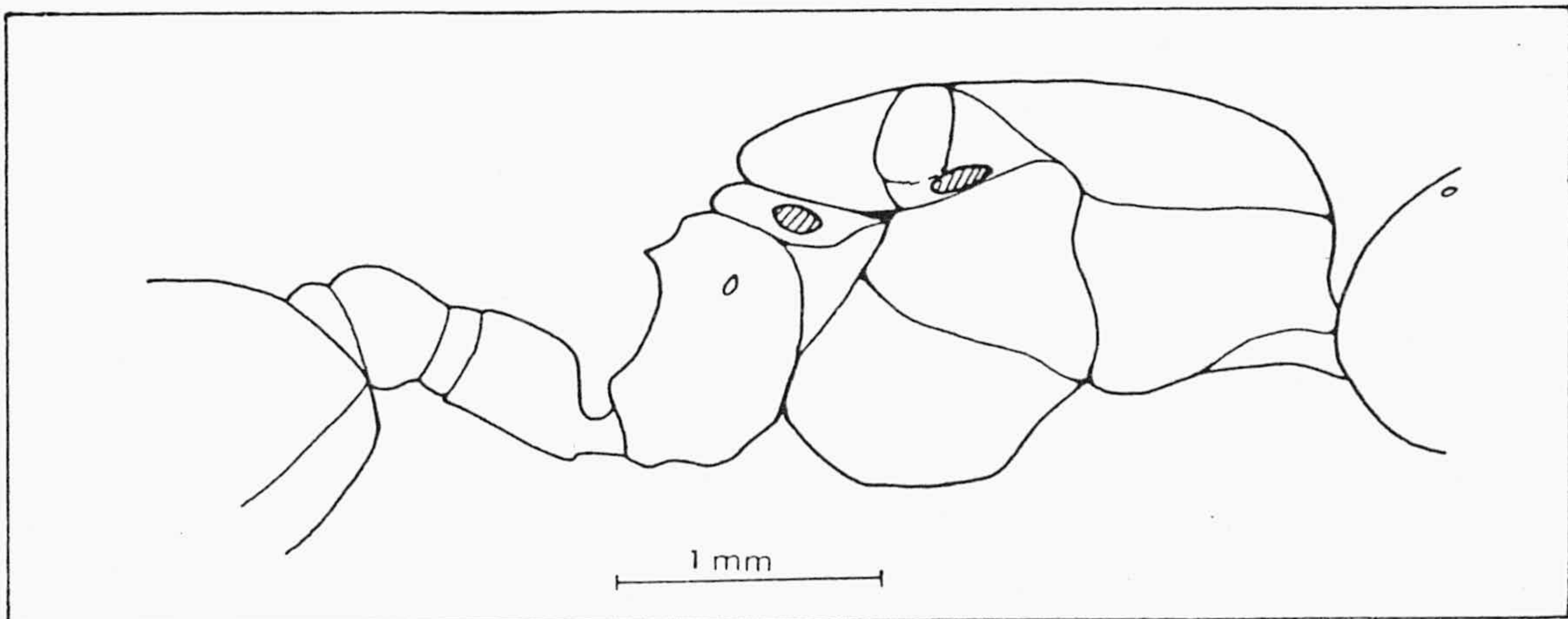


Fig.nº 27.— Hembra de Cremastogaster scutellaris

Peciolo y postpeciolo como en el caso de Cr.auberti, es decir peciolo acorazonado, con el extremo anterior más ancho que el posterior. Postpeciolo bituberculado. Ambos son estriados longitudinalmente, salvo el último tercio posterior del postpeciolo.

Gastro típico del género, liso y brillante, con más quetas que en el resto del cuerpo, éstas son cortas y tumbadas.

Alas transparentes y con una gran celda cubital.

Genero DIPLORHOPTRUM (Mayr,1855) B.Urbani 1968 emend.

Constituye uno de los géneros que más problemas nos ha planteado no sólo debido a su pequeño tamaño, sino por los numerosos taxones infraespecíficos que existen descritos en la bibliografía.

Las obreras, aunque polimorfas, no superan los 3 mm de longitud, y los caracteres distintivos sobre los cuales se pueden establecer las especies son relativamente poco sobresalientes e inconstantes. BERNARD (1977) hace una revisión del género para Francia, observando la variabilidad existente en los caracteres empleados hasta entonces y llega a la conclusión de separar las especies más que por su morfología, por su ecología, con lo que nuestro problema se ve más agravado.

Para su estudio es imprescindible el poseer no solo numerosas series, sino también el máximo número de individuos posible, cosa algo difícil, ya que aunque son lentas y numerosas, estas hormigas suelen tener costumbres hipogeas.

El actual género Diplorhoptrum, antiguo subgenero de Solenopsis fue elevado a tal rango por BARONI URBANI (1968 a), de acuerdo con las diferencias en la genitalia de los machos. Así pues quedó el grupo europeo separado del americano.

En 1983, el mismo autor en unas claves para las hormigas Neotropicales separa ambos géneros por el tamaño de los ojos.

- Tamaño pequeño y ojos muy reducidos (≤ 15 onmatidios)..Diplorhoptrum
- Tamaño mayor y ojos más desarrollados (≥ 20 onmatidios).Solenopsis

El género en cuestion se caracteriza por que las obreras y las hembras tienen las antenas con 10 artejos y la maza antenal formada por los 2 últimos, siendo ésta más larga que el resto del funículo.(Fig.nº6A). Los ojos son pequeños, llegando en algunas especies a desaparecer. Clipeo con 2 carenas longitudinales.

En la Península Ibérica han sido citadas 10 especies, algunas de ellas a nuestro entender de dudosa identidad, de las cuales hemos encontrado en nuestra zona de estudio dos, las cuales separamos mediante la siguiente clave:

- 1.- Cuerpo con abundantes quetas y largas. Obreras "mayor" de 2.2 a 3mm. Bordes de la cabeza arqueados. Surco mesoepinotal distintivo, con un reborde saliente. Dientes clipeales desarrollados..... robusta

- Cuerpo con quetas cortas y esparcidas. Obreras "mayor" sin pasar los 2,5 mm. Bordes laterales de la cabeza rectos, con aspecto rectangular. Surco mesoepinotal poco marcado y sin reborde saliente. Dientes clipeales distintivos, pero no muy desarrollados.....
..... latro

Diplorhoptum robusta Bernard, 1952

Especie descrita por BERNARD (1952) con obreras procedentes de un solo nido encontrado en un bosque de Gonfaron (Var) a 500 m de altitud por el propio Bernard.

COLLINGWOOD (1978) la cita del Centro y Sur de nuestra Península, ACOSTA (1980) la encuentra en la provincia de Toledo, y la define como especie no boscófila. MARTINEZ (1984), la cita de la Sierra de Guadarrama.

Nosotros la hemos encontrado en 3 ocasiones, siendo por tanto nuestra cita la segunda para el Sur de la Península, y pasamos a describir la única casta capturada.

Descripción de la obrera "mayor" (Fig.nº 28)

Color pardo amarillento, con abundantes quetas finas, blanquecinas, erectas y subdecumbentes repartidas por todo el cuerpo. Brillante.

Cabeza un poco más oscura que el resto del cuerpo. Casi cuadrada (0.62 mm de largo x 0.56 mm de ancho), con los bordes externos arqueados. Mandíbulas grandes, con el borde masticador muy oscuro y con 4 dientes muy agudos sobre todo el apical. Borde clipeal con 2 dientes fuertes y agudos. Antenas típicas del género, el escapo corto, no llegando al borde occipital. Ojos muy pequeños situados en la mitad anterior de las mejillas.

Toda la superficie cefálica con grandes alveolos en la base de las quetas, salvo una banda central que va desde la frente al occipucio.

Tórax con el surco mesoepinotal muy acentuado, con un reborde saliente. Epinoto angulado.

Peciolo alto y con el ápice redondeado.

Gastro normal, liso y brillante.

En las Obreras "minor", los caracteres se diluyen profundamente, sobre todo el surco mesoepinotal, siendo en algunos individuos muy poco patente.

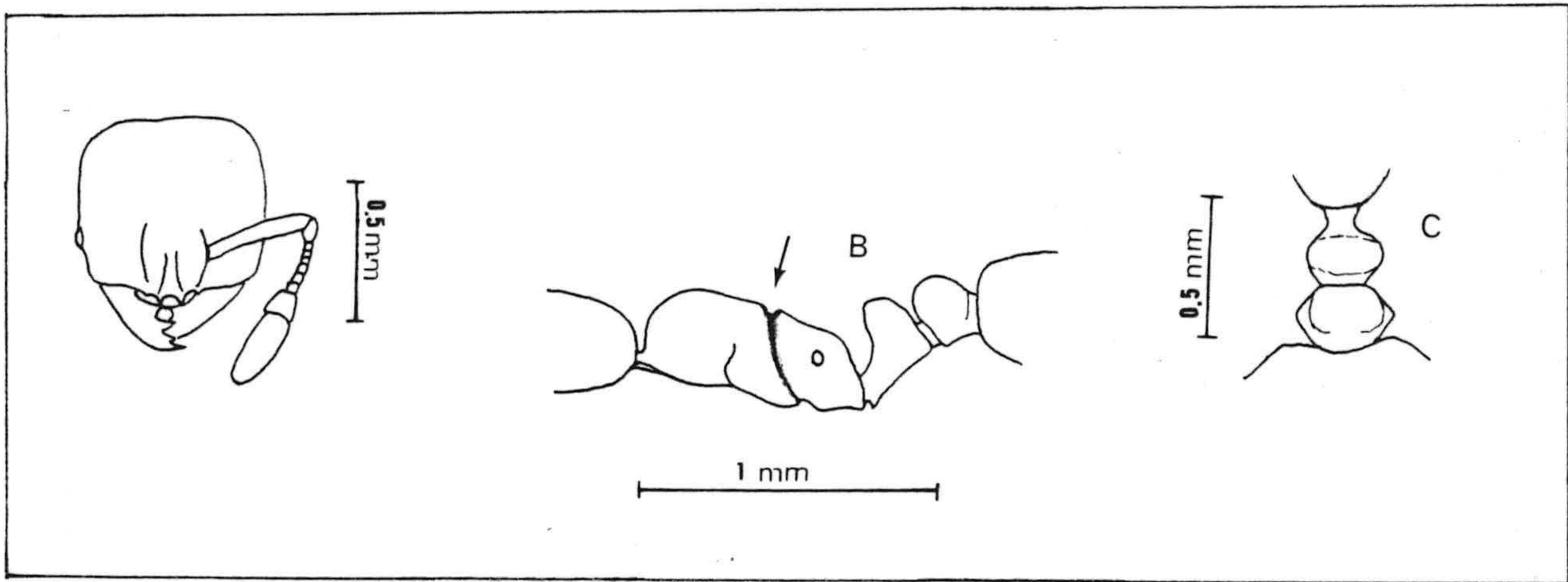


Fig.nº28.— Obrera "mayor" de Diplorhoptrum robusta. A: Cabeza. B: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. C: Peciolo y postpeciolo en vista dorsal.

Diplorhoptrum latro Forel, 1894

Especie descrita con obreras procedentes de Souk Ahras (Argelia oriental).

Existen una gran cantidad de subespecies descritas por EMERY (1915a). COLLINGWOOD (1978) la cita de toda la Península Ibérica.

Su determinación la hemos realizado basándonos en las claves de COLLINGWOOD (op.cit.), y nos ha planteado grandes problemas, no sólo por su pequeño tamaño, sino también por la gran variabilidad encontrada por nosotros.

Descripción de la obrera "mayor" (Fig.nº 29)

Color amarillo, con quetas no muy largas dispersas por todo el cuerpo.

Cabeza rectangular, con los bordes laterales rectos. Mandíbulas con 4 dientes agudos, siendo el apical muy desarrollado. Clipeo más o menos convexo y fuertemente carenado, con 2 dientes clipeales agudos y no muy fuertes en su borde anterior. Antenas de 10 artejos con la maza antenal formada por los 2 últimos, siendo ésta más larga que el resto del funículo, como es típico del género. Ojos pequeños.

Tórax con el surco mesoepinotal poco marcado. Epinoto redondeado.

Peciolo y postpeciolo redondeados. El peciolo más alto que el postpeciolo.

Gastro normal, liso y brillante como el resto de la superficie

corporal.

Hemos estudiado 25 series procedentes de diferentes biotopos, y en ellas observamos una considerable variabilidad, esto unido a que solamente hemos encontrado machos en 2 ocasiones, nos impide con exactitud discernir su posición taxonómica.

Dicha variabilidad radica sobre todo en:

- Forma y tamaño de los dientes clipeales, encontrando diferencias considerables incluso entre individuos de un mismo hormiguero (Fig.nº29C), con lo que confirmamos la teoría de BERNARD (1977) sobre la no validez de este caracter para su determinación.
- Otro caracter que presenta una cierta variabilidad es el clipeo, siendo en nuestros ejemplares desde practicamente plano a muy convexo, con lo que en este caso, las carenas estan mucho más marcadas. El borde clipeal también varia desde recto a muy curvado.

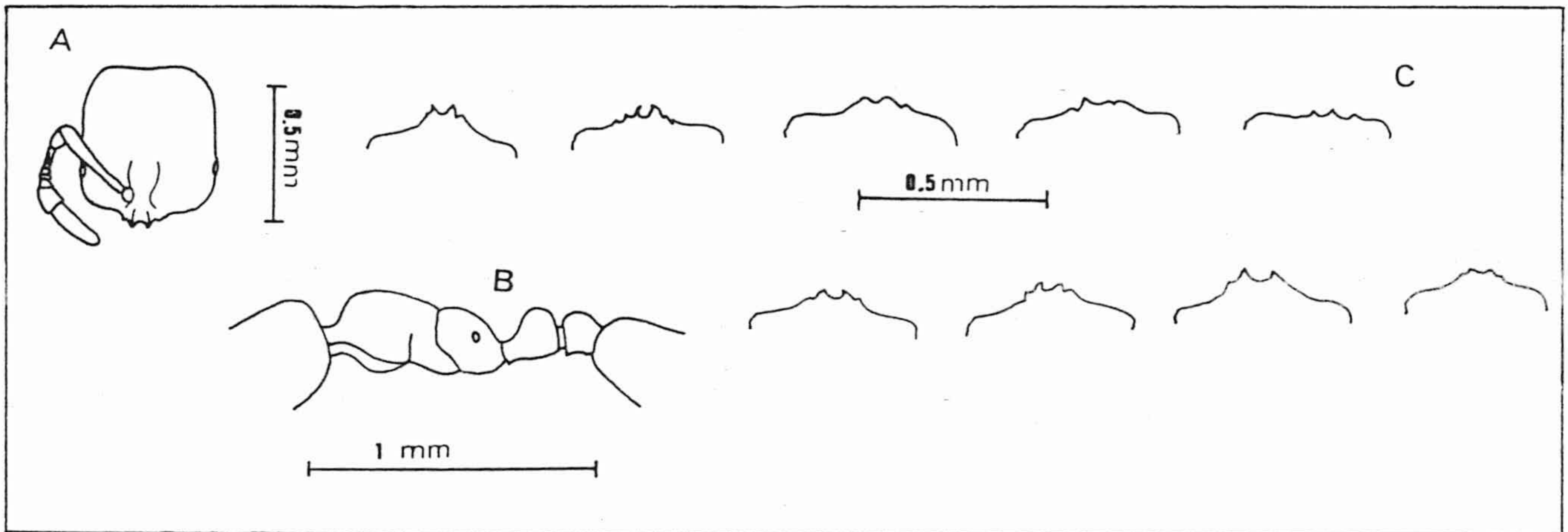


Fig.nº 29.-Diplorhoptrum latro: Obrera "mayor". A: Cabeza. B: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. C: Detalle de la variabilidad de los dientes clipeales en diferentes individuos de un mismo hormiguero..

Descripción del macho (Fig.nº 30 y 31)

Color negro brillante, salvo tarsos, mandíbulas y antenas que son pardo oscuro. Tamaño: 3,4 mm.

Cabeza con algunas quetas suberectas y subdecumbentes, largas y dispersas. Mandíbulas estrechas, con 3 dientes agudos. Borde clipeal casi recto, sin dientes. Clipeo convexo. Antenas con 11 artejos. Ojos compuestos muy

grandes y en posición anterior. Ocelos también muy grandes, el central deja delante de él una pequeña depresión lisa y brillante. Vertex redondeado. Superficie cefálica prácticamente sin estriaciones a excepción del espacio entre los ojos compuestos y la inserción de las antenas en donde aparecen estrias transversales muy marcadas, así como en el vertex.

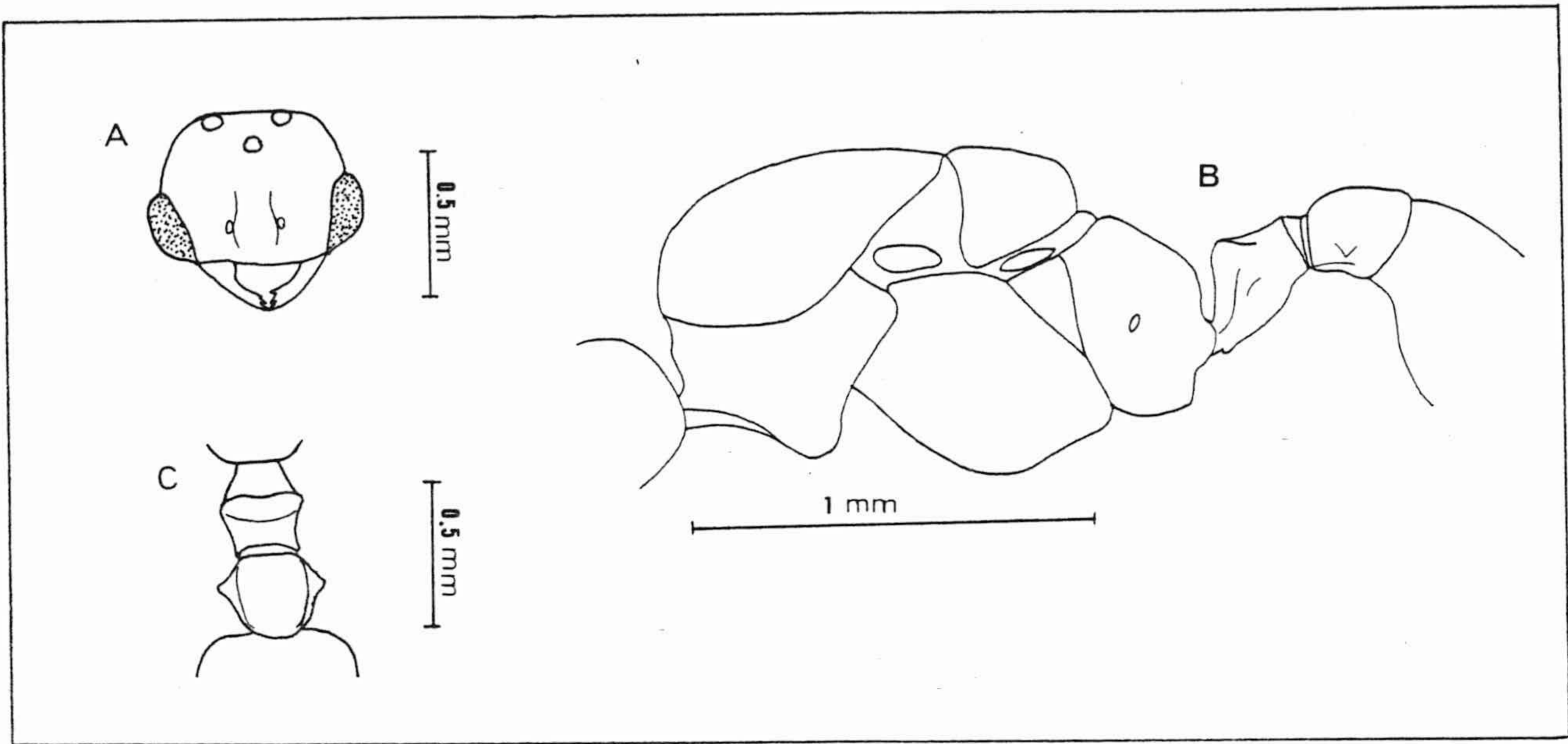


Fig.nº 30 .—Macho de Diplorhoptrum latro. A: Cabeza. B: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. C: Peciolo y postpeciolo en vista dorsal.

Tórax robusto, más ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Mesonoto muy brillante, con los surcos de Mayr muy poco marcados. Metanoto muy estrecho. Epinoto angulado.

Peciolo poco ornamentado. Postpeciolo con 2 ángulos laterales relativamente anchos. Superficie lisa y brillante.

Gastro liso y brillante.

En los machos encontrados la única variabilidad radica en la escultura de la cabeza, siendo en algún individuo más estriada que el descrito. En la genitalia no se aprecian diferencias dignas de mención.

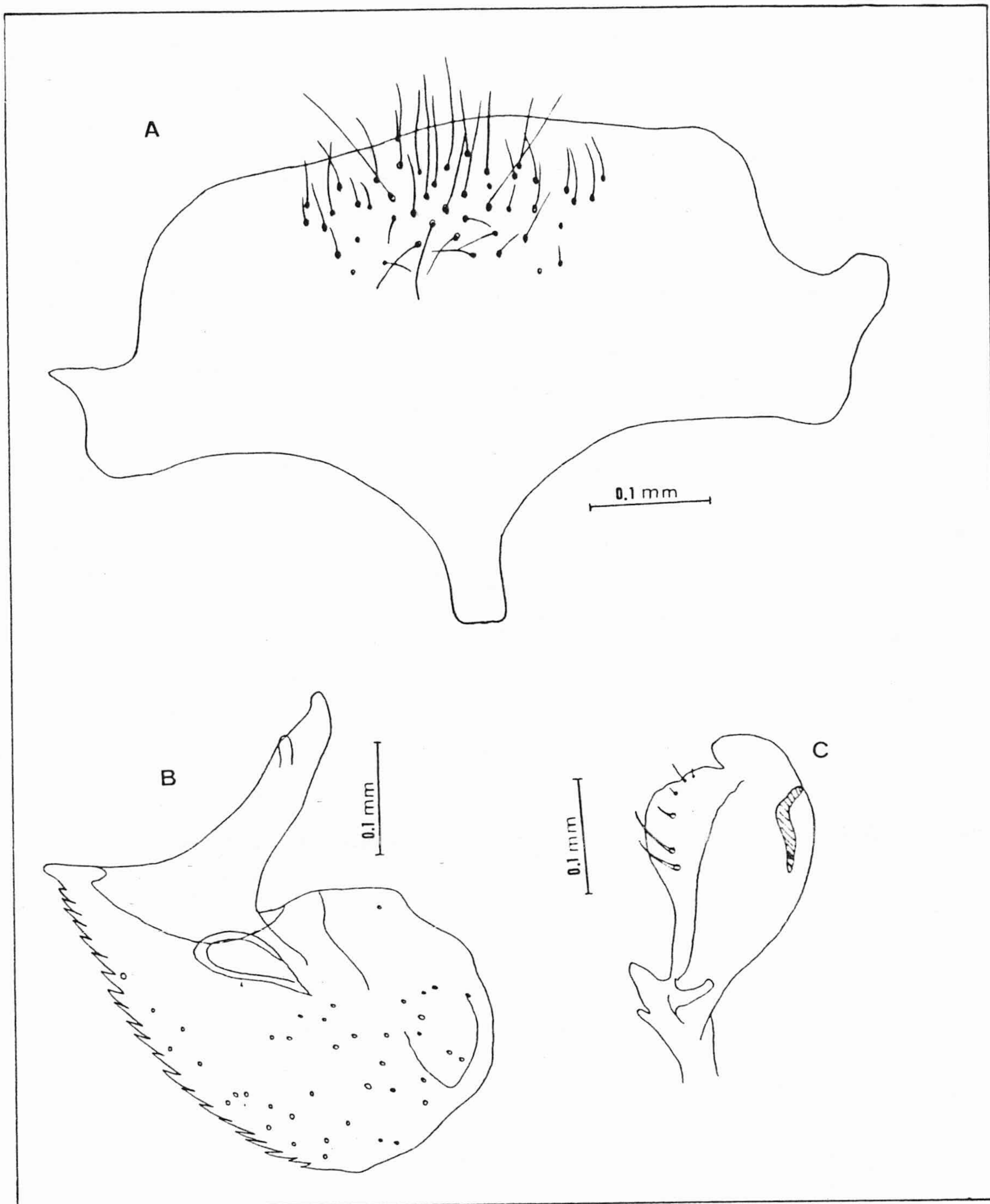


Fig.nº31.-Aparato genital de Diplorhoptrum latro. A: Placa subgenital. B: Sagitta C: Lacinia y volsella.

Género TEMNOTHORAX Mayr, 1861 (Bernard, 1968 emend)

Género próximo a Leptothorax. Se describió como subgénero de éste, pero su posición taxonómica está muy controvertida, ya que el mismo Mayr en 1879 lo considera independiente de Leptothorax, aunque próximo a él, y en 1915 lo vuelve a poner como subgénero.

BERNARD (1968) eleva este grupo a rango de género justificado dicha separación básicamente por el diferente tipo de pilosidad existente entre ambos.

Con anterioridad, otros autores (EMERY Y FOREL, 1879) ya lo consideraban como género independiente, sin que conozcamos los motivos que les llevaron a ello.

Sin embargo, aún hoy, autores como WILSON (1971) o BROWN (1973) siguen incluyéndolo dentro del género Leptothorax.

De acuerdo con BERNARD (op.cit.) se diferencian de Leptothorax s.st. por la presencia de quetas largas y finas y porque la longitud del escapo sobrepasa el borde occipital. El cuerpo en general es más liso y alargado, el peciolo es más elevado y más pedunculado y la sutura mesoepinotal está muy marcada (nula o poco marcada en el caso de Leptothorax).

Es un género mediterráneo y se cree que su origen pueda estar en las montañas del Atlas.

En España están citadas 2 especies: T.mordax Santschi, 1919 descrita con ejemplares procedentes de Pozuelo de Calatrava de la que no aparece posteriormente ninguna otra cita en la bibliografía, y T.recedens Nylander, 1856, abundantemente distribuida en todo el territorio español, incluso en Baleares (COLLINGWOOD, 1978). Es esta especie la que nosotros hemos encontrado en las sierras muestreadas.

Temnothorax recedens Nylander 1856

Distribución por la región mediterránea hasta el Cáucaso.

Habitualmente vive bajo musgo y cortezas, nosotros en todas las ocasiones la hemos localizado bajo piedras pequeñas y bajo la hojarasca, los cuales han sido los medios más profusamente muestreados para el presente trabajo. Ha sido encontrada en 9 ocasiones y en 3 biotopos distintos.

En las 9 series estudiadas y comparadas con otras procedentes de Málaga, Burgos, y Sierra Nevada (Granada), la única variabilidad radica en la coloración, llegando algunos de nuestros individuos a estar muy contrastados. Los sexuales son idénticos a los de Sierra Nevada.

Género LEPTOTHORAX (Mayr, 1855)

Hormigas pequeñas (de 2 a 5 mm en el caso de las obreras). Se caracterizan por poseer las obreras y hembras antenas de 11 o 12 artejos, maza antenal formada por los tres últimos, y más larga que el resto del funículo. Epinoto con 2 dientes o espinas. Quetas cortas y erectas. Sutura mesoepinotal raramente visible.

Ha sido uno de los géneros que más problema nos ha planteado a la hora de su determinación, no sólo por la gran cantidad de especies, subespecies, variedades, etc. descritas, la mayoría de las veces con pocos ejemplares y en muchos casos tan sólo la casta obrera, sino que además a todo esto se le suma la acusada variabilidad presente incluso en individuos de un mismo hormiguero; así, BERNARD (1968) atribuye esta variabilidad a las condiciones físicas del nido, ya que al ser una misma especie capaz de nidificar en distintos habitats (grietas de suelo, bajo piedra, hendiduras de roca, troncos etc.), las condiciones microclimáticas locales cambian y por tanto al taxónomo le hace más dificultoso su trabajo. Para evitar más problemas de los que ya plantea el género en sí, hemos trabajado habitualmente con series lo más numerosas posibles, y en la mayoría de los casos con las tres castas. Esto junto con el hecho de disponer del material de otras localidades nos ha permitido identificar con mayor seguridad nuestros ejemplares.

Hemos separado las especies encontradas mediante la siguiente clave:

- 1.-Nudo peciolar macizo, redondeado, tan ancho como el postpeciolo... funtei
-
- Nudo peciolar truncado, picudo o levemente redondeado, más estrecho que el postpeciolo..... 2
- 2.-Color negro o casi negro y surco mesoepinotal presente... cagnianti
- No de color negro. Surco mesoepinotal ausente..... 3
- 3.-Nudo peciolar de perfil agudo..... 4
- Nudo peciolar de perfil redondeado o truncado..... 5
- 4.-Color pardo oscuro. Tamaño superior a 3 mm..... specularis
- Color amarillo claro, brillante. Tamaño inferior a 2 mm... massiliensis
- 5.-Con una banda oscura en el gastro..... 6
- Sin banda oscura en el gastro..... 7

- 6.- Peciolo ligeramente truncado dorsalmente. Espinas cortas de longitud inferior al espacio interespinal. Banda oscura netamente marcada en la mitad posterior del primer segmento gástrico.....
..... unifasciatus
- Peciolo macizo y fuertemente truncado. Espinas más largas que el espacio interespinal. Banda oscura del gastro extendiendose hasta el borde anterior del primer segmento gastrico... alfacarensis nov.sp.
- 7.- Espinas triangulares rectas y fuertes..... pardoi
- Espinas largas y curvadas..... racovitzai

Leptothorax fuentei Santschi, 1919

Descrita de Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real). Ha sido citada del Centro y Sur de la Península (COLLINGWOOD,1978), posteriormente ESPADALER (1979a) la encuentra en Sastagos (Zaragoza) y Bonabarre (Huesca), y A.DE MEDINA y Col. (1981) la citan de la Sierra de Prades (Tarragona).

Se caracteriza por presentar el nudo peciolar macizo, redondeado, tan ancho como el postpeciolo. Superficie cefálica y torácica fuertemente reticulada con el espacio interespinal liso y brillante.

Nosotros la hemos encontrado en 9 biotopos distintos y han sido 11 las series estudiadas, observando una gran variabilidad en cuanto a la coloración y ornamentación, ya que incluso en un mismo hormiguero pueden aparecer individuos con el tórax completamente rojizo, negro o bicoloreado, y con las estrias cefálicas y torácicas más o menos densas.

La aparición de esta variabilidad internidal nos ha hecho descartar la posibilidad de que en nuestra zona se encuentre la especie L.rottembergii (Emery,1870), especie que clasicamente ha venido siendo separada de la que nos ocupa por su coloración uniformemente negra. Esta variación en el color no es exclusiva para los individuos de nuestra región, así podemos ver por ejemplo que ANDRE (1881 b) al hablar de rottembergii procedentes de la región del Tiberiade, describe a estos ejemplares con una coloración que equivaldría a lo que nosotros consideramos como fuentei, por lo que resumiendo, desconocemos si existiran caracteres válidos para separar a ambas especies, pero podemos afirmar que la coloración al menos no lo es.

En cuanto al tamaño de nuestros ejemplares, podemos indicar que oscila entre 4 y 5,5 mm, pero en ningún caso unas obreras llegan a ser el doble de otras como apunta TINAUT (1981).

Leptothorax cagnianti Tinaut, 1982

Esta especie descrita por TINAUT (1982a) de Sierra Nevada, pertenece al grupo nigritus, el cual se separa del resto de Leptothorax por la presencia de una profunda depresión en el metanoto, a cuyo nivel comienzan una serie de estrias longitudinales bien marcadas y anastomosadas entre si, llegando hasta las espinas epinotales. Dentro del grupo nigritus, las diferencias entre esta especie y el resto (nigritus Emery, 1878 y schaufussi (Forel, 1879)), ha sido bien señaladas por TINAUT (op.cit.), ORTIZ (1985) y ESPADALER (en prensa) a cuyos trabajos nos remitimos.

En nuestros muestreos la hemos encontrado en 3 ocasiones en un único matorral, kárstico (EFT), capturando un total de 9 obreras. Estos ejemplares se corresponden perfectamente con los descritos por el autor, constituyendo por lo tanto la tercera cita para esta especie.

Leptothorax unifasciatus (Latreille, 1798)

Especie que no presenta problemas en su identificación, ya que se diferencia bien del resto por la banda oscura transversal existente en la parte posterior del primer segmento gástrico.

Se encuentra ampliamente distribuida por toda Europa, desde España al Caúcaso y desde el Sur de Italia al Norte de Alemania y Holanda.

En las sierras muestreadas solamente la hemos encontrado en tres ocasiones, no apareciendo ninguna variación de interés entre ellas.

Leptothorax pardoï Tinaut, en prensa.

Esta especie habia sido ya citada por Tinaut (1981) de Sierra Nevada como L. prope berlandi. El hallazgo de más series y un estudio comparado con las especies más próximas a ella: L. berlandi Bondroit, 1918, L. aveli Bondroit, 1918; L. racovitzai Bondroit, 1918 y L. spinosus Forel, 1894 permitieron a dicho autor considerarla como una nueva especie.

Se caracteriza basicamente por las espinas muy triangulares y el peciolo redondeado en su cara dorsal y posterior (Fig. nº 32) lo que permite diferenciarla de L. racovitzai que es la especie más parecida morfológicamente.

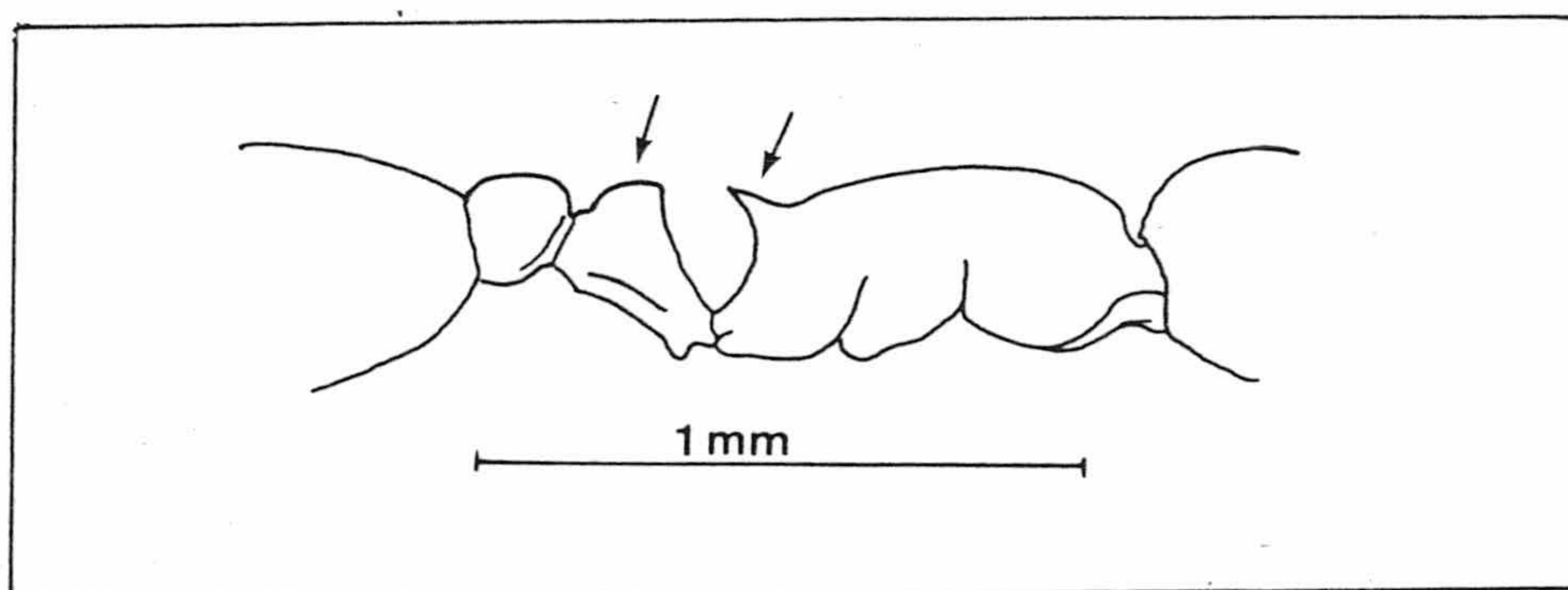


Fig. nº 32 .— Perfil de la obrera de Leptothorax pardoï

Los ejemplares encontrados por nosotros en el presente trabajo, han servido de base para la descripción de dicha especie, habiendo sido la Sierra de Alfacar la localidad típica, por tanto la descripción de la misma se ajusta a las características de los ejemplares encontrados por nosotros, por lo que nos remitimos, para su conocimiento morfológico a la obra de TINAUT (1981).

Esta especie ha sido localizada además en las provincias de Salamanca, Madrid y Santo Antonio, esta última de Portugal.

Leptothorax racovitzai Bondroit, 1918

Citada de toda la Península Ibérica (COLLINGWOOD, 1978) descrita a partir de obreras y hembras recogidas en los alrededores de Banyuls en un nido bajo piedra (BONDROIT, 1918).

En 1968, BERNARD la sinonimiza con L. parvula (Schenck, 1852), sin dar ninguna razón de peso importante, pero existen caracteres considerables propios para cada una de ellas, como es la presencia del surco mesoepinotal en parvula, el cual no aparece en racovitzai, así como la estriación torácica que nunca es tan fuerte en esta última.

La hemos encontrado muchas veces, tanto en los muestreos cuantitativos como en los cualitativos, y todos los ejemplares recogidos y estudiados están dentro de la gama de variabilidades descrita para esta especie.

Han sido comparados con series procedentes de la localidad típica: Col de Seris, cerca de Banyuls Sur Mer en Francia, encontrando que se trata de una especie con gran variabilidad en la coloración y estriación. Algunas de nuestras series presentan las espinas epinotales muy largas y muy finas

Descripción del macho (Fig. nº 33)

Cabeza, parte dorsal del tórax y gastro pardo oscuro, peciolo y postpeciolo un poco más claro, el resto, es decir, antenas mandíbulas y patas, pardo amarillento.

Cabeza redondeada, uniformemente reticulada. Clipeo más claro, liso y brillante. Ojos compuestos situados en la mitad anterior. Ocelos bien aparentes, el central deja delante de él una pequeña depresión lisa. Antenas muy pálidas con 13 artejos. Escapo muy corto, sin alcanzar el ocelo central.

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo estriado longitudinalmente. Surcos de Mayr muy marcados, llegando casi a juntarse en el centro. Escudete con finas estrias laterales, quedando el centro liso y brillante. Metanoto estriado. Epinoto finamente reticulado con dos pequeñas espinas triangulares. Alas hialinas.

Peciolo cilíndrico, con el nudo peciolar redondeado en vista de perfil, finamente punteado. Postpeciolo ovalado liso y brillante.

Gastro liso y brillante.

Solamente hemos capturado 2 machos, en los que no aparece variabilidad alguna.

La genitalia es en general muy parecida a la de tristis (Bondroit, 1918), especie proxima a ella, sin embargo los machos externamente presentan diferencias considerables como son la coloración más oscura y los surcos de Mayr mucho menos pronunciados en tristis.

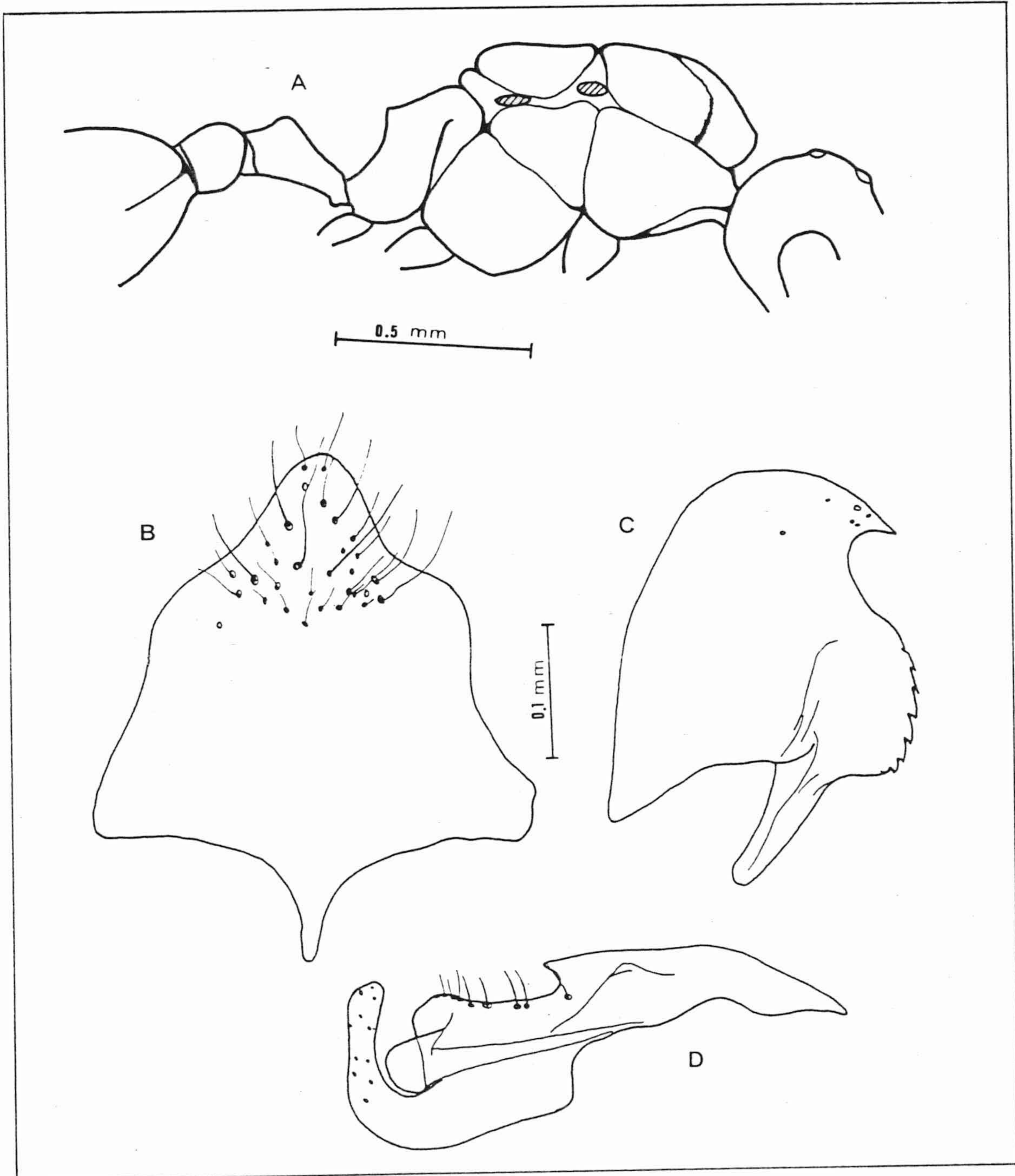


Fig.nº33.-Macho de Leptothorax racovitzai: A: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. B: Placa subgenital.C: Sagitta D: Lacinia y volsella.

Leptothorax massiliensis Bondroit, 1918

Especie mediterranea, bastante rara. Descrita con obreras procedentes de Marsella. Posteriormente BERNARD (1968) describe la hembra, siendo los tipos de Port Vendres y Banyuls (Pirineos orientales).

En la Península Ibérica se ha citado en dos ocasiones: Malaga y Sierra de Alcubierre en Zaragoza (COLLINGWOOD y YARROW; 1969)

Nosotros solamente la hemos encontrado en una ocasión en el borde de un arroyo a 1450 m de altitud, pudiendo capturar sólo una obrera.

Es uno de los Leptothorax más pequeños (1,7 - 2 mm).

Nuestro ejemplar ha sido comparado con algunas obreras determinadas por C.A.Collingwood y depositadas en la colección de la Dra. Martinez de la Cátedra de Artrópodos de la Universidad Complutense de Madrid, así como con ejemplares procedentes de Banyuls, determinados así mismo por Collingwood y depositados en la colección del Dr. Tinaut en el Departamento de Zoología de la Universidad de Granada.

Nuestro único ejemplar, si bien es más pequeño, se corresponde bastante bien con ellos, por lo que a pesar de la dificultad de identificación de obreras aisladas del grupo racovitzai, consideramos que por el tipo de espinas, peciolo y por la cabeza brillante, caracter este último que permite diferenciarlo de racovitzai según BONDROIT (1918), autor de ambas especies, podemos atribuir nuestro ejemplar a la especie mencionada.

Descripción de la obrera. (Fig.nº 34)

Color enteramente amarillo. Tamaño muy pequeño: 1,7 mm.

Cabeza más larga que ancha, brillante, con débiles estrias longitudinales en el centro, sin quetas aparentes. Bordes laterales casi paralelos. Escapo brillante, llegando ligeramente al borde occipital. Mandíbulas con 5 dientes oscuros y agudos, sobre todo el apical. Ojos normales para el género Leptothorax, situados hacia el centro de las mejillas.

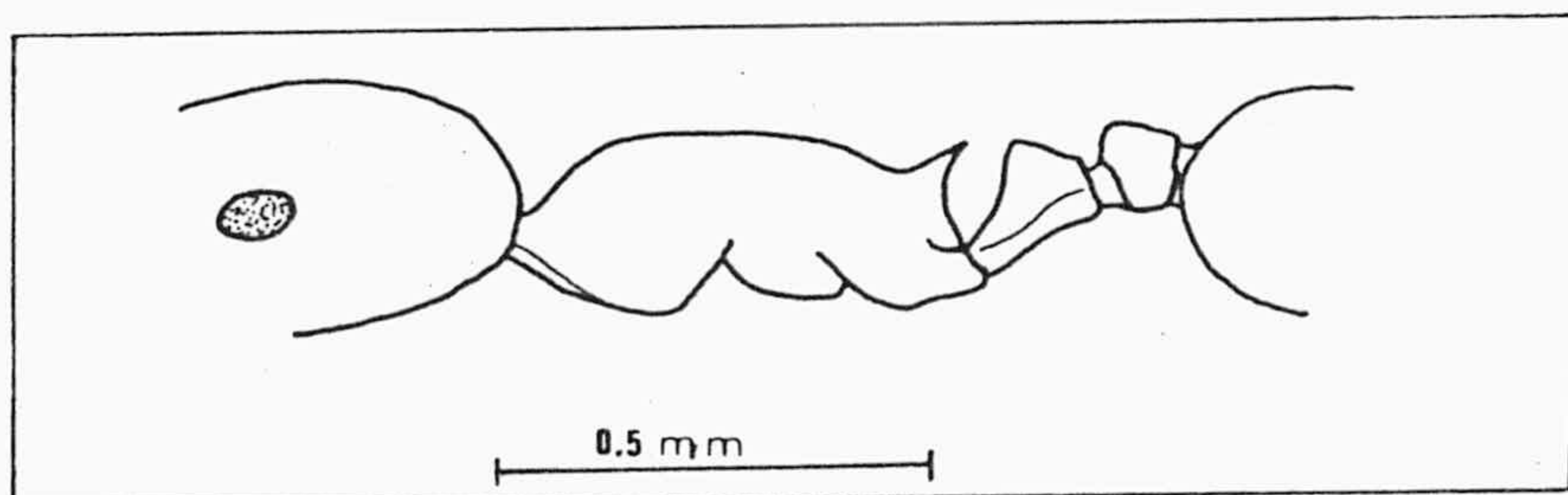


Fig.nº 34.- Obrera de Leptothorax massiliensis

Tórax debilmente reticulado, con 8-10 quetas cortas y erectas.
Espinass epinotales largas y rectas.

Peciolo y postpeciolo finamente punteados. En vista de perfil, el peciolo es corto y triangular, con el ápice agudo. Postpeciolo bajo y ovalado.

Gastro liso y brillante.

Leptothorax exilis Emery, 1869

Especie muy polimorfa, de la que se han descrito bastantes variedades.

En las cincuenta series recogidas por nosotros y estudiadas, hemos vuelto a encontrar la variedad morfológica encontrada por ORTIZ (1985) y por TINAUT (1981), es decir ejemplares o series cuyo tegumento es liso y brillante y otras con el tegumento estriado, tanto en la cabeza como en el tórax, llamándonos la atención una serie procedente de la Loma del Peñón de la Cruz (LPC)(25-VI-82) por su fuerte estriación. En lo referente a la longitud de las espinas también hemos encontrado series con ellas largas y otras con las espinas cortas, independientemente de la estriación y coloración.

Es decir, se sigue viendo que es una especie muy variable, lo que nos impide considerar a L.exilis var. specularis Emery, 1898, como una especie diferente y seguimos pensando, de la misma manera que ORTIZ (op.cit.), que el tegumento liso y brillante que caracteriza a specularis es simplemente una de las variaciones que podemos encontrar dentro de L.exilis.

En nuestro caso, las series que más abundan son aquellas que presentan, tanto el tórax como la cabeza, con algunas estrias, si bien los espacios entre ellas suelen ser brillantes, o sea que la mayoría de los ejemplares encontrados se corresponden con la especie tipo, apareciendo otros con el tegumento más liso que se podría corresponder con la variedad specularis.

Leptothorax alfacarensis nov.sp.

Descripción de la obrera (Fig.nº 35)

Cabeza de color negro. Tórax, peciolo y gastro pardo oscuro. Tercio anterior del tórax, gastro, así como los apéndices, amarillentos. Superficie corporal estriada punteada y sin brillo, a excepción del gastro que es liso y brillante. Quetas típicas del género.

Cabeza más larga que ancha (long./anchura, entre 1.32 y 1.35), con los bordes laterales rectos. Clipeo abombado, con el borde anterior arqueado, ligeramente estriado. Mandíbulas normales. Borde occipital recto. Ojos compuestos no muy grandes y situados en el centro de las mejillas. Escapo no alcanzando el tercio posterior de la cabeza (Long.escapo/long.cefálica entre 0.76 y 0.70).

Tórax robusto, con una ligera insinuación de la sutura mesoepinotal. Superficie estriada, el área interespinal está micropunteada, con una disposición de esta ornamentación de manera alineada, con lo que le da un aspecto estriado. Espinas epinotales finas, largas y ligeramente recurvadas hacia abajo.

Peciolo corto, ancho y truncado dorsalmente. Postpeciolo bajo y ovalado. Superficie de ambos sin brillo por la ornamentación de tipo punti-forme.

El gastro tiene la superficie con alveolos en la base de las quetas.

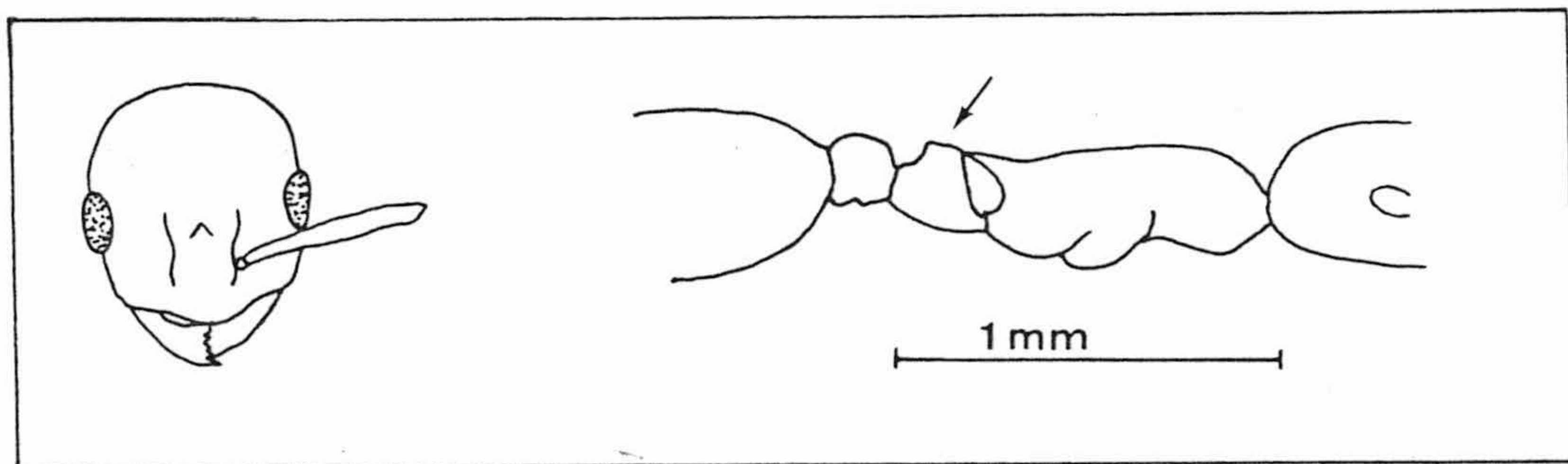


Fig.nº 35.- Leptothorax alfacarensis nov.sp. A: Cabeza de la obrera.

B: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo de la obrera.

Variabilidad: Tenemos una serie de nueve obreras procedentes de un mismo hormiguero de la Sierra de Alfacar, una obrera cogida por el suelo en otra ocasión y tres obreras recogidas separadamente en la Sierra de Luna (Cadiz).

Aparentemente es una especie bastante uniforme, si bien el color

del tórax puede tornarse más amarillento que en la obrera descrita y utilizada como tipo. Lo mismo ocurre para el gastro, el cual presenta en algunos ejemplares la franja amarillenta más extendida, ocupando casi todo el primer segmento.

En la ornamentación, espinas y perfil del epinoto, no aparece apenas variación.

Posición taxonómica

El no haber encontrado sexuos, nos impide poder conocer de una forma más aproximada el grupo al que podría pertenecer, o bien las especies más próximas filogenéticamente a ella.

Los caracteres más remarcables de esta nueva especie, en nuestra opinión estriban en la densa ornamentación, la robustez del tórax, una ligera insinuación de la sutura mesoepinotal, visible a veces solo lateralmente, espinas epinotales largas y fundamentalmente el peciolo corto y truncado.

Hemos comparado nuestros ejemplares con los depositados en las colecciones de los museos de Historia Natural de Ginebra, Basilea, Lausanne y la del Instituto de Zoología en Varsovia y teniendo en cuenta los caracteres antes mencionados, tan sólo hemos encontrado similitudes con dos especies, concretamente con: L.clypeatus Mayr, 1853, de la que se diferencia por no presentar la escotadura clipeal típica de esta especie y con L.flavispinus André, 1881, la cual ha resultado ser la más parecida, por lo que nos extenderemos un poco más en su discusión.

L.flavispinus presenta ocho taxones diferentes (SANTSCHI, 1939), repartidos desde Palestina hasta Marruecos, no habiendo sido citada hasta el momento para el litoral norte del Mediterráneo.

El valor taxonómico de estos taxones no ha sido revisado desde la citada obra de Santschi, en la que aparecen tres subtipos: flavispinus André; santschii Forel y amilcaris Santschi, teniendo el resto de los taxones la categoría de variedad.

Hemos consultado los trabajos de SANTSCHI (1911a, 1939) y ANDRE (1881 a y b) y además hemos revisado el tipo de L.flavispinus santschii, habiendo podido observar que nuestros ejemplares se diferencian básicamente del grupo flavispinus por el peciolo, ya que éste está fuertemente truncado en L.alfacarensis, mientras que en el mencionado grupo éste es triangular y angulado.

Dada la bibliografía consultada, las colecciones estudiadas, así como la opinión de algunos mirmecólogos, nos atrevemos a considerar a estos ejemplares como pertenecientes a una nueva especie aún no descrita para la ciencia y a la cual denominamos alfacarensis por ser la Sierra de Alfacar en donde primero la localizamos, y de donde más ejemplares hemos recogido.

Su proximidad al grupo flavispinus la consideramos provisional hasta el hallazgo de las castas sexuadas.

Designamos como tipo a una obrera etiquetada como tal, procedente de la Sierra de Alfacar (8-V-82, Pascual y Tinaut leg.) y depositada en la colección de R. Pascual. Como serie tipo designamos 8 ejemplares recogidos junto con la obrera tipo y por tanto con las mismas referencias, depositadas en la colección de R. Pascual y A. Tinaut (Dpto. de Zoología, Universidad de Granada) y X. Espadaler (Dpto. de Zoología, Universidad Autónoma de Barcelona) y además una obrera recogida también en la Sierra de Alfacar (Granada) el 3-III-83, depositada en la colección de R. Pascual y tres obreras procedentes de la Sierra de Luna (Algeciras, Cadiz, 26-III-83, A. Tinaut leg.) depositadas en la colección de A. Tinaut.

Género STRONGYLOGNATHUS Mayr, 1853

Género parásito de Tetramorium, cuya morfología es muy parecida a la del hospedador como es habitual en las especies parásitas (ACOSTA Y MARTINEZ, 1982), por lo que su hallazgo es dificultoso.

Se caracteriza por la presencia de unas mandíbulas alargadas, falciiformes y sin dientes, en las tres castas. El borde occipital es más o menos cóncavo según las especies.

Este género exclusivamente paleártico y oriental ha sido estudiado por BARONI URBANI (1969) para la región europea y por PISARSKI (1965) para las especies asiáticas. Otros trabajos de interés son los realizados por FOREL (1900) y WHEELER (1909).

En total hay descritos alrededor de 30 taxones diferentes para el mismo, algunos de ellos en base, tan sólo, a los sexuales, lo que hace que la identificación de algunas obreras sea algo conflictiva, sobre todo para la fauna de nuestro país.

Morfológicamente podemos diferenciar dos grupos: testaceus con el borde occipital escotado y el grupo huberi con el borde occipital redondeado, siendo este último el más extendido y diversificado.

Actualmente se conocen 3 especies para España: S.huberi (Forel, 1874), citada por primera vez por ACOSTA y col. (1982) en Albarracín (Teruel), caeciliae (Forel, 1897) de amplia distribución peninsular y S.testaceus (Schenck, 1852), citada por COLLINGWOOD (1978) únicamente del Norte y por TINAUT (1981) en Sierra Nevada, de las cuales hemos localizado únicamente a S.caeciliae.

Strongylognathus caeciliae Forel, 1897

En las Sierras muestreadas, solamente hemos capturado sexuales volando, nunca en hormiguero.

La descripción original de esta especie se realizó con hembras procedentes de Pozuelo de Calatrava (C.Real), posteriormente el mismo autor en 1900 describe el macho y más recientemente BARONI URBANI (1969) admite que el macho y la hembra descritos por Forel son de la misma especie, describiendo él la obrera con ejemplares procedentes de la Sierra del Aguila (Pirineo catalán)

Comparados nuestros sexuales con las descripciones y dibujos existentes en la bibliografía consultada, podemos sin duda, incluirlos en esta especie, aunque la hembra presenta alguna diferencia como es la forma de la cabeza, ya que no es más estrecha la parte posterior que la anterior,

ni es distintivamente convexa, pero pensamos que este detalle cabe dentro de la gama de variabilidad.

Aunque BARONI URBANI (1969) admite que esta especie es la única del grupo huberi en la Península Ibérica, nosotros hemos podido recoger hembras de otras localidades de la provincia de Granada que son totalmente distintas a estas y sin duda son de este grupo, por lo que la adjudicación de las obreras descritas por BARONI URBANI (op.cit.) a esta especie nos resulta problemática.

Descripción de la hembra (Fig.nº 36)

Color negro, salvo antenas, patas y mandíbulas que son pardo rojizo. Long. 3,3 - 3,4 mm.

Cabeza rectangular, con el borde occipital prácticamente recto y los bordes laterales también rectos y casi paralelos. Superficie cefálica brillante, con estrías longitudinales fuertes en la parte anterior y se diluyen a partir de los ojos haciendose más leves y casi transversales en el borde occipital. Triángulo frontal y clipeo lisos y brillantes, este último con la parte superior y borde anterior algo convexo. Mandíbulas falciformes. Ocelos pequeños. Aristas frontales pequeñas. Escapo corto y angulado en su parte anterior.

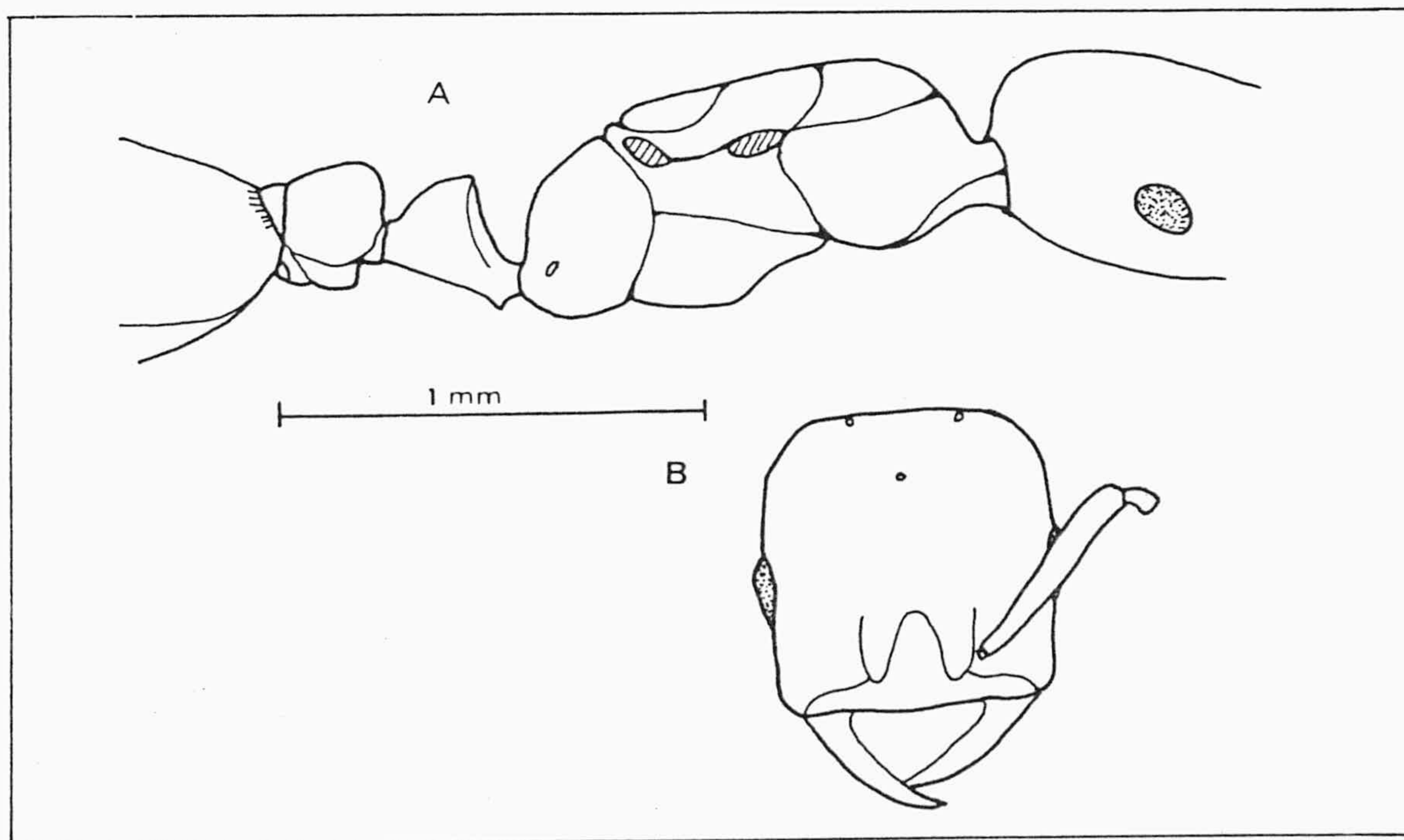


Fig.nº.36.— Strongylognathus caeciliae. A: Perfil de la hembra. B: Cabeza de la hembra.

Tórax con el pronoto igual de ancho que la cabeza, estrechándose a nivel del escudete. Su superficie está finamente estriada. Escudete generalmente brillante con 10-13 estrias fuertes y largas longitudinales en la cara dorsal del escudo, dejando en la parte anterior un triángulo liso y brillante. Epinoto punteado, con la cara dorsal redondeada con 2 pequeños dientes. Alas hialinas.

Peciolo con el pedunculo estrecho y largo y la escama peciolar en vista dorsal ancha y gruesa, estrechándose hacia el apice. De perfil la cara posterior está abundantemente punteada y convexa y la anterior cae bruscamente siendo su superficie lisa y brillante. Postpeciolo en vista dorsal casi el doble de ancho que el peciolo, más ancho que largo, finamente punteado, no impidiendo que sea algo brillante. Dorsalmente en su unión con el gastro presenta una región semicircular lisa y brillante de la que parten una serie de pequeñas estrias longitudinales ya situadas en una depresión del gastro.

Gastro liso y brillante.

Quetas largas subrectas repartidas por todo el cuerpo.

Hemos encontrado 4 hembras y entre ellas no aparece ninguna variabilidad.

Descripción del macho (Fig.nº 37 y 38)

Color negro, salvo antenas, patas, clipeo y gastro que son pardo amarillento.

Cabeza cuadrada. Mandíbulas falciformes, poco curvadas. Clipeo convexo liso y brillante. Borde occipital casi recto, con los laterales redondeados. Ojos compuestos próximos al clipeo, grandes y globosos. Ocelos grandes y prominentes. Antenas con 10 artejos, siendo el 2º del funículo más largo que el 3º y 4º juntos y casi igual de largo que el escapo. Superficie cefálica punteado-estriada, salvo la región del triángulo frontal y clipeo que es lisa.

Tórax más ancho que la cabeza, con el pronoto apenas visible dorsalmente, poco punteado y brillante. Escudo grande con surcos de Mayr marcados sin llegar a juntarse. Tegumento liso y brillante, salvo en el dorso donde los surcos de Mayr desaparecen, en esta región la superficie presenta finas estrias longitudinales hacia el escudete que es muy brillante, intercalándose entre ellas una ornamentación de tipo puntiforme. Pleuras finamente punteadas y mate. Epinoto uniformemente punteado con 2 espinas reducidas a

unos débiles ángulos. Alas hialinas.

Peciolo largo, con el ápice casi redondeado. Postpeciolo más ancho que el peciolo, en vista dorsal casi rectangular y de perfil igual de alto que el peciolo. Su superficie presenta una ornamentación similar a la del epinoto.

Gastro liso y brillante.

Solamente hemos encontrado 2 machos y son practicamente idénticos.

FOREL (1900) atribuyó a esta especie un macho aislado recogido en Tomares (Sevilla), es decir en una localidad diferente a la localidad tipo. Su descripción es muy escueta. Por haber sido recogidos nuestros ejemplares junto con hembras atribuidas por nosotros a S.caeciliae, consideramos lógico atribuir a los machos también a la misma especie.

La genitalia para este macho no era conocida, por lo que se representa por primera vez en este trabajo (Fig.nº 38).

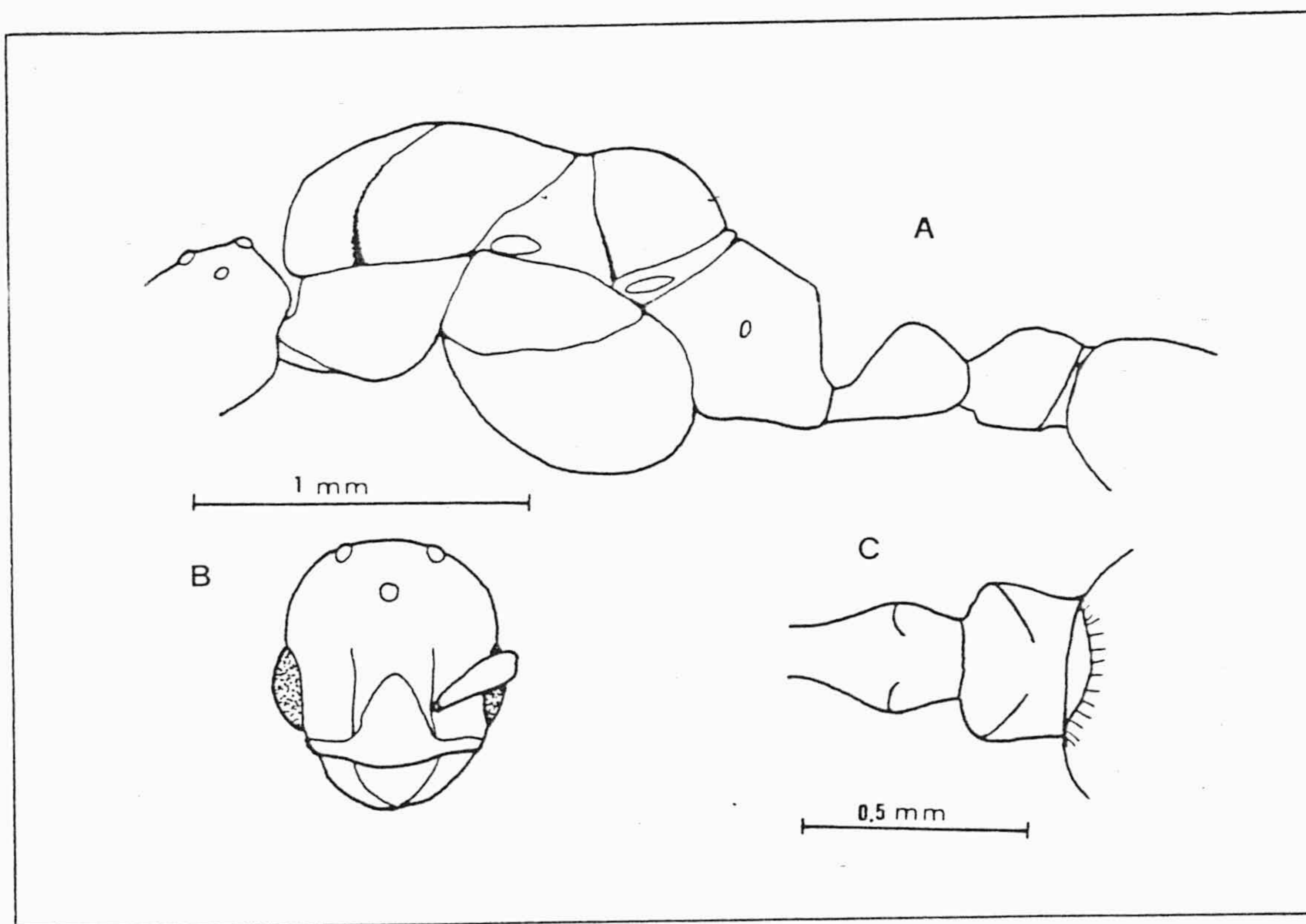


Fig.nº 37.— Strongylognathus caeciliae. Macho. A: Perfil del torax, peciolo y postpeciolo. B: Cabeza. C: Peciolo y postpeciolo en vista dorsal.

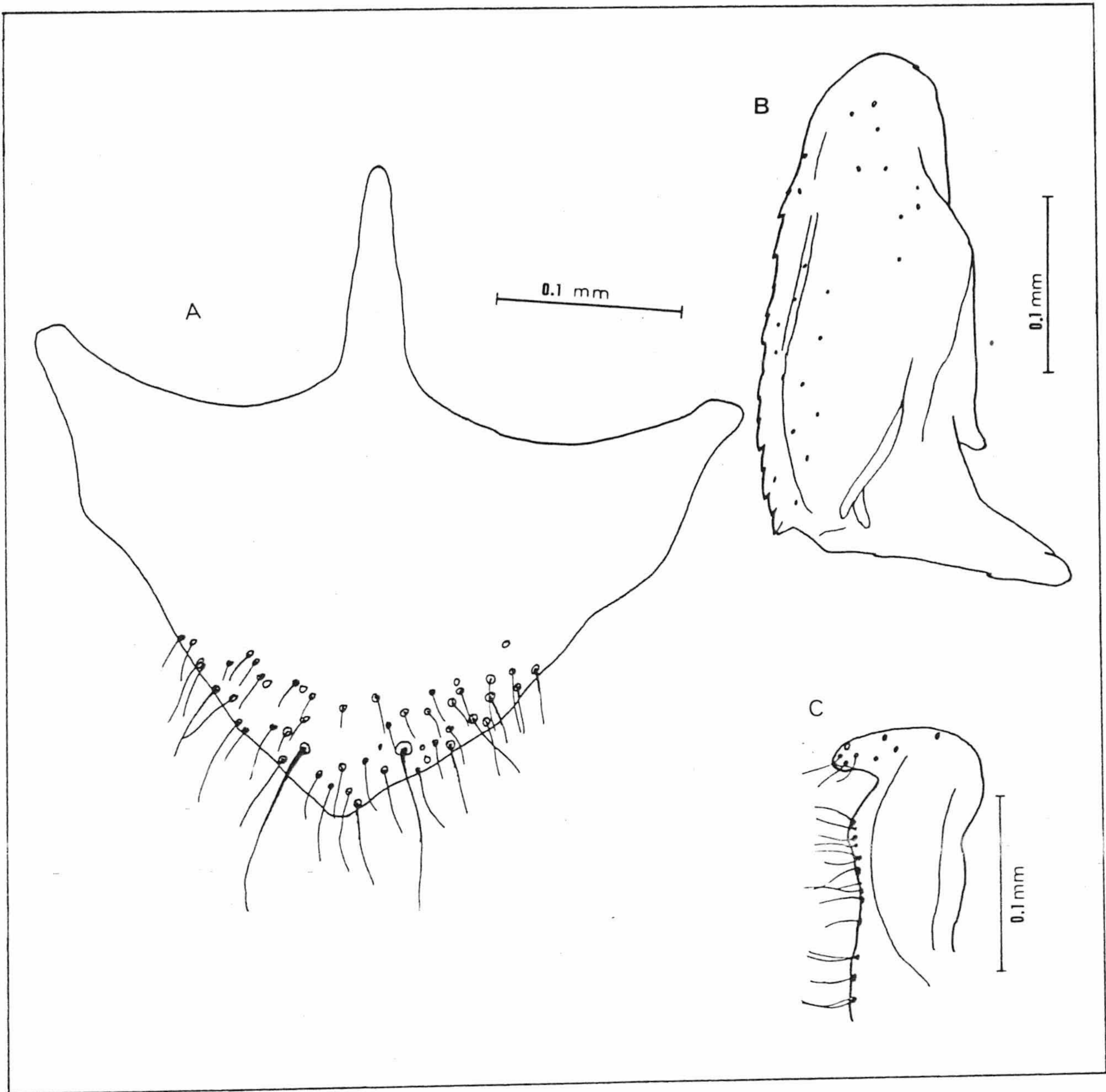


Fig.nº38.— Aparato genital de Strongylognathus caeciliae. A: Placa subgenital. B: Sagitta. C: Lacinia y volsella.

Género TETRAMORIUM Mayr, 1855

Este género comprende un centenar de especies probablemente originarias de Africa oriental. Se halla distribuido tanto en las zonas tropicales como en todo el continente europeo. En América tan sólo existen algunas especies introducidas por el hombre, no naturales.

Se caracteriza por tener obreras monomórficas, con las mandíbulas dentadas, láminas frontales subparalelas, antenas de 12 artejos con maza antenal formada por los tres últimos. Sutura promesonotal accidentalmente visible en las obreras. Pronoto con el borde anterior recto.

En la región mediterránea presenta una variabilidad considerable, sobre todo T.caespitum (Linneo, 1750), T.semilaeve Andre, 1883 y T.punicum (Smith, 1861).

Después de observar numerosas series y de ver los ejemplares encontrados por MARTINEZ (1984) en Guadarrama y determinados como T.punicum, pensamos que en la Península Ibérica esta última no tiene un valor taxonómico claro, pudiendo ser una forma de T.semilaeve como apunta TINAUT (1981).

Los ejemplares encontrados por nosotros en las Sierras muestreadas, han sido determinados siguiendo las claves de TINAUT (op.cit.) utilizadas para Sierra Nevada.

- 1.- Peciolo y postpeciolo fuertemente estriados..... hispanicum
- Peciolo y postpeciolo debilmente estriados o incluso lisos y brillantes..... 2
- 2.- Nudo peciolar rectangular en vista dorsal, y de perfil con la cara posterior algo inclinada hacia el postpeciolo. Generalmente la cabeza y el tórax con grandes espacios lisos y brillantes.. semilaeve
- Nudo peciolar con la cara anterior redondeada en vista dorsal, la cara posterior de perfil cae bruscamente hacia la inserción del postpeciolo. Generalmente tanto la cabeza como el tórax no suelen presentar grandes espacios lisos y brillantes..... caespitum

De las tres especies citadas hemos encontrado hembras y las separamos mediante la siguiente clave..

- 1.- Peciolo y postpeciolo fuertemente estriados..... hispanicum
- Peciolo y postpeciolo poco estriados o incluso lisos... 2
- 2.- Mesonoto y metanoto en el mismo plano. Tórax alargado (Fig.nº 40).
..... semilaeve

- Metanoto no al mismo nivel que el mesonoto. Tórax algo abombado
(Fig.nº 39)..... caespitum

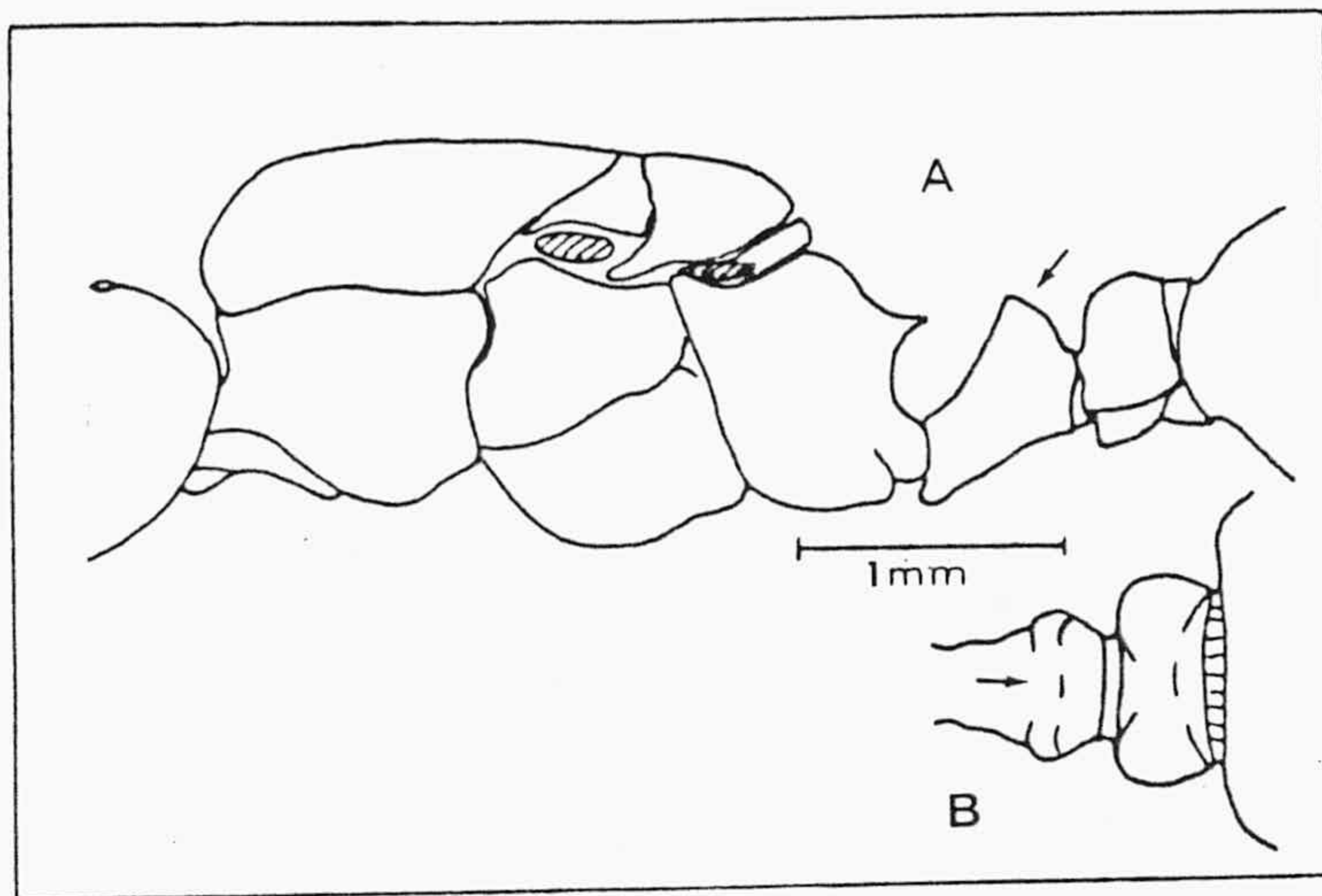


Fig.nº 39.-Hembra de Tetramorium caespitum A: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. B: Peciolo y postpeciolo en vista dorsal.

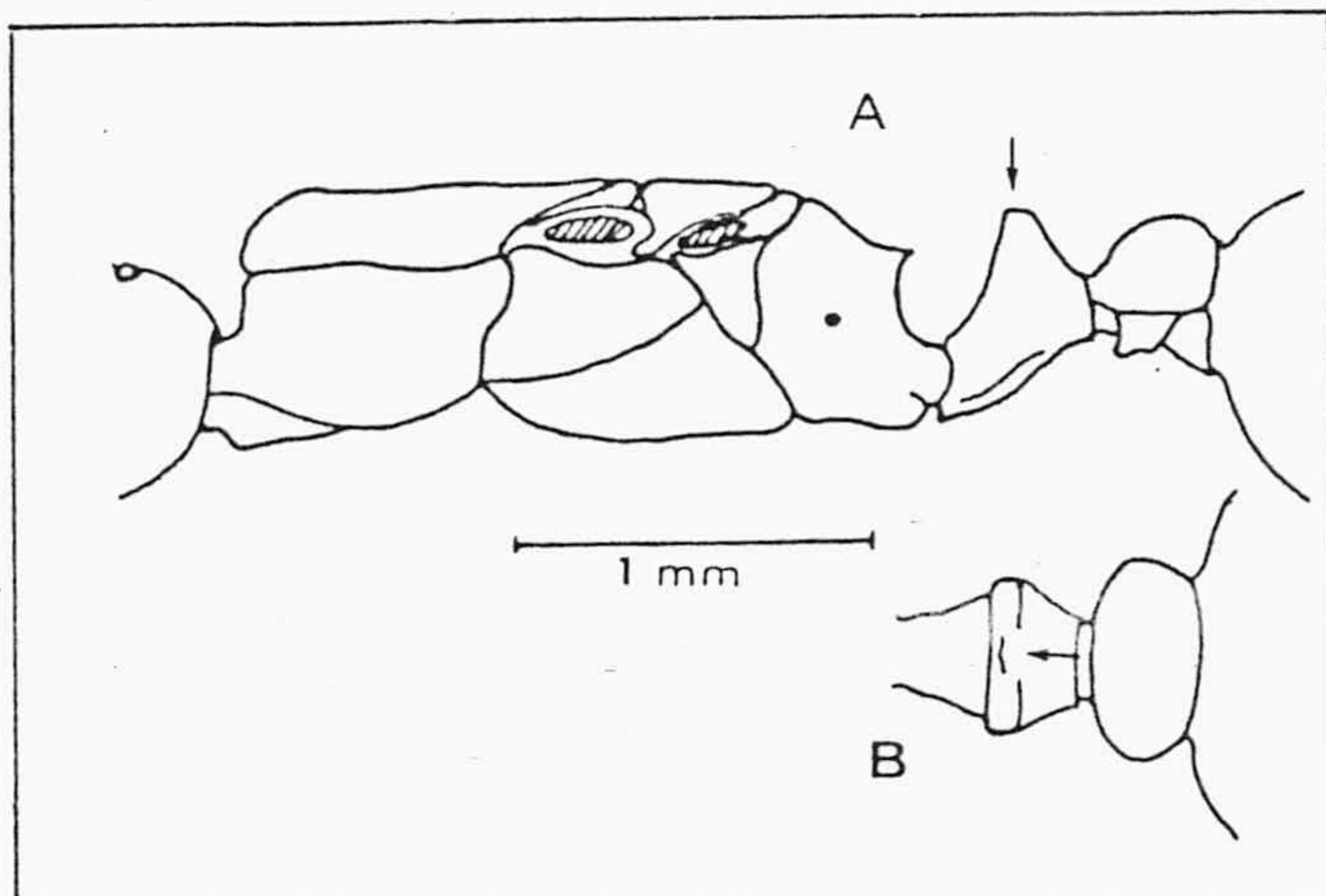


Fig.nº 40.-Hembra de Tetramorium semilaeve A: Perfil del tórax, peciolo y postpeciolo. B: Peciolo y postpetiolo en vista dorsal.

Tetramorium hispanicum Emery, 1909

Especie descrita de España sin localidad exacta, parece ser endémico de la Península Ibérica, en donde se encuentra ampliamente repartida ya que COLLINGWOOD, 1978, la cita de toda ella, Baleares y Pirineo frances.

Se caracteriza sobre todo por su fuerte estriación longitudinal en cabeza, tórax, peciolo y postpetiolo. El peciolo a su vez es muy ancho. Su color es generalmente pardo oscuro casi negro.

Es muy constante en sus características. En 86 series estudiadas con las 3 castas, la única variabilidad digna de mención consiste en el tamaño de las espinas epinotales, siendo en algunos ejemplares más pequeñas de lo normal.

Tetramorium semilaeve Andre, 1883

Esta especie se describió originariamente a partir de obreras como una variedad mediterránea de T.caespitum. EMERY en 1916 la considera una raza local. En 1918 BONDROIT describe T.semilaeve con obreras y hembras procedentes de la misma localidad que los tipos de Andre, es decir Banyuls (Pirineo Oriental).

Autores como MULLER (1923), SANTSCHI (1927) y FINZI (1924) y más recientemente ACOSTA (1980) y TINAUT (1981) han estudiado la variabilidad de esta especie, utilizando como caracteres más importantes la coloración y la ornamentación corporal. Acosta argumenta como caespitum se va aproximando morfológicamente a semilaeve cuando coexisten en un mismo biotopo, mientras que se separan cuando no lo están. Es decir con cierta frecuencia aparecen ejemplares que presentan caracteres intermedios entre ambas especies, lo que hace muy difícil o subjetivo el decidirse por una u otra de las especies. Este problema lo hemos solucionado por dos vías: Una recogiendo series muy numerosas y a ser posible con los sexados, los cuales no presentan estos problemas taxonómicos o bien, a partir del estudio detenido de estas series sacando aquellos caracteres comunes a todos o a la mayoría de los ejemplares, los cuales nos permitían decidirnos con una alta probabilidad de acierto por una u otra. Los caracteres que hemos encontrado significativos para nosotros han sido: la estriación, forma del peciolo y tamaño y forma de las espinas.

Las hembras presentan caracteres diferenciadores muy patentes como son: tamaño mayor y tórax de perfil abombado encontrándose el mesonoto y metanoto en diferente plano en caespitum, mientras que en semilaeve el tamaño es menor y presenta el mesonoto plano al mismo nivel que el metanoto.

Es una especie de distribución mediterránea centroasiática. COLLINGWOOD (1978) la cita de toda la Península Ibérica y Baleares.

En nuestra zona de estudio la hemos localizado en numerosas ocasiones y en diferentes biotopos, habiendo estudiado 47 series, las cuales en general se corresponden bien con las descripciones existentes en la bibliografía: BONDROIT (1918), SANTSCHI (1927), BERNARD (1968) y TINAUT (1981) entre otros.

La variabilidad encontrada aparece básicamente en la estriación cefálica, no llegando nunca a ser tan acusada como en T.caespitum, la coloración varía del amarillento hasta el pardo oscuro, el peciolo a su vez puede ser más o menos redondeado, lo cual se aprecia no sólo entre distintas series, sino también entre individuos de una misma serie.

Tetramorium caespitum (Linneo 1758)

Especie holártica de distribución difícil de precisar como consecuencia de la gran cantidad de subespecies y variedades descritas debido a la gran variabilidad que presenta.

Está citada de toda la Península y Baleares y en numerosas ocasiones.

Para su determinación hemos seguido los criterios y descripciones utilizados por TINAUT (1981).

Han sido 48 las series estudiadas, las cuales proceden de 15 biotopos diferentes. La variabilidad más acentuada se presenta en la estriación cefálica y torácica ya que algunas series la tienen un poco diluida. El peciolo y postpeciolo tienen la superficie lisa, salvo algunos ejemplares que tienen pequeños alveolos y débiles estrias. Las espinas epinotales en nuestros ejemplares, no aparecen como un carácter demasiado variable, aunque algunos individuos las tienen un poco más pequeñas que los ejemplares de Sierra Nevada.

SUBFAMILIA DOLICHODERINAE (Forel, 1878)

Constituye un grupo de hormigas bastante evolucionadas con el aguijón reducido o atrófico, sin embargo muestran algunos caracteres primitivos como el orificio cloacal en forma de hendidura transversal, espinas tibiales pectinadas y nerviación alar en los machos muy primitivos, lo que les relaciona con Ponerinae (Lepeletier, 1836) y Myrmicinae (Lepeletier, 1836).

Otras características morfológicas de esta Subfamilia son: presentar un peciolo generalmente bajo y que en algunos casos no llega a formar una verdadera escama peciolar. El clipeo está prolongado entre las láminas frontales.

En cuanto al régimen alimenticio, este grupo de hormigas tiene preferencia por los líquidos azucarados y sobre todo por la miel de los Homópteros.

Los Dolichoderinae habitan en las regiones cálidas y templadas del mundo entero, con unos 22 géneros de los que cinco se encuentran en la región paleártica.

En la Península Ibérica se han citado los cinco géneros, pero en nuestros muestreos solamente hemos encontrado dos de ellos, los cuales separamos mediante la siguiente clave:

- Peciolo con la escama bien desarrollada. Color amarillento. Borde anterior del clipeo sin escotadura..... Bothriomyrmex
- Peciolo bajo, casi sin escama peciolar. Color negro o pardo. Clipeo incidido..... Tapinoma

Género BOTHRIOMYRMEX Emery, 1869

Género distribuido por Las Antillas, Australia, Africa del Norte, Sur de Europa y Asia. Es un grupo de hormigas de aparición ocasional. Actualmente están descritas unas 20 especies a nivel mundial.

SANTSCHI (1906) señala la existencia de parasitismo temporal de Bothriomyrmex en hormigueros del género Tapinoma. Actuales mirmecólogos como BERNARD (1968) y MARTINEZ (1984) por citar algunos, también dicen encontrar este tipo de parasitismo. En nuestros cinco años de búsqueda minuciosa, no hemos conseguido ver Tapinoma y Bothriomyrmex juntas en un mismo nido.

Las obreras son ligeramente polimorfas, lo que se manifiesta sobre todo en la forma de la cabeza (EMERY, 1925a). Se caracterizan por su talla pequeña (2 a 3 mm) y color amarillento o pardo claro. Clipeo sin incisión anterior. Palpos maxilares de 4 artejos y labiales de 3. Mandíbulas muy dentadas. Tórax con una ligera impresión transversal justo antes de la sutura mesoepinotal. Escama peciolar un poco más alta que en Tapinoma.

Las hembras presentan también un cierto polimorfismo, sobre todo en la cabeza. Son muy fecundas, dilatándose su gastro enormemente.

En la Península Ibérica están citadas cuatro especies de las que hemos encontrado dos y separamos mediante la siguiente clave.

- Cabeza casi cuadrada. Tórax de perfil con una escotadura bien marcada a nivel del surco mesoepinotal, dorso del epinoto más o menos convexo..... corsicus
- Cabeza más larga que ancha. Sin escotadura mesoepinotal.....
..... saundersi

Bothriomyrmex corsicus (Santschi, 1923)

Esta especie se describió como variedad de B. meridionalis (Roger, 1863) con una hembra encontrada volando en Córcega. En 1925a EMERY describe las obreras y una hembra similar a la de Santschi, encontrando caracteres propios con lo que la eleva a rango de especie.

Es la más repartida de las Bothriomyrmex en el Sureste francés hasta Dijon (BERNARD, 1968).

Consideramos que esta es la primera cita real de esta especie para la Península Ibérica, pues aunque en las claves realizadas por COLLINGWOOD (1978) se menciona, sin embargo en la bibliografía no aparece ninguna

localidad citada, parece ser por tanto una equivocación con B. meridionalis que ya BONDROIT (1918) citó del Pirineo.

En general esta especie presenta nidos muy poco numerosos. Nosotros solamente hemos encontrado un nido con obreras, y estos ejemplares han sido determinados a partir de los trabajos de EMERY (1925a) y BERNARD (1968).

Descripcion de la obrera (Fig.nº 41A,B y D)

Color pardo amarillento, aclarándose un poco en las mandíbulas, antenas y patas, sobre todo en su extremo distal. Fina pubescencia por todo el cuerpo. Tegumento liso y brillante.

Cabeza un poco más larga que ancha. Escapo sobrepasando el borde occipital 1/5 de su longitud total. Borde anterior del clipeo convexo, con quetas tumbadas cortas y largas en el borde anterior. Mandíbulas con el borde masticador más oscuro y los dientes agudos, sobre todo el apical. Aristas frontales pequeñas. Ojos compuestos planos y situados aproximadamente en el centro de las mejillas.

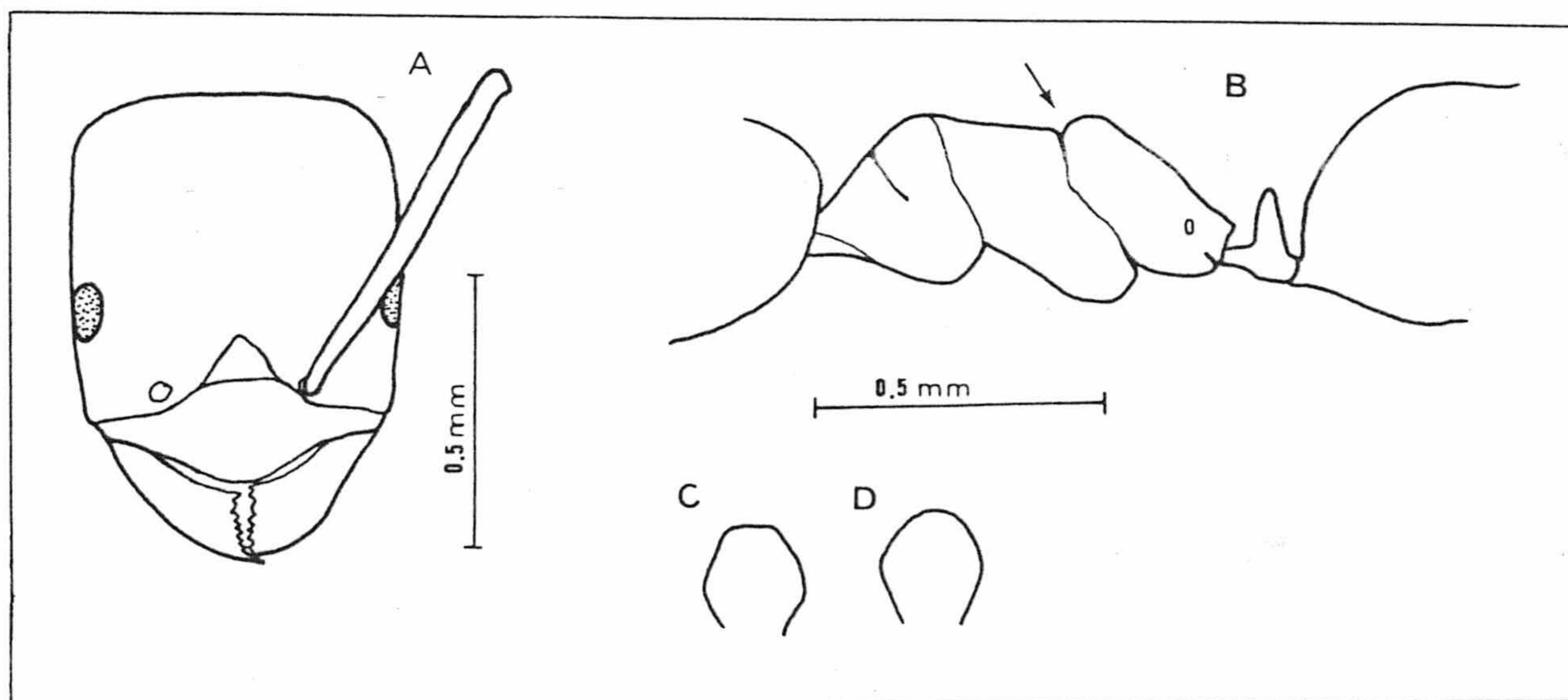


Fig.nº 41.— Obrera de Bothriomyrmex corsicus. A: Cabeza. B: Perfil del tórax y peciolo. C: Peciolo de saundersi. D: Peciolo de corsicus

Tórax más estrecho que la cabeza, con las suturas bien marcadas. Impresión mesoepinotal profunda. Epinoto con la cara en declive larga y un poco inclinada, mientras que la cara anterior es corta, y forma con la cara

en declive una fuerte curva sin llegar a ser ángulo. La impresión mesoepinotal muy distintiva.

Peciolo inclinado hacia delante, con la escama plana y el ápice ligeramente apuntado, algo redondeado, más ancho que en el caso de B. saundersi (Fig.nº 41C).

Gastro pubescente, liso y brillante.

En los ejemplares estudiados procedentes todos del mismo hormiguero, no aparece ninguna variación morfológica.

Bothriomyrmex saundersi Santschi, 1922

Se trata de una especie endémica de la Península Ibérica y parece estar restringida a la mitad meridional.

SANTSCHI (1922) la describe como variedad de B. regicidus Santschi, 1920, a partir del material (solamente sexuados) de Emery procedentes de Gibraltar y recibido por E. Saunders y determinados erróneamente por él mismo bajo el nombre de B. meridionalis.

Según EMERY (1925a) meridionalis Roger, 1863 se describe con dos ejemplares de Montpellier y de Andalucía, observados estos tipos por dicho autor comprueba que el de Andalucía era otra especie que él había denominado B. rogeri Emery, 1921 y posteriormente reconoce que esta hormiga es idéntica a la forma descrita por Santschi bajo el nombre de B. regicidus var. saundersi.

Así pues, EMERY (1925a) se encuentra con formas iguales de distintas procedencias, pero todas del Sur de la Península Ibérica y decide elevarlas a rango de especie bajo el nombre de B. saundersi, sinonimizando a esta con B. regicidus var. saundersi. B. rogeri y B. meridionalis (part.).

En el centro de la Península aparece una especie próxima a esta: B. hispanicus Santschi, 1922, la cual se caracteriza por tener el tórax más alargado y el gastro más oscuro que saundersi.

Muchos autores encuentran a esta especie parasitando hormigueros de Tapinoma, pero nosotros la hemos hallado en 6 ocasiones y siempre sola, a pesar de haberla buscado durante cinco años.

Hemos estudiado las tres castas. En las obreras no aparece ninguna variabilidad digna de mención.

Descripción de la hembra (Fig.nº 42)

Color pardo oscuro, funículo, tibias y tarsos amarillentos. Pubescencia fina por todo el cuerpo, dándole un aspecto sedoso.

Cabeza más larga que ancha, con el borde occipital ligeramente cóncavo, los bordes laterales algo curvados, estrechándose delante de los ojos. Mandíbulas con largas quetas decumbentes y con dientes agudos, sobre todo el apical. Escapo sobrepasando un poco el borde occipital. Funículo de 11 artejos, el primero un poco más largo que el segundo y este casi el doble que el tercero. Ocelos muy pequeños. Ojos compuestos planos y situados en la mitad anterior de la cabeza. Borde anterior del clipeo convexo.

Tórax más estrecho que la cabeza. Mesonoto plano, sin gran separación entre el escudo y escudete. Metanoto pequeño, casi en el mismo plano que el mesonoto y cara anterior o dorsal del epinoto, que es muy corta. La región posterior cae suavemente hacia el peciolo. Alas hialinas con pubescencia grisácea.

Peciolo inclinado hacia delante, con la escama peciolar estrechándose hacia el ápice.

Gastro muy pubescente.

Poseemos cinco hembras de tres localidades distintas, una de ellas recogida en un prado, es más oscura, casi negra, con la pubescencia más larga y más abundante, sobre todo en la cabeza.

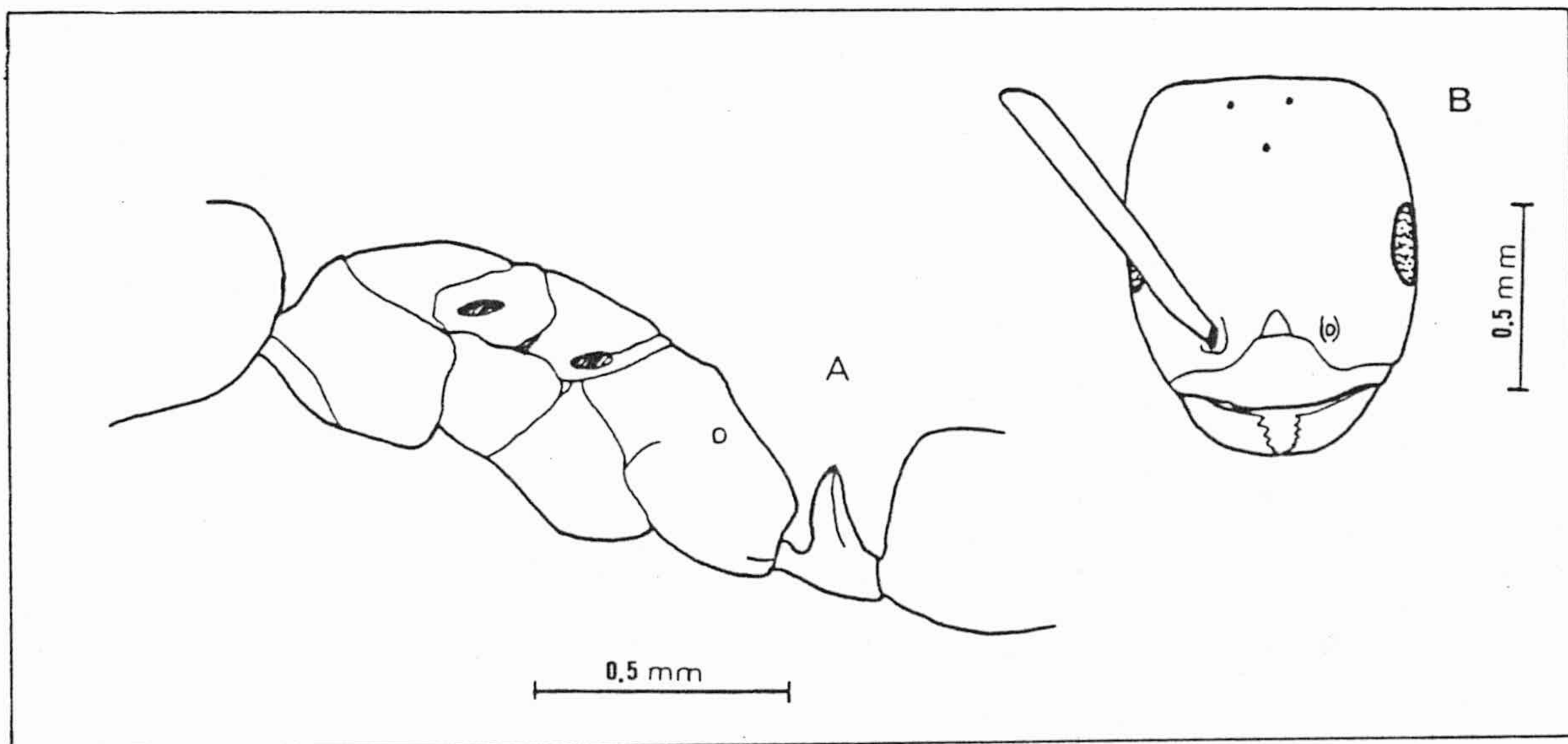


Fig.nº 42.— Perfil y cabeza de la hembra de Bothriomyrmex saundersi.

Descripción del macho (Fig.nº 43 y 44)

Color pardo oscuro. Antenas, patas y mandíbulas más claras.

Cabeza un poco más ancha que larga, casi redonda. Delante de los grandes ojos compuestos globosos, la cabeza se estrecha. Antenas de 13 artejos, escapo corto, no llegando a los ocelos laterales. Mandíbulas pequeñas con tres pequeños dientes. Borde posterior de la cabeza truncado con los lados redondeados.

Tórax igual de ancho que la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Mesonoto convexo. Metanoto pequeño. Epinoto en curva continua.

Peciolo como en la hembra.

Gastro liso y brillante.

Hemos estudiado 7 machos de 3 hormigueros localizados en dos biotopos distintos y externamente son iguales, salvo la coloración de uno de ellos que es más oscuro, casi negro y algo más pubescente. Comparadas las genitalias, solamente hemos visto una cierta variabilidad en la sagitta, siendo el ángulo que forma el lóbulo distal en algunos más agudo que en otros, incluso en individuos de un mismo hormiguero. (Fig.nº 44A).

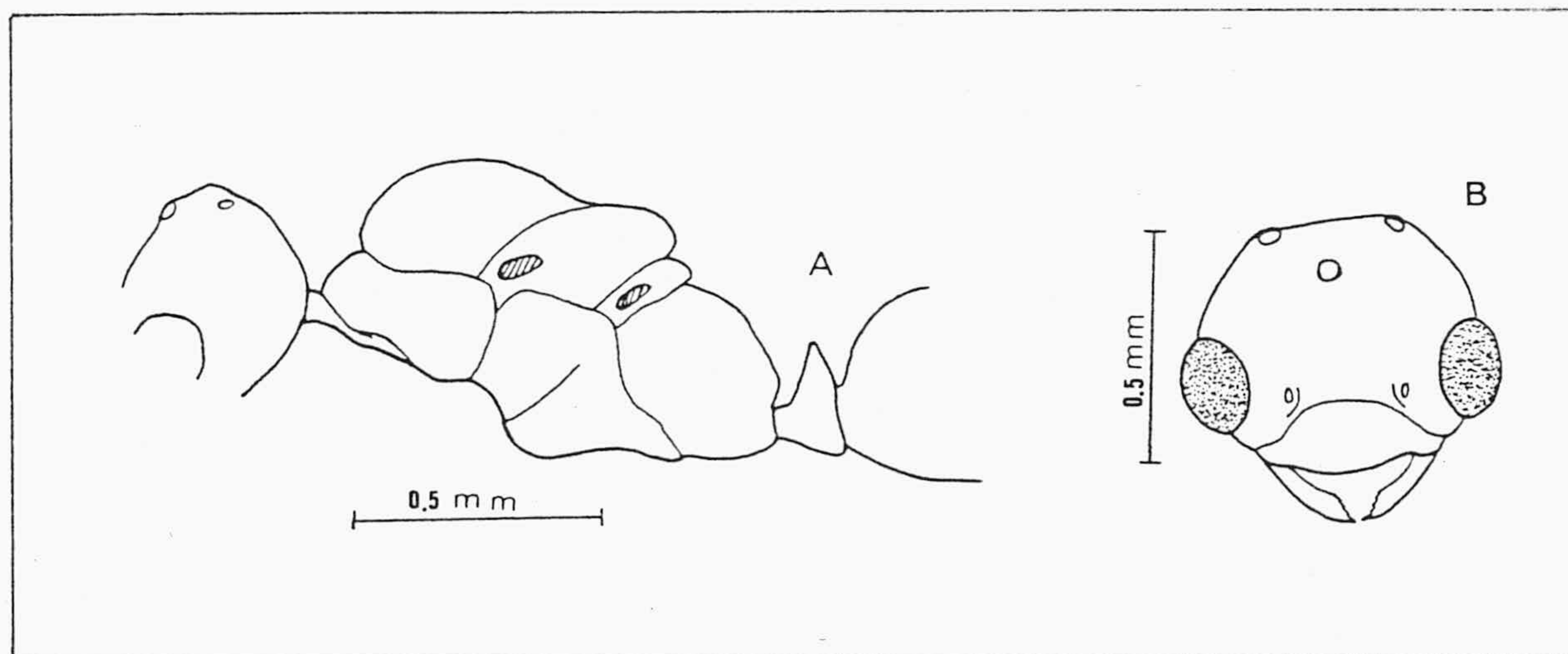


Fig. nº 43.—Macho de Bothriomyrmex saundersi. A: Perfil del tórax y peciolo. B: cabeza.

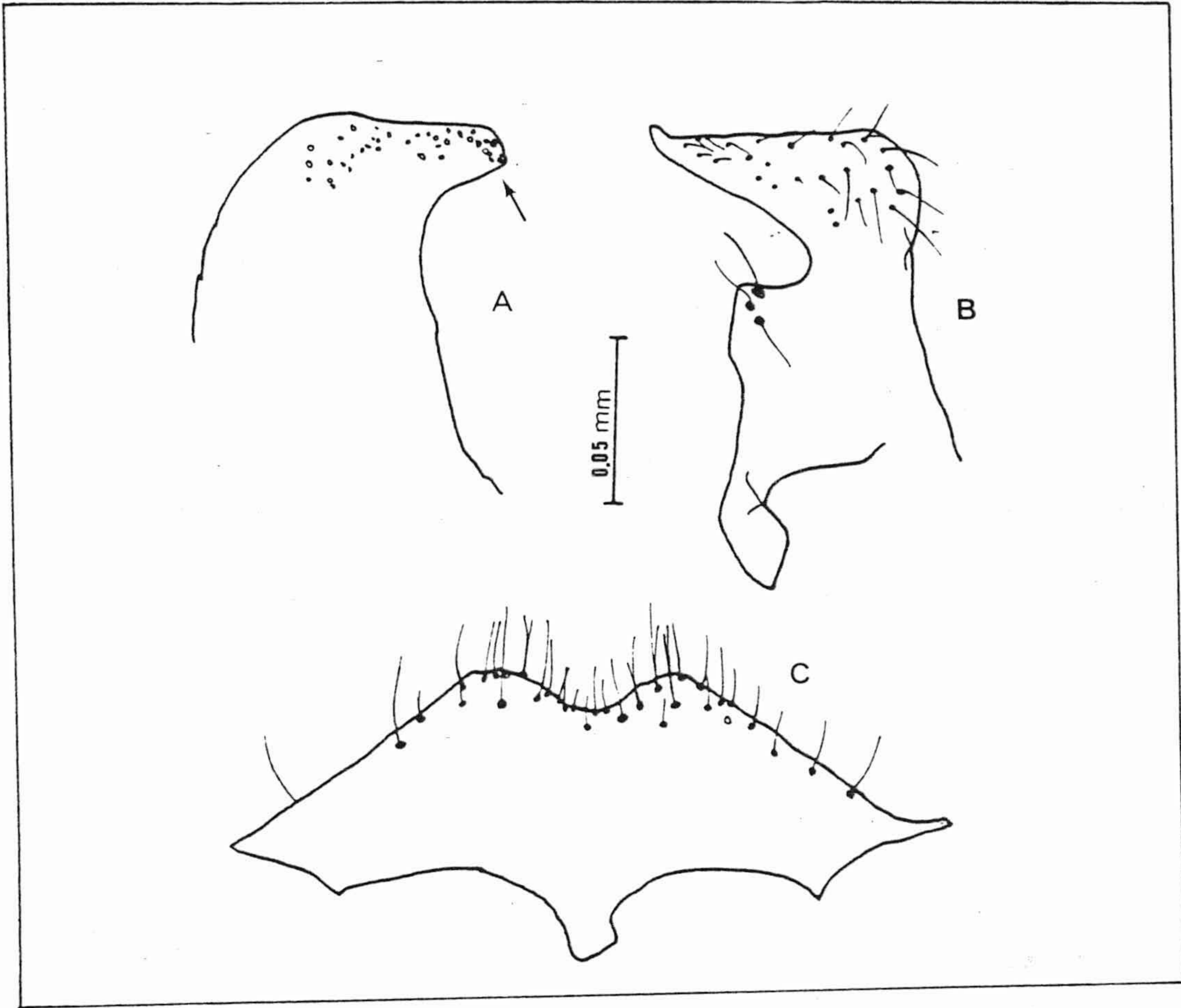


Fig.nº 44.—Aparato genital de *Bothriomyrmex saundersi*. A: Sagitta. B: Lacinia y volsella. C: Placa subgenital.

Genero TAPINOMA Förster 1878

Son las hormigas de la Subfamilia Dolichoderinae más comunes y mejor repartidas en Europa.

Se caracterizan por presentar el borde clipeal más o menos escotado, mandíbulas muy dentadas, impresión mesoepinotal bastante marcada, pe-
ciolo muy bajo, casi sin escama e inclinada hacia delante.

Insectos muy ágiles y fecundos, activos de día y de noche, modifi-
cando sin cesar las galerias del nido. El régimen alimenticio en general
es omnívoro, pero prefieren los alimentos líquidos y sobre todo la miel de los
Homópteros, motivo por el cual son muy frecuentes en jardines.

Se conocen más de 30 especies repartidas por América tropical y
las Antillas, Malasia, Africa oriental, Madagascar, Australia y Europa.

En la región mediterranea hay al menos seis especies presentes y
de la Península Ibérica se han citado cuatro, de las que nosotros hemos en-
contrado dos, y que separamos mediante la siguiente clave.

- Escotadura clipeal más profunda que ancha, de bordes paralelos o sub-
paralelos..... nigerrimun
- Escotadura clipeal tan profunda como ancha..... erraticum

Tapinoma nigerrimun (Nylander, 1886)

Descrita con ejemplares de Montpellier, bien representada en to-
da la cuenca mediterranea y Asia central.

En la Península Ibérica es muy abundante.

Son hormigas polimorfos con obreras grandes (hasta 5 mm) de cabe-
za muy ancha y obreras pequeñas con la cabeza más estrecha.

Se caracterizan sobre todo por la escotadura clipeal más profunda
que ancha, el perfil del epinoto angulado y la pubescencia más densa que en
erraticum, lo que hace que sea menos brillante, además en erraticum nunca he-
mos encontrado obreras tan grandes como en nigerrimun, todo esto, junto con
la observación de las genitalias de los machos nos permite separar sin lugar
a duda a ambas especies sinonimizadas, sin embargo, por BARONI URBANI (1971).

En los muestreos cuantitativos la hemos encontrado en numerosas
ocasiones y biotopos. Hemos estudiado 24 series procedentes de la mayoría de
los biotopos donde ha aparecido, en ellas el perfil del epinoto puede ser
más bajo de lo normal y la pubescencia presenta una cierta variabilidad.

En las tres hembras estudiadas solamente aparece una ligera varia-

ción en el tamaño y en la pubescencia cefálica.

Solamente hemos capturado un macho que ha sido comparado con ejemplares de Sierra Nevada, y tanto en su morfología externa como en la armadura genital no aparece ninguna diferencia.

En los muestreos cualitativos ha sido localizada en muchas ocasiones, sobre todo en jaras de Cistus laurifolius y en Cistus albidus cuidando pulgones.

Tapinoma erraticum Latreille, 1798

Hormigas algo más pequeñas que la especie anterior y monomórficas. Presentan una amplia distribución desde España al Caúcaso y desde las montañas del Sur de Italia hasta el norte de Alemania. Está citada de toda la Península Ibérica y Baleares (COLLINGWOOD, 1978), GASPAR (1972) la considera euromediterránea subcontinental xerófila.

Aunque T. nigerrimum es en general más abundante y sus sociedades más numerosas, en nuestra zona de estudio es erraticum la que aparece en más biotopos, aunque nigerrimum lo hace con más frecuencia.

Hemos observado detenidamente 29 series con las tres castas y nuestros ejemplares se corresponden perfectamente con las descripciones existentes en la bibliografía. La única variabilidad digna de mención la encontramos en la escotadura clipeal, aunque entra dentro de la gama de variabilidades descrita para esta especie (EMERY, 1925 b).

SUBFAMILIA FORMICINAE (Forel, 1878)

Constituye uno de los grupos de hormigas más evolucionadas, lo que viene reflejado por la ausencia de aguijón, el cual está transformado en aparato de sostén del orificio de la vesícula del veneno.

No obstante, por regla general, en los grupos muy evolucionados subsisten caracteres primitivos que habían desaparecido en la mayor parte de Myrmicinae y Dolichoderinae como son: larvas bien segmentadas, móviles, con piezas bucales grandes y crisálidas con capullo.

Las obreras en la mayor parte de los casos, se caracterizan por tener el pedúnculo formado por un solo artejo, generalmente escuamiforme (caracter constante para las tres castas), más desarrollado que en la Subfamilia Dolichoderinae. Gastro con cinco terguitos diferenciados. Patas relativamente más largas que en Myrmicinae. Clipeo truncado por detrás, no prolongándose entre las aristas frontales. Ano circular, generalmente rodeado de una corona de sedas erguidas. La secreción de ácido fórmico es un caracter propio de esta subfamilia.

Los sexuales poseen en las alas una sola celda cubital, desapareciendo la subradial. En general éstos no son muy grandes en relación con las obreras. Los machos presentan el escapo alargado. Su armadura genital es gruesa y no retractil.

En los géneros más evolucionados, las sociedades son muy populosas y poliginas. Los adultos no pueden eclosionar sin ayuda de las obreras.

Esta subfamilia de distribución mundial, cuenta con 12 géneros y 75 especies para la Península Ibérica, de las cuales hemos encontrado 7 géneros y 23 especies. Los géneros los separamos mediante la clave siguiente:

- 1.- Talla pequeña (0,8 a 2,5 mm). Antenas de 11 artejos..... Plagiolepis
- Talla más grande (2,5 a 14 mm). Antenas de 12 artejos.... 2
- 2.- Mandíbulas estrechas, falciformes, sin dientes(Fig.nº45A). Polyergus
- Mandíbulas anchas, con dientes diferenciados..... 3
- 3.- Inserción de las antenas alejada del margen posterior del clipeo
(Fig.nº45B)..... Camponotus
- Inserción de las antenas tocando o casi tocando el margen posterior
del clipeo(Fig.nº45C)..... 4

4.- Palpos maxilares muy largos, por lo general con grandes quetas...
..... Cataglyphis

- Palpos maxilares cortos..... 5

5.- La suma de las longitudes de los artejos 2 al 5 del funículo suele ser más o menos igual a la mitad de la longitud del escapo. Mesonoto tan largo como ancho..... Lasius

- La suma de las longitudes de los artejos 2 al 5 del funículo, mayor que la mitad de la longitud del escapo. Mesonoto más largo que ancho..... Formica

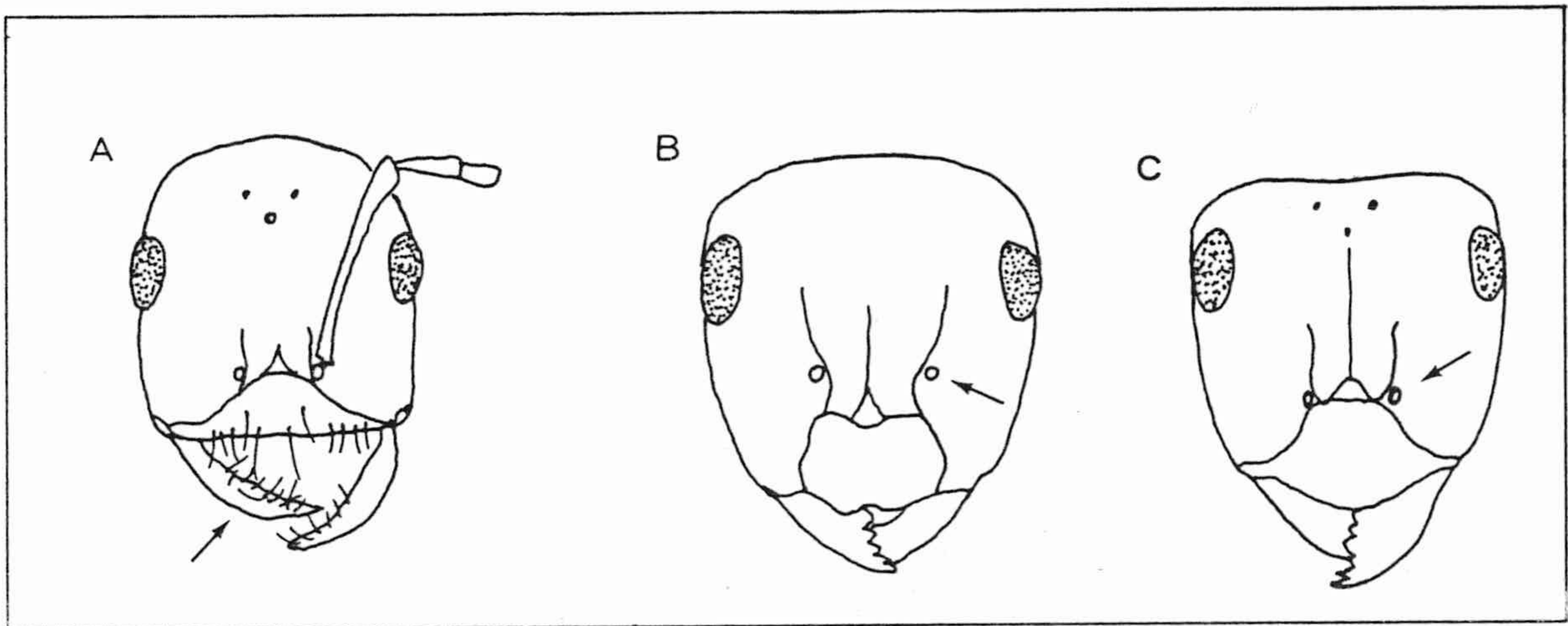


Fig.nº 45.-A: Detalle de las mandíbulas en Polyergus rufescens. B y C: Detalle de la inserción antenal en Camponotus lateralis y en Formica truncorum var.frontalis respectivamente.

Género PLAGIOLEPIS Mayr, 1861

Hormigas muy pequeñas, menores de 2,5 mm de longitud. Las obreras se caracterizan por tener antenas con 11 artejos, clipeo arqueado en su borde anterior. El epinoto es inerme. Escama pezielar inclinada sin excindir.

Los hormigueros son poliginos y con numerosos individuos.

Se conocen unas 72 especies repartidas por las regiones cálidas y templadas sobre todo de Africa y Asia occidental. De la cuenca mediterranea se conocen 17 especies.

Nosotros hemos encontrado las tres especies citadas para la Península Ibérica y las separamos mediante la clave siguiente:

- 1.- Sólo aparecen sexuales de pequeño tamaño. Talla de la hembra entre 1,9 y 2,1 mm. Es parásita de otras Plagiolepis..... xene
- Las tres castas estan bien diferenciadas. Hembras de mayor tamaño. (alrededor de 4,4 mm)..... 2
- 2.- Artejo 2º y 3º del funículo practicamente iguales entre si, y menores que el 4º (Fig.nº 46A) pygmaea
- Artejo 2º claramente menor que el 3º y este a su vez tan largo como el 4º (Fig.nº 46B) schmitzii

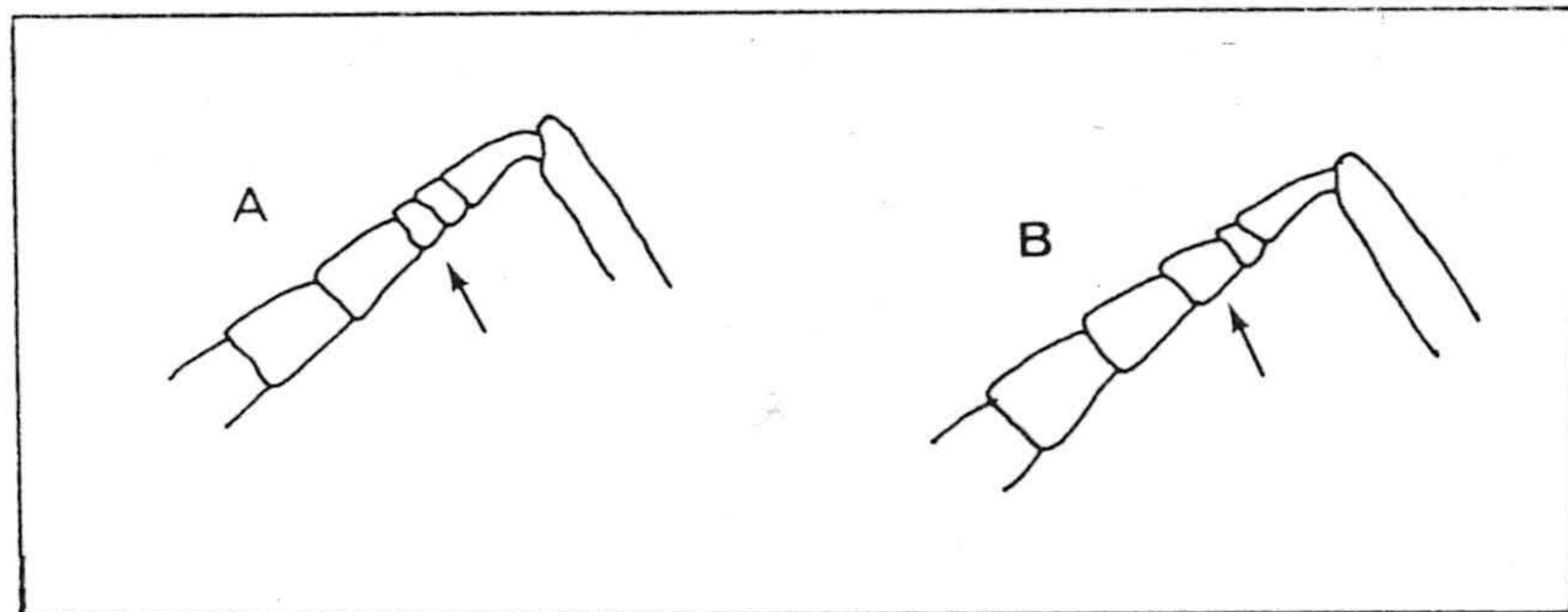


Fig.nº 46. - A: Funículo de P.pygmaea. B: Funículo de P.schmitzii

Plagiolepis pygmaea (Latreille, 1789)

Especie paleártica ampliamente repartida y de las más abundantes en la región mediterranea. Es muy frecuente en toda la Península Ibérica.

Es una especie con hormigueros muy numerosos y poliginos. Son hormigas muy combativas, de régimen omnívoro prefiriendo los líquidos azucarados por lo que en muchas ocasiones encontramos en los nidos Cócidos y Homópteros.

EMERY (1921) hace un estudio sobre las especies mediterraneas de este grupo.

Nosotros la hemos encontrado en todos los biotopos muestreados. Hemos comparado 59 series correspondientes a comunidades vegetales diferentes.

En las obreras y hembras el único caracter variable ha sido la coloración, sin llegar a ser significativo, en los ejemplares preparados, el hecho que apuntan algunos autores (ESPADALER, 1979, entre otros) de presentar el color mas claro los individuos procedentes de lugares calidos y mas oscuros los procedentes de lugares umbríos.

En los tres machos preparados, no aparece ninguna diferencia ni en la morfología externa ni en el aparato genital, no sólo comparados entre ellos, sino también comparados con descripciones existentes en la bibliografía de ejemplares de otras localidades de la Península.

Plagiolepis schmitzii Forel, 1895

Descrita por FOREL (1895) como variedad de P.pygmaea con obreras y hembras procedentes de la Sierra d'Agua (Madeira) y posteriormente elevada a rango de especie por SANTSCHI (1920).

Especie mediterranea, distribuida por toda Africa mediterranea hasta Egipto. Citada por COLLINGWOOD (1978) de toda la Península Ibérica y Baleares.

Solamente la hemos encontrado en tres biotopos y en ellos es más abundante P.pygmaea. En total hemos estudiado 17 series de obreras, 2 hembras de localidades distintas y 3 machos del mismo hormiguero.

Las hembras en su morfología externa son muy parecidas a pygmaea los únicos caracteres que diferencian a las hembras de estas dos especies son: Cabeza y tórax de aspecto algo más robusto en schmitzii y el 2º artejo del funículo más corto que el 3º y este casi igual al 4º.

En las hembras encontradas, la única variabilidad observada radica en el tamaño, ya que una es algo mayor que la otra (3,5 y 4,3 mm).

El macho de esta especie escuetamente reseñado por BERNARD (1986) y la genitalia descrita por ORTIZ (1985), se distingue de pygmaea aparte de por la forma de la armadura genital, por sus dimensiones, siendo el macho de schmitzii generalmente más robusto como se puede observar en la Tabla nº III, esta la hemos confeccionado tomando 2 parámetros en varios ejemplares procedentes de: Sierra de Alfacar, Sierra Nevada y costa granadina. Los parámetros

tenidos en cuenta son: Longitud de la cabeza mas la del tórax (Lc + t), asi como la anchura máxima del tórax (At).

	<u>P.pygmaea</u>		<u>P.schmitzii</u>	
	Lc + t	At	Lc + t	At
S.Alfacar	0.93	0.40	1.10	0.55
	0.95	0.40	1.09	0.50
S.Nevada	0.95	0.37	1.15	0.50
Costa	0.97	0.40	1.10	0.50
	0.97	0.45	0.98	0.45

Tabla nº III. Relación de diferentes medidas tomadas en machos de P.pygmaea y P.schmitzii de diferentes localidades. (Lc + t)= longitud de cabeza y tórax, At= anchura máxima del tórax.

En esta tabla observamos efectivamente que las proporciones en schmitzii son mayores que en pygmaea, dando a simple vista un aspecto más robusto a la primera de ellas (Fig.nº 47).

Hemos preparado la genitalia de los tres machos encontrados y tal y como indica ORTIZ (1985), la uniformidad es patente, pero las diferencias con pygmaea son considerables, sobre todo en el edeago o sagitta, donde el ápice es redondeado y además aparecen más dientes en schmitzii. La placa subgenital aunque con cierta variabilidad es más larga y estrecha y con menos quetas que en pygmaea. (Fig nº 48).

Comparada con la genitalia de P.vindobonensis Lomnicki,1925, podría parecerse a ella, por lo que extrajimos el hipopigio de las hembras, observando diferencias considerables con el diseño que aparece en FABER (1968), al igual que con el diseño de P.schmitzii var barbara (Santschi,1911), el cual aparece en el trabajo de CAGNIANT (1970). Estas diferencias consisten sobre todo en la ausencia de bracteas alrededor del ano. (Fig.nº 49).

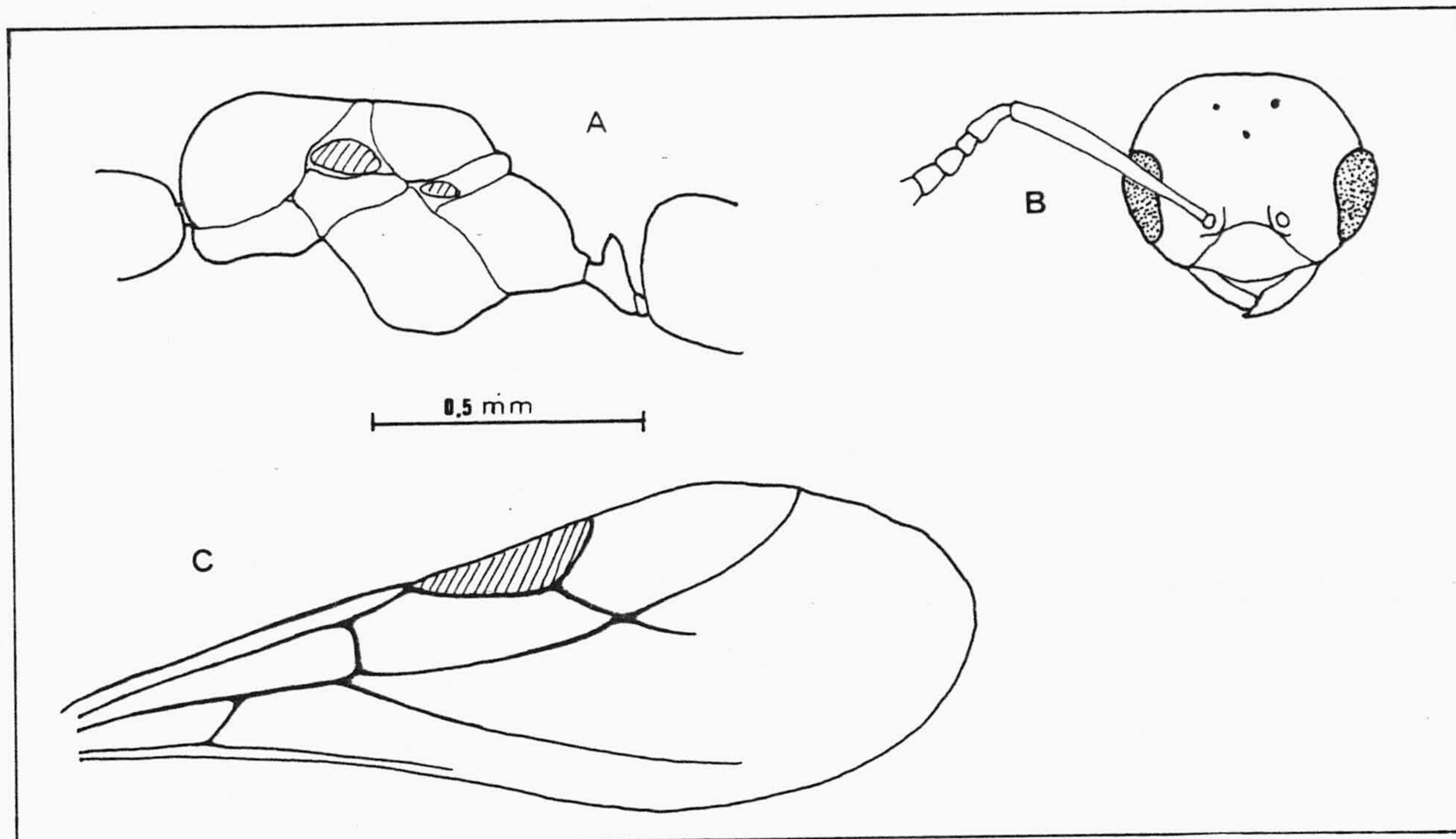


Fig.nº 47.— Macho de Plagiolepis schmitzii. A: Perfil del tórax y peciolo. B: Cabeza. C: Ala.

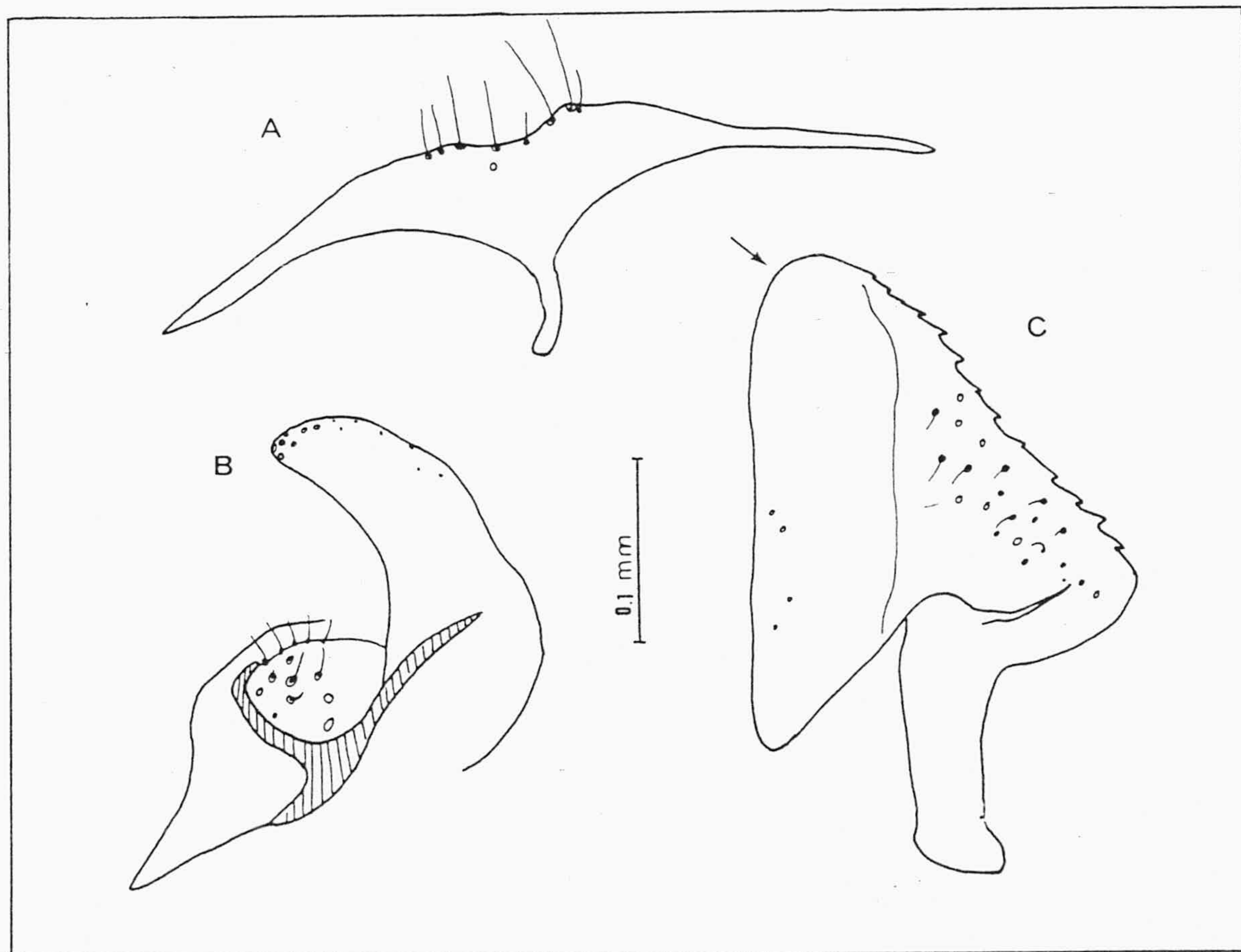


Fig.nº 48.— Aparato genital de Plagiolepis schmitzii. A: Placa subgenital. B: Sagitta C: Lacinia y Volsella

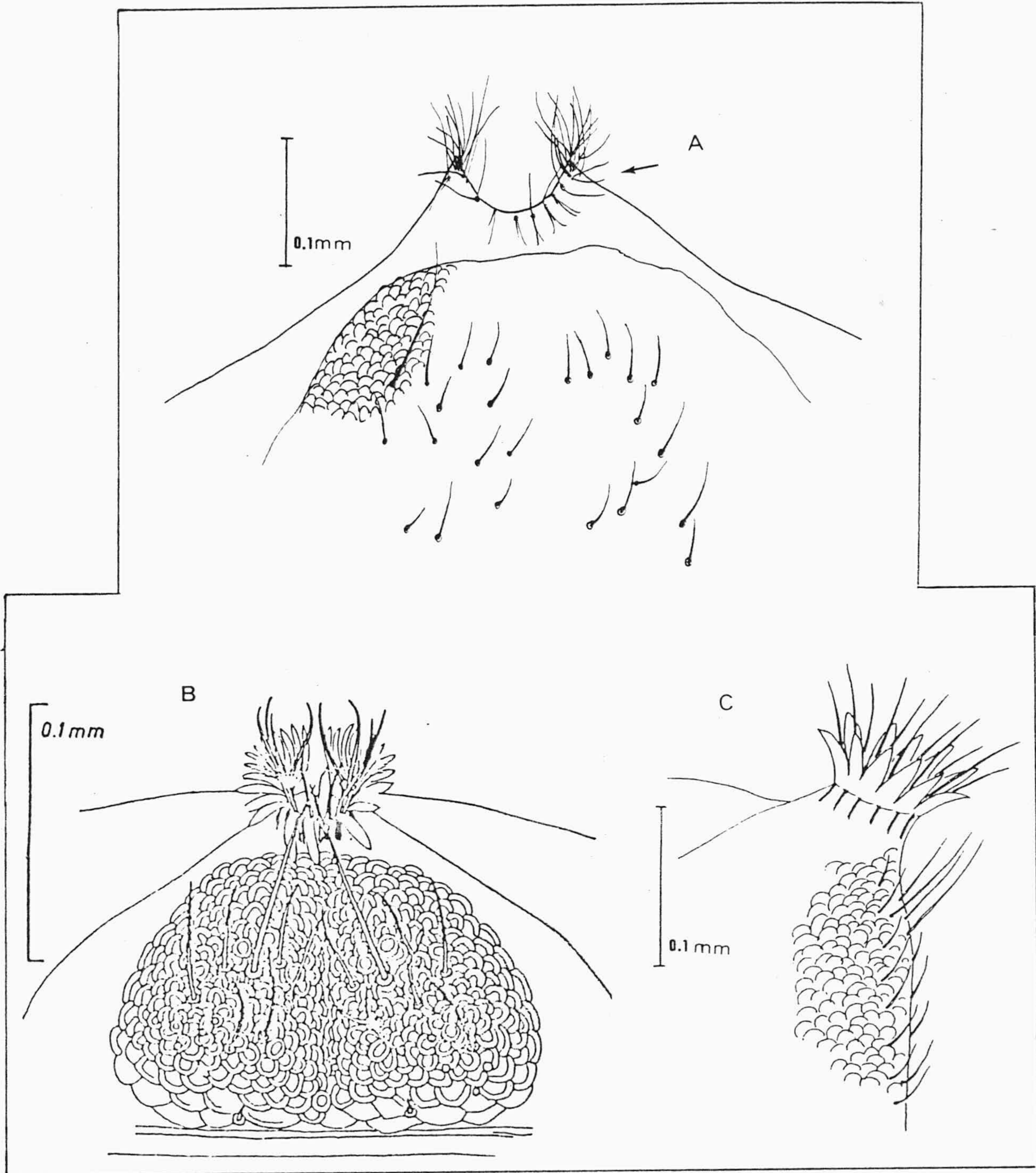


Fig.nº 49.—Hipopigio de: A: Plagiolepis schmitzii. B: Plagiolepis vindobonensis. C: Plagiolepis schmitzii var. barbara.

Plagiolepis xene (Starcke, 1936)

Especie encontrada parasitando a P.pygmaea. parece no poseer obreras, sino solamente sexuados.

Las hembras son pequeñas (1,9 - 2,1 mm) y un poco más claras que las obreras de pygmaea, aunque hemos encontrado alguna más oscura, por lo que en muchas ocasiones pueden pasar desapercibidas en los hormigueros de su hosped.

Su distribución es paleártica. Los tipos son descritos con ejemplares procedentes de Hungría. En la Península Ibérica esta citada unicamente de Sierra de Prades (Tarragona) por De HARO Y COLLINGWOOD (1981) y de Sierra Nevada (Granada) por TINAUT (1981), por tanto, nuestra captura constituye la tercera cita para nuestra Península.

No creemos que su distribución en la Península sea tan restringida, sino que su hallazgo es algo dificultoso, ya que facilmente se puede confundir con su hospedador.

La hemos encontrado en dos ocasiones y solamente hembras, estas no presentan ninguna variabilidad, salvo el color, con las encontradas en Sierra Nevada.

GENERO LASIUS (Fabricius,1804) Mayr,emend, 1861

Género de distribución holártica, que cuenta , de acuerdo con WILSON (1955), con 33 especies.

Es un grupo que plantea muchas dificultades a nivel taxonómico por la gran cantidad de formas, subespecies y variedades descritas.

Para la identificación de nuestros ejemplares nos hemos basado en la citada obra de WILSON y en COLLINGWOOD (1982).

Son insectos muy comunes en nuestra región. Sus sociedades son muy numerosas y generalmente subterráneas. Su régimen alimenticio suele ser carnívoro, pero muchas poseen preferencias afidícolas.

En nuestra Península estan citadas 14 especies incluidas en cuatro subgéneros. Nosotros hemos encontrado 4 especies pertenecientes a dos subgéneros, que separamos mediante la siguiente clave adaptada de BERNARD (1968).

- Color pardo oscuro o negro. Ojos medianos, ocupando al menos 1/5 de la longitud de la cabeza. Palpos maxilares con los artejos largos y el 4º casi de igual longitud que el 5º y 6º(Fig.nº 50A). Lasius (s.str.)
- Color amarillento. Ojos pequeños o casi nulos, ocupando como máximo 1/6 de la longitud cefálica. Palpos maxilares con los artejos cortos, y 5º y 6º más cortos que el 4º(Fig.nº 50B)..... Cautolasius

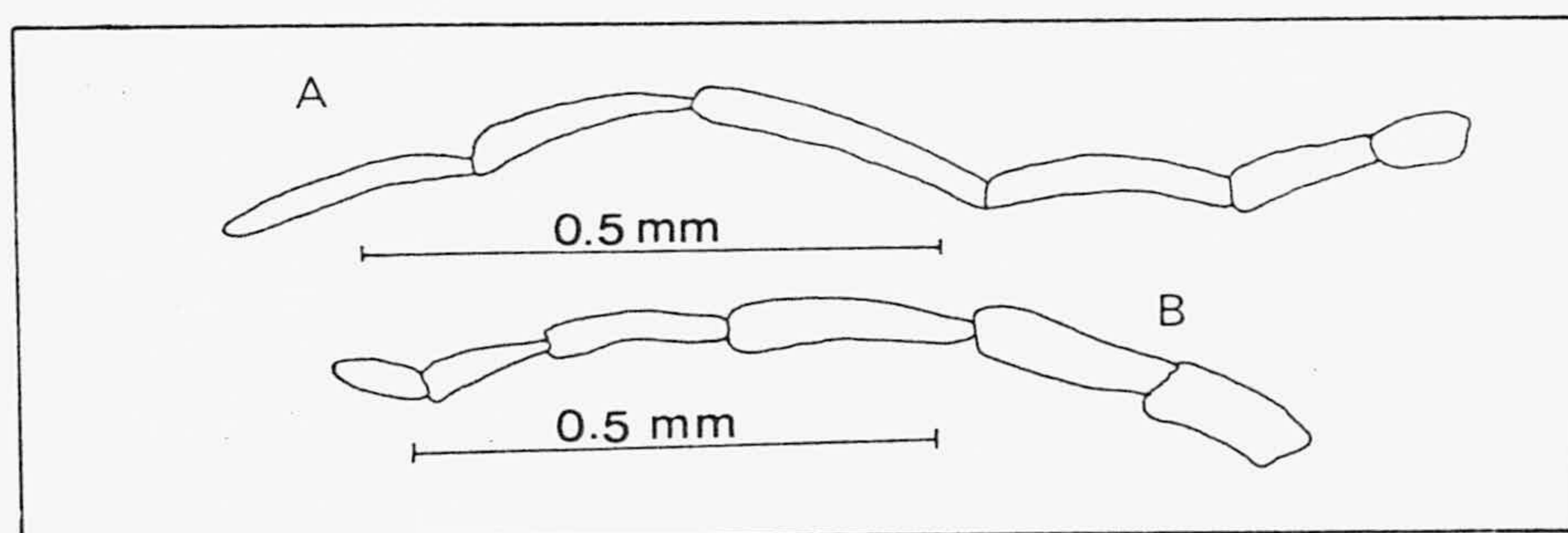


Fig.nº 50.- A: Palpo maxilar de obrera de Lasius niger (tomado de Espadaler,1979).B: Palpo maxilar de obrera de Lasius flavus (tomado de Tinaut,1981)

Subgénero LASIUS (Fabricius, 1804) Wilson, emend 1955

Parece ser el subgénero más primitivo. Las glándulas metapleurales están bien desarrolladas. En el macho las mandíbulas están muy reducidas o simplificadas a 0 ó 2 dientes.

Las especies de este grupo las separamos mediante la clave siguiente:

- Escapo y tibias con abundantes quetas..... niger
- Escapo y tibias sin quetas..... alienus

Lasius niger (Linneo, 1758)

Especie de distribución holártica. Es probablemente la especie más común en Europa.

Son hormigas muy agresivas y de régimen omnívoro, aunque también se las encuentra cuidando pulgones. Sus colonias son muy numerosas.

En la región muestreada es una de las más frecuentes. Hemos estudiado muchas series y como ocurre en Sierra Nevada (TINAUT, 1981), aparecen dos formas: una típica, es decir uniformemente pardo oscuro o negra y con abundantes quetas en el escapo y tibias y otra bicoloreada, lo que nos hizo pensar que podrían ser emarginatus (Olivier, 1791), pero comparadas con emarginatus de Asturias, éstas tenían un color rojizo y las quetas del escapo más dispersas. Además en algunas series (individuos del mismo hormiguero), aparecen las dos formas, lo que nos hace pensar que las más claras corresponden a individuos inmaduros.

En las 70 series observadas, hemos encontrado variabilidad no sólo en el color, sino también en el tamaño, encontrando obreras desde 2,5 a 5,1 mm, fenómeno éste indicado por COLLINGWOOD (1982) para las poblaciones del Himalaya.

Las tres hembras encontradas son, por el contrario, prácticamente iguales.

Hemos recogido 6 machos en tres biotopos diferentes y solamente varían en el tamaño. Las genitalias son prácticamente iguales a las descritas por BERNARD (1968) y TINAUT (1981).

En los muestreos cualitativos la hemos encontrado en muchas ocasiones cuidando pulgones sobre Cistus ladaniferus y C.laurifolius.

Lasius alienus (Förster, 1850)

Especie con amplia distribución holártica y localizada en toda la Península Ibérica.

Durante mucho tiempo se confundió con L.niger de la que fácilmente se diferencia por la pilosidad del escapo y tibias.

Actualmente existen problemas de identificación a la hora de separarla de L.brunneus (Latreille, 1789). COLLINGWOOD (1978) lo realiza mediante la siguiente clave:

- Línea frontal, triángulo frontal y ocelos muy marcados. Cabeza y tórax más pálidos que el gastro..... brunneus
- Línea frontal y triángulo normalmente indistinguibles. Ocelos ausentes o poco aparentes. Cuerpo unicolorado pardo o negro parduzco.
..... alienus

El hecho de haberla encontrado en pocas ocasiones (sólo disponemos de cuatro series), nos hace más dificultosa su determinación. En dos de ellas se observan ocelos muy pequeños y triángulo frontal presente, aunque muy poco marcado. Poseemos un macho de uno de estos hormigueros y tanto su aparato genital como su morfología externa se corresponde con las descripciones encontradas en la bibliografía para esta especie (ESPADALER, 1979; BERNARD, 1968).

WILSON (1955) indica que el índice del escapo (SI) es inferior a 91 en L.brunneus y superior en L.alienus.

Aunque dos de nuestras series podrían incluirse en brunneus por la presencia de ocelos y triángulo frontal y en algún ejemplar por la coloración, una vez calculado este índice, los valores obtenidos oscilan entre 91,3 y 97,0, así pues, hemos decidido considerarlas a todas como L.alienus.

(Índice SI = Long.del escapo x 100 / anchura de la cabeza).

MARTINEZ (1984) separa estas dos especies por la presencia de una serie de quetas cortas y erectas que en alienus rodean el borde occipital de la cabeza, mientras que en brunneus se reducen a una banda central. En nuestros ejemplares este carácter no nos ha sido útil, ya que en algunos individuos estas quetas no se aprecian.

La obrera y hembra de esta especie en esta región, han sido descritas por TINAUT (1981), pero no así el macho, por lo que pasamos a su descripción.

Descripción del macho (Fig.nº 51 y 52)

Color negro, salvo antenas, mandíbulas, tarsos y articulaciones que son pardo oscuro.

Cabeza poco brillante, casi triangular, más estrecha en la parte anterior que en la occipital. Mandíbulas unidentadas. Borde anterior del clipeo ligeramente convexo. Surco frontal y triángulo frontal marcados. Ojos compuestos grandes y centrados. Ocelos grandes. Antenas pubescentes. Escapo sobrepasando el borde occipital. Superficie cefálica con pubescencia muy pequeña y diluida. El borde occipital presenta quetas cortas y erectas. En las mejillas y el clipeo las quetas son erectas y suberectas.

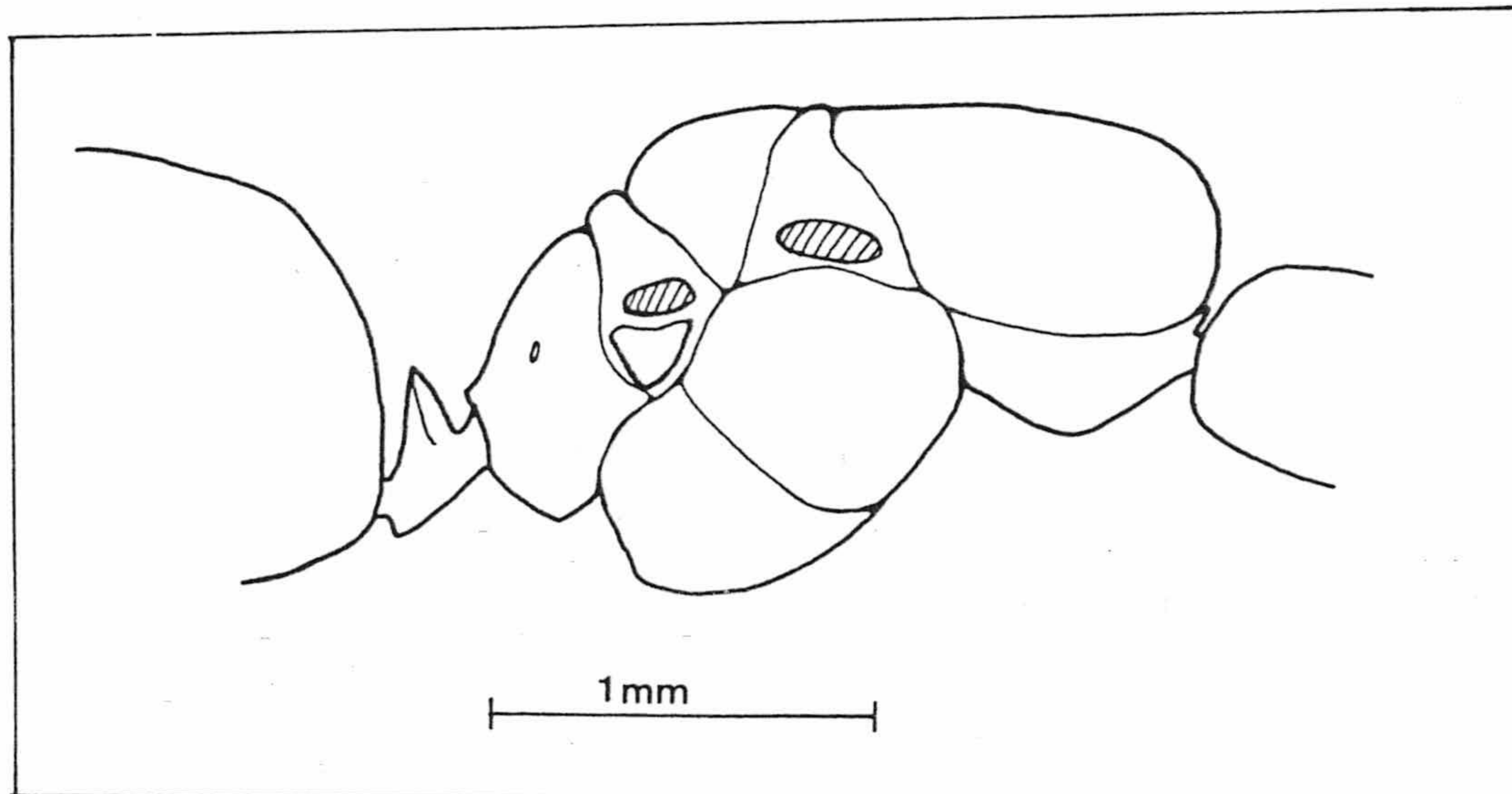


Fig.nº 51.— Perfil del macho de Lasius alienus.

Tórax más ancho que la cabeza, con fina pubescencia y poco brillante. Pronoto muy estrecho, no visible dorsalmente. Escudo y escudete con su cara dorsal plana. Epinoto con la cara dorsal casi nula, cayendo bruscamente hacia la inserción con el peciolo. Superficie torácica con quetas suberectas y subdecumbentes.

Peciolo fuertemente escotado en el ápice. Agudo y estrecho en vista de perfil.

Gastro pubescente y algo brillante, pocas quetas subdecumbentes.

Como indicábamos anteriormente, solamente hemos encontrado un solo macho y tanto su morfología externa como su aparato genital no presenta ningún tipo de variación considerable respecto a los del Pirineo expuestos por ESPADALER (1979)

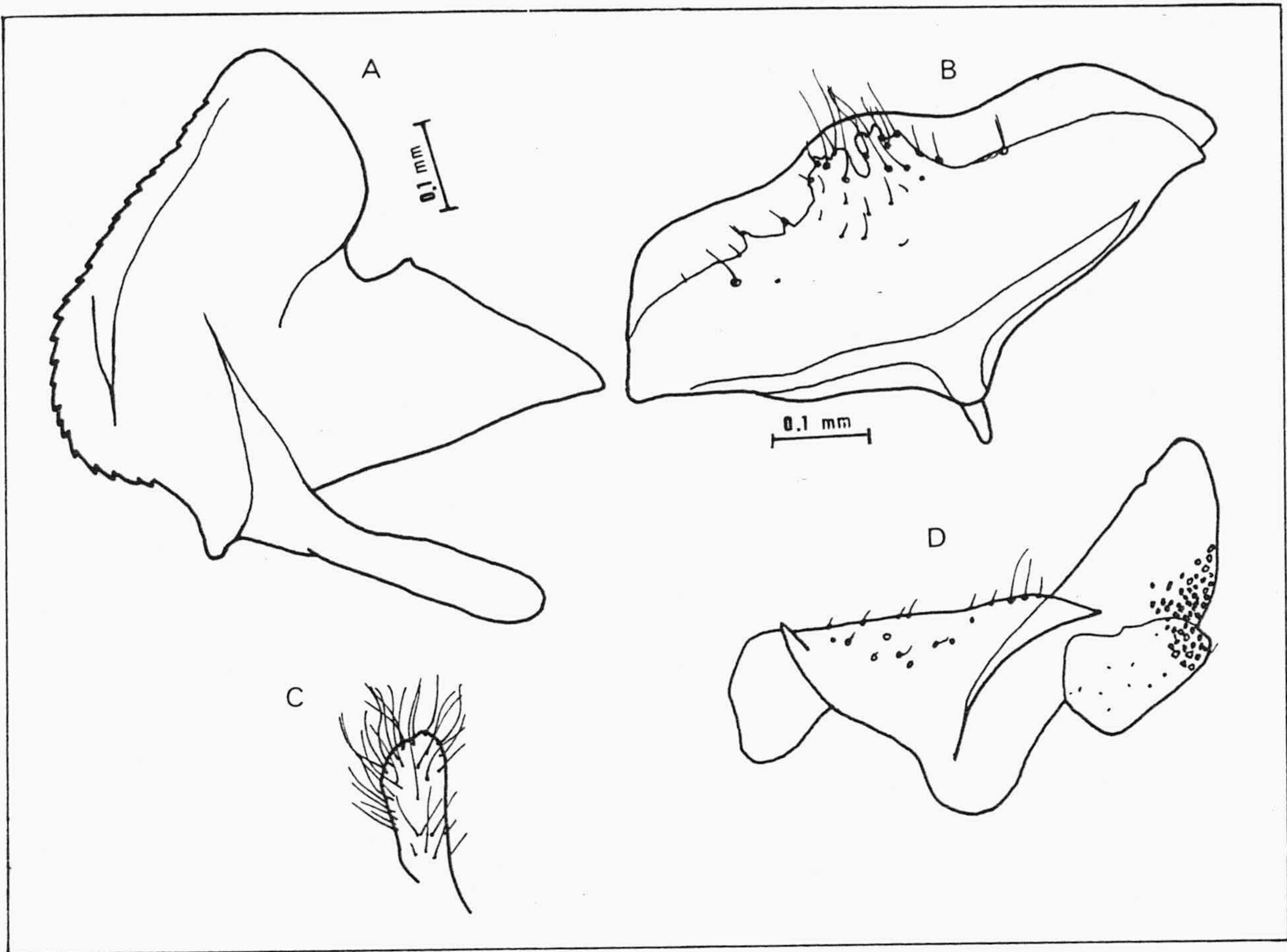


Fig.nº 52.— Aparato genital de *Lasius alienus*. A: Sagitta. B: Placa subgenital. C: Penicilli. D: Lacinia y Volsella.

Subgénero CAUTOLASIUS Wilson, 1955

En este subgénero se incluyen cinco especies, de las cuales una sola es europea: L.flavus (Fabricius, 1781)

Se caracteriza por el color amarillo o pardo amarillento, ojos pequeños y artejos 5º y 6º de los palpos maxilares cortos con relación al 4º. Las glándulas metapleurales están bien desarrolladas.

Lasius flavus (Fabricius, 1781)

Especie de distribución holártica. Muy abundante y ampliamente repartida por toda la Península Ibérica.

Se caracteriza por su color amarillo, oscilando desde pálido a pardo. Las antenas no presentan quetas, sino tan sólo una pubescencia y el resto del cuerpo es también pubescente y con quetas esparcidas por toda su superficie.

De esta especie ha sido descrita por FOREL (1894) la var.myops, la cual se caracteriza de acuerdo con dicho autor y con WILSON (1955), por su pequeño tamaño, una reducción importante en el número de facetas de los ojos, color amarillo pálido y por que el 6º artejo de los palpos maxilares es tan largo como el 5º. Algunas series de las encontradas por nosotros coinciden en todas estas características excepto, en la longitud de los artejos maxilares, razón ésta por la que todos los ejemplares encontrados han sido atribuidos a L.flavus, a pesar de que comparados con L.flavus de otras localidades, las 9 series recogidas por nosotros, presentan de manera constante el color amarillo pálido y los ojos compuestos bastante reducidos.

Género CAMPONOTUS Mayr, 1861

Grupo muy polimorfo, no solo en el tamaño (de 3 a 16 mm), sino también en el perfil del tórax. El régimen alimenticio es omnívoro, aunque son capaces de alimentarse de las secreciones de los Homópteros.

En cuanto a su diversidad morfológica y su distribución geográfica es similar a Leptothorax, ya que se encuentra repartida por todo el mundo, no faltando en ninguna región o subregión biogeográfica y englobando a más de 600 especies a nivel mundial.

El género se caracteriza principalmente por tener la inserción de las antenas alejada del margen posterior del clipeo. Los sexados sobre todo las hembras no son mucho más grandes con relación a las obreras y con hembras de otros Formicinos como Formica , Lasius, etc.

Existen algunas revisiones de este género, entre las que cabe citar las de EMERY (1920); SANTSCHI (1939), y más recientemente PISARSKI (1961 y 1971).

En la Península Ibérica están citadas 19 especies, apareciendo siete de ellas en la región estudiada.

A pesar de ser uno de los géneros que más especies nos ha aportado, no nos ha planteado demasiados problemas a nivel taxonómico, ya que son especies morfológicamente muy constantes, siendo únicamente la coloración el carácter más variable.

Las siete especies se incluyen en cuatro subgéneros que separamos mediante la siguiente clave adaptada de BERNARD (1968).

- 1.- Lados del clipeo subparalelos. obreras "mayor" con la mitad anterior de la cabeza marcadamente truncada (Fig.nº 54)..... Colobopsis
- Clipeo trapezoidal. Cabeza no truncada en ningún caso.. 2
- 2.- Cara posterior del epinoto más o menos cóncava, haciendo de perfil un ángulo muy marcado con la cara anterior (Fig.nº 53A).. Myrmentoma
- Perfil del epinoto en curva continua. Clipeo con una carena en el centro (Fig.nº 53B y C)..... 3
- 3.- Gastro brillante. Cuerpo con pocas quetas, dejando ver el tegumento brillante..... Tanaemyrmex
- Gastro mate, con reflejos sedosos. Todo el cuerpo muy pubescente.....
..... Myrmosericus

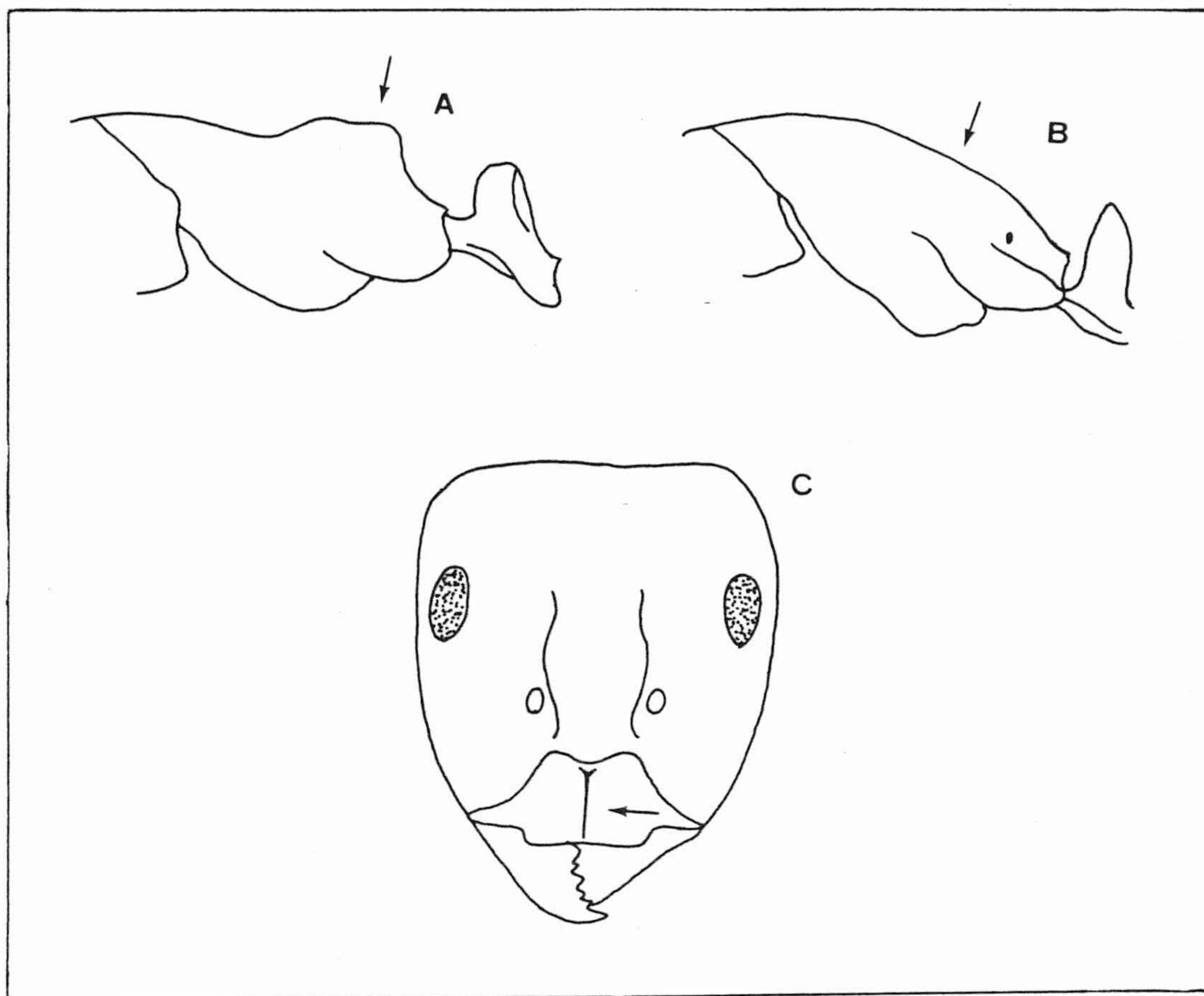


Fig.nº 53.— A: Perfil torácico de C.piceus B: Perfil torácico de C.sylvaticus. C: Cabeza de C.pilicornis.

Subgénero COLOBOPSIS Mayr, 1861

Algunos autores consideran este grupo como un género aparte BONDROIT, (1918) y MARTINEZ, (1984), sin embargo los rasgos utilizados por estos para la única especie europea, C. truncatus (Spinola, 1808), es decir forma del epinoto, del clipeo y perfil de la cabeza en obreras "mayor" y hembras, son caracteres tan válidos para separar a nivel de género como para separar a subgéneros dentro del género Camponotus (por ejemplo el Subgénero Myrmentoma), por lo que creemos subjetivo emplear dichos caracteres para elevar este grupo a rango de género.

Todo esto unido al hecho de que en las obreras "minor" algunos caracteres no están tan acentuados, nos lleva a incluirlas dentro del género Camponotus.

Es un grupo de hormigas sobre todo tropical, con el máximo de especies en la región Indo-Malaya (44 especies sobre 57).

Camponotus truncatus (Spinola, 1808)

Es la única especie encontrada en Europa. Descrita del Monte de Orero (Italia). Su distribución es típicamente europea, llegando hasta los Urales y Transcaucasia.

Se caracteriza sobre todo porque las obreras "mayor" y hembras tienen la mitad anterior de la cabeza fuertemente truncada.

Estas hormigas viven en el interior de ramas, de viejos árboles y la configuración de la cabeza le sirve a modo de tapadera en los orificios de entrada al nido, por lo que son difíciles de encontrar.

Está citada de toda la Península Ibérica (COLLINGWOOD, 1978).

A pesar de haberla buscado con ahinco, no hemos conseguido encontrar ningún nido, únicamente localizamos una hembra alada volando, la cual pasamos a describir.

Descripción de la hembra (Fig. nº 54)

Color de la cabeza rojo, oscureciéndose en el vertex. Tórax pardo rojizo y abdomen casi totalmente negro. Antenas rojizas con los últimos artejos del funículo más oscuros. Patas pardo rojizo.

Cabeza un poco alargada, con los bordes laterales paralelos y de perfil netamente truncada, como le ocurre a la obrera "mayor" por la parte anterior. Borde occipital redondeado. Aristas frontales divergentes. Clipeo mu-

cho más largo que ancho. Ojos compuestos grandes, poco convexos, situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos normales, con el tegumento alrededor de ellos más oscurecido. Mandíbulas anchas, formando con la parte anterior de la cabeza truncada, un círculo en vista frontal. Antenas de 12 artejos con el escapo sobrepasando el borde occipital y ensanchándose en su extremo terminal.

Superficie cefálica con la parte anterior muy rugosa, con grandes alveolos, diluyéndose hacia atrás. En las mejillas delante de los ojos aparecen quetas suberectas y entre los ocelos tres quetas largas y erectas.

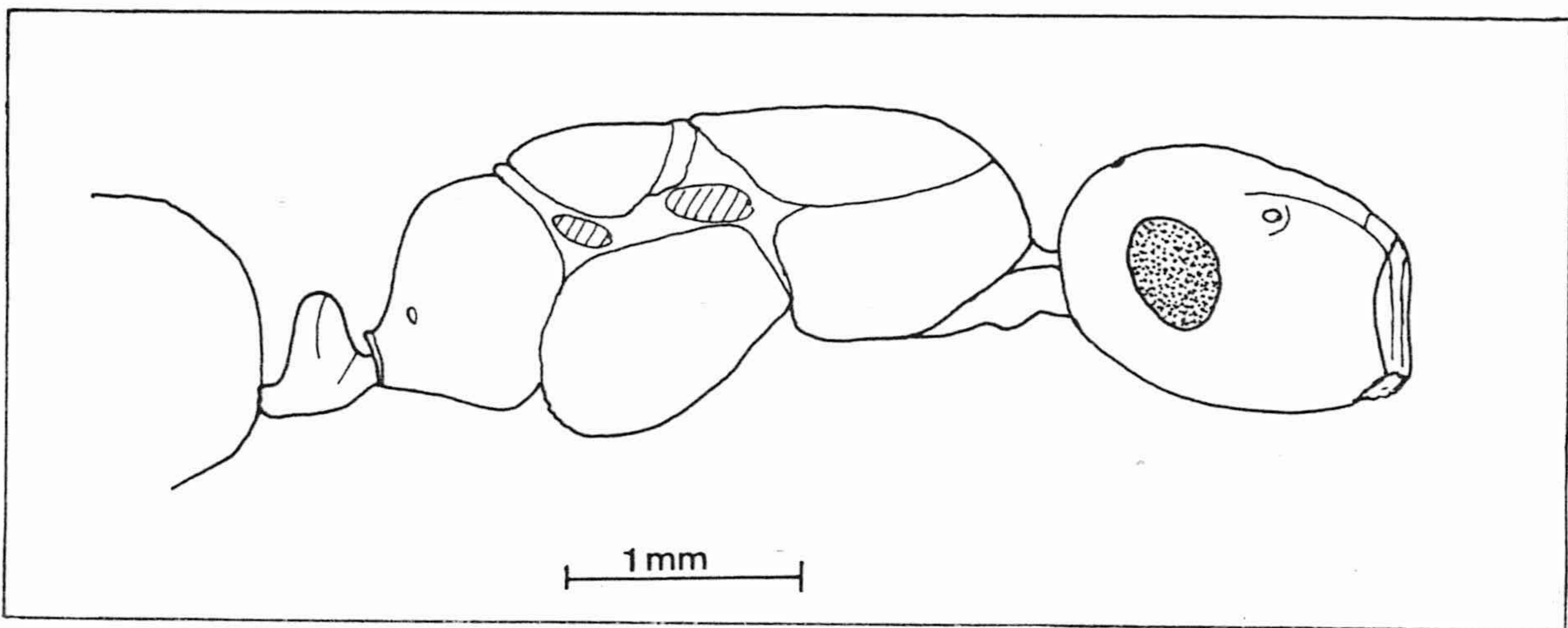


Fig.nº 54.—Perfil de la hembra de Camponotus truncatus.

Tórax alargado, un poco más estrecho que la cabeza. Tegumento muy brillante. De perfil el escudo y el escudete están en el mismo plano. Metanoto estrecho. Epinoto redondeado. Alas hialinas, con la nerviación marcada, pero casi transparente.

Peciolo robusto y bajo, con el ápice romo. En vista frontal se ensancha en la parte superior. Brillante.

Gastro liso y brillante, negro salvo dos manchas amarillentas en la base del segundo terguito. Algunas quetas suberectas dispersas haciéndose más patente en los últimos segmentos.

Como solamente hemos capturado un ejemplar, lo hemos comparado con hembras de otras localidades de la provincia de Granada y no aparece ninguna diferencia entre ellas.

Subgénero MYRMENTOMA Forel, 1912 (Emery, 1920 emend)

Clave para separar las dos especies encontradas y propuesta por TINAUT (1981).

- 1.- Cabeza o tórax rojizo, al menos en parte. Escapo con un pequeño lóbulo en la base. Pocas quetas en el epinoto (Fig.nº 55A) lateralis
- Color negro en todo el cuerpo. Escapo sin lóbulo en la base. Epinoto con numerosas quetas (Fig.nº 55B) piceus

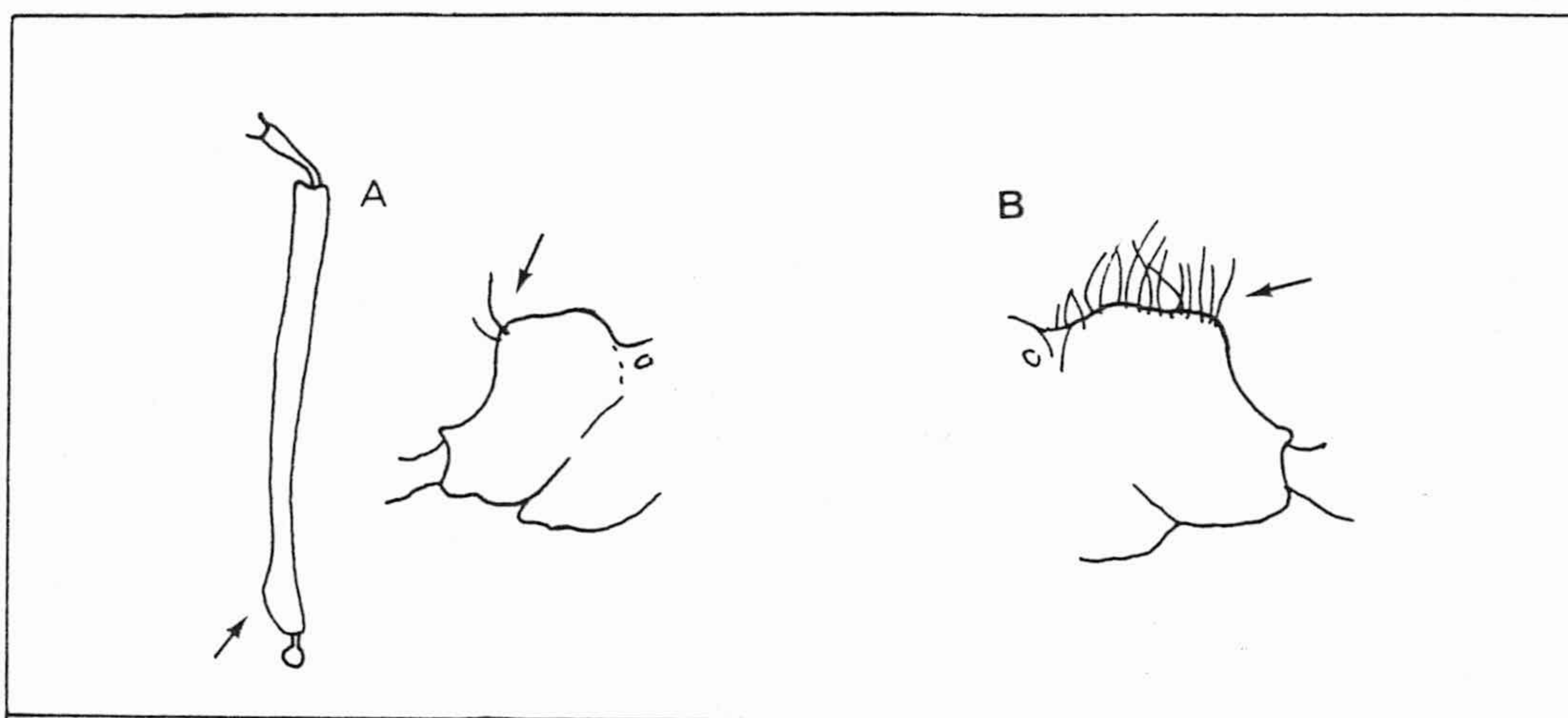


Fig.nº 55.— A: Escapo y detalle de las quetas del epinoto en C.lateralis
B: Detalle de las quetas del epinoto en C.piceus

Camponotus lateralis (Olivier, 1791)

Su distribución es amplia, presentándose desde las Canarias hasta Asia Menor y desde el Sur de Polonia hasta el Magreb.

Esta especie fue descrita con obreras procedentes de Provenza (Francia). Esta citada de toda la Península y Baleares (COLLINGWOOD, 1978)

En nuestros muestreos no la hemos encontrado en demasiadas ocasiones, habiendo recogido ocho series procedentes de ocho biotopos distintos. La variabilidad en las obreras radica únicamente en la coloración, pudiendo aparecer en un mismo hormiguero individuos con la cabeza y pronoto pardo oscuro sin llegar a ser negro y obreras típicas con la cabeza y parte del tórax rojizo.

En las cuatro hembras encontradas solamente varía el color de la región occipital y mejillas, siendo en una de ellas esta zona casi negra.

De cuatro machos preparados, tanto la genitalia como su morfología externa, coinciden perfectamente con las descripciones existentes en la bibliografía. Según BERNARD (1968) en Francia los machos presentan un amplio margen de variabilidad en su tamaño (5-7,3 mm), hecho que podemos corroborar, ya que nuestros ejemplares varían entre 6 y 7,7 mm, con lo que vemos ampliado el margen superior.

Camponotus piceus (Leach, 1825)

Especie de distribución sudeuropea-magrebiana, llegando por el norte a Suiza, Austria, Alemania meridional e incluso Polonia.

En la Península Ibérica COLLINGWOOD (1978) cita otra especie de este subgénero C.figaro Emery, 1924, la cual fue descrita con unas obreras recogidas en Córdoba como variedad de piceus (Leach); se distingue de ésta por tener el pronoto y las patas rojizas. En la bibliografía consultada, las pocas citas que aparecen son muy antiguas y no existen descripciones de los sexados.

Uno de los caracteres dados por TINAUT (1981) para separar piceus de lateralis, es el de la presencia de un pequeño lóbulo en la base del escapo en lateralis y ausente en piceus.

En nuestras series de piceus, no aparece ningún ejemplar con la coloración como la descrita para figaro, ya que todos son totalmente negros, sin embargo teniendo en cuenta este carácter, podrían confundirse C.figaro con C.lateralis, pero como apuntábamos anteriormente, lateralis en un mismo hormiguero puede presentar los márgenes de variabilidad para la coloración muy amplios, además, la presencia del lóbulo en la base de las antenas, ya mencionado, identifica a esta última especie.

Así pues, pensamos que C.figaro no tiene entidad de especie, sino que los ejemplares con las características que definieron esta variedad y posteriormente especie, entran en el amplio rango de variabilidad de lateralis.

Hemos estudiado 12 series procedentes de distintos biotopos y la única variabilidad a tener en cuenta estriba en el número de quetas del epinoto, que en algunos ejemplares y sobre todo en las obreras "minor" decrece, esto puede ser consecuencia de la manipulación sufrida desde su recogida hasta su determinación en el laboratorio.

Descripción de la hembra (Fig.nº 56A)

Color negro. Escapo, mandíbulas y tarsos pardo oscuro rojizo.

Cabeza tan larga como ancha, un poco más estrecha por la parte anterior. Mandíbulas anchas y fuertes con 5 dientes agudos. Clipeo con una fuerte escotadura semicircular en el borde anterior. Aristas frontales muy curvadas. Ojos pequeños, poco convexos, situados en la mitad posterior de la cabeza. Antenas de 12 artejos, con el escapo sobrepasando ligeramente el borde occipital. Ocelos pequeños y poco prominentes.

Superficie cefálica casi lisa en la región occipital. La región frontal y mejillas finamente punteada y alveolada. Clipeo con la ornamentación más acentuada, finamente reticulada. Quetas largas suberectas y subdecumbentes, desde el occipucio hasta el clipeo en la parte central, entre las aristas frontales pubescencia diluida.

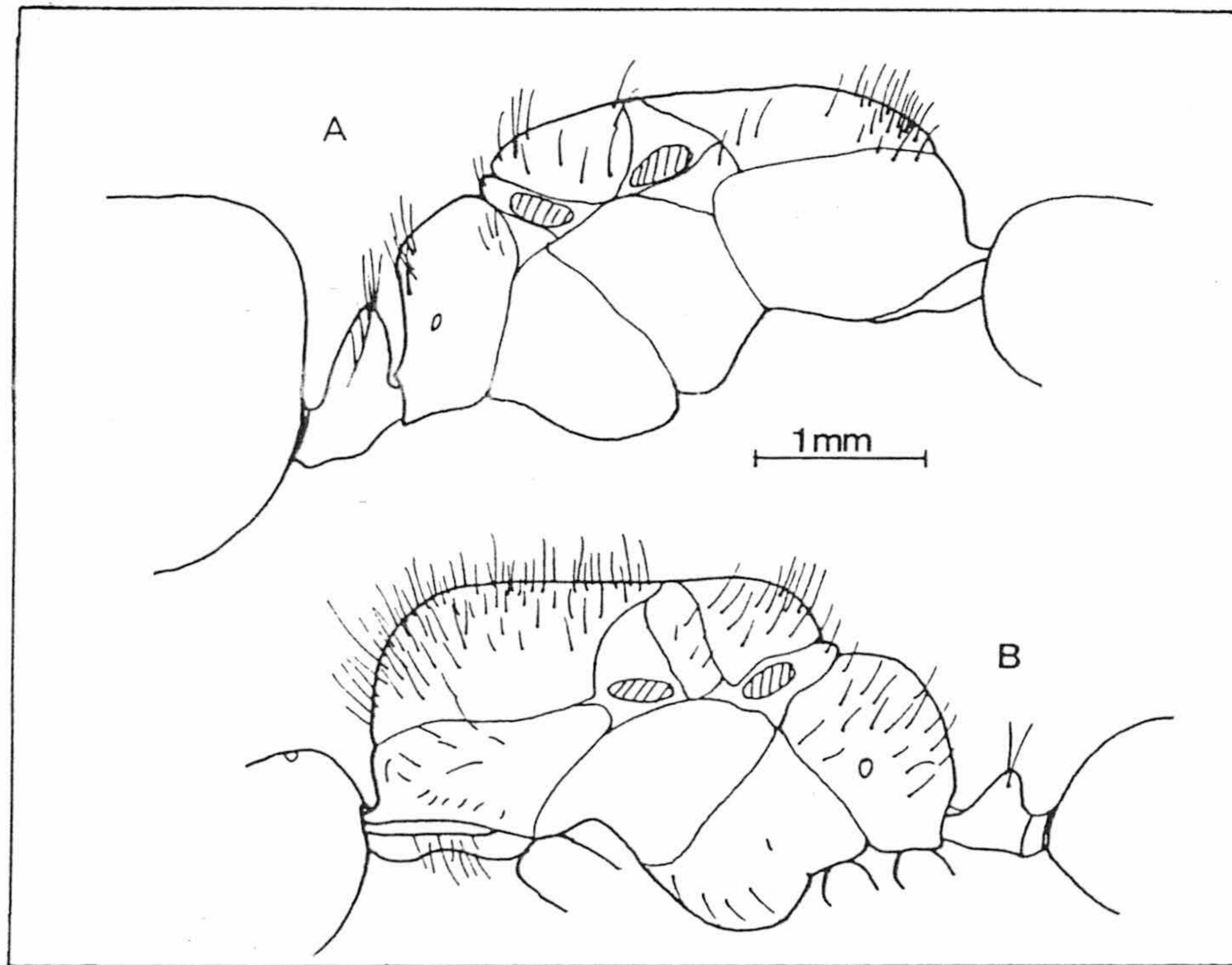


Fig.nº 56.— Camponotus piceus. A: Perfil de la hembra B: Perfil del macho.

Tórax brillante, un poco más ancho que la cabeza. Pronoto ligeramente visible dorsalmente. Escudo con alveolos en los lados anteriores de donde salen finas quetas erectas, la parte central es lisa y brillante. Escudete muy brillante y liso, con algunas quetas largas y erectas en los bordes laterales y posterior. Epinoto robusto, con quetas largas en el ángulo que forma

la zona posterior, que cae bruscamente hacia el peciolo.

Peciolo corto, con la escama peciolar alta y el ápice agudo. Quetas en el ápice.

Gastro liso, negro y brillante.

Alas amarillentas, con la nerviación fuertemente marcada.

Hemos preparado tres hembras y entre ellas la única variabilidad encontrada estriba en la ornamentación cefálica, siendo en una de ellas mucho más fuerte y las mandíbulas son mucho más oscuras, casi negras.

Descripción del macho (Fig.nº 56B y 57)

Color negro, casi mate debido a la gran microescultura.

Cabeza con la parte anterior un poco más estrecha que la posterior. Borde occipital redondeado. Ócelos bien desarrollados, con quetas largas, erectas entre ellos y situados en una protuberancia. Ojos grandes, convexos y centrales. Mandíbulas unidentadas. Clipeo de perfil abombado. Antenas de 13 artejos con el escapo más estrecho en la base que en el extremo distal, con abundantes quetas erectas y suberectas. Quetas largas y suberectas en las mejillas, borde occipital, clipeo y mandíbulas.

Tórax más ancho que la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Mesonoto finamente punteado con numerosas quetas erectas y algunos alveolos en la parte anterior del escudo, donde las quetas son más abundantes. Escudo casi triangular. Epinoto redondeado y brillante.

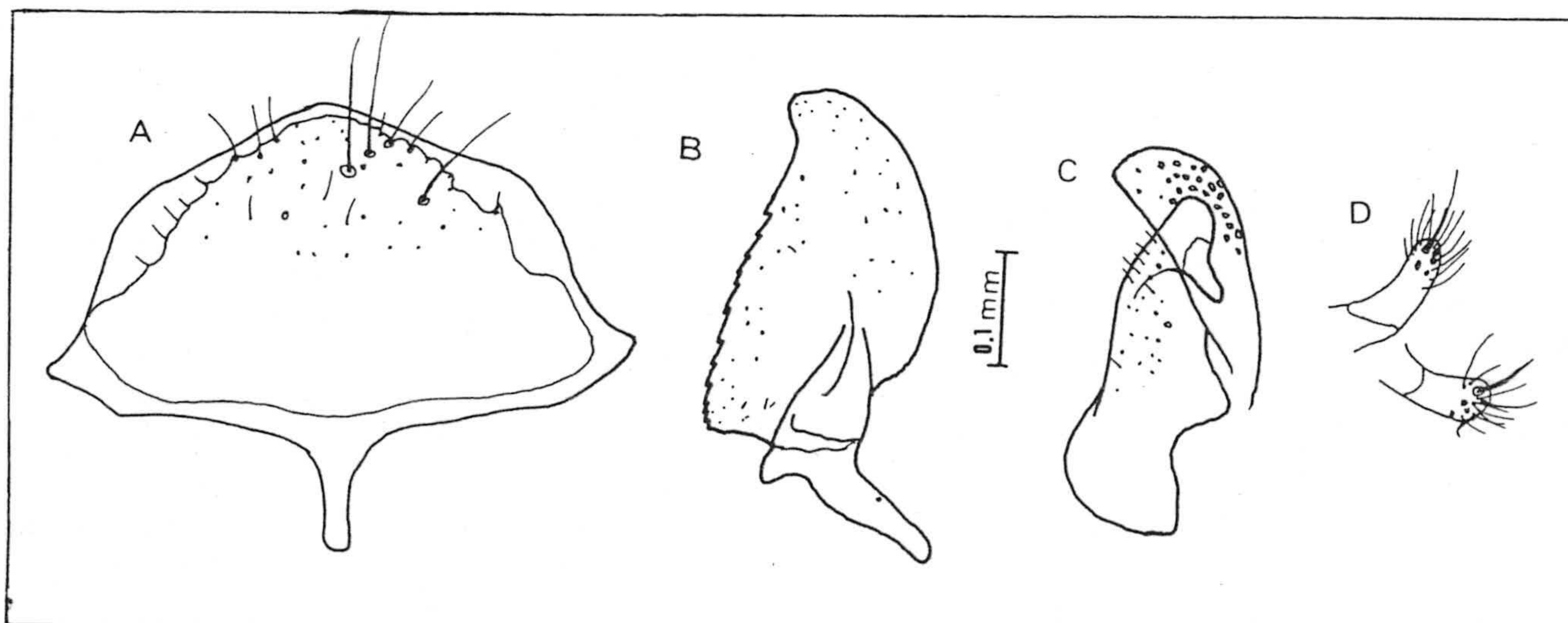


Fig.nº 57.— Aparato genital de Camponotus piceus. A: Placa subgenital.

B: Sagitta. C: Lacinia y volsella. D: penicillis.

Peciolo bajo y corto, con la escama peciolar escotada en el ápice.
Gastro liso y brillante.

En los ocho machos preparados, correspondientes a cinco hormigue-
ros distintos de cuatro localidades diferentes, la única variabilidad aparte
del tamaño (5,6 a 7,3 mm) radica en el tegumento, ya que algunos tienen el
tórax más liso y le da un aspecto algo brillante. Las genitalias estudiadas no
presentan diferencias considerables.

Subgénero TANAEMYRMEX Ashmead,1905 (Emery,1920 emend)

Clave para separar las especies:

- 1.- Mesonoto y epinoto separados por una marcada depresión
..... foreli
- Línea dorsal del tórax entera, no interrumpida por ninguna depresión 2
- 2.- Mejillas sin quetas (Fig.nº58A)..... sylvaticus
- Mejillas con numerosas quetas (Fig.nº58B)..... 3
- 3.- Color uniformemente pardo oscuro a negro..... aethiops
- Al menos el tórax pardo rojizo..... pilicornis

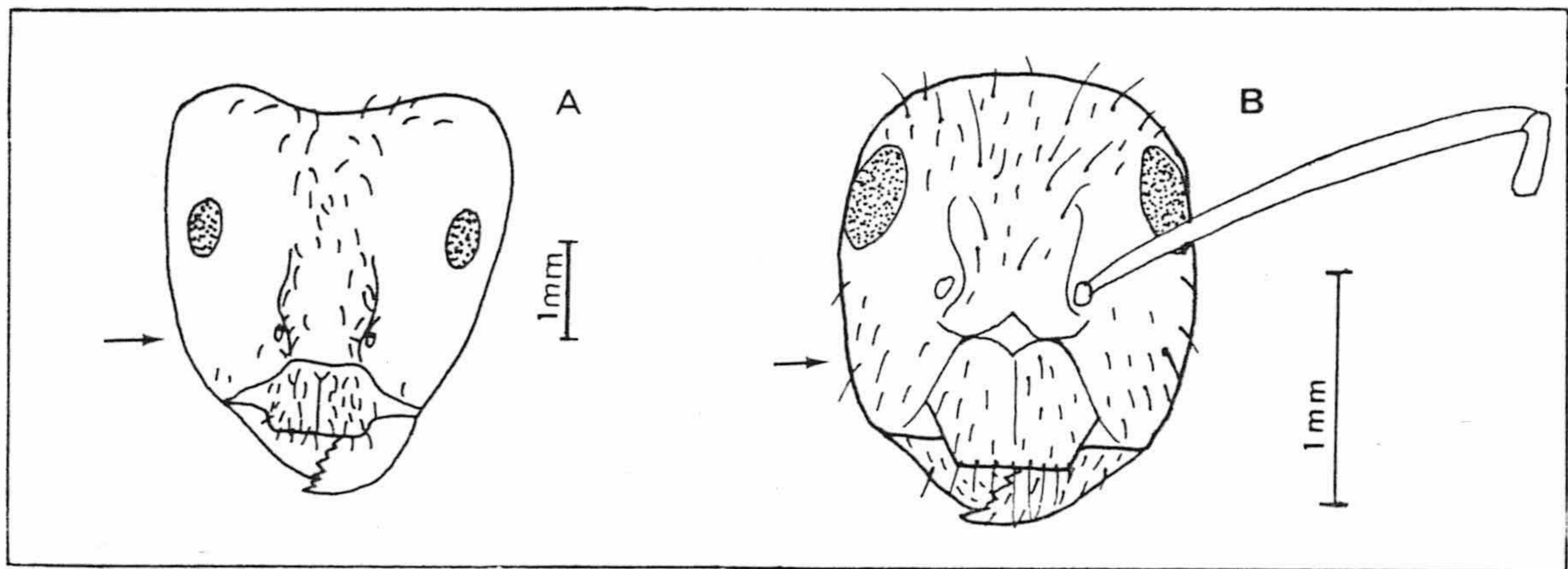


Fig.nº 58 .- A: Cabeza de C.sylvaticus. B: Cabeza de C.aethiops.

Camponotus foreli Emery,1881

Especie mediterránea. Distribuida por toda la Península Ibérica, Argelia, Marruecos y Francia meridional, aunque en esta, las citas son muy escasas.

De color negro. En el campo y debido a su comportamiento, levantándose sobre sus tarsos y con rapidez de movimientos, puede ser confundida con Cataglyphis albicans (Roger,1859), pero una observación un poco más detallada nos permite separar a ambas especies sin problemas.

Los hormigueros en general, son poco numerosos, haciendo el nido en la tierra bajo piedra y abriéndose al exterior por un solo orificio.

Hemos estudiado nueve series recogidas en dos biotopos, ambos con

características similares, no apareciendo ninguna variabilidad en las obreras ni en los machos capturados.

El macho hasta ahora desconocido pasamos a describirlo.

Descripción del macho (Fig.nº 59 y 60)

Tamaño: (5,1-5,8 mm)

Color negro, salvo los márgenes anteriores del pronoto, tarsos, antenas y mandíbulas que son pardo.

Cabeza más larga que ancha, estrechándose delante de los ojos, manteniéndose casi paralelos los bordes laterales de las mejillas. Mandíbulas con un solo diente apical, con quetas largas y tumbadas. Clipeo con una quilla y el borde anterior redondeado, no rectangular como en las obreras, detrás de él y a nivel del triángulo frontal aparece una pequeña depresión. Ojos compuestos globosos, muy grandes y situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos grandes. Antenas de 13 artejos. Escapo largo, ensanchándose en el último tercio. Sin quetas.

Superficie cefálica con microescultura a base de estrias, haciéndose más marcadas delante de los ojos. Quetas largas, erectas y suberectas en el clipeo, vertex, occipucio y gula, y algo más cortas y decumbentes en las mejillas.

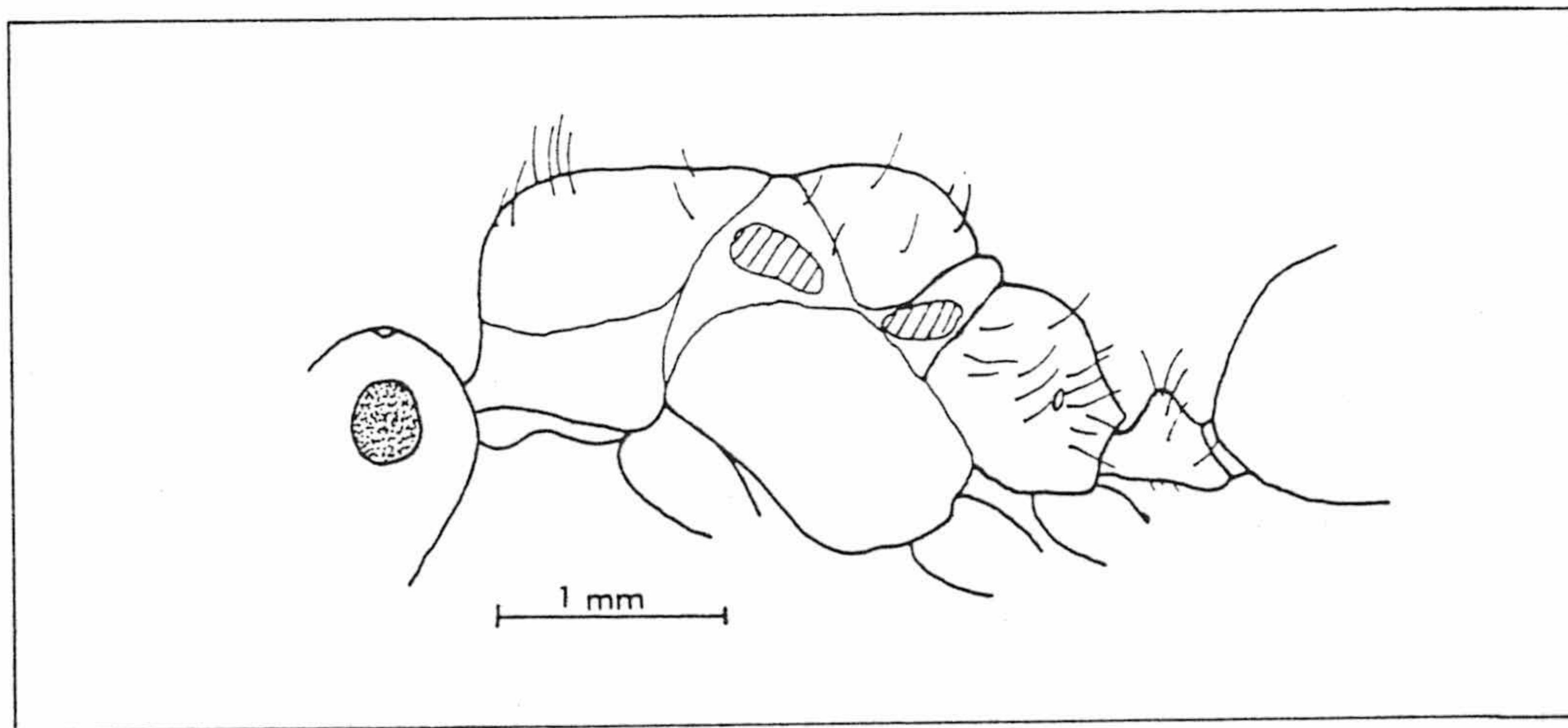


Fig.nº 59. — Perfil del macho de Camponotus foreli.

Tórax más ancho que la cabeza, con microescultura similar a esta, permitiendo un aspecto algo brillante. Pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo con quetas largas y erectas en la parte anterior y en el mismo plano que

el escudete, que es triangular y con 6-8 quetas finas largas y erectas en los laterales. En la base de algunas de estas quetas aparecen alveolos en el tegumento. Metanoto estrecho. Epinoto redondeado, liso y brillante, con largas quetas erectas y suberectas a nivel, sobre todo, de los espiráculos.

Peciolo bajo y corto, ligeramente escotado en el ápice con largas quetas erectas.

Gastro brillante, con microescultura similar a la del resto del cuerpo.

Variabilidad: Solamente hemos encontrado 3 machos de un mismo hormiguero, y en ellos no aparecen diferencias considerables, no sólo teniendo en cuenta su morfología externa, sino también la armadura genital.

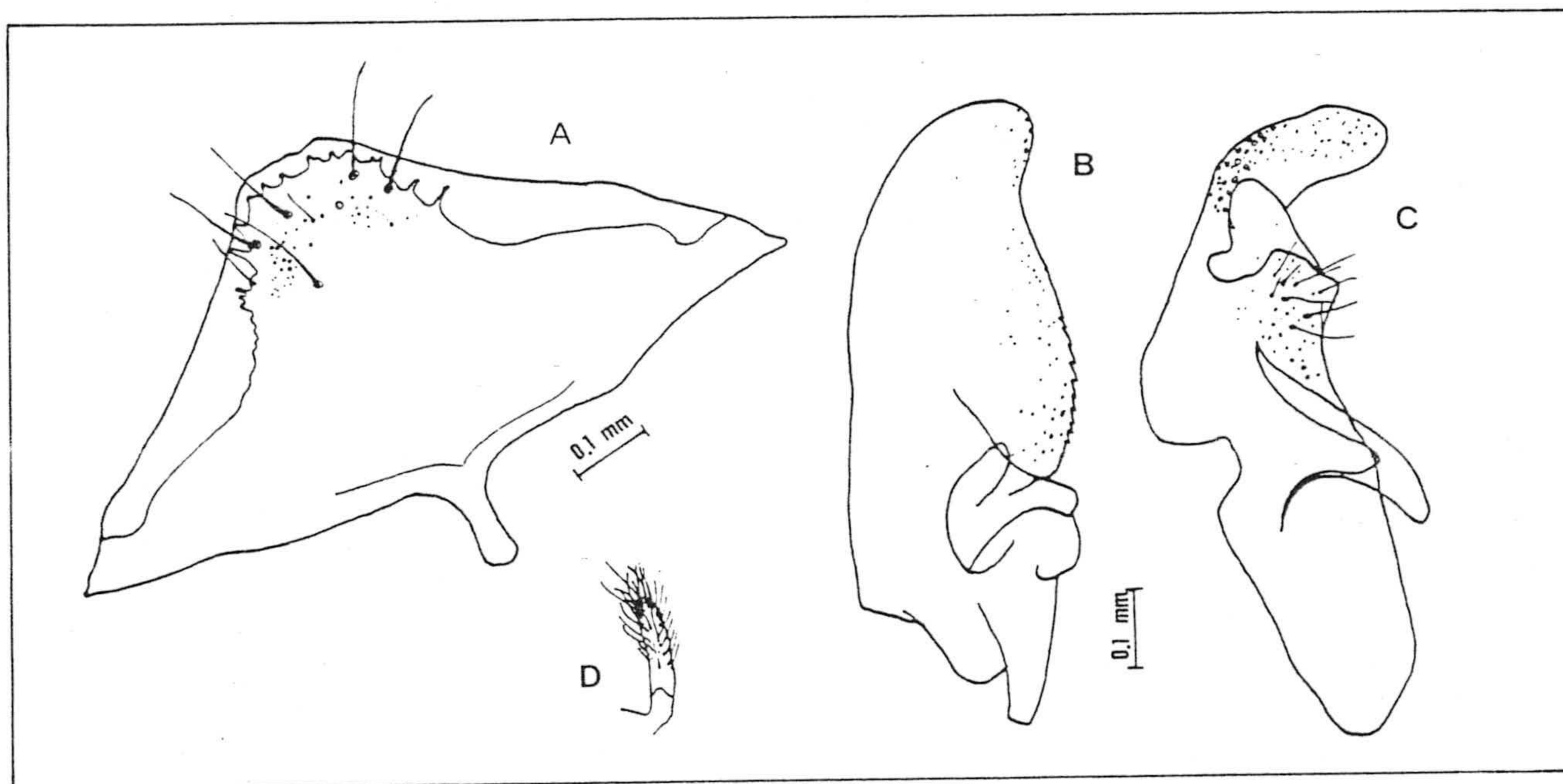


Fig.nº 60.-Aparato genital de Camponotus foreli. A: Placa subgenital. B: Saccus. C: Lacinia y volsella D: Penicilli.

Estos machos se diferencian de los machos de pilicornis y sylvaticus por ser mucho más pequeños. La proporción longitud cefálica / longitud del ojo es mayor en C.foreli que en las otras dos especies (respectivamente: 3,2; 2,8 y 2,8). El peciolo es considerablemente más bajo en la especie que nos ocupa que en las otras dos especies.

En cuanto al aparato genital las diferencias más importantes se encuentran en la sagitta, la cual presenta su ápice más redondeado y sobre todo en la placa subgenital que es más triangular que en las otras dos especies (Fig.nº 61).

El macho más parecido ha resultado ser el de C.aethiops, si bien éste es también ligeramente mayor (6,7 mm). Las diferencias morfológicas por el contrario son bastante más sutiles, encontrando algo diferentes el epinoto, el cual es algo más redondeado en la especie que nos ocupa, así como el peciolo que es ligeramente más bajo que el de aethiops. Respecto al aparato genital, la diferencia más clara aparece también en la placa subgenital, ya que la de aethiops es similar a la de pilicornis y sylvaticus.

Los machos utilizados para la comparación proceden de la zona de estudio y de Sierra Nevada.

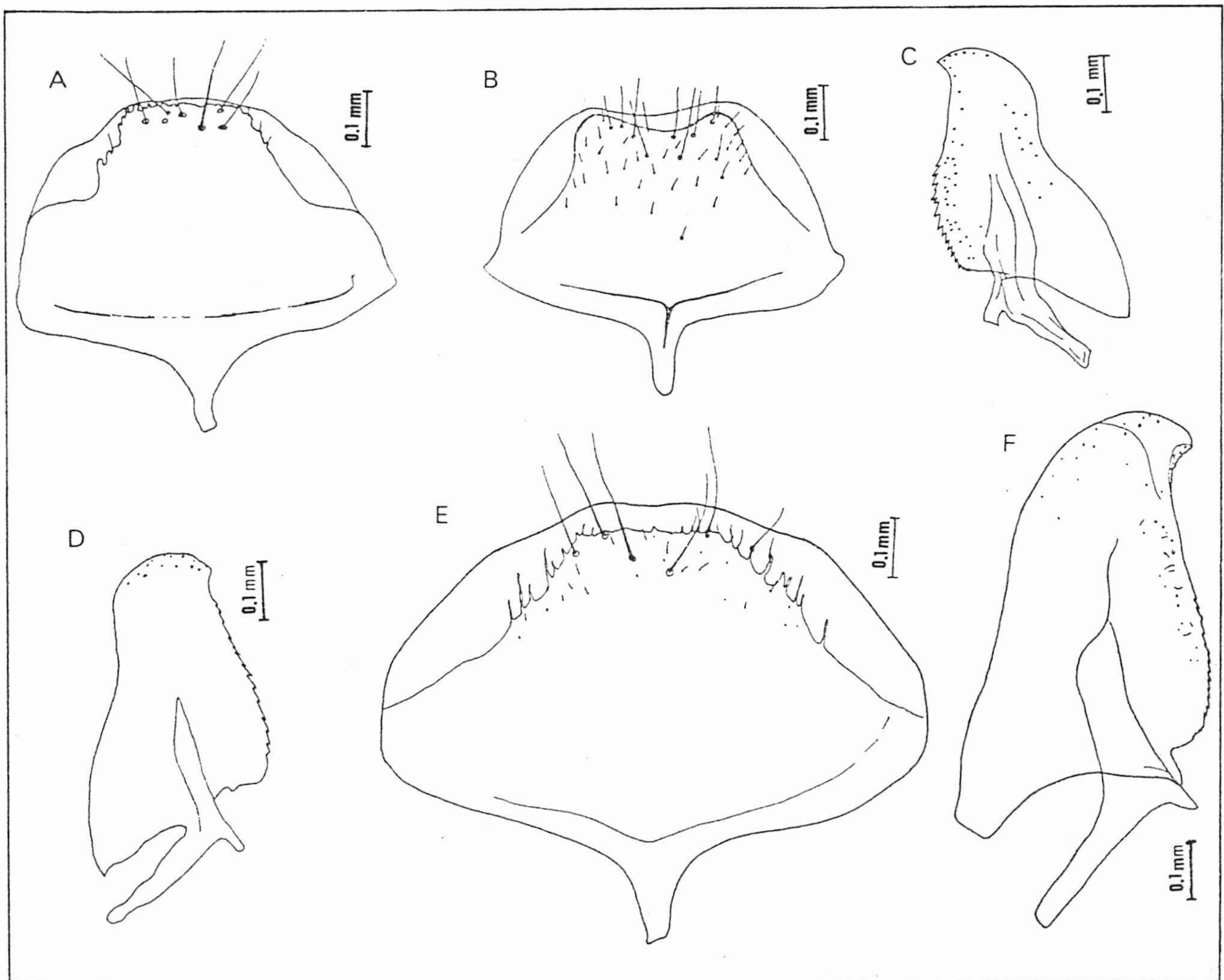


Fig.nº 61.—Placa subgenital y sagitta de: A y D: C.aethiops B y C: C.pilicornis. E y F: C.sylvaticus.

Camponotus pilicornis Roger, 1859

Especie endémica de la Península Ibérica.

La única diferencia para separar a ésta y a C.massiliensis Forel, 1894, radica en la coloración del primer segmento gástrico, pero este carácter parece no ser muy válido en Sierra Nevada (Granada) (TINAUT, 1981). Nosotros también en 25 series estudiadas hemos encontrado, incluso dentro de un mismo hormiguero, individuos con el gastro totalmente negro, con el primer segmento totalmente amarillo y casos intermedios.

Hemos tenido la suerte de encontrar sexuados de series típicas de pilicornis y de las que podrían parecer massiliensis, y en cinco genitalias preparadas, no aparece ninguna diferencia ni variabilidad digna de tener en cuenta. Respecto a la morfología externa de los machos y hembras tampoco existen diferencias considerables, salvo la coloración del gastro en las hembras, que siguen la misma pauta en cuanto a la variabilidad que las obreras.

Así pues, en principio y sin haber visto los tipos de massiliensis, pensamos que podrían ser la misma especie. En posteriores estudios, con material suficiente y con los tipos de ambas especies, esperamos dar luz a esta duda.

Camponotus sylvaticus (Olivier, 1791)

Especie de distribución mediterráneo-occidental, muy común en España y región mediterránea francesa, aunque su origen parece estar en Africa del Norte, donde aparecen muchas más variedades que en Europa. También existen algunas razas en Asia Menor, Himalaya y Cachemira.

Hemos estudiado 23 series y como en otras especies de este género, existe bastante diferencia entre obreras "mayor" y "minor" en cuanto a proporciones cefálicas y forma del peciolo, siendo en las "mayor" éste más alto y esbelto.

En la coloración también aparece variabilidad considerable, ya que en una misma serie, coexisten individuos con el tórax y/o cabeza desde totalmente negro a rojizo o rojizo amarillento, pudiendo confundirse a simple vista con C.pilicornis, especie próxima a ella, pero que en ningún caso presenta quetas en las mejillas, carácter éste muy útil para su identificación. Incluso en el campo. Además hemos tenido la suerte de recoger sexuados, y la genitalia de los machos permite también distinguirlas fácilmente.

Descripción de la hembra (Fig.nº 62)

Color negro, salvo tibias, tarsos, funículo y peciolo que son pardo oscuro rojizo.

Cabeza un poco más larga que ancha. Clipeo carenado, con el borde anterior rectangular y proyectándose hacia delante. Mandíbulas con 6-7 dientes agudos. Ocelos no muy grandes. Ojos compuestos situados en la mitad posterior de las mejillas. Superficie cefálica con microescultura puntiforme. Pubescencia del escapo tumbada y no decumbente como en C.pilicornis. Clipeo, frente y occipucio con largas quetas erectas y subdecumbentes. Las de las mandíbulas son cortas, decumbentes y subdecumbentes.

Tórax tan ancho como la cabeza. Superficie pulida y brillante. Pocas quetas en el escudo y escudete, algunas más en el epinoto.

Peciolo corto, con la escama peciolar alta y apuntada en el ápice. Gastro liso y brillante.

Solamente poseemos dos hembras recogidas en distintos biotopos, y en ellas no aparece ninguna variabilidad.

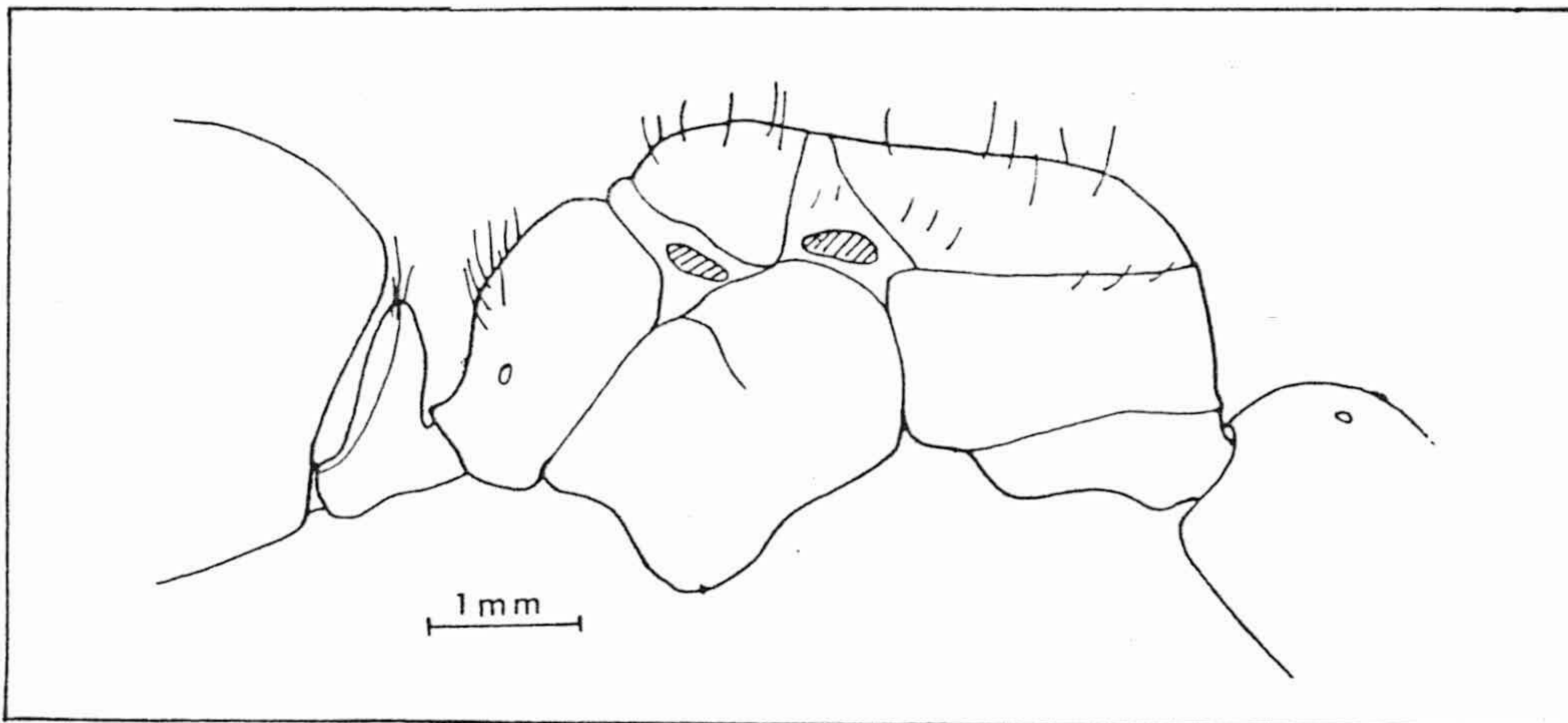


Fig.nº 62.— Perfil de la hembra de Camponotus sylvaticus

Descripción del macho (Fig.nº 63 y 64)

Color casi negro, a excepción del funículo, tarsos y márgenes anteriores del escudo, que son pardo amarillento. Alas con la nerviación muy marcada y de color amarillo oscuro.

Cabeza más larga que ancha, estrechándose delante de los ojos, que son globosos y grandes. Borde occipital redondeado. Ocelos grandes. Clipeo

con el borde anterior redondeado, carenado y con una depresión detras de la carena. Mandíbulas unidentadas. Superficie cefálica con microescultura puntiforme y estrias diluidas, sin brillo. Quetas largas y erectas en el occipucio, subdecumbentes y suberectas en el clipeo y cortas y subdecumbentes entre las aristas frontales. Escapo sin quetas.

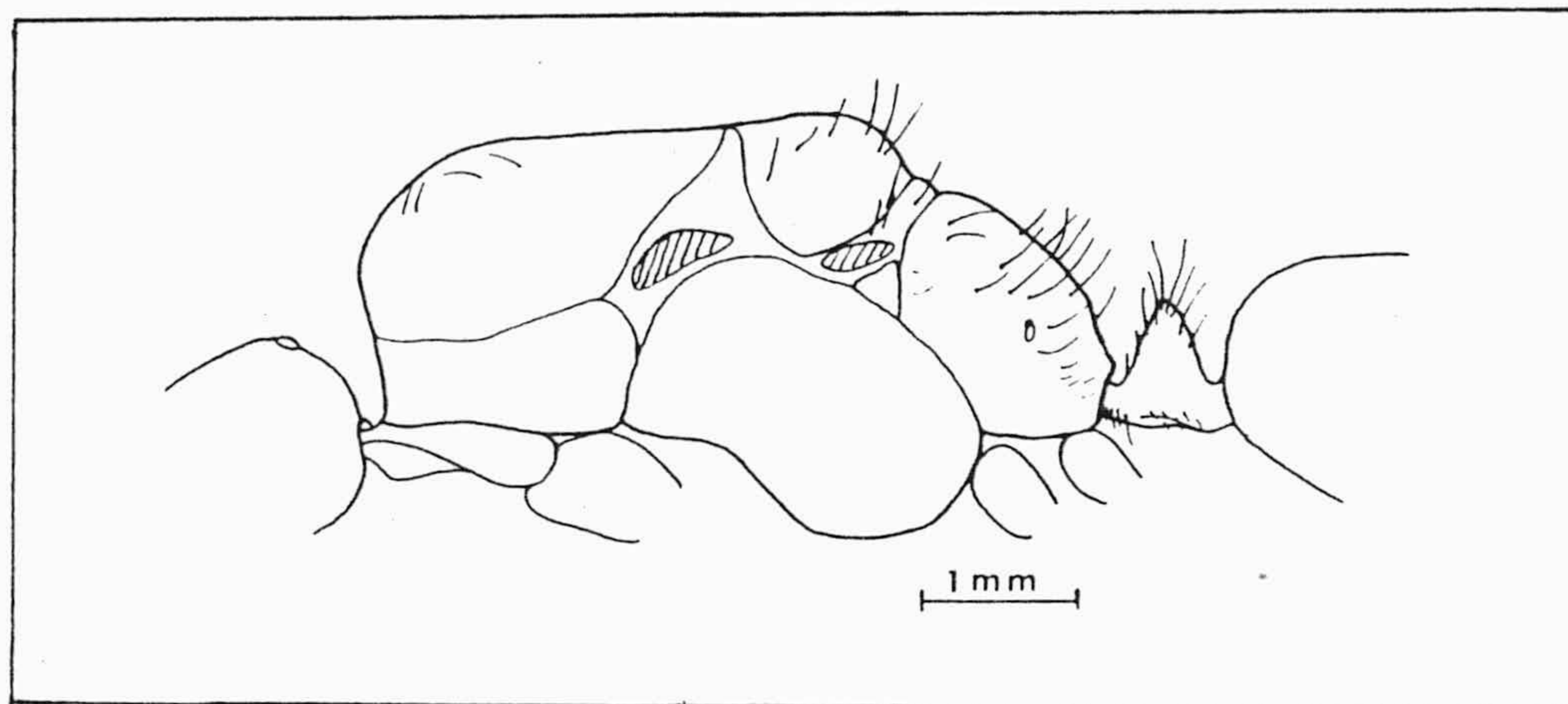


Fig.nº63.—Perfil del macho de Camponotus sylvaticus

Tórax con microescultura puntiforme, lo que le da un aspecto mate, salvo el epinoto que es liso y brillante. En la inserción de las quetas aparecen pequeños alveolos. Pronoto apenas visible dorsalmente

Peciolo corto, con el ápice de la escama marcadamente escotado.

Gastro largo, con microescultura similar a la del tórax y con largas quetas subdecumbentes.

Solamente poseemos dos machos procedentes del mismo hormiguero, y apenas existen diferencias, solamente en el individuo no descrito, los márgenes anteriores del escudo son algo más oscuros.

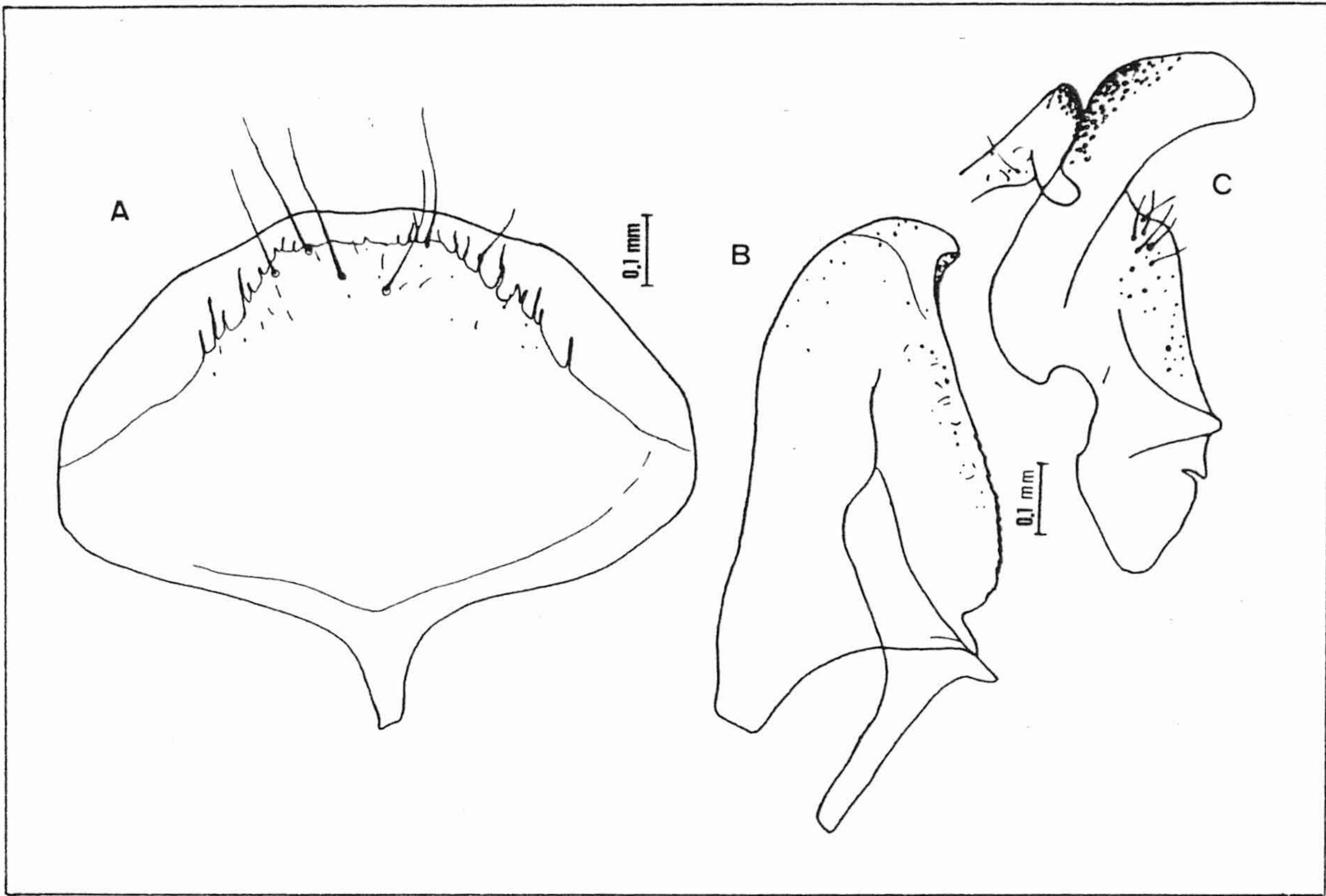


Fig.nº 64.- Aparato genital de Camponotus sylvaticus. A: Placa subgenital. B: Sagitta. C: Lacinia y volsella.

Camponotus aethiops (Latreille, 1798)

Se distribuye por Europa centromeridional, Caúcaso, grandes islas mediterraneas y Península Ibérica, hasta Alsacia y Hungría por el Norte. En Asia Menor aparecen algunas formas de esta especie.

En Francia e Italia parece ser una especie abundante. Los tipos fueron descritos con ejemplares procedentes de Brive (Francia).

Las obreras se caracterizan por su color negro, clipeo prolongado hacia delante, cuerpo totalmente brillante y pilosidad en las mejillas.

Los nidos los realizan siempre en el suelo, bastante profundos y poco poblados.

COLLINGWOOD (1978) la cita de toda nuestra Península, aunque las citas en el Sur son muy escasas, no habiendo sido citada hasta el momento para la provincia de Granada.

Solamente la hemos encontrado en una ocasión, en un prado y los individuos recogidos, se corresponden perfectamente con las descripciones existentes en la bibliografía.

Descripcion de la obrera (Fig.nº 65)

Color negro, salvo tarsos, funículo y articulaciones que son par- do oscuro. Superficie corporal brillante, parte anterior de la cabeza mate debido a la fina puntuación.

Cabeza más larga que ancha. Mandíbulas fuertes con 5-6 dientes agudos, sobre todo el apical. Clipeo trapezoidal y carenado. Borde clipeal anterior recto y proyectándose hacia delante. Aristas frontales curvadas. Es- capo sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes. Toda la super- ficie cefálica micropunteada haciéndose más patente en la región del clipeo.

Quetas cortas y tumbadas y otras largas erectas y suberectas repartidas por toda la cabeza, incluso en las mejillas, estas últimas son muy abundantes en el clipeo.

Tórax con su línea dorsal continuada, sin ninguna depresión. Aun- que brillante en su totalidad, la superficie, sobre todo epinotal, presenta finas estrias transversales. Grupos de largas quetas erectas y suberectas en el pronoto, mesonoto y epinoto.

Peciolo corto, con la escama peciolar alta y el ápice redondeado.

Gastro microestriado y brillante, con abundantes quetas cortas tumbadas y otras largas erectas y suberectas.

Como indicábamos anteriormente, sólo la hemos encontrado en una ocasión y entre las obreras recogidas, así como entre éstas y ejemplares pro- cedentes de Sierra Nevada no aparece ninguna variabilidad digna de resaltar.

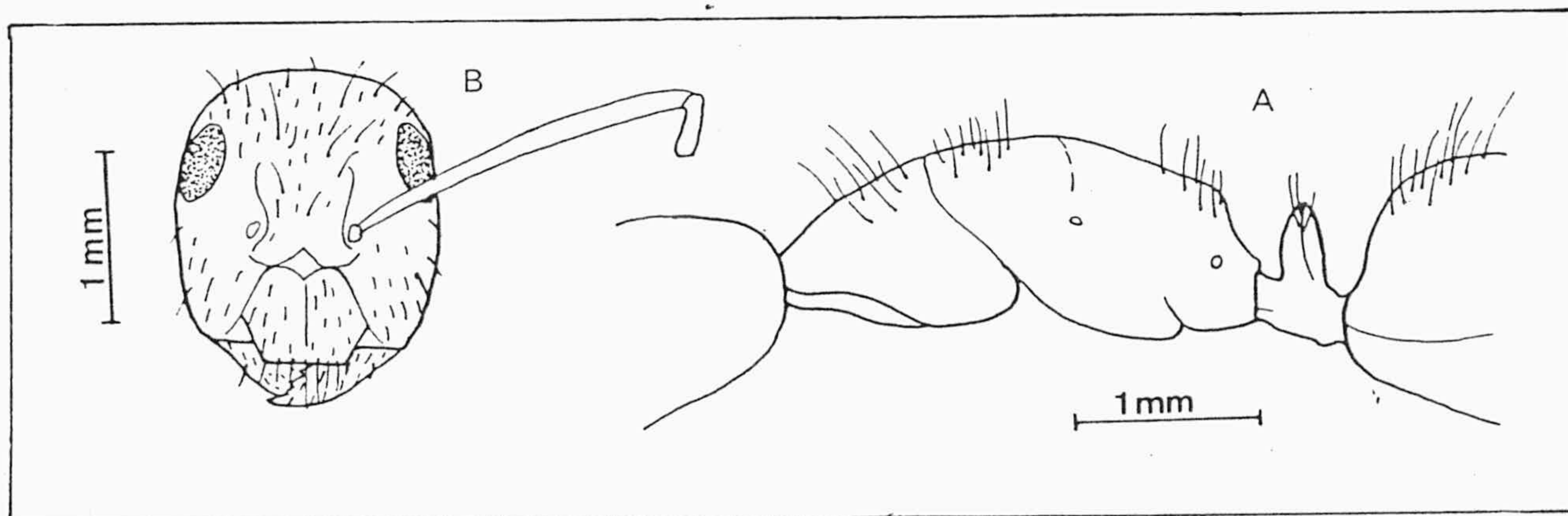


Fig.nº65.- Camponotus aethiops: Obrera. A: Perfil del tórax y peciolo. B: Cabeza.

Subgénero MYRMOSERICUS Forel, 1912 (Emery, 1920)

De este género solamente hemos encontrado la especie: C. cruentatus.

Camponotus cruentatus (Latreille, 1802)

Es la especie de mayor tamaño que aparece en el Sur de la Península (entre 6 y 14 mm), y una de las mayores de la región paleártica.

Su origen es ibero-mauritano, y se encuentra por toda la región mediterránea occidental, Norte de Africa, Portugal e Italia. Curiosamente esta ausente en Baleares.

Es fácilmente reconocible en el campo, no solo por su gran tamaño, sino también por su color pardo rojizo en la mitad posterior del tórax y primeros segmentos del gastro, siendo el resto de color prácticamente negro. Además se caracteriza por tener las tibias comprimidas lateralmente con un canal en su cara dorsal.

Nidifican en el suelo, los hormigueros suelen ser muy grandes y policálicos, por lo que a la hora de realizar los muestreos, esto lo hemos tenido en cuenta como ya indicábamos en la metodología.

Hemos estudiado 20 series, y aparte del gran polimorfismo propio de las obreras "mayor" y "minor", hemos observado una gran variabilidad en la coloración, llegando en algunos hormigueros jóvenes a encontrar únicamente obreras "minor" totalmente negras.

GENERO CATAGLYPHIS Foerster, 1850

Género muy interesante desde el punto de vista biogeográfico, pues su distribución se limita al Sur de la región Paleártica en una franja que va desde la cuenca Mediterranea hasta las llanuras de Mongolia y sobre todo en el Sahara que parece ser el lugar probable de su origen.

Se conocen alrededor de 20 especies, no habitando ninguna de ellas el área completa de ocupación del género, además no suelen mezclarse dentro de una misma región varias especies.

Han sido citadas en la Península Ibérica 12 especies, alguna de ellas de dudosa validez. A pesar de ello existe una diversidad un poco más grande de lo normal, ya que en países limítrofes, el número de especies es mucho más pequeño. Así, en Francia aparece una sola especie, en Italia estan citadas una especie y una subespecie, siete en Argelia y dos en Marruecos.

Son hormigas muy ágiles y activas, que se desplazan rapidamente, ya que tienen las patas muy largas. Su regimen alimenticio es sobre todo insectívoro. Sus preferencias ecológicas son sin duda, las regiones secas y los espacios abiertos con cierta aridez, por lo que en nuestra Península se observa un descenso en el número de especies a medida que nos desplazamos hacia el Norte ó zonas más húmedas.

En la bibliografía hay muy pocas revisiones sobre este género. Los trabajos más completos son los realizados por SANTSCHI (1929b) y EMERY (1908f), en los que aparecen multitud de formas infraespecíficas, esto junto a la gran variabilidad del género, hace imprescindible un inmediato estudio de este.

En las Sierras estudiadas hemos encontrado dos especies correspondientes a dos subgéneros distintos, que separamos mediante la siguiente clave.

- El 4º artejo de los 6 que presentan los palpos maxilares, es tan largo o más que el 3º ó el 5º y 6º juntos, además el 6º es más corto que el 5º (Fig.nº 66 A). Cataglyphis (s.str.)
- Artejo 4º más corto que el 3º ó el 5º y 6º juntos, además el 5º es tan largo como el 6º (Fig.nº 66 B)..... Monocambus

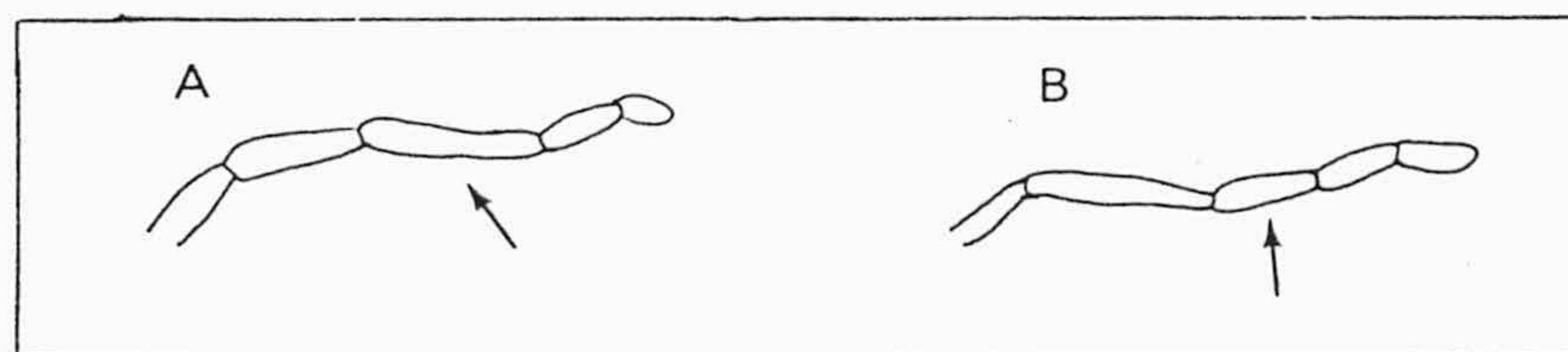


Fig.nº 66 .- A: Palpo maxilar de Cataglyphis. B: Palpo maxilar de Monocambus.

Subgenero CATAGLYPHIS Förster, 1850

Cataglyphis viaticoides Andre, 1881

Especie de distribución mediterranea, aunque muy poco representada en la Península Ibérica, ya que las citas existentes son muy pocas, concretamente Mayr (según ANDRE, 1881 la cita de Sevilla, MEDINA (1891a, 1982) de Sevilla y Ciudad Real, FOREL (1895, 1909) de Sevilla y Málaga y recientemente TINAUT (1981) la encuentra en Sierra Nevada (Granada).

Nosotros la hemos encontrado en pocas ocasiones en los muestreos cuantitativos, siendo más abundante en los cualitativos, ya que rara vez nidifica bajo piedra.

Esta especie se caracteriza por su color rojo fuerte en la cabeza y tórax, contrastando de manera muy patente con el gastro, el cual es totalmente negro. La superficie corporal es, a su vez, muy brillante.

Los ejemplares encontrados, coinciden con las encontradas en otras localidades del Sur de la Península, y entre ellas no aparece ninguna variabilidad digna de tener en cuenta.

Descripción de la hembra (Fig. nº 67)

Color como la obrera. Cabeza, tórax y peciolo totalmente rojizo y gastro negro. Toda la superficie corporal muy brillante.

Cabeza cuadrada, con los bordes laterales paralelos. Mandíbulas fuertes y anchas, brillantes, aunque estriadas, con 6 dientes agudos, sobre todo el apical. Clipeo con el borde anterior recto. Ojos compuestos situados en la mitad posterior de la cabeza. Ocelos pequeños, pero bien patentes. Antenas pubescentes, con 12 artejos. Funículo largo. Escapo sobrepasando el borde occipital.

Toda la superficie cefálica con algunas quetas suberectas y subdecumbentes en el borde occipital, clipeo y gula. En las mandíbulas éstas son más cortas, tumbadas y subdecumbentes.

Tórax algo más estrecho que la cabeza. Pronoto visible en vista dorsal. Escudo microestriado y apenas sin brillo. Escudete totalmente brillante. Epinoto bajo, en curva continua hacia el peciolo, con abundante pubescencia que le confiere un brillo sedoso y plateado. Quetas dispersas erectas y suberectas.

Peciolo igualmente pubescente. Escama alta, ligeramente convexa en su parte anterior, y recta en la posterior. Apice ligeramente escotado.

Gastro totalmente negro, brillante, con pubescencia diluida y con quetas largas y subrectas dispersas por todo él.

Solamente hemos recogido la hembra descrita.

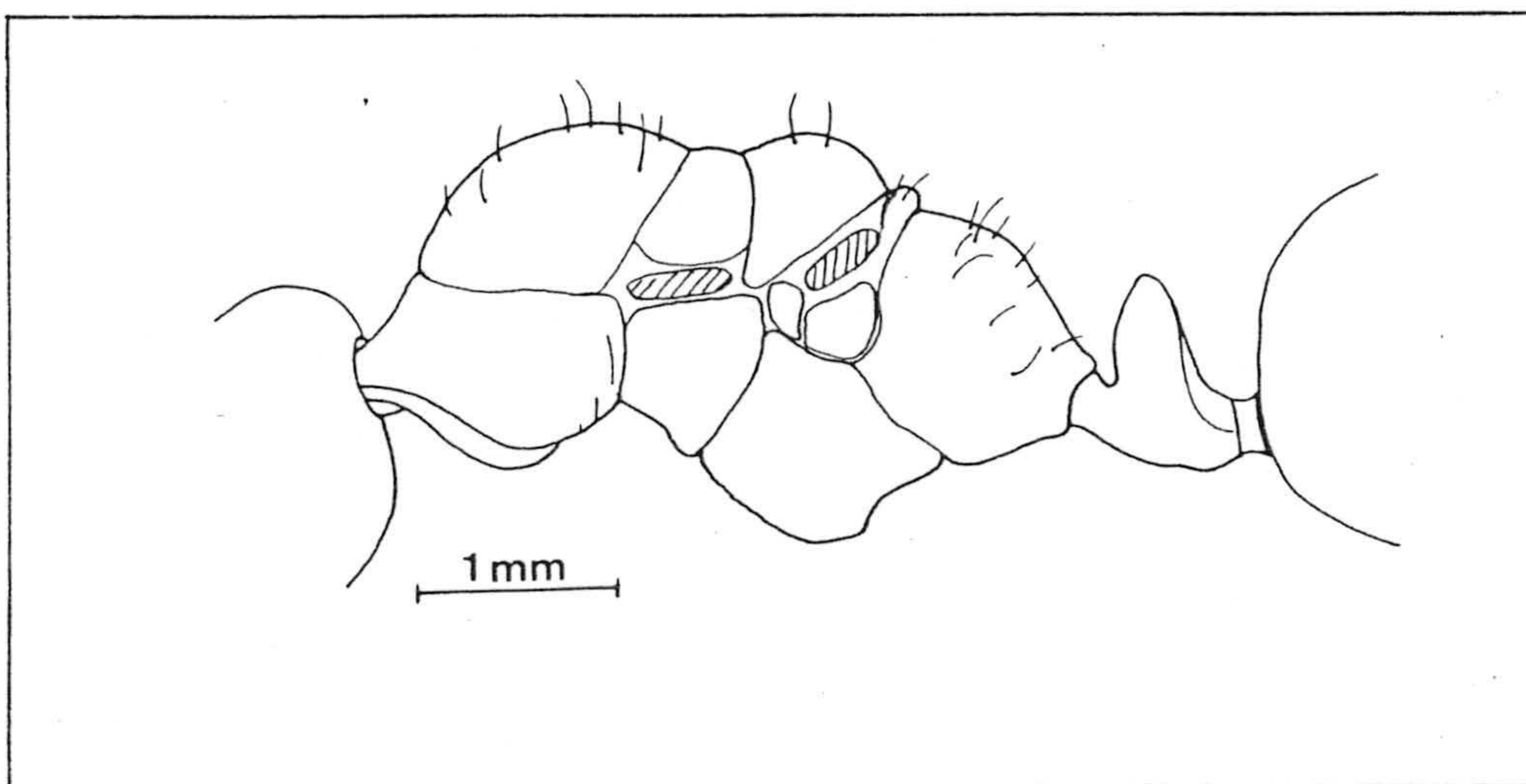


Fig.nº 67.— Perfil de la hembra de Cataglyphis viaticoides

Subgenero MONOCAMBUS (Mayr,1855)

Cataglyphis viaticus Fabricius,1804

Es una especie endémica de la península Ibérica, en donde, de momento, se le conoce de la mitad Sur, subiendo por el Oeste hasta Cáceres.

Esta especie presenta polimorfismo en sus obreras, oscilando entre 11 mm las más grandes y 6 mm las más pequeñas.

Su tegumento es mate y presenta la cabeza de color rojo, en algunos casos muy vivo, al igual que la mitad anterior del tórax, siendo el resto del cuerpo negro. No presenta quetas en el cuerpo.

Sus hormigueros raramente se encuentran bajo piedra y pueden presentar, en ocasiones, más de una hembra.

Estas hembras presentan una coloración torácica muy similar al de las obreras mayor. Sobresale en ellas, la reducción del mesotórax y metatórax, caracter común en otras especies de este subgénero, pero no así en otros subgéneros de Cataglyphis. Sin duda, esto va ligado con una reducción o pérdida del vuelo. Recordemos que Cataglyphis suele realizar el apareamiento sobre el suelo, y no volando como en la mayoría de los Formícidos

En las hembras recogidas, se ha encontrado alguna variación en la extensión de los segmentos torácicos. El peciolo, por su parte, se presenta también muy variable, pues en algunas es escuamiforme y delgado, mientras que en otras es claramente macizo y biconvexo (Fig.nº 68).

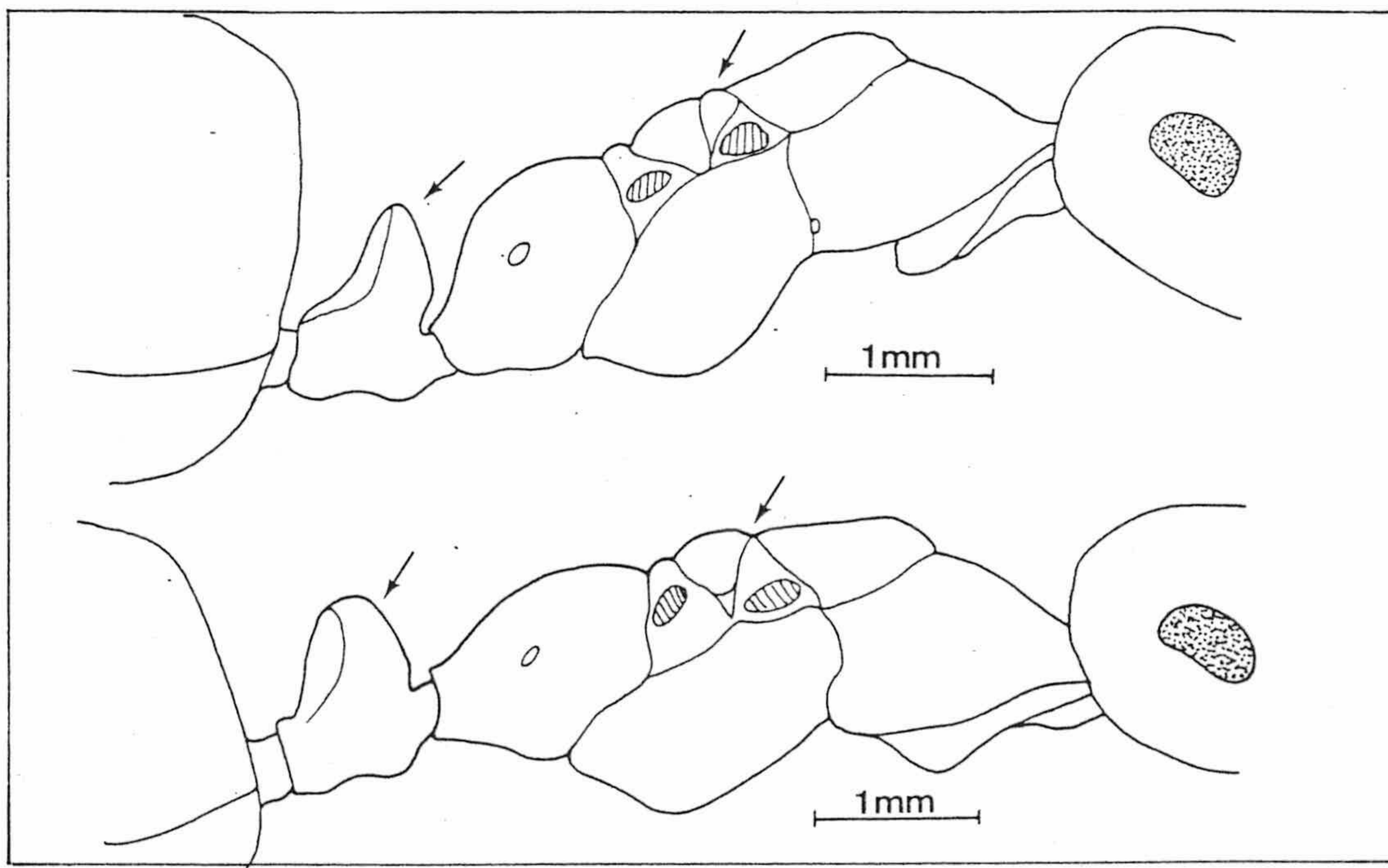


Fig.nº 68 .- Variabilidad en el tórax y peciolo de dos hembras de C.viaticus

GENERO POLYERGUS Latreille, 1805

Estas son las "hormigas amazonas". Presentan mandíbulas en forma de sable, fácilmente reconocibles no solo por sus mandíbulas falciformes, sino también por su color enteramente rojizo, láminas frontales paralelas y los palpos cortos (maxilares de 4 artejos y labiales de 2 artejos).

Son esclavistas de especies del subgenero Serviformica y no pueden sobrevivir sin éstas, pues la forma de sus mandíbulas impide que las obreras se ocupen de la incubación de los huevos y de su propia alimentación, así pues, son alimentadas por sus esclavas.

Es un género de amplia distribución holártica, con tres especies en la región paleártica y una en América del Norte. La única especie europea es la encontrada en las sierras muestreadas por nosotros.

Polyergus rufescens (Latreille, 1789)

Distribuida por toda Europa occidental y parte de la meridional. En España está citada en muy pocas ocasiones. La cita más meridional y la única de Andalucía es de TINAUT (1981) de Sierra Nevada (Granada). Nosotros la hemos localizado en cinco ocasiones, cuatro de ellas con F.gerardi y una con F.lemani.

Las obreras de P.rufescens son especialmente agresivas. Realizan "razzias" en pleno día, decapitando a la reina hospedadora en caso de que esta exista. Los hormigueros son muy numerosos y generalmente una sola reina por nido.

Hemos estudiado seis series de obreras, sin encontrar ninguna diferencia entre ellas, ni con las procedentes de Sierra Nevada, sin embargo, comparadas con P.rufescens del Pirineo se aprecia una coloración más contrastada y oscura en nuestros ejemplares.

Hemos capturado dos hembras, cuya casta pasamos a describir.

Descripción de la hembra (Fig.nº 69)

Color pardo oscuro, con el escudete, metanoto y borde posterior del pronoto casi negro. Superficie lisa y brillante.

Cabeza casi igual de ancha que de larga, con los bordes laterales angulados, borde occipital recto. Mandíbulas típicas del género, es decir,

falciformes, con el borde interior finamente dentado, mucho más brillantes que el resto de la cabeza. Clipeo convexo, con el borde anterior recto. Aristas frontales muy cortas. Ojos situados en la mitad posterior de la cabeza. Ocelos normales. Antenas de 12 artejos, el escapo corto, no llegando al ocelo central y se ensancha en la parte distal, llegando a ser más de dos veces de ancha que en su inserción con la cabeza.

Superficie cefálica con microestriación muy tenue, a pesar de lo cual es brillante. Quetas en la gula y en el clipeo. Pubescencia muy diluida.

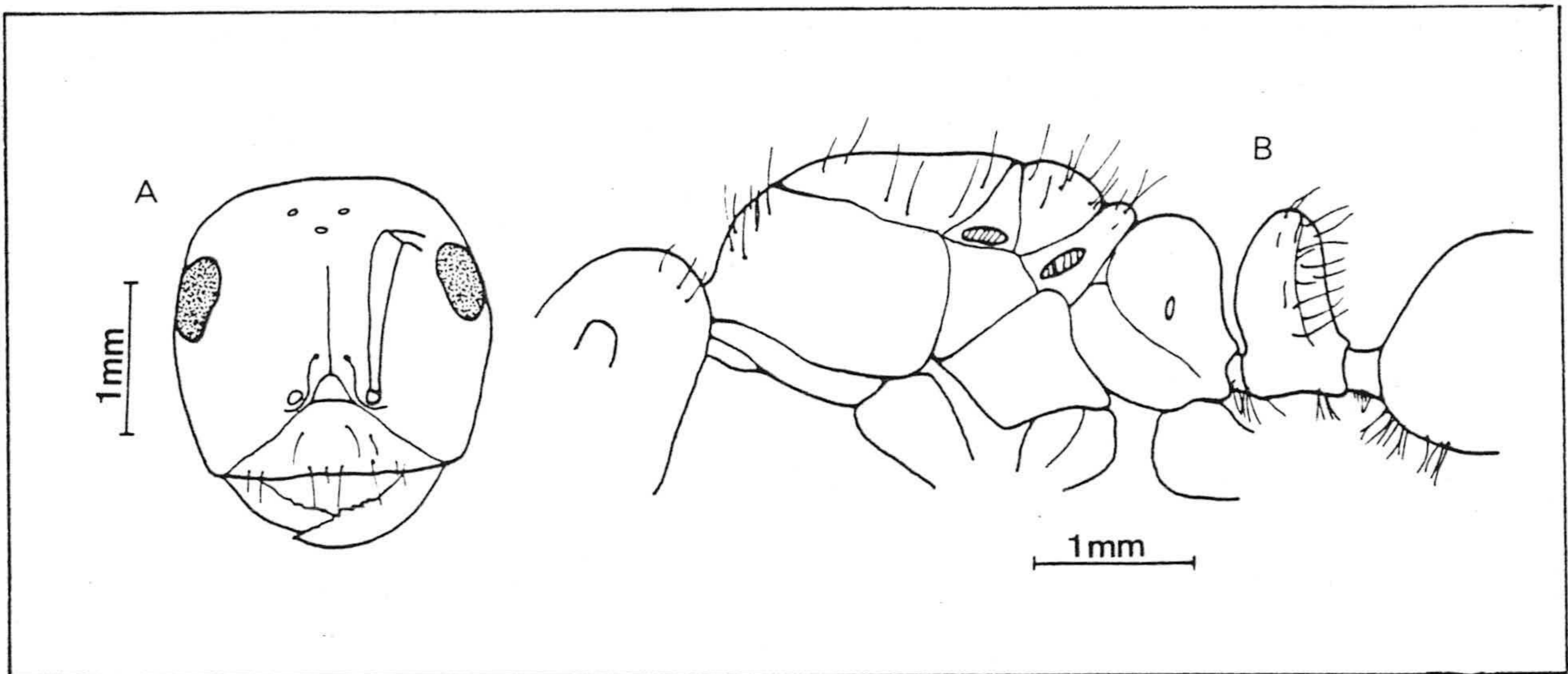


Fig.nº 69.-Hembra de Polyergus rufescens. A: Cabeza. B: Perfil torácico.

Tórax largo, igual de ancho que la cabeza. Pronoto grande. Escudo y escudete en el mismo plano. Epinoto redondeado.

Superficie torácica con algunas quetas cortas y tumbadas y abundantes quetas largas y suberectas, sobre todo en el pronoto, escudete y metanoto.

Peciolo alto, grueso, con la cara anterior convexa y la posterior recta o ligeramente cóncava. Superficie finamente pubescente con quetas largas en sus bordes.

Gastro liso y brillante, con fina pubescencia sobre todo en el primer terguito, quetas largas en el tercio anterior del primer segmento.

Hemos capturado dos hembras, ambas con una coloración pardo oscuro, llegando a ser casi negra en una de ellas. Poseemos una hembra de esta

especie procedente de Bziekanów Lesny (Polonia) determinada por Pisarski, la cual difiere de nuestros ejemplares basicamente en el color, siendo este pardo anaranjado, diferencia que a simple vista es facilmente apreciada. Además, el peciolo es un poco más fino en el ejemplar procedente de Polonia.

No hemos podido capturar los machos, por lo que de momento no extraemos ninguna conclusión sobre la importancia de esta variación.

GENERO FORMICA Linneo,1758 (Mayr emend,1861)

Género de distribución holártica, con numerosas especies y muy bien representado en Centroeuropa y Norte de los Estados Unidos, donde abundan, sobre todo, las especies del grupo rufa.

Es un género amante principalmente de ambientes forestales y con hábitos depredadores, prestando en algunos casos un gran servicio a la agricultura, por lo que en algunos países europeos, estas hormigas están protegidas.

Las obreras se caracterizan por tener una talla media (3,5 a 9 mm). Poco polimorfos, clipeo largo y generalmente carenado. Ojos bastante grandes y tres ocelos siempre visibles. La inserción antenal toca el margen posterior del clipeo. La suma de la longitud de los artejos funiculares 2º al 5º es mayor que la mitad de la longitud del escapo y que la suma de los artejos 6º al 10º. Palpos maxilares bastante cortos, de 5 a 6 artejos. Palpos labiales de 4 artejos. Escama peziolar alta y delgada. La secreción de ácido fórmico en grandes cantidades es típico de este género.

La mayoría de los hormigueros son policálicos.

Aunque son muchas las revisiones existentes para la fauna de este género en Centroeuropa (YARROW,1955, KUTTER,1957; DLUSSKY;1965; DLUSSKY y PISARSKI,1971), la fauna mediterránea por el contrario está poco estudiada, salvo trabajos fundamentalmente de tipo ecológico referentes al grupo rufa, debido a su utilidad en los bosques, dado su gran poder predador destruyendo larvas e insectos perjudiciales, como ya se ha indicado.

En España están citadas 20 especies y 9 de ellas en Andalucía, de las cuales hemos encontrado 6 en la zona muestreada. Dichas especies pertenecen a dos subgéneros, los cuales separamos mediante la clave siguiente:

- Artejos 6 a 8 del funículo más anchos que 2 y 3.....Formica(s.str.)
- Artejos 6 a 8 del funículo tan anchos o un poco menos que 2 y 3.....
..... Serviformica

Subgénero FORMICA Forel, 1913

Obreras de talla media (3.5 - 9 mm), generalmente un poco más grandes que Serviformica. Color mezclado entre rojo y pardo oscuro. La única especie de este grupo encontrada ha sido:

Formica truncorum var. frontalis Santschi, 1919

Esta variedad fue descrita por SANTSCHI (1919) con ejemplares procedentes de Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real). Parece ser la forma ibérica de la especie euroasiática F. truncorum Fabricius, 1804, de la que su cita más meridional se sitúa en los Alpes, no habiendo sido citada para la Península Ibérica como tal. De la misma manera la var. frontalis ha sido citada tan sólo por SANTSCHI (1919 y 1925) de Pozuelo de Calatrava en ambos casos.

En nuestra opinión esta ausencia de referencias se debe a que ha sido confundida con F. dusmeti Emery, 1909.

Las razones que nos llevan a pensar esto se basan sobre todo, en que hemos observado los tipos de F. dusmeti Emery, así como los de F. truncorum var. frontalis Santschi, ambos depositados en la colección Forel en Ginebra, en ellos hemos visto que:

1º) Los tipos de F. dusmeti (5 obreras procedentes de Cotos (S. de Guadarrama) y recogidos por Dusmet el 3-VII-30), están totalmente desprovistos de quetas en cabeza y tórax, lo que está de acuerdo con la descripción original (EMERY, 1909).

Sin embargo, de manera habitual (COLLINGWOOD Y YARROW, 1969; TINAUT, 1981 y MARTINEZ, 1984 entre otros), se ha venido atribuyendo a F. dusmeti una hormiga con muchas quetas, si bien según COLLINGWOOD Y YARROW (op.cit.) éstas son menos abundantes que en F. truncorum.

2º) Los tipos de F. truncorum var. frontalis (1 obrera procedente de Pozuelo de Calatrava (de la Fuente leg.), así como una serie de 4 obreras procedentes de Guadarrama (Dusmet leg, 31-V-29) y determinados también por Santschi como pertenecientes a esta variedad), los caracteriza dicho autor por la mancha oscura del vertex y por tener una pilosidad algo más escasa que truncorum, lo que coincide con la opinión de COLLINGWOOD Y YARROW (1969) sobre F. dusmeti. Pues bien, estos tipos son iguales a nuestros ejemplares y a los procedentes de Sierra Nevada y determinados por TINAUT (1981) como F. dusmeti.

Por otra parte, el mismo SANTSCHI en trabajos posteriores (1931 y 1932 a y b) habla tan sólo de F.dusmeti y en ningún momento de F.truncorum var.frontalis.

De todo esto concluimos que la autentica Formica dusmeti Emery, 1909, no tiene quetas, por lo que, al menos parte de los ejemplares determinados como tal, hasta ahora, no pertenecen a dicha especie, debiendo, en nuestra opinión, ser considerados como F.tuncorum var. frontalis, quedando para un estudio posterior establecer el verdadero valor taxonómico de esta variedad.

Descripción de la hembra (Fig.nº 70)

Bicoloreada. Cabeza, tórax, mitad anterior del primer segmento gástrico, así como las coxas, fémures y escapo rojizos. El resto es negro o pardo muy oscuro. Mate, salvo el gastro que presenta un brillo sedoso.

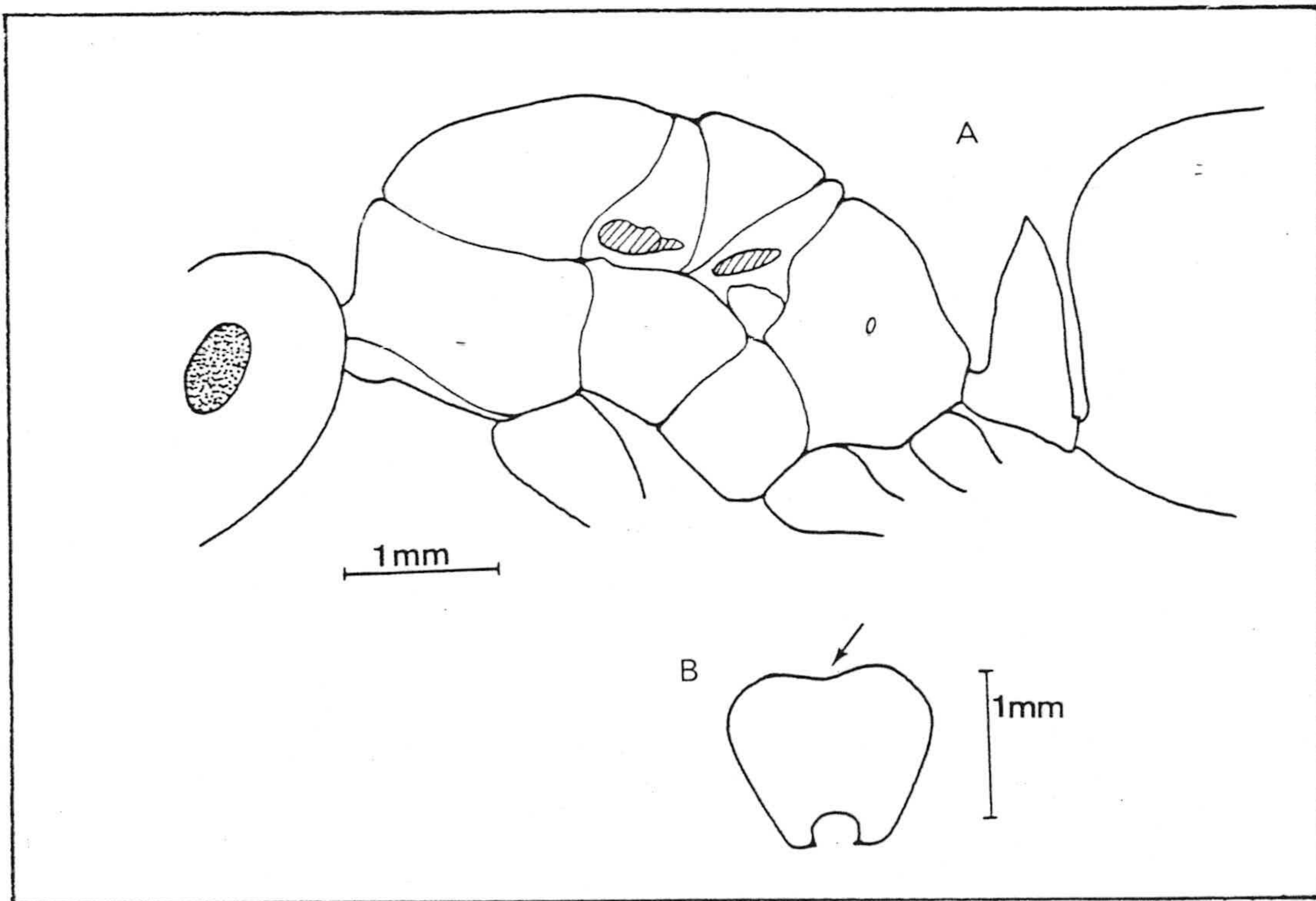


Fig.nº 70.- Hembra de Formica truncorum var.frontalis. A:Perfil del tórax y peciolo. B: Peciolo en vista frontal.

Cabeza trapezoidal, más ancha en el borde posterior que en el anterior. Bordes laterales rectos. Mandíbulas pardo oscuro, estriadas, con 6 dientes agudos y negros. Clipeo con el borde anterior arqueado. Triángulo frontal brillante y surco frontal fino. Antenas con el escapo sobrepasando el borde occipital, desprovisto de pilosidad. Ocelos normales. Ojos situados en la mitad posterior de las mejillas.

Toda la superficie cefálica con fina pubescencia diluida, casi nula.

Tórax igual de ancho que la parte posterior de la cabeza. Pronoto y epinoto con quetas cortas y erectas, el resto del tórax también con quetas, pero menos abundantes que en estas dos regiones. Toda la superficie torácica microestriada, con algunos pequeños alveolos en los flancos del escudo. Metanoto algo más oscuro llegando a ser casi pardo oscuro. Epinoto redondeado.

Escama peziolar alta, redondeada, con su borde superior debilmente escotado.

Gastro con la mitad anterior del primer segmento de color rojizo y con numerosas quetas muy cortas y erectas, el resto negro, brillante y lampiño.

Subgénero SERVIFORMICA . Forel, 1913

Probablemente sea el grupo más primitivo de las Formicas. Las reinas fundan el nido generalmente sin ayuda de obreras de su especie o de otra. Estos casi nunca se encuentran formando montículos como ocurre en especies del Subgénero Formica, sino que generalmente nidifican bajo piedras en el suelo.

En la Península Ibérica están citadas 9 especies de este subgénero, de las que 5 han sido encontradas en las Sierras motivo de nuestro estudio, y que separamos mediante la clave siguiente:

- 1.- Borde occipital con gran cantidad de quetas erectas..... subrufa
 - Borde occipital sin quetas..... 2
- 2.- Cabeza y tórax completamente negros..... 3
 - Cabeza y tórax pardo rojizo o por lo menos la base de las mejillas.
..... 4
- 3.- Pronoto con 0 a 2 quetas..... fusca
 - Pronoto con numerosas quetas..... lemanii
- 4.- Pronoto con 0 a 2 quetas..... cunicularia
 - Pronoto con numerosas quetas..... gerardi

La identificación de las especies del grupo fusca, ha sido bastante complicado, ya que los caracteres que aparecen en la bibliografía para separarlas (pilosidad y coloración), son francamente variables y realmente subjetivos a los ojos del taxónomo. De alguna manera hemos conseguido llegar a subsanar los problemas gracias a la posesión de numerosas series y de sexua-

dos en la mayoría de los casos.

Formica subrufa Roger, 1859

Especie endémica de la Península Ibérica. Se caracteriza por tener todo el cuerpo cubierto de quetas gruesas, cortas, erectas y truncadas. La escama peciolar es ancha y redondeada. El mesonoto es plano y no convexo. Estos caracteres, sobre todo, la forma del tórax, que no es la forma típica de este género, nos permite separarla fácilmente de la especie próxima a ella y propia de centroeuropa, F.cinerea Mayr, 1853 (Fig.nº 71). En España ésta está citada del Norte (COLLINGWOOD, 1978) y del Centro (MARTINEZ, 1984) y presenta el peciolo más plano, quetas no tan abundantes y mesonoto más convexo siguiendo suavemente el perfil del epinoto.

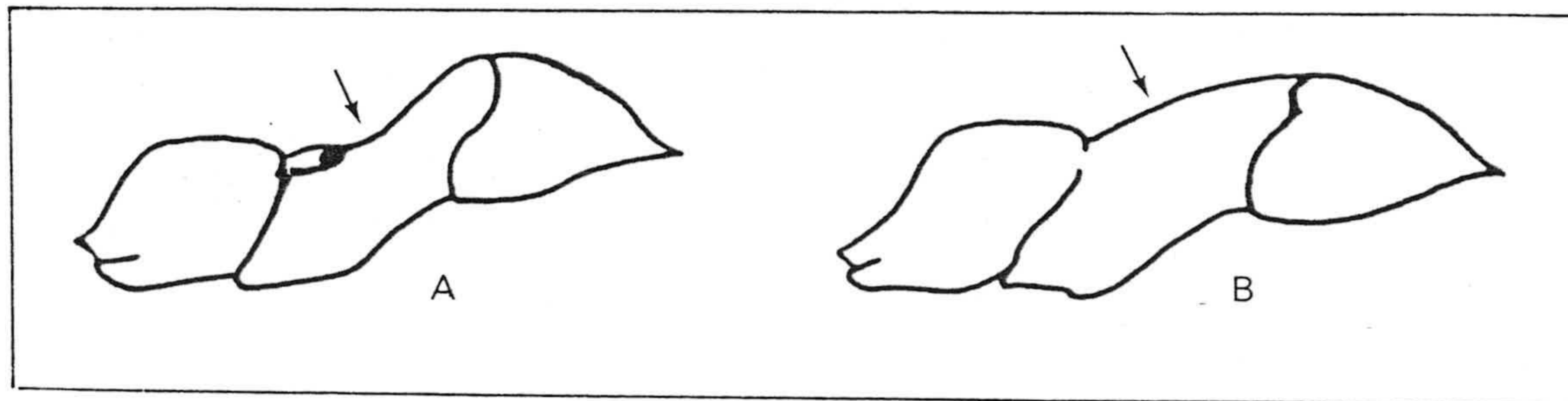


Fig.nº 71 .— Perfil torácico de: A: F.subrufa. B: F.cinerea.

Hemos estudiado 21 serie y el caracter más variable es la coloración, sobre todo de la cabeza, habiendo individuos bicoloreados (cabeza rojiza y tórax negro) e individuos totalmente negros.

En dos hembras encontradas, la variabilidad es mayor, ya que una es en general más oscura, con menos quetas en el escudo y la escama peciolar más escotada.

Formica fusca Linneo, 1758

Especie de distribución paleártica. Frecuente en Europa central hasta el Norte de Noruega. Ausente en la mayor parte de las islas mediterráneas, pero común en el Atlas norteafricano por debajo de los 1500 m (BERNARD, 1968).

Se caracteriza por su color negro, con las patas pardas. La gula, occipucio, femures II y promesonoto son desnudos y solamente en algunas ocasiones aparecen 1 ó 2 quetas en el pronoto, carácter este por el que la separamos de F.lemanni Bondroit, 1918

Los individuos inmaduros, tienen el tórax y los apéndices algo rojizos o pardo, pudiéndose confundir con F.cunicularia Latreille, 1798, pero en ningún caso éstos tienen manchas rojizas en la base de las mejillas.

Los hormigueros son muy numerosos, poliginos y a menudo policálicos. Una particularidad casi exclusiva de esta especie y F.cunicularia es la presencia en el mismo nido de pupas desnudas mezcladas con pupas con capullo, hecho que hemos podido comprobar en los muestreos realizados.

En las 17 series estudiadas, aparte del color (algunas son muy negras y algo brillantes), la única variabilidad encontrada aparece en el borde de la escama peciolar, observando individuos con el borde redondeado, algo apuntado o con una leve escotadura.

Solamente hemos recogido una hembra y se corresponde perfectamente con las descripciones existentes, y con los ejemplares procedentes de Sierra Nevada.

Formica lemani Bondroit, 1918

Especie paleártica, ampliamente representada en las montañas de toda nuestra Península.

Su identificación y separación de F.gerardi Bondroit, 1917, especie próxima a ella, es muy dificultosa, pues solamente nos podemos basar en la coloración, ya que ambas tienen la gula sin quetas, y pronoto, mesonoto y fémures II con quetas.

YARROW (1954) no incluye a gerardi, por lo que sus buenas claves no nos son del todo útiles.

El criterio para separar estas dos especies es en ocasiones un tanto subjetivo, y consiste, sobre todo, en que las mejillas sean o no rojizas.

Así hemos separado 21 series y en el pronoto de las obreras dentro de una misma serie, aparecen individuos con un número muy variable de quetas (de 0 a 10). Además el epinoto en algunos ejemplares es más abombado.

Solamente hemos encontrado una hembra y su pronoto presenta 14 quetas erectas, alcanzando casi a las tégulas, caracter dado por YARROW (1954) y ESPADALER (1979) para distinguirla de la hembra de F.fusca. El epinoto es arqueado en la parte superior, caracter dado por TINAUT (1981) para distinguirla de F.gerardi (Fig.nº 72).

En dos machos preparados y recogidos en dos hormigueros distin-

tos con obreras, no observamos ninguna variabilidad morfológica digna de mención, y a su vez son similares a los recogidos en Sierra Nevada (Granada). Sin embargo la genitalia es muy variable, y no nos aporta ningún carácter bueno para poderla separar de F.gerardi.

En una ocasión la hemos encontrado como huesped de Polyergus rufescens.

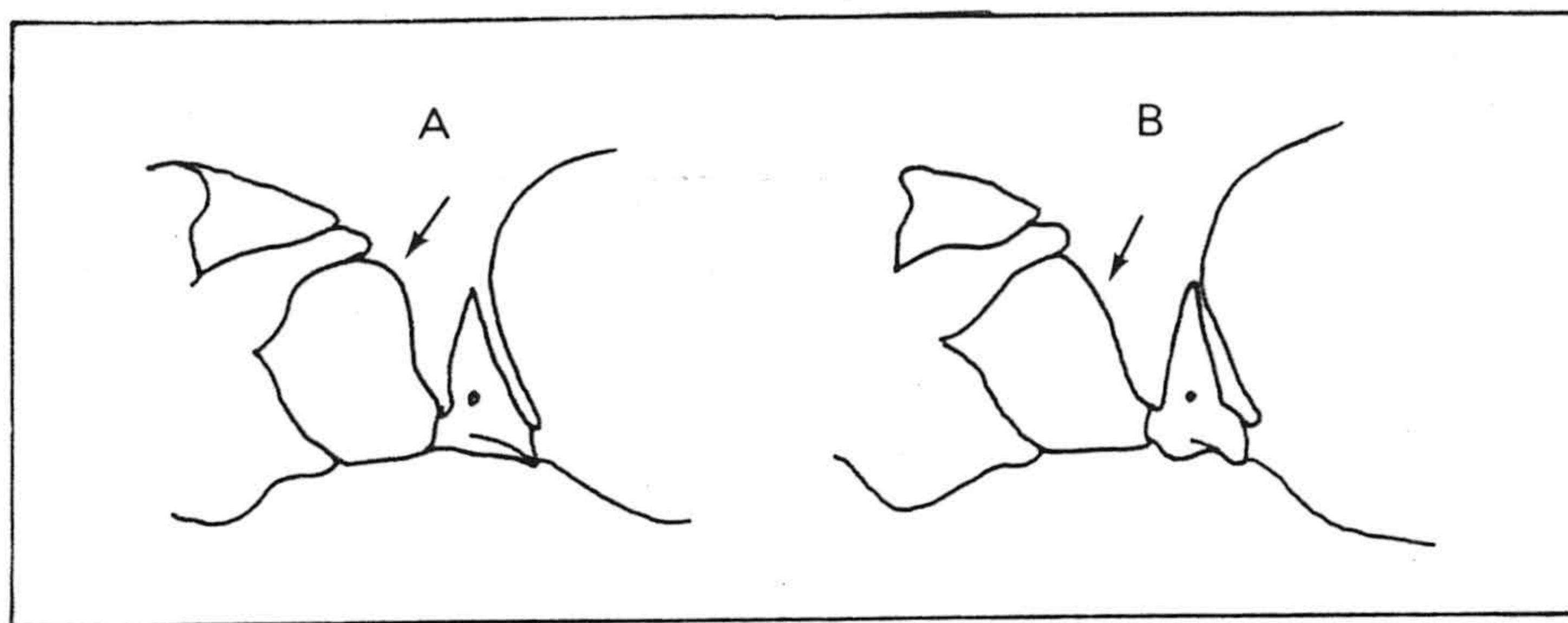


Fig.nº 72.- Perfil del tórax y peciolo de la hembra de: A: Formica lemani
B: Formica gerardi.

Formica cunicularia Latreille, 1798

Especie paleártica, descrita de Francia y presente en casi toda Europa. COLLINGWOOD (1978) la cita de toda nuestra Península.

Las obreras se caracterizan por su color pardo rojizo, al menos en las mejillas, y por la ausencia de quetas en el pronoto, aunque en ocasiones aparecen 1 o 2. Ambos caracteres son, como indicábamos anteriormente tan variables y subjetivos que facilmente puede ser confundida con fusca o con gerardi (ver F.fusca).

Comparte con fusca la curiosa propiedad de tener a menudo pupas desnudas mezcladas con pupas con capullo en un mismo hormiguero.

No hemos tenido la suerte de recoger sexuales, y solamente hemos encontrado un hormiguero de esta especie, el cual se situaba bajo piedra.

Formica gerardi Bondroit, 1917

Aunque fue descrita de Banyuls (Francia), parece ser una especie endémica de la Península Ibérica, donde es muy frecuente.

Se caracteriza por su color pardo oscuro, salvo los bordes laterales anteriores de la cabeza y a veces parte del tórax que es rojizo. Cuerpo mate. Posee en ocasiones quetas esparcidas en la cabeza y tórax (nunca en el epinoto).

Podría confundirse con F. rufibarbis, Fabricius, 1794, aunque ésta, en general, es más rojiza y las quetas del tórax son más abundantes y finas. El mejor carácter para distinguirlas es probablemente el perfil del epinoto, siendo relativamente más bajo en F. gerardi.

Por la coloración y perfil se asemeja a cunicularia, pero en ningún caso gerardi tiene menos de 2 o 3 quetas en el pronoto, llegando en algunos casos a tener hasta 14 ó 16.

Hemos estudiado 64 series en las que se aprecia una variabilidad considerable en la coloración, encontrando series casi totalmente negras, salvo los bordes anteriores de las mejillas.

Las quetas del tórax también es un carácter fuertemente variable, encontrando hormigas con 2 hasta 12 quetas en el pronoto. También aparecen numerosas series con quetas en el mesonoto, el resto de las series preparadas no presentaban ninguna.

RESULTADOS ECOLOGICOS

COMPOSICION FAUNISTICA DE CADA BIOTOPO

Como ya indicamos en la metodología, se eligieron para este fin 32 biotopos. En ellos se realizaron diferentes muestreos dependiendo del número de especies y de acuerdo con el criterio de CAGNIANT (1972), censando en la mayoría de los casos 100 piedras.

Los meses elegidos para este estudio fueron aquellos que por la bibliografía (TINAUT, 1981 y 1982b) o a partir de nuestros propios muestreos (ver capítulo de evolución anual) sabíamos que presentaban una abundancia y diversidad en especies mayor, estos meses oscilaban de Marzo a Julio según los biotopos.

A partir de los datos así obtenidos se elaboraron las Tablas IV y V y la Gráfica 2, en donde se indica el número absoluto de hormigueros encontrados para cada especie y el porcentaje que estos representan en cada uno de los biotopos muestreados.

En este apartado estudiaremos la mirmecocenosis de forma global en cada una de las formaciones vegetales consideradas "a priori" como base para la realización de los muestreos cuantitativos.

Formaciones boscosas

Han resultado ser de las más ricas en especies, pues aparecen en ellas 40 de las 55 tratadas en este apartado. Todos los bosques escogidos se han mostrado bastante uniformes en su composición cuantitativa, con un número de especies cada uno que oscila entre 14 y 19.

Con mayor abundancia ha aparecido: Plagiolepis pygmaea, Lasius niger, Pheidole pallidula y Tapinoma erraticum, pero tanto estas especies como otras que a continuación se comentaran, presentan una distribución que nos permite separar dos tipos de bosques diferentes por la naturaleza ácida o básica de su suelo, lo que se refleja en una mirmecocenosis cualitativa y cuantitativamente diferente.

Así tenemos los bosques ácidos (RA, QA y EPN), en los que podemos encontrar especies como: Ponera coarctata, Diplorhoptum latro, D. robusta,

	EA	EM	EFT	EPN	EAP	RA	QA	MPN	MCh	LSH	LM	LPC	J1	J2	MHS	MFT	MDP	MCT	MP3	MH	MP	CSH	CM	CPC	P3	P1	P2	RP	RD	RF	RFG	RPN			
<i>Ponera coarctata</i>	-	-	-	-	0.33	-	0.12	-	-	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00		
<i>Myrmica aloba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00		
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	0.17	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	0.25	-	0.67	1.00	-	-	-	0.40	7.17	1.00	-	-	0.57	-	0.67	0.86	1.83	3.00	5.00	12.00	6.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Aphaenogaster dulcinea</i>	-	2.50	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.00	-	2.00	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Aphaenogaster senilis</i>	-	5.00	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67	-	3.17	-	-	-	2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.00		
<i>Aphaenogaster iberica</i>	-	-	1.17	-	0.50	1.00	-	5.00	0.67	4.67	1.50	3.00	-	1.14	2.67	2.71	-	-	1.00	3.67	-	4.00	1.50	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	4.00		
<i>Gonionmma blanci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	0.14	-	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
<i>Messor barbarus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Messor capitatus</i>	-	0.50	-	-	-	-	-	1.60	0.83	-	-	1.00	-	-	0.33	0.14	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-	2.75	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Messor bouvieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Messor structor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pheidole pallidula</i>	6.75	14.50	2.83	3.50	0.50	-	0.50	2.60	4.17	-	-	-	2.29	-	1.00	1.14	7.33	16.00	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Myrmecina graminicola</i>	-	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cremastogaster auberti</i>	3.00	1.50	0.17	0.50	-	-	-	1.60	6.00	0.67	-	2.50	6.29	0.29	2.67	1.43	0.83	-	5.00	2.33	1.29	-	-	-	0.75	2.25	-	0.50	-	-	-	-	-	2.00	
<i>Cremastogaster sordidula</i>	2.25	1.00	-	7.00	-	-	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	-	5.00	-	-	-	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diplorhoptrum latro</i>	-	-	-	-	0.17	0.14	0.12	0.20	1.00	-	-	-	0.14	0.42	0.67	-	0.33	-	2.00	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diplorhoptrum robusta</i>	-	-	-	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Temnothorax recedens</i>	0.25	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax fuentei</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.20	1.50	0.33	-	-	-	-	-	-	0.83	-	2.00	0.33	0.71	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax cagnianti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax massiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax alfacarensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax exilis</i>	0.25	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	-	1.00	4.60	1.50	7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax pardoi</i>	-	-	-	-	0.33	0.29	4.37	-	-	-	-	-	0.14	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Leptothorax racovitzai</i>	-	2.00	1.17	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-	0.29	-	0.33	0.14	0.33	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tetramorium caespitum</i>	-	-	0.33	-	1.67	1.86	2.12	4.20	0.83	1.00	1.00	-	0.14	2.14	-	-	-	-	-	-	2.00	3.00	4.00	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tetramorium hispanicum</i>	-	-	-	-	-	0.71	0.12	12.00	0.17	7.33	7.50	-	-	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-	3.50	24.50	38.25	25.00	16.00	-	-	-	-	-	-	-	2.00
<i>Tetramorium semilaeve</i>	0.75	1.50	0.17	5.00	-	2.29	-	-	3.00	-	-	-	2.29	-	0.14	3.00	-	22.00	0.67	4.57	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tapinoma ecraticum</i>	0.75	2.50	1.00	0.50	0.17	1.14	0.62	3.00	1.17	4.33	1.00	1.50	-	2.29	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25	5.00	1.50	8.00	7.00	6.00	-	-	-	
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	0.75	-	-	-	0.50	-	-	2.80	7.33	7.33	0.50	12.50	1.29	-	-	11.86	6.50	4.00	8.00	10.00	25.71	14.00	2.00	-	0.25	-	0.50	-	-	-	-	-	-	12.00	
<i>Bothriomyrmex saundersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bothriomyrmex corsicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	15.25	11.00	20.70	23.00	12.00	4.14	8.62	10.00	9.00	15.67	1.00	5.00	4.14	5.00	1.67	19.86	10.67	17.00	9.00	2.00	8.86	5.00	1.50	2.00	3.25	2.25	1.00	4.00	12.00	9.00	6.00	1.00	-		
<i>Plagiolepis schmitzii</i>	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67	1.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lasius niger</i>	-	-	2.33	-	24.17	24.29	17.87	-	-	0.33	-	-	0.14	26.00	-	-	-	-	-	-	-	-	12.50	8.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius alienus</i>	-	-	0.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lasius flavus</i>	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Camponotus cruentatus</i>	7.50	5.50	2.67	9.00	-	0.29	-	0.40	0.17	-	-	-	6.00	1.29	1.67	-	1.33	4.00	-	0.33	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	
<i>Camponotus sylvaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.33	6.43	4.17	3.00	-	-	3.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	
<i>Camponotus pilicornis</i>	4.25	1.00	3.50	1.50	-	0.29	0.25	7.00	0.33	-	0.50	0.50	2.43	1.43	1.67	0.43	1.67	-	-	6.33	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	2.57	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00
<i>Camponotus lateralis</i>	-	0.50	-	-	0.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus piceus</i>	0.25	1.00	-	0.50	0.33	0.29	0.37	1.40	0.67	1.67	-	-	-	1.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	1.00	0.50	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticus</i>	-	-	-	-	-	0.43	-	1.60	-	1.33	0.50	-	0.14	0.29	0.33	-	0.83	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica subrufa</i>	4.50	-	-	3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43	-	0.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Formica fusca</i>	-	-	-	-	-	3.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00
<i>Formica lemani</i>	-	-	-	-	0.17	1.14	1.37	-	-	-	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica cunicularia</i>	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica gerardi</i>	-	-	-	-	1.00	2.00	2.37	-	-	-	-	-	1.43	2.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.25
<i>F. truncorum var. frontalis</i>	0.75	-	-	0.50	-	0.71	-	-	-	-	-	-	0.86	0.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº MEDIO DE HORMIGUEROS EN 100 PIEDRAS	47.5	50.5	40.0	57.5	42.8	44.3	39.4	54.4	44.2	45.7	13.5	26.5	31.1	44.6	25.7	56.0	46.0	54.0	75.0	42.7	56.6	38.5	23.0	27.5	46.0	35.7	24.0	33.0	78.0	41.0	39.0	50.0	-		

Tabla V.- Relacion de especies y Nº medio de hormigueros encontrados en los diferentes biotopos.

	EA	EM	EFT	EPN	EAP	RA	QA	MPN	MCh	LSH	LM	LPC	J1	J2	MHS	MFT	MDP	MCT	MP3	MH	MP	CSH	CM	CPC	P3	P1	P2	RP	RD	RF	RFG	RPN			
Ponera coarctata	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Myrmica aloba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14	-	-	4			
Myrmica scabrinodis	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-			
Aphaenogaster gibbosa	1	-	4	2	-	-	-	2	43	3	-	-	4	-	2	6	11	3	5	36	46	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-			
Aphaenogaster dulcinea	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	14	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Aphaenogaster senilis	-	10	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	19	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Aphaenogaster iberica	-	-	7	-	3	7	-	25	4	14	3	6	-	8	8	19	-	-	1	11	-	8	3	-	2	-	-	-	4	-	1	-			
Goniomma blanci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Messor barbarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Messor capitatus	-	1	-	-	-	-	-	8	5	-	-	2	-	-	1	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	1	-	-	
Messor bouvieri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Messor structor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pheidole pallidula	27	29	17	7	3	-	4	13	25	-	-	-	16	-	3	8	44	16	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Myrmecina graminicola	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	8	-	-	-	-	
Cremastogaster auberti	12	3	1	1	-	-	-	8	36	2	-	5	44	2	8	10	5	-	5	7	9	-	-	-	3	9	-	1	-	2	-	-	-		
Cremastogaster sordidula	9	2	-	14	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diplorhoptum latro	-	-	-	-	1	1	1	1	6	-	-	-	1	3	2	-	2	-	2	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Diplorhoptum robusta	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Temnothorax recedens	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax fuentei	-	-	-	-	-	-	-	1	9	1	-	-	-	-	-	-	5	-	2	1	5	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax cagnianti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax massiliensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax alfacarensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Leptothorax exilis	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	32	9	7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax unifasciatus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax pardoi	-	-	-	-	2	2	35	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptothorax racovitzai	-	4	6	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tetramorium caespitum	-	-	2	-	10	13	17	21	5	3	2	-	1	15	-	-	-	-	-	-	14	6	8	-	3	-	-	12	6	1	11	3	-	-	
Tetramorium hispanicum	-	-	-	-	-	5	1	60	1	22	15	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	7	49	153	100	16	-	-	-	-	-	-	-	2	
Tetramorium semilaeve	3	3	1	10	-	16	-	-	18	-	-	-	16	-	-	1	18	-	22	2	32	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tapinoma erraticum	3	5	6	1	1	8	5	15	7	13	2	3	-	16	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	3	8	7	6	-	-	-		
Tapinoma nigerrimum	3	-	-	-	3	-	-	14	44	22	1	25	9	-	-	83	39	4	8	30	180	28	4	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	12	
Bothriomyrmex saundersi	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bothriomyrmex corsicus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plagiolepis pygmaea	61	22	124	46	72	29	69	50	54	47	2	10	29	35	5	139	64	17	9	6	62	10	3	4	13	9	1	8	12	9	6	1	-		
Plagiolepis schmitzii	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plagiolepis xene	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasius niger	-	-	14	-	145	170	143	-	-	1	-	-	1	182	-	-	-	-	-	-	-	25	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasius alienus	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	12	5	11	22	-	-	
Lasius flavus	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camponotus cruentatus	30	11	16	18	-	2	-	2	1	-	-	-	42	9	5	-	8	4	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Camponotus sylvaticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	45	25	3	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camponotus pilicornis	17	2	21	3	-	2	2	35	2	-	1	1	17	10	5	3	10	-	-	19	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Camponotus foreli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camponotus lateralis	-	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Camponotus piceus	1	2	-	1	2	2	3	7	4	5	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
Cataglyphis viaticus	-	-	-	-	-	3	-	8	-	4	1	-	1	2	1	-	5	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cataglyphis viaticoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyergus rufescens	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formica subrufa	18	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formica fusca	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formica lemani	-	-	-	-	1	8	11	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formica cuniculariag	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formica gerardi	-	-	-	-	6	14	19	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F.truncorum var.frontalis	3	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº DE MUESTREOS	4	4	6	2	6	7	8	5	6	3	2	2	7	7	3	7	6	1	1	3	7	2	2	2	4	4	1	2	1	1	1	1	1	1	
Nº DE ESPECIES	15	15	19	14	15	17	16	18	17	12	8	8	21	17	18	19	18	7	11	13	14	5	9	3	8	9	5	13	11	12	7	7	8	8	
Nº DE HORMIGUEROS	190	101	240	115	257	310	315	272	265	137	27	53	218	312	77	392	276	54	75	128	396	77	46	55	184	143	24	66	78	41	39	50	50	50	

Tabla IV.- Nº de hormigueros encontrados en los diferentes biotopos.

(*) Presencia de especies parásitas.

Leptothorax pardoi, Tetramorium hispanicum, Lasius niger, Formica fusca, Formica lemani y F.gerardi que aparecen exclusiva o predominantemente en estos, mientras que en los básicos encontramos por ejemplo a: Cremastogaster auberti, Cr.sordidula, Aphaenogaster gibbosa y Camponotus cruentatus entre otras.

Como típicas, si bien no exclusivas de ellos, consideramos a Temnothorax recedens, Leptothorax pardoi, L.racovitzai, Lasius alienus, Camponotus pilicornis, C.lateralis y al género Formica, sobre todo: Formica fusca, F.cunicularia y F.lemani.

Comunidades subseriales

Aparecen en total 20 especies, siendo bastante uniforme su presencia en los diferentes muestreos realizados.

Sus especies son comunes con las de los bosques, si bien aparecen algunas no presentes en aquellos, como por ejemplo: Leptothorax fuentei y Bothriomyrmex saundersi.

Las más abundantes por orden decreciente son: Plagiolepis pygmaea, Tapinoma nigerrimum que aquí ya dominan sobre Tapinoma erraticum, Cremastogaster auberti, Pheidole pallidula y Aphaenogaster iberica, es decir, en general especies que son también dominantes en los bosques.

Comunidades seriales

Debido al estado de degradación existente en estas Sierras, estas comunidades son las que más ampliamente repartidas se encuentran, además y dada la diversidad de suelos o microclimas en los que se asientan, estas comunidades han resultado ser las más diversificadas, tanto en su composición vegetal, como faunística. Esto nos ha hecho que prácticamente la mayor parte de los muestreos se hayan desarrollado sobre ellas.

Hemos encontrado 43 especies, distribuidas de manera muy irregular en los diferentes biotopos o puntos de muestreo, así su número oscila entre 3 en la Cumbre del Peñón de la Cruz (CPC) a 22 en el Jaral de Cistus ladaniferus (J1).

Dada la diversidad que existe en estos biotopos, resulta di-

ficil hacer ningún comentario para todo el conjunto, lo único que podemos resaltar aquí, es la aparición, en alguno de ellos, de especies claramente termófilas y que no aparecen en el resto de los muestreos realizados en estas Sierras, entre estas especies resaltamos: Gonionmma blanci, Messor bouvieri, Leptothorax cagnianti, Camponotus foreli, y otras como Plagiolepis schmitzii, Camponotus sylvaticus y Leptothorax exilis, que si bien aparecen también en otras comunidades, aquí lo hacen de una manera más frecuente.

Además podemos ver que los biotopos de las zonas cacuminales (CSH, CM y CPC) presentan un número muy bajo de especies (entre 3 y 9).

Pastizales nitrificados

La especie más constante y abundante es Tetramorium hispanicum la cual, en nuestra opinión, caracteriza a estos biotopos, las otras especies que le siguen en abundancia son: Plagiolepis pygmaea y Cremastogaster auberti.

En total aparecen 15 especies, de distribución también muy irregular.

Aparte de T.hispanicum, no aparece ninguna que se pueda considerar como propia de estos pastizales, siendo todas ellas comunes con las encontradas en los matorrales, a excepción de Bothriomyrmex corsicus, la cual tan solo ha aparecido en una ocasión en el Prado 2.

Comunidades de praderas húmedas o bordes de arroyo.

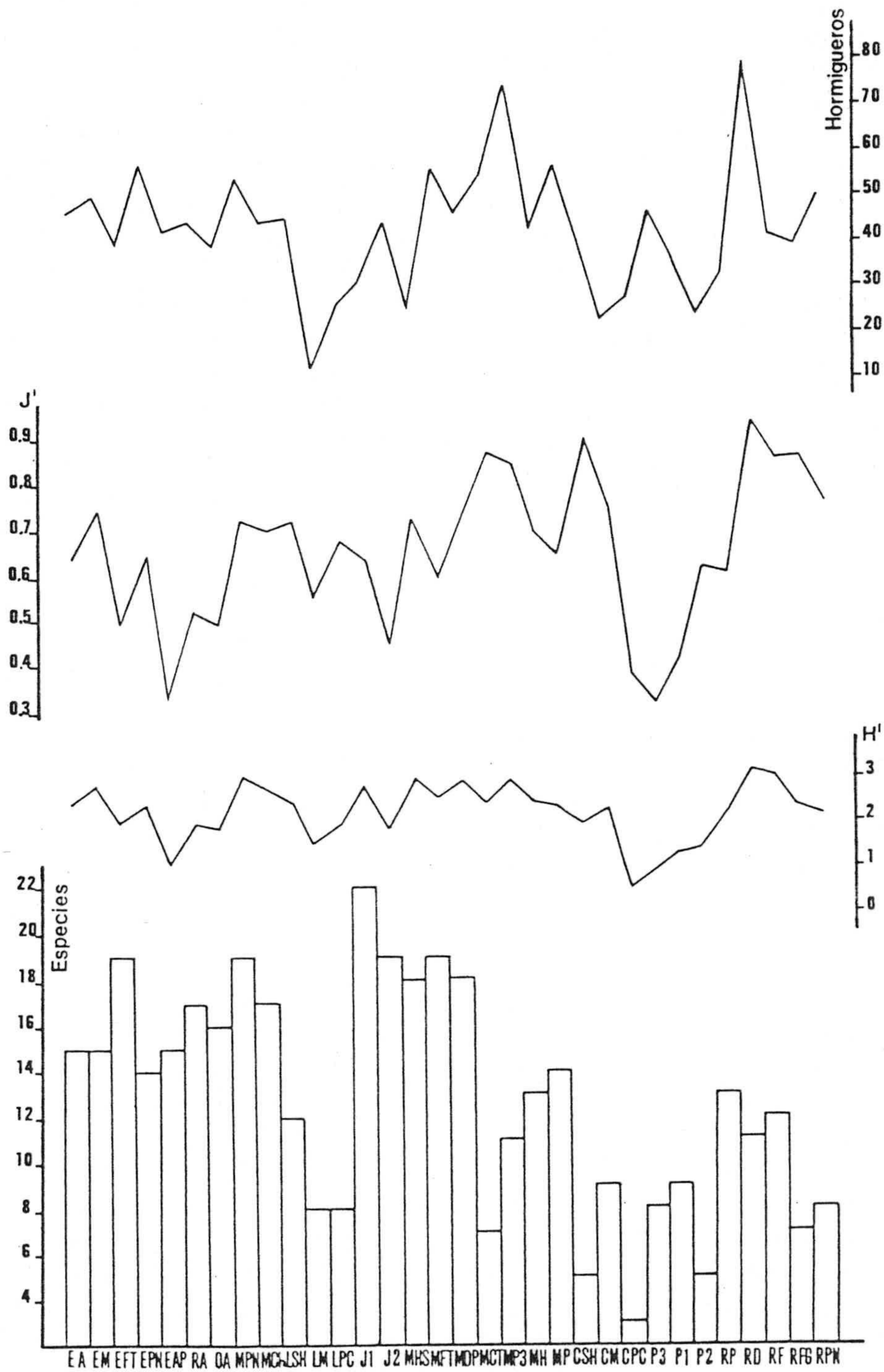
Estas comunidades fueron muestreadas con la pretensión de comprobar si la mirmecocenosis de estos bordes de arroyo era especial y común para todas ellas o si, por el contrario, dependía de la comunidad vegetal circundante.

Dado que las zonas que nos interesaban muestrear se reducían a una estrecha franja entre el curso de agua y la comunidad vegetal próxima, los muestreos, en ocasiones, tuvieron que realizarse sobre un número inferior al centenar de piedras, a pesar de lo cual y ya que la relación existente entre el número de hormigueros y especies encontrados era sufi-

cientemente alta, podíamos considerar representativos los resultados obtenidos.

De las 25 especies encontradas en total, tan solo 5 de ellas han aparecido de manera constante, estas son: Tetramorium caespitum, Plagiolepis pygmaea, Lasius niger, Formica gerardi y Tapinoma erraticum, es decir, especies las dos primeras de amplio espectro ecológico, y las restantes también muy distribuidas, pero criófilas, al menos en nuestras latitudes.

Las otras especies presentes en estos prados, se distribuyen de manera muy irregular, resaltamos Myrmica aloba y Myrmica scabrinodis, las cuales era de esperar que hubiesen aparecido de manera constante, dada su higrofilia, lo que no ha sido así.



Gráfica 2.- Representación de: Nº de especies. Diversidad y Equitabilidad y porcentaje de piedras con hormigueros (abundancia) para cada uno de los biotopos.

DIVERSIDAD Y EQUITABILIDAD

Según la reciente revisión de WASHINGTON (1984), quizás la mejor definición de diversidad sea la que formula MARGALEF (1958) que, más tarde es usada por PIELOU (1966) y HURLBERT (1971) entre otros autores y que se puede expresar diciendo que la diversidad es una función del número de especies presentes (en una comunidad) y de la homogeneidad (equitabilidad) con que los individuos están repartidos entre ellas. Es, pues, un parámetro de la estructura de la comunidad, que implica al número de especies y a su abundancia.

Son muchos los índices propuestos para el cálculo de esta diversidad, si bien hemos decidido utilizar el índice de Shannon ya que según GOODMAN, 1975 (en WASHINGTON, 1984) este es el más aconsejable cuando se emplea sobre un grupo taxonómico reducido, con individuos de tamaños y fuentes alimenticias parecidas y con objeto de comparar comunidades, como es nuestro caso.

Este índice tiene la expresión siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

donde P_i = proporción real de individuos (N_i/N) de la especie i y S el número total de especies observadas.

La diversidad así medida se expresa en bits/indivs.

En determinadas ocasiones puede ser conveniente considerar la distribución de los individuos en cada biotopo (índice de equitabilidad o uniformidad). Para ello hemos utilizado el índice de PIELOU (1975):

$$J' = H'/H'_{\max}$$

Siendo en nuestro caso, H' la diversidad real y H'_{\max} la diversidad máxima teórica en cada biotopo.

Como en cada biotopo, el número de muestreos realizado no era el mismo, los datos obtenidos (Tabla IV) se han uniformizado y referido a 100 piedras (Tabla V); estos últimos son los utilizados para el cálculo de la diversidad y equitabilidad.

Los resultados obtenidos se expresan en la Gráfica 2 y en general podemos ver como la diversidad alcanza unos valores altos, por en-

cima de 2.5 en casi el 50% de los biotopos.

Los valores más altos (> 2.8) aparecen en nueve estaciones, estas son: un encinar (EM), los dos matorrales subseriales (MPN y MCh), cuatro matorrales seriales (J1, MSH, MDP y MP3) y dos bordes de arroyos (RD y RF). En los matorrales subseriales este alto valor se debe al hecho de comportarse ecológicamente como ecotonos, algo similar ocurre con el resto de los matorrales seriales o los ríos, los cuales, si bien no todos superan el valor 2.8, si que todos ellos sobrepasan el valor 2.

Respecto a los prados, estos, en conjunto, adquieren valores muy bajos para la diversidad, justificado por la escasa gama de recursos alimenticios y por tanto el escaso número de especies. Además por la presencia en ellos de una especie dominante: Tetramorium hispanicum.

Los bosques presentan fuertes oscilaciones para estos valores, entre 1.22 para el Encinar del Arroyo de las Perdices (EAP) y 2.90 para el Encinar del Majalijar (EM). Podemos ver que las formaciones boscosas sobre suelo ácido (EAP, RA y QA), en general, presentan los valores más bajos. La diversidad en estos, es muy similar a la que aparece en los bosques de Sierra Nevada (TINAUT, 1981).

El valor más bajo (0.61) aparece en la Cumbre del Peñón de la Cruz (CPC), en donde tan solo hemos encontrado tres especies de formicidos. Esto, sin embargo, no debe considerarse como algo propio de estos entornos, pues en las otras comunidades cacuminales (CM y CSH) estos valores son superiores a 2. No podemos olvidar que aquí, las regiones cacuminales lo son no por un efecto real de la altitud, lo que revertiría en una disminución de la diversidad (MANI, 1968), sino por el hecho de ser las zonas cimerales de alguna pequeña o mediana elevación.

En cuanto a la equitabilidad, podemos ver que los valores más bajos aparecen en EAP, CPC y P3, no llegando a 0.4 en ninguno de los casos. En estos biotopos, además, la diversidad es también la más baja de todas. El desequilibrio que nos indican estos datos, está ocasionado por la presencia de una especie muy abundante, cuya presencia en el total de hormigueros es muy elevada, concretamente Lasius niger para EAP y Tetramorium hispanicum para CPC y P3.

Los valores más altos vienen dados para: RD, CSH, MCT, RFG, RF y MP3, es decir, los bordes de arroyos, dos matorrales seriales y una zona cacuminal.

Dentro de los bosques, vemos que, de la misma manera que con la diversidad podemos hacer dos grupos: uno el de los bosques situados sobre suelo ácido, con una equitabilidad relativamente baja y el resto de los encinares (basicos) con una equitabilidad en general mayor. En cualquier caso, podemos ver que, en contra de lo que era de esperar, es decir, que la diversidad y equitabilidad de las formaciones boscosas estuviese comprendida entre límites no muy amplios, en este caso, estos oscilan desde 0.31 hasta 0.74, lo que nos indica que a pesar de tratarse de biotopos similares, la estructura de sus mirmecocenosis es diferente.

En resumen, queremos indicar que los valores que hemos obtenido para la diversidad y equitabilidad se apartan un poco de lo esperado o conocido para otros grupos de animales como por ejemplo las aves (BLONDEL, y col., 1973; ROTEMBERY y col., 1980). Esto nos induce a pensar dos posibilidades:

- El equilibrio en las mirmecocenosis se alcanza de manera independiente al equilibrio de la comunidad vegetal en la que se encuentran.

- O bien, en contra de la opinión de INAGAKI (1967) e INAGAKI y LENOIR (1974), los insectos sociales terrícolas, en este caso las hormigas, no se adaptan al modelo de Motomura. Este autor dedujo que la distribución de las especies en un medio determinado se podía expresar mediante una progresión geométrica en donde $X_i = X_1 m^{i-1}$, la cual equivale a la ecuación de una recta en donde el valor de la pendiente nos indica el grado de equilibrio de la taxocenosis en cuestión. Ahora bien, Motomura (en INAGAKI y LENOIR, 1974) establecía como condición para que se cumpla su ley que "la forma de vida y tamaño de las especies en consecuencia sean idénticas o no demasiado diferentes" y es posible que en algunos casos, según las especies o géneros existentes, la comunidad de formícidos no sea sinecológicamente homogénea, por lo que los resultados obtenidos a partir de ella no revela realmente la situación de la comunidad en cuestión.

AFINIDAD ENTRE LOS DIFERENTES BIOTOPOS

Para el estudio de la Afinidad, hemos tenido en cuenta el número medio de hormigueros obtenidos en los muestreos cuantitativos de cada biotopo y que vienen indicados en la Tabla V.

Con objeto de realizar una clasificación de biotopos en base a la composición de su mirmecofauna, hemos empleado un Análisis Cluster. Para ello hemos dispuesto de las facilidades del Centro de Cálculo de la Universidad de Granada, en cuyo ordenador MV 10.000 se halla implementado el paquete de programas BMDP, probablemente el más usado para el tratamiento estadístico de datos.

Dentro de la disponibilidad de este paquete de programas, hemos empleado el programa P2M que nos permitía satisfacer nuestros propósitos. Dicho programa calcula la distancia euclídea como medida de distancia entre casos (biotopos) y empleando al algoritmo Centroides para la formación de Cluster.

El dendrograma obtenido (Graf. 3) nos permite diferenciar cuatro grupos constituidos por los siguientes biotopos:

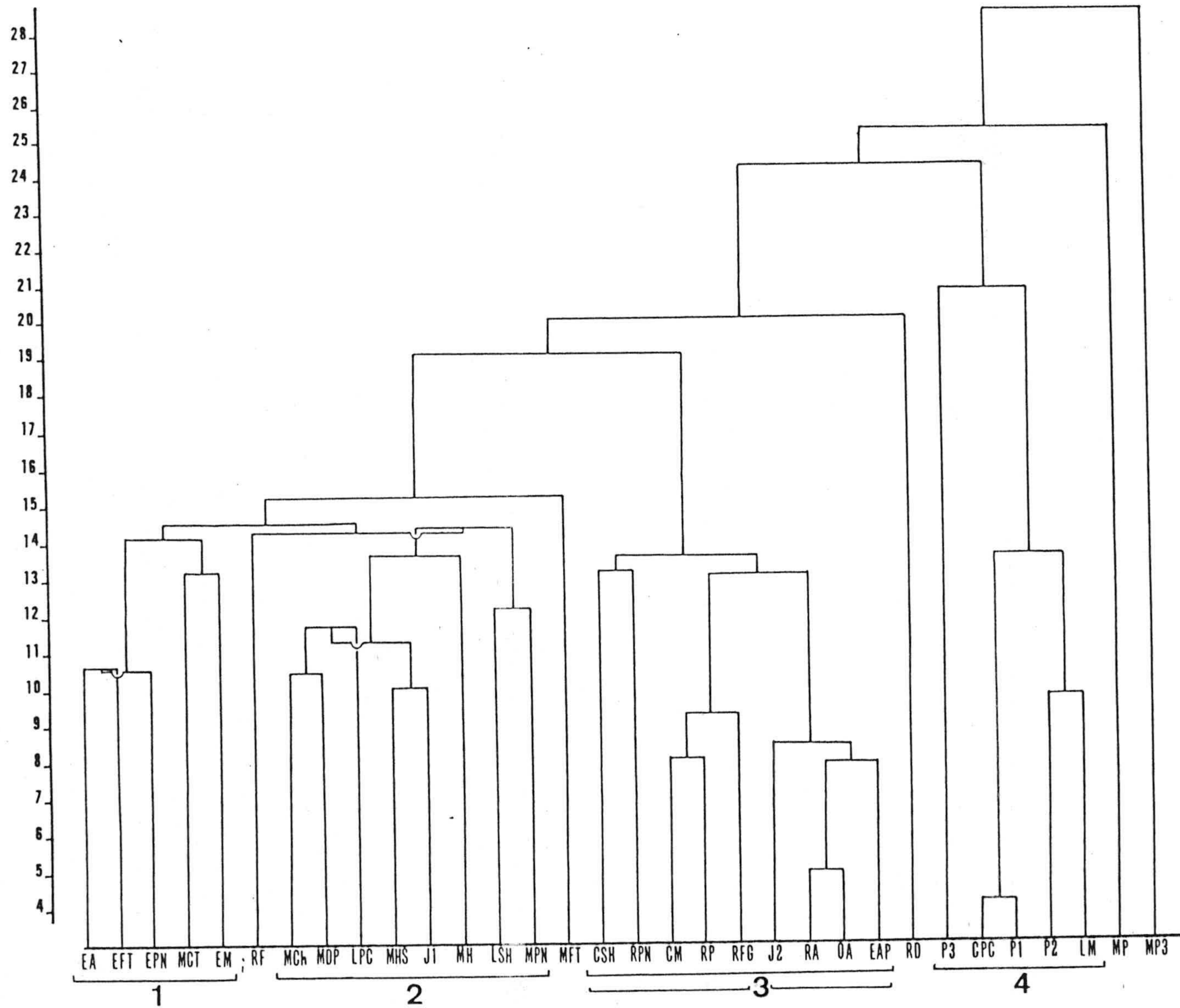
1º) Encinar de la Alfaguara (EA), Encinar de la Fuente de la Teja (EFT), Encinar de Prado Negro (EPN), Matorral del Camino de Tamama (MCT) y el Encinar del Majalijar (EM).

2º) Matorral del Chorrillo (MCh), Matorral del Puerto (MP), Loma del Peñón de la Cruz (LPC), Matorral de Huetor Santillan (MHS), Jaral 1 (J1), Matorral de la Higuerilla (MH), Loma de Sierra Harana (LSH) y Matorral de Prado Negro (MPN).

3º) Cumbre de Sierra Harana (CSH), Arroyo de Prado Negro (RPN), Cumbre del Majalijar (CM), Arroyo de las Perdices (RP), Arroyo de Fuente Grande (RFG), Jaral 2 (J2), Robledal (RA), Quejigal (QA) y Encinar del Arroyo de las Perdices (EAP).

4º) Prado 3 (P3), Cumbre del Peñón de la Cruz (CPC), Prado 1 (P1), Prado 2 (P2) y Loma del Majalijar (LM).

La formación de estos grupos se debe a la presencia en cada uno de ellos de una o un par de especies predominantes, así el grupo 1º



Grafica 3.- Dendrograma de afinidad entre el total de los biotopos muestreados, cuantitativamente.

tiene como característica la presencia de Plagiolepis pygmaea, y en él se incluyen todos los encinares situados sobre suelos básicos y un matorral.

El grupo 2º está caracterizado por la presencia de Plagiolepis pygmaea y Tapinoma nigerrimum como dominantes y en él se incluye un grupo heterogeneo de biotopos en cuanto a formación vegetal y tipo de suelo se refiere.

El 3er grupo en el que domina Lasius niger está formado a su vez por una serie de biotopos que como se puede ver en el cluster (Graf.3) se encuentran formando dos subgrupos: Uno constituido por regiones cacuminales y bordes de arroyos y en donde, aparte de Lasius niger, predomina T.caespitum y el otro constituido por un encinar, el robledal, el quejigal y el Jaral 2, los cuales tienen en común el estar situados sobre suelos ácidos, además el estrato vegetal es de altura superior a los 25 cm y tienen una cobertura no inferior al 50% (Tabla II y Graf. 1). Por último, todos ellos, pertenecen al piso Supramediterraneo. Estas características no aparecen en otros biotopos ácidos (P1, P2 y J1) y por esa razón pensamos que quizás sean las responsables de esta agrupación.

En este subgrupo aparece en segundo lugar en cuanto a dominancia la especie Plagiolepis pygmaea.

El 4º grupo, está constituido por los prados y algunas zonas cacuminales en los que la especie más abundante es T.hispanicum.

EVOLUCION ANUAL

Hasta ahora, la evolución anual de la mirmecocenosis en la región paleártica había sido estudiada de una forma estacional y en un solo biotopo (PASSERA, 1967; DU MERLE, 1978) o bien mensualmente, pero también en un pequeño número de biotopos (TINAUT, 1982b; ACOSTA, 1980, 1983c). Este último autor estudia, no la evolución anual, sino la dinámica de las mirmecocenosis en un biotopo concreto, el encinar y todas sus series de degradación.

Con el primer tipo de trabajos podemos ver cómo en una zona se van sucediendo unas especies a otras, cualitativa o cuantitativamente, de acuerdo con la época más propicia para cada una de ellas, es decir, vemos una sucesión a lo largo de un año en el mismo biotopo, pasando de momentos de mínima diversidad a épocas en las que ésta es máxima.

En los trabajos de ACOSTA ya mencionados, vemos la sucesión de las diferentes mirmecocenosis, paralelamente con la evolución de los diferentes biotopos, desde el estado climácico (encinar) hasta el último estadio de degradación (tomillar) o viceversa, pasando también en este caso de periodos de mínima a máxima diversidad.

Pero lo que desconocemos es si existe algún paralelismo entre esa evolución o sucesión anual y la sucesión de la mirmecocenosis a lo largo de la serie de degradación de un determinado biotopo.

Para ello era necesario poder disponer de biotopos que fuesen diferentes por razones microclimáticas, es decir, que en un mismo enclave o a altitudes similares pudiéramos encontrar comunidades diferentes, con ello eliminamos el efecto que la altitud y la consecuente climatología pudiera tener no sólo sobre la diferente fauna en el aspecto cualitativo, sino además sobre el retraso o adelanto en el funcionamiento del ecosistema en cuestión.

Estas sierras escogidas nos permiten esta posibilidad, como ya se comentó al describir la vegetación, y por ello decidimos llevar a cabo este estudio. Para ello escogimos catorce biotopos pertenecientes a cuatro tipos de formaciones vegetales, de las cuales ya se describen sus características en el capítulo de Vegetación y resumidas en la Tabla I, y que indicamos, ahora, de forma simplificada.

Formaciones boscosas:

- Encinares.- (EFT).As. Paeonio-Quercetum rotundifoliae
Básico. Situado en el piso Supramediterraneo.
(EAP).As. Adenocarpo-Quercetum rotundifoliae
Acido. Piso Supramediterraneo.
- Robledal.- (RA).As. Adenocarpo-Quercetum pyrenaicae
Acido. Piso Supramediterraneo.
- Quejigal.- (QA).As. Adenocarpo-Quercetum pyrenaicae
Acido. Piso Supramediterraneo.

Matorrales subseriales:

- Retamal.- (MPN).As. Cytision reverchionii
Básico. Piso Supramediterraneo.
- Espinal.- (MCh). As. Crataego-Loniceretum arboreae
Básico. Piso Supramediterraneo.

Matorrales seriales:

- Espartal-Lastonar.- (LSH). Comunidad de Festuca scariosa
Básico. Piso Supramediterraneo.
- Jaral-Cantuesal.- (J1).As. Halimio-Cistetum monspeliensis
Acido. Piso Mesomediterraneo.
(J2).As. Halimio-Cistetum laurifoliae
Acido. Piso Supramediterraneo.
- Romeral-Aulagar.- (MFT).As. Fumano-Cistetum clusii. Paisaje karsti-
co, con poca cobertura vegetal. Piso Supramedit.
(MDP).As. Fumano-Cistetum clusii. Abundante cober-
tura vegetal. Piso Mesomediterraneo
Ambos son basicos. Piso meso
(MP).As. Saturejo-Echinopartetum boissieri
Básico. Piso Supramediterraneo.

Pastizales nitrificados:

- (P3). As. Medicago-Aegilopetum geniculatae
Básico. Piso Supramediterraneo.
- (P1). As. Trifolio-Taeniantheretumcaput-medusae
Acido. Piso Supramediterraneo.

Con todos estos, tenemos una representación de los biotopos más característicos de esta región.

El método llevado a cabo, se describe en el capítulo de Metodología, y los datos obtenidos de los diferentes muestreos se muestran en la Tabla VI y en las Gráficas 4-6.

En primer lugar vamos a analizar escuetamente los resultados obtenidos en cada uno de los biotopos, para pasar posteriormente al estudio de la afinidad entre los diferentes meses en el conjunto de ellos.

Nos fijaremos, sobre todo, en la evolución del número de hormigueros y número de especies, es decir, vamos a ver la evolución de la abundancia y evolución de la diversidad y equitabilidad.

Abundancia de Hormigueros (Graf.4, 5 y 6)

Podemos ver que el número máximo de hormigueros no se alcanza en la misma época, en todos los biotopos.

En los bosques este valor se consigue alrededor de los meses de Junio y Julio, mientras que en los prados, ya en Abril hay un número importante de ellos. Esto es una clara consecuencia del efecto amortiguador que produce la vegetación y que hace que las condiciones ambientales externas tarden un poco más en afectar al interior del bosque, mientras que en el caso de los prados, los cambios ambientales afectan, casi de inmediato, a la fauna del suelo (DAJOZ, R. 1980).

Por otra parte, se puede observar que la curva de frecuencias tiene, en general, un carácter unimodal sobre todo en los biotopos de mayor densidad de vegetación (bosques y algunos matorrales) y aparece, ligeramente bimodal en los pastizales y algunos biotopos de matorral. Las causas son similares a las anteriores, es decir, en comunidades con poca cobertura vegetal, el calor de los meses de verano no es apenas amortiguado por lo que el suelo se calienta demasiado y se detiene e incluso desciende a cero la actividad, la cual vuelve a recuperarse, aunque no del todo en los meses otoñales, razón por la que en estos biotopos o hay un aumento en el número

E F T

E A P

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII
<i>Ponera coarctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Aphaenogaster dulcinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster senilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster iberica</i>	-	-	-	2	1	1	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gonionmma blanci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor bouvieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor structor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	-	1	3	7	3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cremastogaster auberti</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cremastogaster sordidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplorhoptrum latro</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax recedens</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax fuentei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax exilis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax pardoi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax racovitzai</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium caespitum</i>	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-
<i>Tetramorium hispanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium semilaeve</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma erraticum</i>	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Bothriomyrmex saundersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	-	-	-	11	18	14	3	6	2	-	-	-	-	-	2	1	10	7	8	9	1	-	-	-
<i>Plagiolepis schmitzii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius niger</i>	-	-	-	3	4	3	-	1	-	-	-	-	-	-	6	8	18	29	18	1	3	4	-	-
<i>Lasius alienus</i>	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius flavus</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus cruentatus</i>	-	-	-	2	1	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus sylvaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus pilicornis</i>	-	-	-	3	1	2	3	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus lateralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus piceus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica subrufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica lemani</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Formica gerardi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-
<i>F. truncorum var. frontalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla VI.- Relacion de especies y hormigueros encontrados en cada uno de los meses en los biotopos escogidos para el estudio de la Evolucion anual.

M Ch

L S H

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII+
<i>Ponera coarctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	-	-	1	6	5	14	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster dulcinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster senilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster iberica</i>	-	-	1	2	1	-	1	2	-	1	1	-	1	3	2	1	6	5	4	-	2	2	2	1
<i>Goniomma blanci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Messor bouvieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor structor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	2	4	6	1	3	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
<i>Cremastogaster auberti</i>	1	-	-	1	6	6	1	1	-	-	6	-	-	2	2	-	-	1	-	-	-	2	-	-
<i>Cremastogaster sordidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplorhoptrum latro</i>	-	-	-	1	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax recedens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax fuentei</i>	-	-	1	5	2	-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax exilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax pardoii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax racovitzai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium caespitum</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	2	1	2	2	-	3	-
<i>Tetramorium hispanicum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	4	7	9	2	1	1	2	-	-
<i>Tetramorium semilaeve</i>	-	-	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma erraticum</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	7	3	2	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	-	2	7	7	5	-	6	-	-	5	-	-	3	2	4	6	5	7	3	1	1	2	1	2
<i>Bothriomyrmex saundersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	-	-	-	10	7	21	3	-	-	-	-	-	2	2	5	4	17	19	6	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis schmitzii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius alienus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus cruentatus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus sylvaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus pilicornis</i>	-	-	-	-	1	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus lateralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Camponotus piceus</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	2	2	1	-	1	-	-	1
<i>Cataglyphis viaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-
<i>Cataglyphis viaticoides</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica subrufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica lemani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica gerardi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F. truncorum var. frontalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla VI (Cont).- Relacion de especies y hormigueros encontrados en cada uno de los meses en los biotopos escogidos para el estudio de la Evolucion anual.

M F T

M D P

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Ponera coarctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphaenogaster gibbosa</i>	-	-	1	-	5	3	1	1	-	-	-	1	-	-	-	3	3	10	-	1	-	1	-	2
<i>Aphaenogaster dulcinea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1	1	-	-	-	6	4
<i>Aphaenogaster senilis</i>	1	-	4	2	7	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	2	3	5	2	-	-	-	-	1
<i>Aphaenogaster iberica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Goniomma blanci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor capitatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor bouvieri</i>	-	-	1	-	-	-	4	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Messor structor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole pallidula</i>	-	-	2	6	11	5	1	3	2	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cremastogaster auberti</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Cremastogaster sordidula</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplorhoptrum latro</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Temnothorax recedens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax fuentei</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax exilis</i>	-	1	1	1	1	2	-	-	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax unifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax pardoii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothorax racovitzai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium caespitum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium hispanicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium semilaeve</i>	-	-	-	1	2	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	4	6	1	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma erraticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	1	3	10	6	2	4	5	-	1	1	1	-	-	11	19	19	16	26	5	1	1	9	5	2
<i>Bothriomyrmex saundersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis Pygmaea</i>	-	1	3	8	8	15	5	4	1	-	-	-	-	-	1	-	4	-	2	-	-	-	-	-
<i>Plagiolepis schmitzii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius alienus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus cruentatus</i>	1	3	1	-	1	1	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus sylvaticus</i>	1	6	4	4	5	-	6	2	2	2	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus pilicornis</i>	1	1	1	3	-	1	1	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus foreli</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus lateralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus piceus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticus</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis viaticoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica subrufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica lemani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Formica gerardi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>F.truncorum var.frontalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla VI (cont).- Relacion de especies y hormigueros encontrados en cada uno de los meses en los biotopos escogidos para el estudio de la Evolucion anual.

de hormigueros (curva bimodal) o por lo menos hay una meseta, señal de un mantenimiento de la actividad.

La mayor cantidad de hormigueros nos aparece, en líneas generales, en las comunidades subseriales.

Diversidad y Equitabilidad

Se ha calculado la diversidad (H') mediante el índice de Shanon para cada uno de los meses y en cada uno de los biotopos.

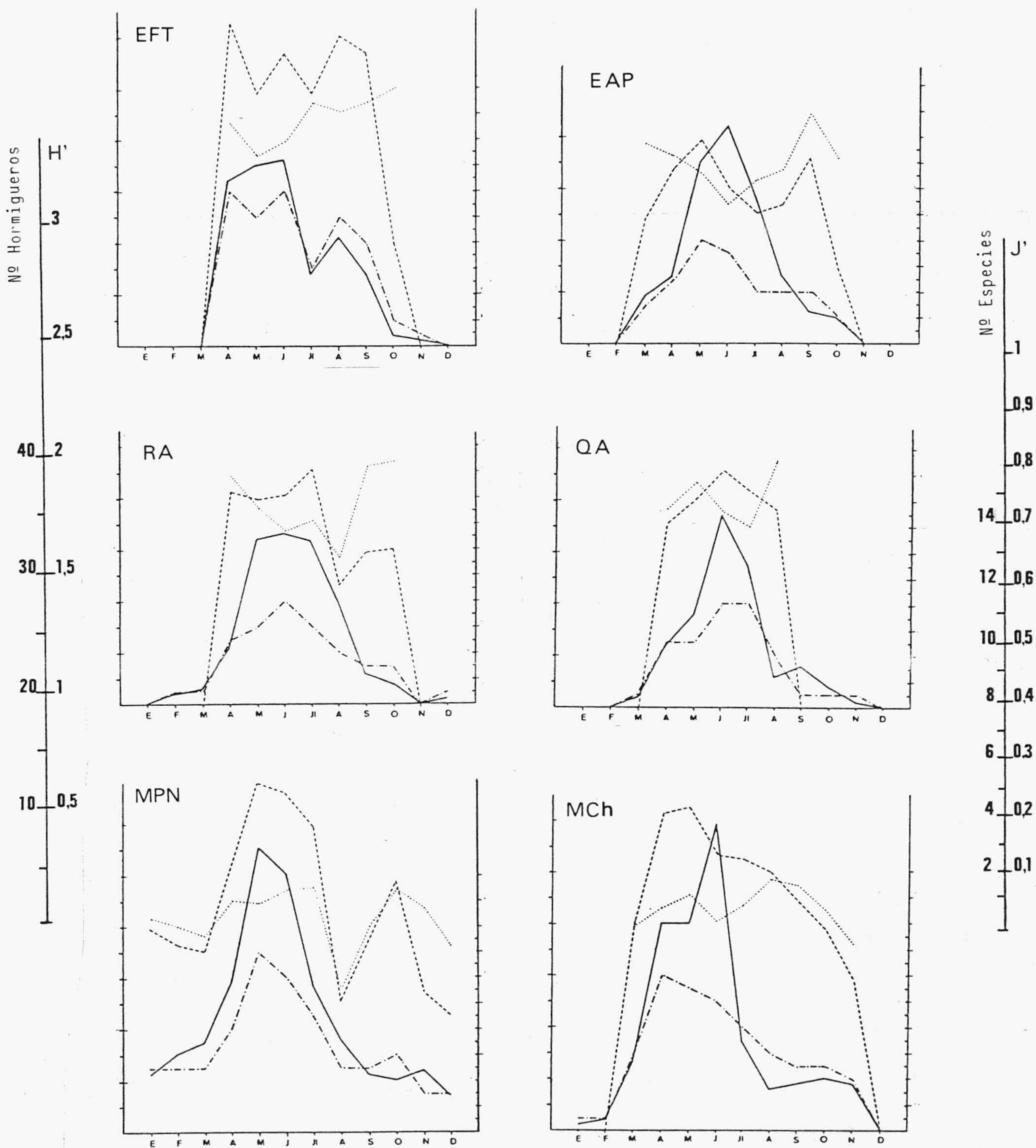
Ya que en la diversidad influyen, no sólo el número de especies, sino también cómo se distribuyen los individuos de dichas especies, considerando aquí como individuo a un hormiguero, hemos calculado la equitabilidad (J'), la cual nos da una idea del equilibrio en el reparto de los individuos entre las diferentes especies de una determinada comunidad de formicidos. (PIELOU, E.C. 1975). Sus valores están comprendidos entre 0 y 1.

Diversidad: Uno de los primeros rasgos que vemos, es que en cada biotopo, la diversidad aumenta de forma mucho más rápida que el número de hormigueros, alcanzando el máximo o valores próximos a él, en general, en los primeros muestreos.

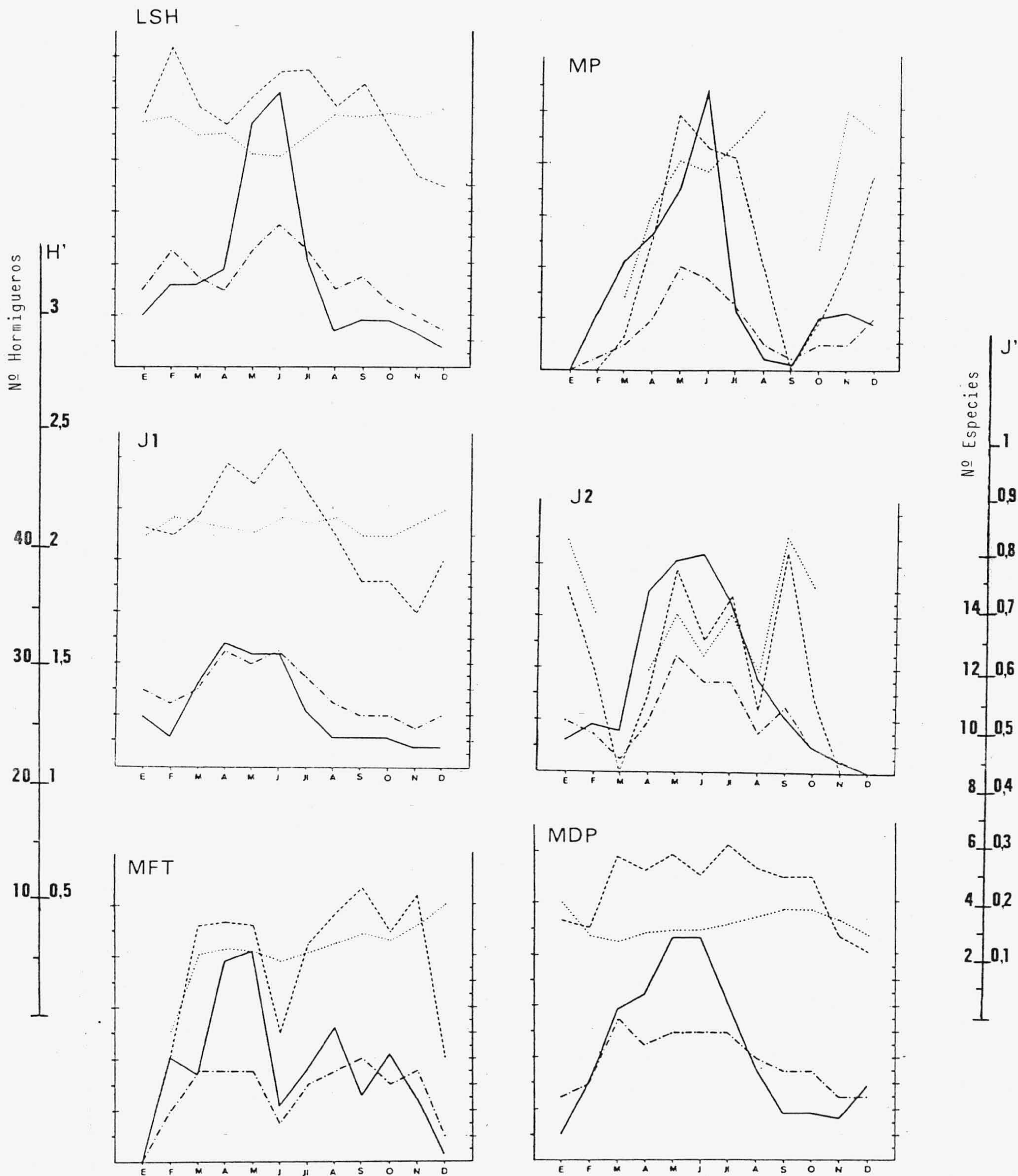
La diversidad encontrada por nosotros, se mantiene, en general y para nuestras latitudes, entre valores medios o bajos, ya que sólo en dos biotopos (MDP y MFT) se mantiene de forma casi constante entre 2.5 y 3. Los valores más bajos nos aparecen en P3, oscilando entre 0.5 y 2, siendo por otra parte el biotopo que más oscilaciones presenta en estos valores.

Equitabilidad: Los valores más altos y constantes se obtienen en MDP, J1 y LSH, es decir, en medios en los que aunque haya una fuerte variación en el número de hormigueros, no hay una especie que sobresalga demasiado (en el caso de LSH, P.pygmaea alcanza como máximo un 36%, y un 34.9% en MDP).

Sin embargo, los valores más bajos y al mismo tiempo de mayor amplitud, se obtienen en MP, J2 y P3, precisamente donde los valores de diversidad eran más amplios y en donde algunas de las especies presentes superan

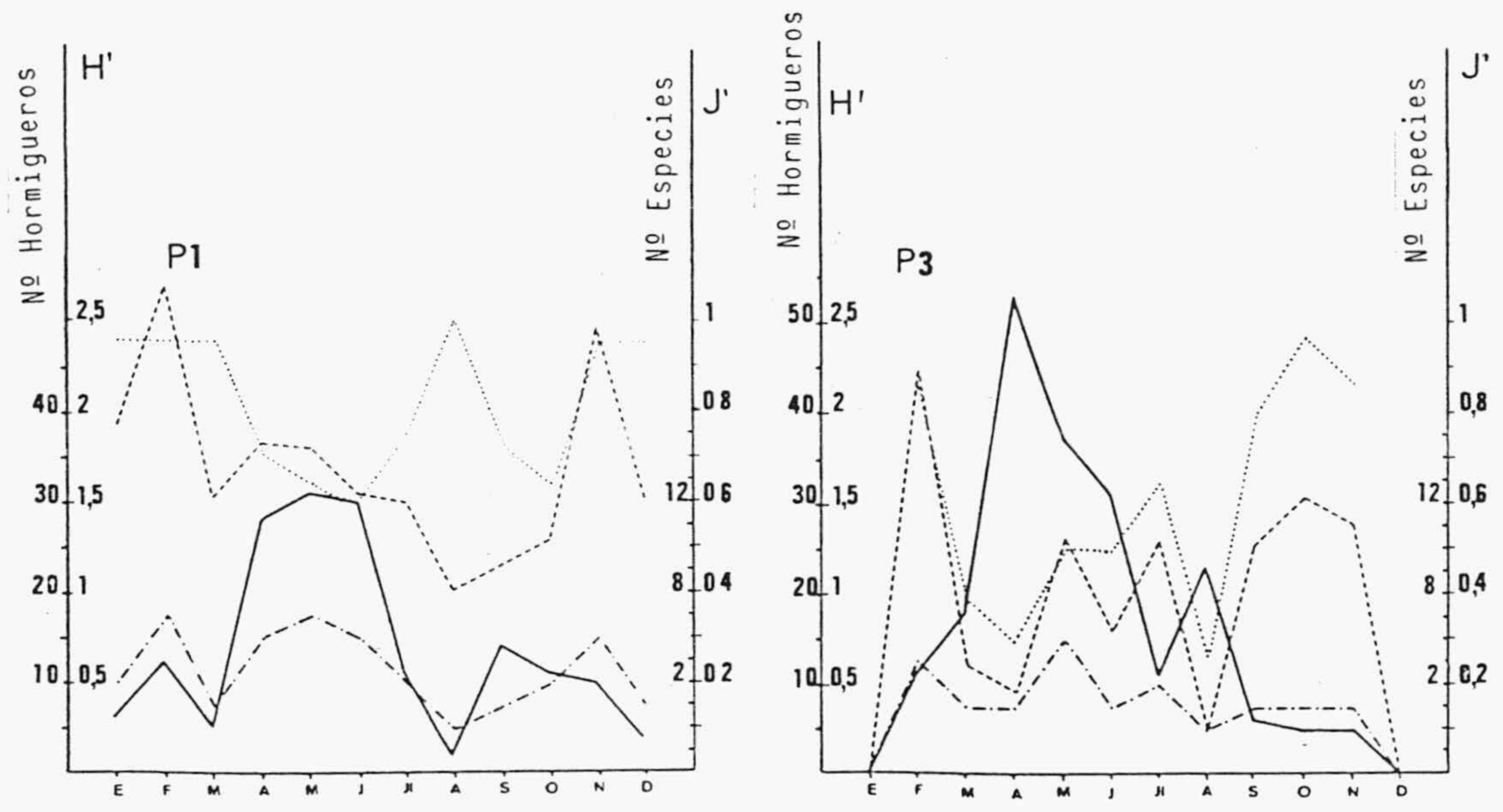


Grafica nº 4.- Abundancia (—), Nº de Especies (- - - -), Diversidad (- · - · - ·), y Equitabilidad (· · · · ·) en diferentes biotopos.



Grafica nº 5.- Abundancia (—), Nº de Especies (---), Diversidad (----), y Equitabilidad (-.....) en diferentes biotopos.

el 50% de los hormigueros durante varios meses. Estas especies son: Tetramorium hispanicum para P3, Lasius niger para J2 y Tapinoma nigerrimum para MP, y como se puede ver en las Gráficas 13, 16 y 14 respectivamente, ocupan diferentes biotopos aparte de los citados. Todos ellos presentan en la misma época un máximo de hormigueros, pero sin embargo, el mayor número absoluto y relativo aparece en los biotopos anteriormente mencionados, lo que parece indicar que en ellos encuentran un biotopo óptimo, mientras que en el resto parece que existe algún factor limitante que impide esta colonización masiva, aunque aparentemente las comunidades vegetales sean en algunos casos similares.



Grafica nº 6.- Abundancia (—), Nº de Especies (-.-.-), Diversidad (-.-.-.-), y Equitabilidad (.....) en diferentes biotopos.

AFINIDAD MENSUAL ENTRE LOS BIOTOPOS EMPLEADOS PARA EL ESTUDIO
DE LA EVOLUCION ANUAL

Para el estudio de la afinidad se utilizó el programa 2M del BMDP (ya comentado al calcular la afinidad entre los 32 biotopos anteriormente expuestos). Los datos de la Tabla VI se transformaron en porcentajes, con lo que la medida de distancia entre los casos o cluster de ellos la calcula mediante Chi-cuadrado.

Consideramos como casos a todos los meses del año de los diferentes biotopos, excluyendo aquellos en los que no aparecía ningún hormiguero y como variables a todas las especies encontradas; así pues, nos resulta un cluster de 148 casos al quedar excluidos los 20 meses en los que no aparecía ninguna especie y 46 variables.

El dendrograma obtenido se representa de manera simplificada en la Gráfica 7 y más esquemáticamente en la Tabla VII.

En primer lugar podemos distinguir seis grupos:

El grupo 1º formado por los subgrupos Ay B, en donde se engloban los siguientes casos: EFT con los meses de Abril, Mayo, Junio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre; RA: Agosto, Noviembre y Diciembre; QA: Mayo; EAP: Agosto; LSH: Abril, Agosto, Septiembre y Noviembre y J2: Agosto. Es decir, en cuanto a los biotopos no encontramos uniformidad, ya que junto con los bosques aparece un jaral y un lastonar. En cuanto a los meses vemos que del Encinar de la Fuente de la Teja aparecen prácticamente todos los muestreos, lo que nos dice que este bosque alberga una mirmecocenosis muy homogénea durante todo el año.

En el resto de los biotopos, en cuanto a los meses, no encontramos ninguna uniformidad ni relación causante de la aparición de este grupo, salvo una cierta concentración de meses de Verano-Otoño.

La especie dominante en el subgrupo A es Plagiolepis pygmaea y en el subgrupo B Aphaenogaster iberica.

El grupo 2 está constituido por dos subgrupos también (C y D),

en donde se incluyen los siguientes casos: MPN: Enero, Febrero, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Diciembre; MCh: Marzo, Abril, Mayo, Julio, Septiembre y Octubre; LSH: Enero, Marzo, Mayo, Junio, Julio y Diciembre; P1: Febrero; P3: Septiembre y MDP: Junio.

Aqui se nos agrupan cuatro matorrales con una cierta predominancia de meses de primavera-otoño e invierno.

El MPN se nos muestra muy uniforme en su composición a lo largo de todo el año.

La especie diferenciadora para todos ellos y dominante en alguno es Tapinoma nigerrimum, apareciendo para el subgrupo D en segundo lugar detrás de Tetramorium hispanicum.

En este grupo aparecen unidos las dos unidades subseriales (MPN y MCh). La Loma de Sierra Harana (LSH) aparece aquí, quizás por su proximidad física con el MPN, lo que hace que aparezcan algunas especies comunes.

El grupo 3, esta constituido por la mayoría de los matorrales seriales, salvo el lastonar (LSH), del que ya hemos tratado de justificar su inclusión en el grupo 2.

Este grupo esta compuesto por tres subgrupos (E, F y G) en los que aparecen los siguientes casos:

Subgrupo E: MP: Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre; MCh: Febrero; MFT: Febrero.

Subgrupo F: MFT: Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre; MPN: Marzo.

Subgrupo G: MDP: Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre; MFT: Diciembre; EFT: Julio.

Vemos que el MP, MFT y el MDP presentan una mirmecofauna muy homogénea a lo largo de todo el año.

En todos estos biotopos aparece T.nigerrimum en unas proporciones relativamente altas. En cada uno de los subgrupos aparece además otra serie de especies diferenciadoras, acompañando a la anterior. Así las especies que son comunes para G y F son Camponotus sylvaticus y Plagiolepis pygmaea. Para E, la especie con mayor carga a la hora de separar los subgrupos

es la ya mencionada T. nigerrimun, apareciendo Aphaenogaster dulcinea y Apahenogaster gibbosa en una proporción muy baja.

El grupo 4, está constituido basicamente por los prados, independientemente de su naturaleza ácida o básica. Aparecen dos subgrupos (I y H), en los cuales encontramos los siguientes casos:

Subgrupo H: P1: Enero, Marzo, Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre. P3: Febrero, Octubre y Noviembre; MCh: Enero, Agosto y Noviembre; LSH: Febrero y Octubre.

Subgrupo I: P1: Abril, Mayo, Junio, Julio y Septiembre; P3: Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto.

Es decir, vemos como estos prados se nos agrupan de acuerdo con los meses, así, el Subgrupo H, esta formado por los meses más extremos (invierno y pleno verano, concretamente agosto), mientras que el subgrupo I engloba los meses de primavera-verano. Esto nos quiere decir que los prados presentan dos tipos de fauna muy diferente, una de invierno representada por Cremastogaster auberti y otra de verano representada claramente por Tetramorium hispanicum.

El grupo 5; está constituido exclusivamente por el Jaral de Cistus ladaniferus y podemos caracterizarlo por la ausencia de Lasius niger y la presencia de forma significativa de Formica gerardi, Cremastogaster auberti y Camponotus cruentatus.

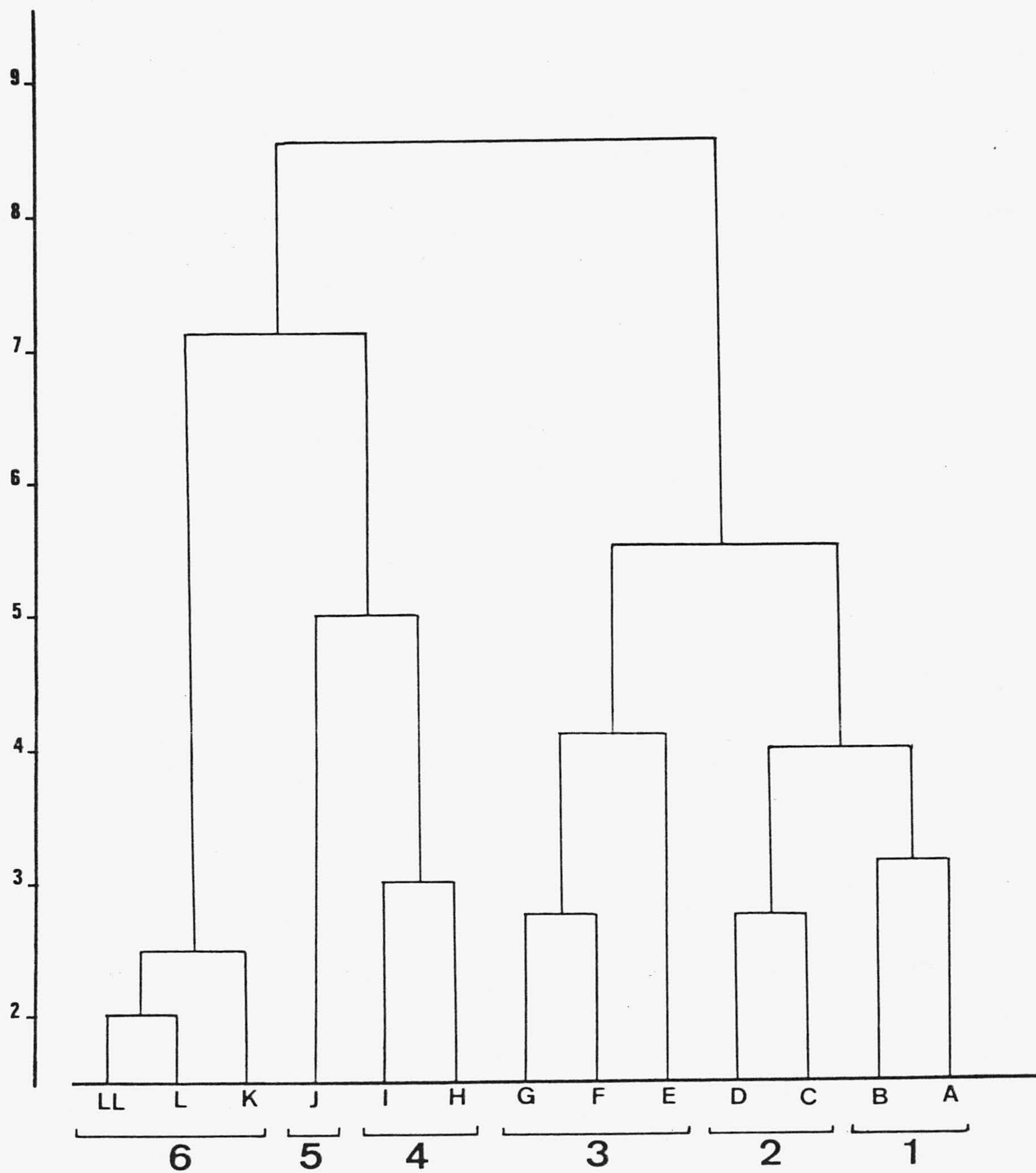
Engloba a todos los meses, por lo que se puede considerar como la comunidad vegetal que alberga a la mirmecocenosis más uniforme y característica.

El grupo 6, en conjunto está constituido por el EAP con los meses de Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Septiembre y Octubre; RA: Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Septiembre y Octubre. QA: Marzo, Abril, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre. J2. Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Septiembre, Octubre y Noviembre. Es decir, es un grupo muy homogéneo, tanto en cuanto a biotopos: Ácidos, como en cuanto a los meses.

La especie diferenciadora y dominante en todo este grupo es Lasius niger, razón por la que el otro Jaral Ácido (J1) se separa de este grupo.

Este, está a su vez, constituido por tres subgrupos, los cuales se separan de acuerdo con los meses, así el subgrupo K, está formado por los meses de Otoño-Primavera, caracterizados por la presencia de manera muy dominante de Lasius niger sobre cuatro especies más en muy poca proporción de las que destacamos C.pilicornis y F.gerardi.

En los subgrupo L y LL aparecen los meses de Primavera-Verano básicamente, caracterizados por la dominancia de Lasius niger, pero en menor proporción que en el subgrupo anterior, además de ésta aparecen veintidós especies más, siendo P.pygmaea la siguiente en importancia.



Grafica 7.- Dendrograma de afinidad entre los meses con al menos una especie (148) de los 14 biotopos empleados para el estudio de la Evolución anual.

GRUPO	SUBGRUPO	BIOTOPO	MESES												ESPECIES DIFERENCIADORAS		
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1	A	EAP EFT RA QA					•	•	•		•				•		<u>P.pygmaea</u>
	B	LSH EFT J2 RA				•					•	•		•	•	•	<u>Aph.iberica</u> <u>T.caespitum</u>
2	C	MPN MCh LSH MDP P1		•		•	•	•	•			•	•			•	<u>T.nigerrimun</u> <u>Aph.gibbosa</u> <u>Ph.pallidula</u>
	D	MPN LSH P3 MCh	•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		<u>T.hispanicum</u> <u>T.nigerrimun</u> <u>P.pygmaea</u>
3	E	MCh MFT MP		•													<u>T.nigerrimun</u> <u>Aph.dulcinea</u> <u>Aph.gibbosa</u>
	F	MPN MFT			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		<u>P.pygmaea</u> <u>T.nigerrimun</u> <u>C.sylvaticus</u>
	G	MFT MDP EFT	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	<u>C.sylvaticus</u> <u>T.nigerrimun</u> <u>P.pygmaea</u>
4	H	MCh P1 P3 LSH	•			•					•			•	•	•	<u>Cr.auberti</u> <u>T.hispanicum</u>
	I	P1 P3					•	•	•	•	•	•		•			<u>T.hispanicum</u>
5	J	J1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	<u>F.gerardi</u> <u>Cr.auberti</u> <u>C.cruentatus</u>
6	K	EAP RA QA J2		•	•								•	•	•		<u>L.niger</u>
	L	RA QA J2					•	•	•	•		•	•				<u>L.niger</u>
	LL	EAP QA J2			•		•	•	•	•			•				<u>L.niger</u> <u>P.pygmaea</u>

Tabla VII.- Relación de meses y biotopos incluidos en el dendrograma de la Gráfica 7.

PREFERENCIAS ECOLOGICAS DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

En este apartado tendremos en cuenta los hallazgos obtenidos en los muestreos cuantitativos y cualitativos.

Las gráficas que acompañan al comentario de algunas de las especies, están realizadas exclusivamente con los datos obtenidos a partir del estudio de la evolución anual.

Subfamilia Ponerinae

Género Ponera

Ponera coarctata: Cosmopolita. BERNARD (1945) la considera común en el humus negro forestal de la zona costera de Mamora (Marruecos).

Nosotros la hemos encontrado en muy pocas ocasiones, preferentemente en el mes de Junio. Los hallazgos se han realizado en biotopos sobre suelo ácido, concretamente en el Encinar del Arroyo de las Perdices (EAP), el Quejigal (QA), el Jaral de Cistus laurifolius (J2) y en el Prado del Chorrillo (P2).

Su comportamiento hipogeo y lucífugo es de sobra conocido. En nuestro caso únicamente nos llama la atención el hecho de que haya aparecido en biotopos demasiado expuestos a la acción del sol, como es el caso del prado y del jaral.

Su hallazgo, por otra parte, en Junio y Julio, en vez de los meses de primavera, como sería de esperar, puede deberse a un aumento de la actividad por ser la época de aparición de los sexuados.

Subfamilia Myrmicinae

Género Myrmica

Myrmica aloba: Es la más térmica de las Myrmicas europeas. Ha aparecido en los bordes de los arroyos y en las alamedas, pero en general en escaso número, tan sólo en los márgenes del Rio Darro (RD), a la altura de la Fuente de la Teja, es donde ha aparecido más abundantemente.

Myrmica scabrinodis: De acuerdo con GASPAR (1972) y ESPADALER (1979) esta especie se muestra como indiferente o sin un hábitat característico, así nosotros la hemos encontrado tanto en los bordes de arroyos como en el interior de los bosques, coincidiendo en algunas zonas con M.aloba.

En el centro de Europa, esta especie no supera los 1.350 m. (BERNARD,1968), pero en la Península Ibérica, seguramente por la diferencia latitudinal, esta especie alcanza los 2.000 m de altitud (ESPADALER, 1979). Nosotros la hemos localizado hasta los 1.450.m.

Es una especie escasa en nuestra zona de estudio y en general en el Sur de la Península.

Género Stenamma

Stenamma westwoodi: Es una especie que por ser lucífuga, sus capturas son esporádicas, concretamente nosotros hemos recogido tan sólo una obrera en un matorral (MP3) a 1.320 m de altitud, y los sexuos ahogados en una charca durante el mes de noviembre en las inmediaciones de un encinar.

Sobre sus preferencias ecológicas en la Península Ibérica, tan sólo contamos con los datos de MARTINEZ D.(1984), que la cita bajo musgo, grietas profundas etc. es decir de ambientes muy diversos. Así pues, con nuestra única captura no podemos concluir nada.

Género Aphaenogaster

Aphaenogaster dulcinea: Especie endémica de la Península Ibérica, citada sobre todo de localidades del Sur (COLLINGWOOD y YARROW,1969).

Sobre su ecología, las referencias que tenemos son las de ACOSTA (1980), TINAUT (1981), MARTINEZ (1984) y ORTIZ (1985), las cuales indican que se trata de una especie de costumbres hipogeas y con tendencia a los ambientes húmedos y de suelos profundos, pero que debido a la escasez con que se suele encontrar es difícil asignarle un biotopo concreto.

Su hallazgo ha sido más frecuente cuando los niveles superficiales del suelo permanecían húmedos, tal y como indica ACOSTA (op.cit.).

Aphaenogaster gibbosa: Especie de distribución circunmediterránea, muy frecuente en todas las sierras muestreadas.

Nosotros la hemos encontrado en más del 50% de los biotopos estudiados, apareciendo abundantemente en MCh, MP y MH, es decir, matorrales, el primero de ellos subserial y los otros dos seriales. Por las características de estos, nos induce a pensar que prefiere biotopos con grandes rocas y suelo profundo. De HARO y COLLINGWOOD (1981) la consideran xerófila en diferentes sierras de Tarragona, en donde parece sustituir a Aphaenogaster senilis.

Su máximo de frecuencia aparece en los meses de Marzo a Junio (Graf. 8). PASSERA (1967) la considera una de las más estables de primavera a verano.

Es muy poco abundante en los suelos ácidos o con escasa vegetación (prados y zonas cacuminales). En Francia mediterránea, BERNARD (1975 y 1980), la considera como la Aphaenogaster más calcícola. En los bosques tal y como se cita por otros autores (CAGNIANT, 1973 o TINAUT, 1981) es también muy escasa.

En cuanto a su distribución altitudinal, aparece desde los 1.200 m hasta los 1.900 m.

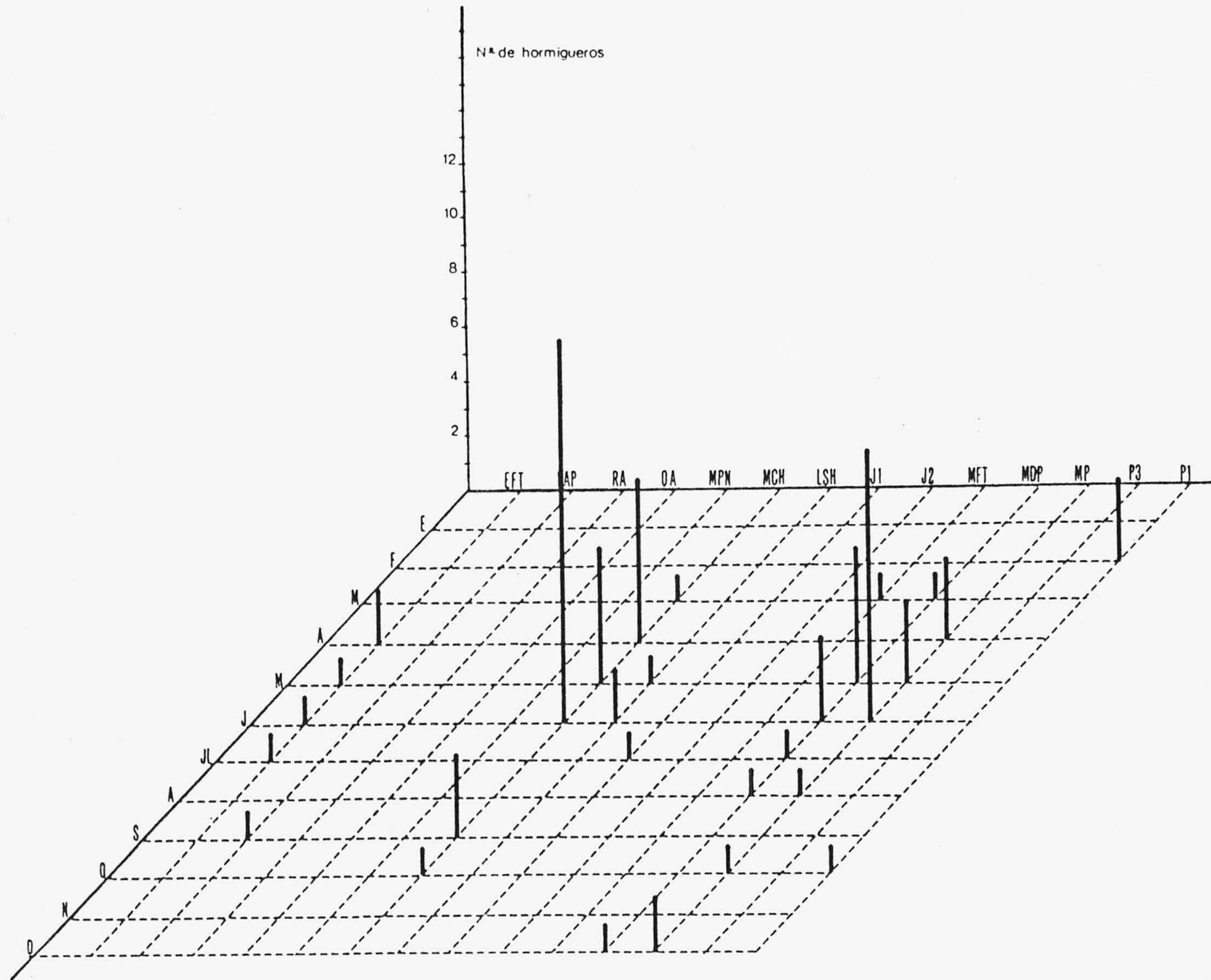
Aphaenogaster iberica: Endémica de la Península Ibérica. Presenta un amplio espectro ecológico y aparece con mayor frecuencia en los matorrales o bosques aclarados. ACOSTA (1980) la encuentra abundantemente sobre todo en los cantuesales.

Nosotros la hemos encontrado muy repartida, ya que aparece en más del 50% de los biotopos. Es frecuente sobre todo en los matorrales subseriales. Los biotopos en donde es más escasa es en los encinares, prados, romerales y bordes de ríos.

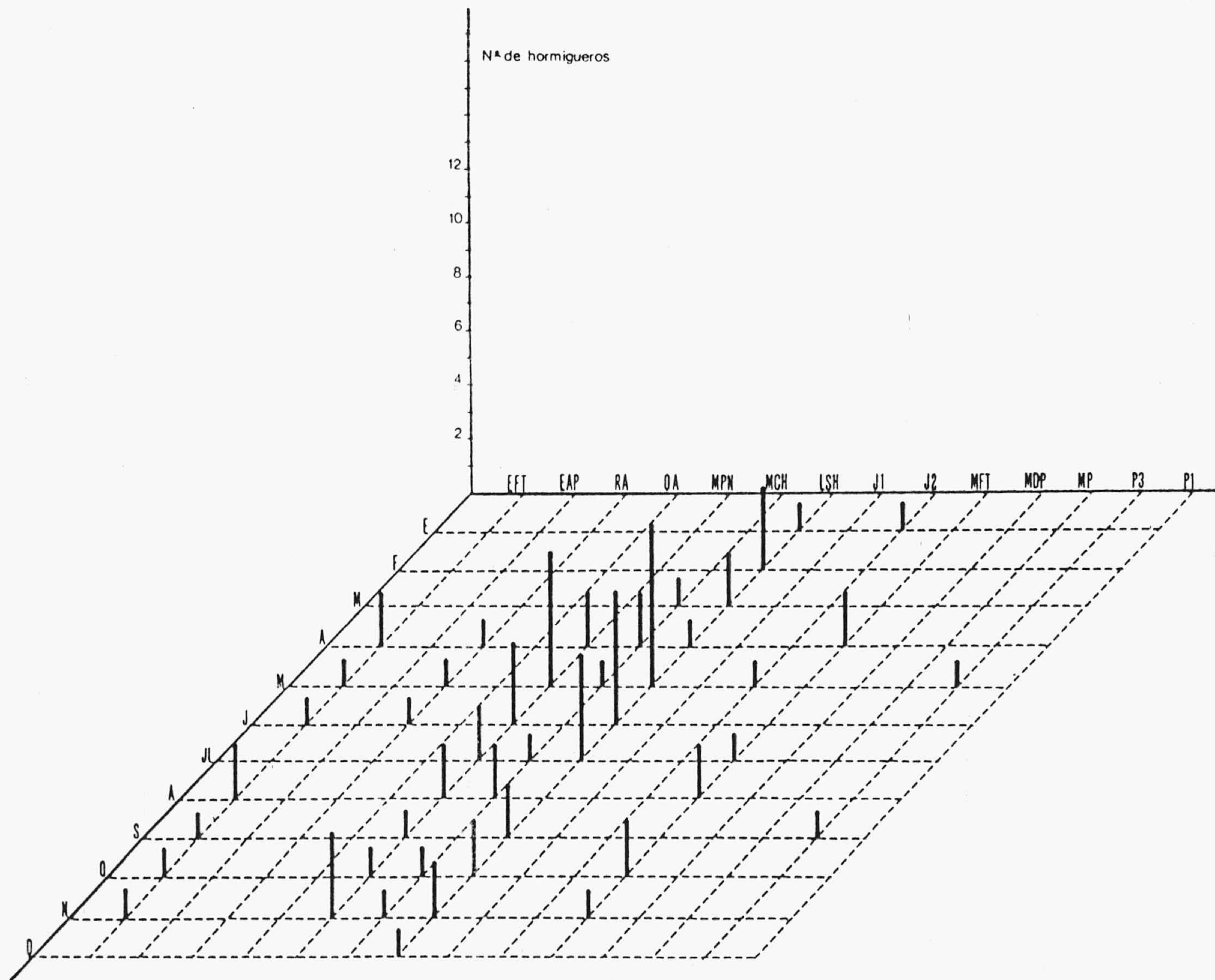
Altitudinalmente se sitúa entre los 1.200 m y los 1.920 m.

La mayor densidad se alcanza en los meses de Mayo y Julio (Graf. 9).

Aphaenogaster senilis: Más escasa que la anterior, pero ampliamente distribuida en toda la Península y Sur de Francia.



Gráfica 8.- Distribución y abundancia de Aphaenogaster gibbosa a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.



Gráfica 9.- Distribución y abundancia de Aphaenogaster iberica a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

Nosotros la hemos encontrado en siete biotopos distribuidos entre: encinares, romerales-aulagares y bordes de arroyos. Parece por tan to un poco más higrófila o umbrófila que la anterior, con la que no suele encontrarse junta. Tan solo en una de las siete localidades han aparecido ambas especies.

Es mas frecuente en los meses de Marzo-Junio, lo que puede co rroborar su caracter más higrófilo o menos térmico que A.iberica.

Género Goniomma

Goniomma blanci: Ha sido confundida en ocasiones con G.kugleri Es- padaler,1985, por lo que no tenemos datos ciertos sobre sus preferencias. ACOSTA (1980) la indica como boscófila, nosotros, sin embargo, la hemos encontrado tan sólo en tres biotopos: los dos Jarales (J1 y J2) y un ma- torral kárstico (MFT), lo que nos hace dudar de su pretendido caracter boscófilo.

Goniomma hispanicum: De esta especie, tan sólo hemos recogido los sexuales en las inmediaciones de un encinar a 1.460 m. TINAUT (1981) la encuentra en bosques de encinas en Sierra Nevada, lo que puede estar de acuerdo con nuestro hallazgo. CAGNIANT (1969) indica que en Argelia pare- ce ser propia de lugares abiertos y por tanto no boscófila.

Género Oxyopomyrmex

Oxyopomyrmex saulcyi: Pertenece a un género, que, de la misma mane- ra que Goniomma, se captura en muy pocas ocasiones, por lo que es aventu- rado indicar nada sobre sus preferencias ecológicas. Nosotros tan sólo he- mos encontrado una obrera por el suelo en el Prado del Chorrillo (P2), y una hembra volando en las proximidades de un encinar.

Creemos por otras citas para este género (ORTIZ,1985; ESPADA- LER,1981b) que es de tendencias heliófilas y térmicas.

Género Messor

Messor bouvieri: En el Faro de Creus, donde las condiciones climatológicas son extremas, domina esta especie sobre M.barbarus y M.capitatus, las cuales compiten entre si (De HARO,1982).

En las sierras muestreadas por nosotros unicamente ha aparecido en dos romerales (MFT y MDP), lo que coincide con lo indicado por ACOSTA (1980). Es una de las especies más térmicas de las del género Messor, siendo este caracter lo único que podemos corroborar con nuestro escaso número de capturas.

La hemos recogido a 1.235 m y 1.320 m.

Messor capitatus: ha sido la más abundante de las especies de este género recogidas en el presente estudio, así la hemos localizado en diez biotopos, distribuidos entre: un encinar, los dos matorrales subseriales cinco matorrales seriales y dos prados.

Su mayor abundancia ha resultado ser en el prado (P1) y en los dos matorrales subseriales (MPN y MCh).

Su distribución altitudinal va desde los 1.200 m hasta los 1.900 m. lo que coincide con su caracter montano, siendo, por ejemplo, una de las Messor que más sube en Sierra Nevada (TINAUT,1981).

Al contrario de lo que opina ACOSTA (1980) para esta especie, nosotros no podemos considerarla como boscófila, sino, sobre todo, de ambientes aclarados y por tanto heliófila.

Messor structor: Se ha recogido en muy pocas ocasiones, concretamente en dos matorrales (MP y MDP), un jaral y un prado (P1).

Es una especie que en Francia alcanza los 1.350 m. (BERNARD, 1968). En los Pirineos sube hasta los 1.600 m (ESPADALER,1979). Nosotros la hemos encontrado alrededor de los 1.400 m.

La heterogeneidad de las estaciones adjudicadas a esta especie en la bibliografía, y lo que nosotros conocemos por nuestras prospecciones tanto en el area de estudio, como fuera de ella, nos indican que es una especie no boscófila y que se adapta bien a ambientes degradados o muy alte-

rados, como cultivos e incluso zonas urbanizadas.

Messor barbarus: Se ha encontrado tan sólo en una ocasión en el borde de un arroyo (RF), situado a 1.240 m de altitud.

Es una especie de requerimientos similares a los de M.bouvieri, lo que justifica, en parte, la escasez de sus capturas.

Género Pheidole

Pheidole pallidula: Especie de amplia distribución, tanto geográfica como ecológica. La hemos encontrado en diecisiete biotopos, apareciendo como una de las tres especies más abundantes en los bosques, junto con Tapinoma erraticum y Plagiolepis pygmaea.

En los matorrales su presencia es un poco irregular, aparece en nueve de los quince muestreados, en algunos de ellos llega a constituir alrededor del 20% del total de hormigueros. Está ausente tan sólo en las regiones cacuminales y en los prados (Graf. 10).

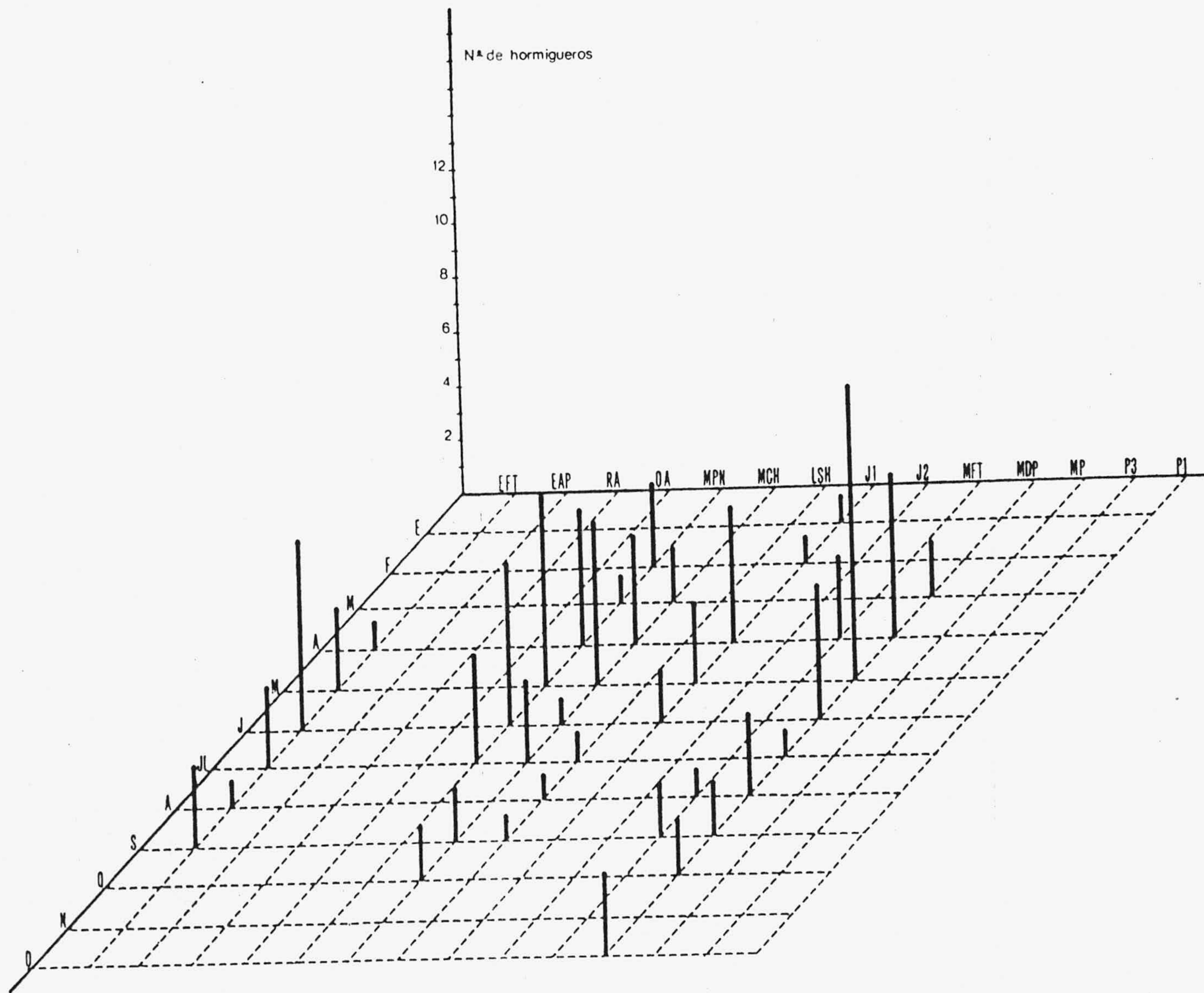
A la vista de estos resultados, podemos decir, que esta especie se comporta en esta región polivalentemente desde el punto de vista ecológico, pero eludiendo aquellos biotopos demasiado desprovistos de vegetación.

En cuanto a su caracter boscófilo (ACOSTA,1980) o no boscófilo (BERNARD,1968), podemos ver que ni se reduce a los bosques, ni los elude, es decir, esta allí en donde existe vegetación, aunque sea algo aclarada. BERNARD (1956) dice que habita en todas las regiones salvo en los bosques demasiado umbríos.

Género Myrmecina

Myrmecina graminicola: Es otra especie de caracter hipogeo, lo que hace que, a pesar de estar muy distribuida, el número de capturas sea muy bajo.

Su comportamiento, en nuestra área de estudio es similar al de otras especies hipogeas como Ponera coarctata o Stenammina westwoodi, es



Gráfica 10.- Distribución y abundancia de *Pheidole pallidula* a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

decir, poco número de capturas y además éstas se producen en biotopos diversos. LENOIR (1971) la considera propia de bosques húmedos y fríos. En nuestro caso la hemos encontrado en el Encinar de la Fuente de la Teja (EFT) y en el Matorral del Puerto (MP), lo que nos indica que su tipo de vida no le condiciona a una comunidad vegetal determinada, sino que seguramente esté más condicionada al tipo, profundidad o textura del suelo. En este caso, los dos biotopos presentan suelos calizos y profundos.

Género Cremastogaster

Cremastogaster sordidula: Aparece en pocas ocasiones, pero la mayor cantidad de hormigueros la encontramos en los bosques de encinas, lo que estaría de acuerdo con las observaciones de ACOSTA (1980), no así con BERNARD (1956 y 1968) que la considera propia de garrigas y jarales.

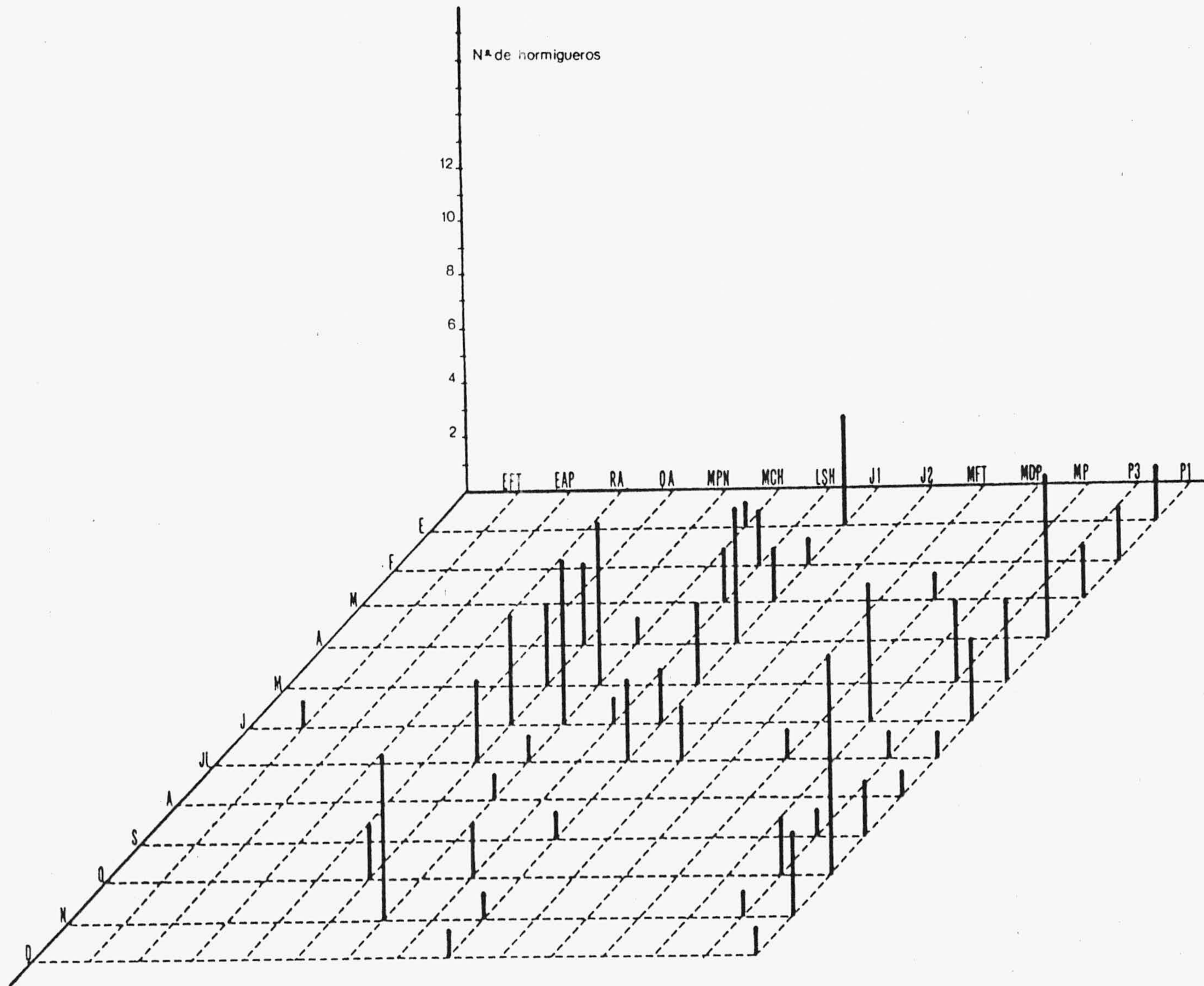
Tenemos que tener en cuenta que el comportamiento en cuanto a preferencias ecológicas de los formícidos, cambian según la latitud o altitud, buscando una temperatura adecuada, así podemos entender que en Francia una especie sea no boscófila y aquí en el Sur de la Península Ibérica, dado que la temperatura media es más elevada, esta especie se comporte como boscófila.

También la hemos encontrado, aunque muy escasamente en algunos matorrales y en un prado.

No aparece en las regiones cacuminales, ni en biotopos sobre suelo ácido, por lo que en este caso presenta el mismo comportamiento encontrado por BERNARD (1973) para esta especie en Francia.

Cremastogaster auberti: Especie muy frecuente, habiendo aparecido en todos los biotopos menos en los bosques ácidos y en las regiones cacuminales. BERNARD (1969) dice tener su óptimo sobre arcillas húmedas en Ma_mora (Marruecos).

Su mayor abundancia se da en los matorrales, tanto seriales como subseriales. En los bosques sobre suelo básico es muy escasa, menos abundante que su congener Cr.sordidula, lo que puede estar de acuerdo con la opinión de TINAUT (1981) de una posible competencia o desplazamien-



Gráfica 11.- Distribución y abundancia de Cremastogaster auberti a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

to entre estas dos especies, dado que ambas tienen tipos de vida muy similares y que por los datos obtenidos podemos ver (Tabla IV y Graf. 11) que Cr.auberti es mucho más abundante que Cr.sordidula en los matorrales, al contrario de lo que ocurre en los bosques.

Podemos pensar por tanto, que es una especie preferentemente no boscófila en nuestra región, en contra de lo que BERNARD (1969) encuentra en Mamora donde la considera forestal típica.

En cuanto al tipo de suelo prefiere los calizos, si bien, esto no es definitivo, pues se ha encontrado también en los jarales.

Cremastogaster scutellaris: Dado su carácter arborícola, no nos ha aparecido en los muestreos cuantitativos y sus hallazgos han sido muy ocasionales tanto en encinas (Q.rotundifolia) como en quejigos (Q.faginea).

Género Diplorhoptrum

Diplorhoptrum latro: Se ha encontrado en repetidas ocasiones, concretamente en once biotopos: bosques ácidos, retamal y espinal, jarales y romerales. Su número en general bajo, dada la dificultad de encontrarlas, si bien la mayor cantidad de hormigueros por biotopo aparece en los matorrales MP3 y MP.

Diplorhoptrum robusta: Ha aparecido en dos ocasiones únicamente, concretamente en un encinar (EAP) y en los bordes de un arroyo (RP), lo que desdice la opinión de BERNARD (1977) y ACOSTA (1980), ya que estos autores indican que es xerófila. Nuestro hallazgo está más en consonancia con el de MARTINEZ (1984), la cual la encuentra en una alameda.

Género Temnothorax

Temnothorax recedens: BERNARD (1968); ORTIZ (1985) y TINAUT (1981) la consideran típica de ambientes boscosos, lo que está de acuerdo con nuestras recogidas, ya que los dos únicos biotopos en los que la hemos capturado ha sido en dos encinares (EA y EFT), y no así con De HARO (1982) el cual la encuentra en un brezal quemado para el pastoreo.

MARTINEZ (1984) la indica además de los jarales y sabinares.

Género Leptothorax

Leptothorax fuentei: Especie endémica de la Península Ibérica. ACOSTA (1980) la considera poco boscófila, aunque de enclaves de cierta humedad, MARTINEZ (1984) la encuentra en la zona basal de la Sierra de Guadarrama. TINAUT (1981) la considera propia de ambientes con poca cobertura vegetal.

Nosotros la hemos encontrado en nueve biotopos, que son: los matorrales subseriales (MPN y MCh), cinco matorrales seriales (LSH, MDP, MP3, MH y MP) y dos prados (P3 y P1). Por tanto evidentemente, no nos aparece como boscófila y por el contrario la consideramos como propia de matorrales y por tanto térmica.

La hemos recogido desde los 1.300 m hasta los 1.900 m del lastonar. (LSH).

Leptothorax cagnianti: Se ha recogido en pocas ocasiones, y únicamente en un matorral kárstico. Este hallazgo confirma la opinión de TINAUT (1981) y ORTIZ (1985) en el sentido de que es una especie escasa, localizada y con tendencia por el matorral a base de Rosmarinus officinalis, Thymus y Lavandula.

Leptothorax unifasciatus: Se ha encontrado únicamente en el bosque de Quercus faginea (quejigal), anidando en tronco o bajo musgo, es decir, esta especie se comporta de manera uniforme a lo largo de su área de distribución, variando solamente la especie arborea.

LENOIR (1971) en Touraine, se encuentra frecuentemente en hendiduras de rocas expuestas al sol, considerandola xerotérmica.

Es interesante que en la Península, hasta el momento, no ha sido encontrada más que en bosques caducifolios y no en encinares (TINAUT, 1981).

Leptothorax pardoii: A partir de las capturas realizadas por nosotros podemos decir que es una especie con preferencia por los bosques de Quercus pyrenaica y Q.faginea, en cuyo interior se suele encontrar entre el musgo y la corteza y más escasamente bajo piedras. Como indicamos en la taxonomía, esta especie ha sido hallada en otros puntos de la Península,

pero en general, también en el interior de bosques de Quercus.

Aparte de los biotopos boscosos, la hemos encontrado en los jarales, en el borde del río Darro y un hormiguero en la cumbre del Majalijar, a pesar de ello y dado que el mayor número de hormigueros aparece en los bosques, la consideramos boscófila.

Parece, en cuanto al tipo de suelo, que tiene preferencias por los ácidos.

Leptothorax racovitzai: Especie muy frecuente, tanto en nuestra zona como en el resto de la Península Ibérica, presentando una gran amplitud ecológica.

En el área estudiada por nosotros, aparece tanto en los bosques como en los matorrales, siendo más escasa en estos últimos y no habiéndola encontrado ni en los prados ni en las regiones cacuminales.

Podemos considerarla, por tanto, como una especie boscófila, si bien, no hay que descartar su hallazgo en matorrales algo densos.

La bibliografía consultada no aporta ninguna posición sobre su ecología.

Leptothorax massiliensis: BERNARD (1968) indica que es una especie muy rara en Francia, en donde la cita de localidades próximas al litoral. Nosotros la hemos encontrado en una sola ocasión, en el borde de un arroyo (RFG) a 1.450 m de altitud. Por esta razón no nos atrevemos a sugerir nada sobre sus preferencias ecológicas.

Leptothorax exilis: Ha aparecido de manera muy escasa en encinares y más frecuentemente en los romerales-aulagares, biotopos estos más propios para ésta, ya que es una especie reseñada por BERNARD (1968), TINAUT (1981) ORTIZ (1985) y otros, como amante de biotopos aclarados y térmicos, lo que está en consonancia con nuestros resultados. Sin embargo, nos llama la atención su ausencia de los prados.

Altitudinalmente se sitúa en la zona de estudio, entre los 1.200 m y los 1.800 m, siendo indiferente a la orientación.

Leptothorax alfacarensis: Por tratarse de una nueva especie y además de hallazgo muy ocasional, poco podemos decir sobre su ecología. En la zona de estudio ha sido localizado tan sólo un hormiguero en un prado (P3) y una obrera aislada en las inmediaciones del mismo.

Fuera del área de estudio ha sido encontrada en los claros existentes en el bosque de Quercus canariensis de la Sierra de Ojen (Algeciras).

Género Tetramorium

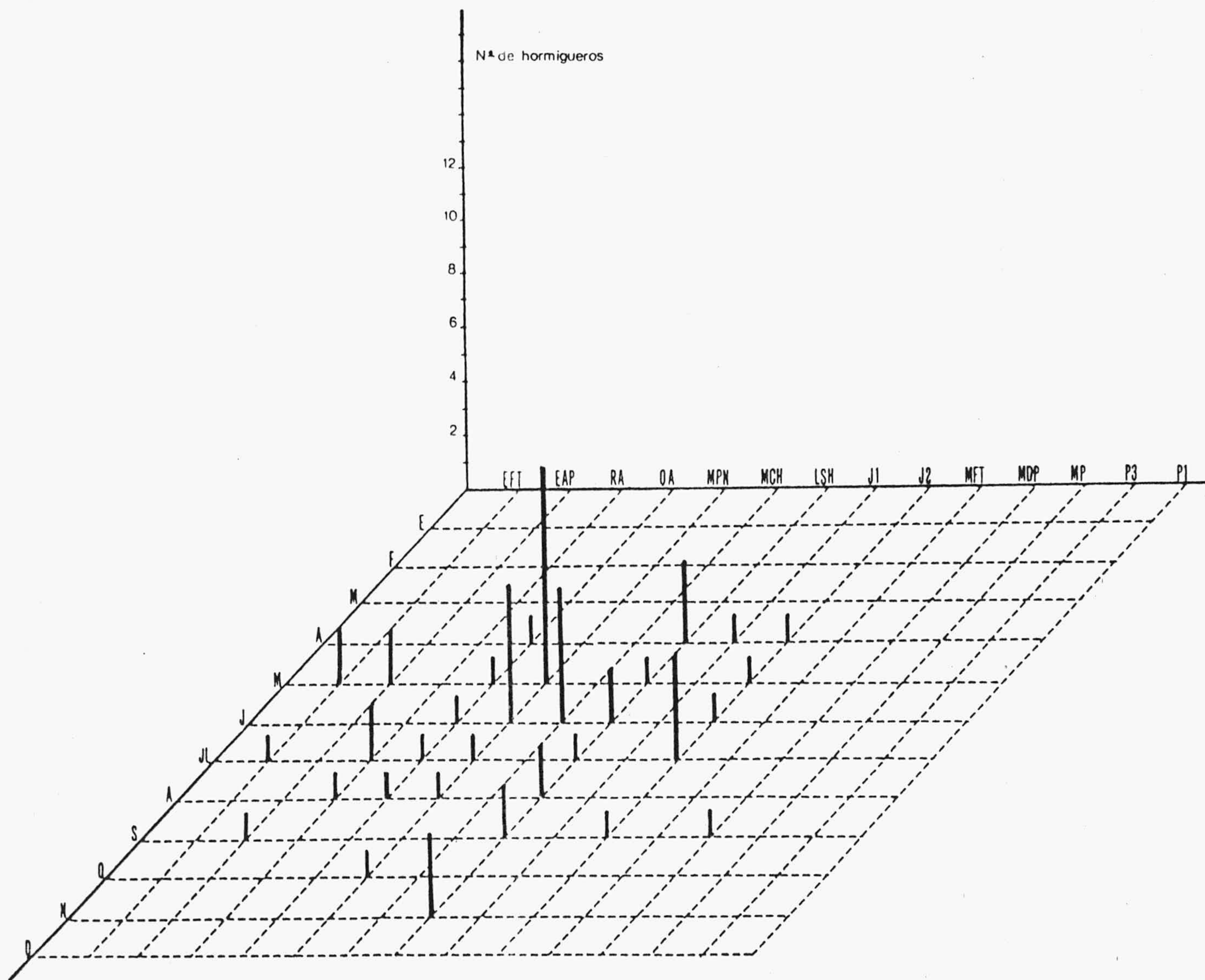
Tetramorium caespitum: Especie de gran distribución y adaptabilidad. La posibilidad de ser confundida en algunos casos con T.semilaeve o viceversa o con otras especies del género, nos hace que las referencias existentes sobre ella en la bibliografía, deban ser consideradas con cautela.

GASPAR (1972), indica que en Europa occidental ocupa casi todos los biotopos aclarados, encontrándose incluso a 2.250 m, por el contrario cuando se dirige hacia el Norte o al Oeste, esta especie busca los lugares cálidos y secos expuestos al Sur. Es decir, como ya hemos comentado para otras, cuando una especie tiene una amplia distribución latitudinal, los biotopos ocupados por ella, varían desde los más cálidos al Norte hasta los más frescos al Sur.

En ésta como en otras especies, es éste el comportamiento que podemos poner de manifiesto, en este caso además, la ocupación de los biotopos está compartida entre ella y su congénere T.semilaeve, como ya indicaría TINAUT (1981) y ORTIZ (1985), colonizando esta última los ambientes más térmicos y a inferior altitud.

En nuestra zona de estudio, aparece en prácticamente todas las formaciones vegetales consideradas, pero fundamentalmente en los bosques ácidos, matorrales subseriales y bordes de arroyos. En la región cacuminal aparece, pero en menor número que T.hispanicum (Graf. 12). Según BERNARD, (1952) parece no ser sensible al tipo de suelo.

Su alta frecuencia en los bordes de los arroyos, en donde T.semilaeve prácticamente no aparece, lo mismo que ocurre en las regiones cacuminales, nos corrobora el carácter más criófilo y montano para T.caespitum



Gráfica 12.- Distribución y abundancia de Tetramorium caespitum a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

que para T.semilaeve.

Tetramorium semilaeve: Ya hemos comentado prácticamente todo sobre esta especie al hablar de T.caespitum. A modo de resumen, diremos que ésta aparece también ampliamente representada en nuestra zona de estudio, sobre todo en los bosques de encinas sobre suelo básico. En los matorrales se alterna con T.caespitum. No aparece en las zonas cacuminales y es muy escasa en los bordes de arroyos y prados.

Como ya hemos comentado se trata de una especie térmica, que no sube demasiado en altitud y que ocupa aquellos biotopos no colonizados por T.caespitum.

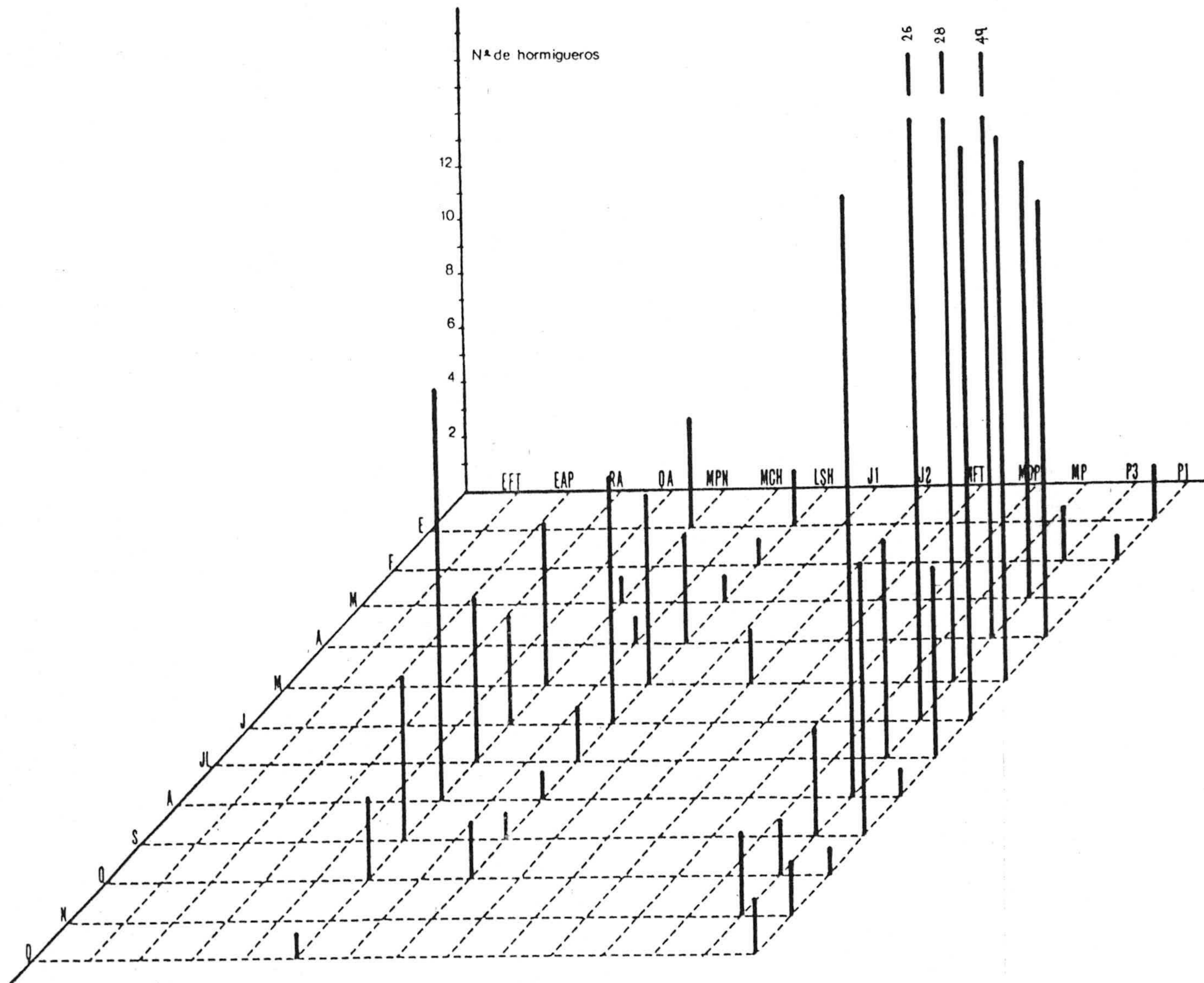
Tetramorium hispanicum: Su comportamiento en las sierras estudiadas la muestra como una especie también muy polivalente y que se alterna con las dos precedentes a la hora de colonizar los biotopos, así aparece en gran número (> 70%) en los prados, biotopos en donde las otras dos especies son más escasas (Graf. 13).

En el resto de los biotopos muestreados, no alcanza un número de hormigueros importante, excepto en los matorrales subseriales y en los lastonares.

El carácter boscófilo atribuido por TINAUT (1981) no podemos confirmarlo, sino que por el contrario nos aparece como típica y ya hemos dicho, dominante en los prados. MARTINEZ (1984) la considera como poco boscófila y no muy xérica. Nosotros en resumen consideramos que es muy adaptable y que su distribución se ve influenciada por las otras dos especies del género encontradas: T.caespitum y T.semilaeve.

Genero Strongylognathus

Strongylognathus caeciliae: Especie parásita de T.caespitum, nosotros la hemos recogido fuera de los hormigueros, volando en las inmediaciones de un encinar, en el cual existe su especie huésped.



Gráfica 13.- Distribución y abundancia de Tetramorium hispanicum a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

Subfamilia Dolichoderinae

Género Bothriomyrmex

Bothriomyrmex corsicus: La única referencia sobre su ecología nos la da BERNARD (1968), el cual dice que vive en laderas expuestas al Sur y sobre suelos de margas y calizas, desde 1.300 m a 1.500 m de altitud.

Nosotros tan sólo hemos encontrado un hormiguero en un prado (P2) ácido a 1.380 m.

Bothriomyrmex saundersi: En los muestreos realizados cuantitativamente únicamente nos ha aparecido en los matorrales subseriales (MPN y MCh), sin embargo en los cualitativos la hemos localizado en el borde de un encinar y en un prado al pie del espinal (MCh).

Con estos hallazgos esporádicos y teniendo en cuenta que es una especie endémica de la Península Ibérica de la que apenas existen referencias sobre su ecología, no nos atrevemos a establecer sus preferencias ecológicas.

Hemos de destacar que las seis veces capturada lo ha sido en los meses de Febrero y Marzo.

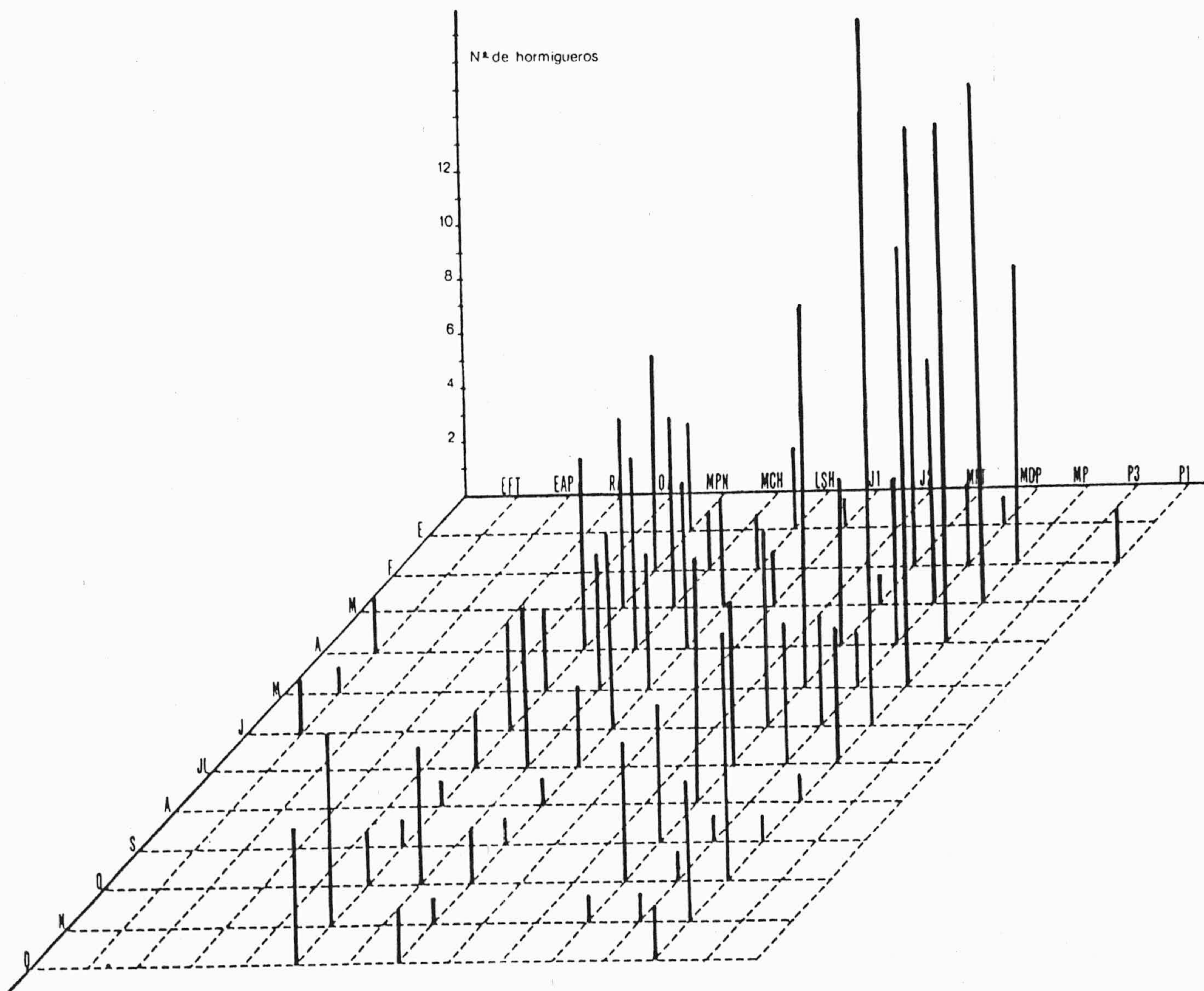
Género Tapinoma:

Tapinoma nigerrimum: Especie de amplia valencia ecológica, soporta bien tanto ambientes cálidos como fríos. CAGNIANT (1973) opina que es antropófila y que se introduce por todos los sitios utilizando los terrenos degradados por el pastoreo.

La hemos encontrado, sobre todo, y muy abundantemente en los matorrales (en 12 de 15). No falta de ningún otro tipo de formación vegetal, pero escasea en los bosques y en los prados. (Graf. 14).

Nuestra impresión es que esta especie es oportunista y propia de ambientes degradados, sin embargo su escasez en los prados nos hace dudar de esta afirmación.

Dada su actividad, es una especie constante prácticamente to-



Gráfica 14.- Distribución y abundancia de Tapinoma nigerrimum a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

do el año, pero es en los meses de Febrero a Junio cuando mayor número de hormigueros activos aparecen.

Tapinoma erraticum: GASPAR (1972); De HARO (1974) y ESPADALER (1979) entre otros, opinan que es una especie de biotopos soleados y LENOIR (1971) dice presentar su óptimo en rocas calcáreas insoladas y secas, en enclaves cálidos y despejados, sin embargo en el Sur de la Península parece ser más boscófila que lo señalado por estos autores (TINAUT, 1981).

En nuestra zona, nos ha aparecido en todos los bosques, pero además, aparece en algunos casos en buen número, en matorrales y prados. En los matorrales suele alternarse con T. nigerrimum, ocupando ésta lo que denominamos romerales-aulagares. Está ausente de las zonas cacuminales y es frecuente en los bordes de arroyos.

En conjunto podemos ver, que es más boscófila que la especie anterior y que a falta de estas formaciones boscosas, busca aquellos biotopos con mayor cantidad de estrato herbáceo o bien mayor humedad (bordes de arroyos), lo que confirma en parte la opinión de ACOSTA (1980).

Subfamilia Formicinae

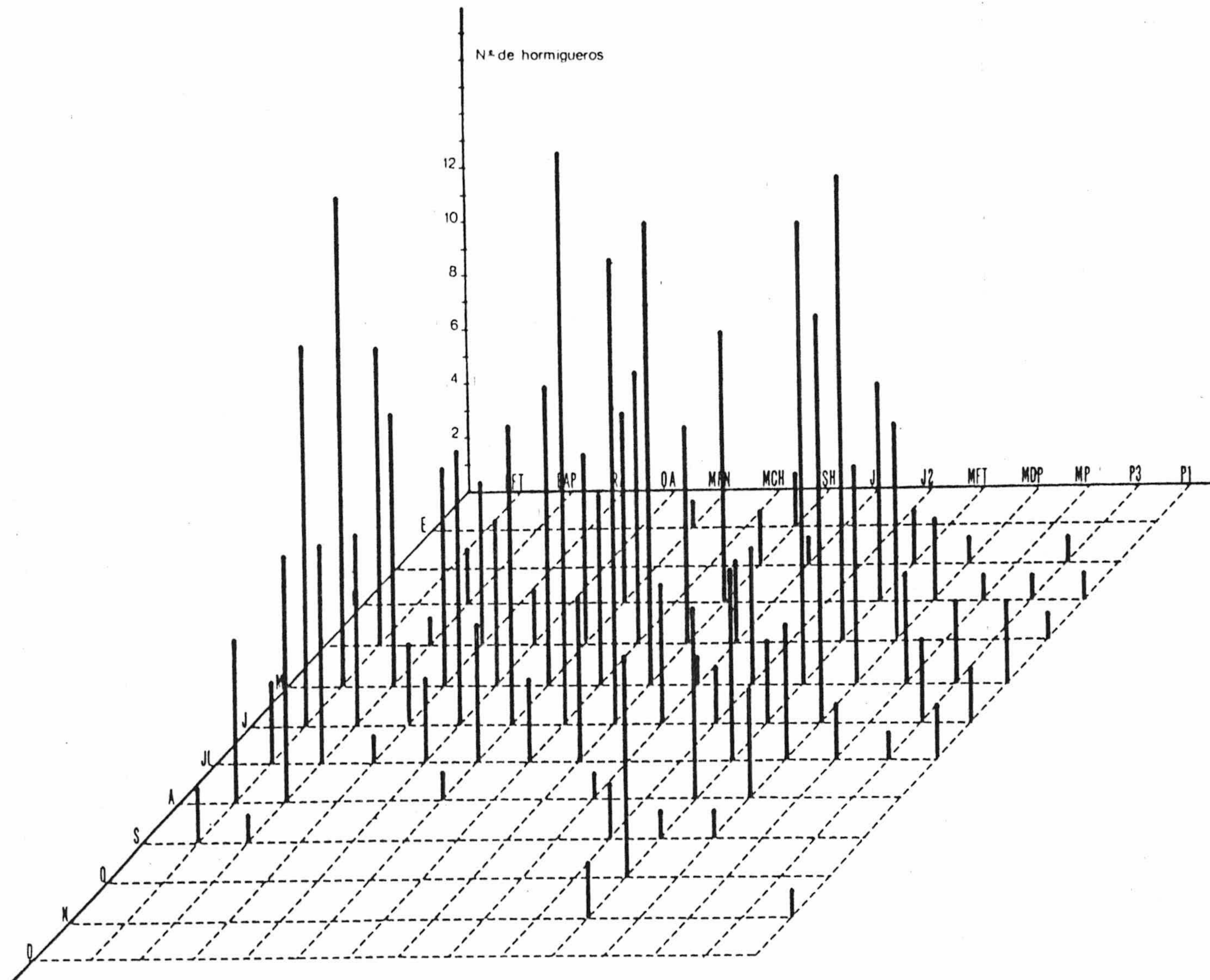
Género Plagiolepis

Plagiolepis pygmaea: Es la única especie que ha aparecido en todos los biotopos muestreados, siendo la más abundante o de las más abundantes en todas las formaciones vegetales estudiadas.

Suponemos que su pequeño tamaño y el hecho de anidar bajo piedra, le hace quizás ser indiferente al estrato vegetal y encontrar bajo las mismas, las suficientes condiciones de humedad y temperatura.

Podemos decir, por tanto, que es la más ubiquista de todas las encontradas (Graf. 15)

Su mayor número aparece entre los meses de Marzo a Julio, desapareciendo durante el verano e invierno en casi todos los biotopos, lo que nos indica que a pesar de su ubicuidad, necesita de un cierto grado de humedad para estar en actividad.



Gráfica 15.- Distribución y abundancia de Plagiolepis pygmaea a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

Plagiolepis schmitzii: En nuestro país se muestra xerófila, si bien CAGNIANT (1973) en Argelia la considera como mesoboscófila y BERNARD, (1945) en Mamora (Marruecos) como higrófila costera.

Nosotros la hemos encontrado en muy pocas ocasiones, una en el Encinar de la Fuente de la Teja (EFT) y otras dos en los matorrales kársticos: Matorral de la Fuente de la Teja (MFT) y en el Matorral de Huetor Santillan (MHS), estos últimos son los que presentan menor cobertura vegetal. Concretamente, en donde es más abundante es el primero de ellos, en el cual aparecía también Leptothorax cagnianti.

A pesar de las pocas veces que ha sido recogida, estamos de acuerdo con el carácter heliófilo o térmico que le atribuye ACOSTA (1980) y otros autores.

Plagiolepis xene: Especie parásita de P.pygmaea. Ha sido recogida junto con su huésped en el Jaral de Cistus laurifolius (J2) y en el Matorral de Prado Negro (MPN).

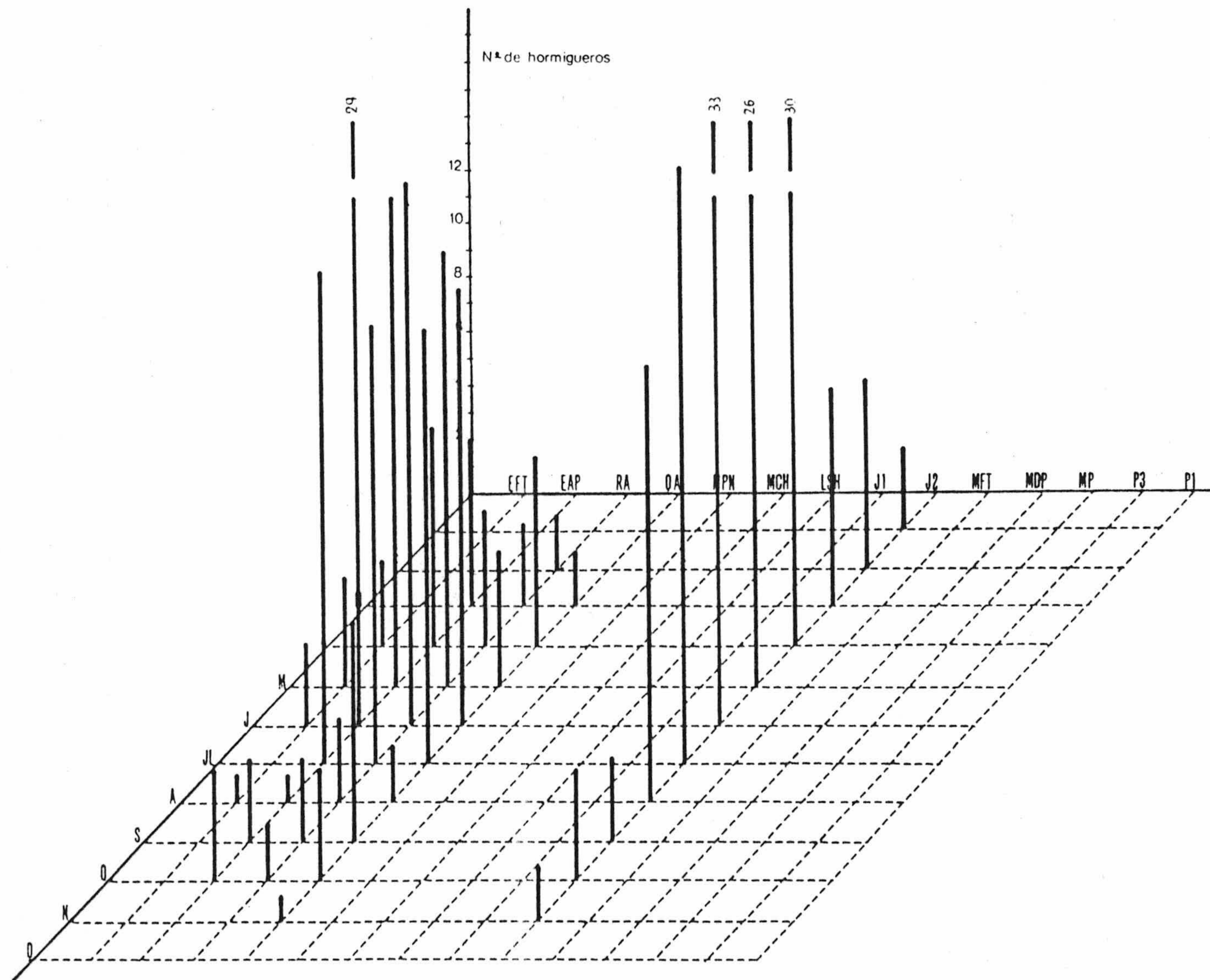
Género Lasius

Lasius niger: Gossval (en WILSON, 1955) indica que es una especie con un amplio espectro ecológico en Alemania, ocupando todo tipo de bosques e incluso medios cultivados y urbanizados.

GASPAR (1972), dice que es una especie termófila e higrófila. Esta última opinión está más próxima a los resultados obtenidos por nosotros (Graf. 16), ya que encontramos, por una parte, un comportamiento higrófilo al aparecer de forma importante en los bordes de los arroyos, al mismo tiempo su presencia en los bosques y regiones cacuminales nos indica una cierta criofilia.

Su aparición de manera muy abundante en los bosques ácidos, así como en el Jaral de Cistus laurifolius (J2), unido a su escasez en los otros bosques, nos indica una cierta afinidad por los suelos ácido.

En conjunto esta especie se nos muestra como acidófila e higrófila, esta higrofilia puede ser el resultado de la búsqueda de un ambiente fresco, razón por la que aparece en los bosque, zonas cacuminales y bordes de arroyos.



Gráfica 16.- Distribución y abundancia de Lasius niger a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

TINAUT (1981) en Sierra Nevada, encuentra que esta especie, fuera de los bosques se situa también en los bordes de los arroyos.

Lasius alienus: Gaspar en Belgica (según LENOIR, 1971) no la encuentra más que en entornos secos y cálidos, sin embargo FRANCOEUR (1966) la localiza de bosques frios de Quebec.

En nuestra zona de estudio, aparece como una especie escasa, habiendo sido encontrada tan sólo en el Encinar de la Fuente de la Teja (EFT) junto con Lasius niger, aunque está en poca proporción, y en el Jaral de Cistus ladaniferus (J1). Este hecho está en contradicción con lo que encuentra WILSON (1955), TINAUT (1981) y ORTIZ (1985) referente a la incoexistencia de ambas especies.

A partir de las pocas localidades en las que hemos encontrado a esta especie, no podemos indicar nada sobre sus preferencias ecológicas.

Lasius flavus: Se presenta con una distribución muy similar a la anterior especie, habiendo aparecido en las dos localidades citadas para Lasius alienus y además en el Matorral del Puerto. (MP).

Es una especie que se considera típicamente criófila y por lo tanto de montaña en nuestra Península (ESPADALER, 1979 y MARTINEZ, 1984).

En estas localidades no boscosas, de baja altitud, despejadas y por tanto cálidas en las que se ha encontrado, aparece o está activa en Primavera, lo que puede compensar la ausencia de frío o altura que sería lo más indicado para la misma.

Género Camponotus

Camponotus truncatus: Es una especie típicamente arborícola. Solamente hemos encontrado una hembra volando alrededor de un encinar. En cualquier caso es una especie de la que su ecología no plantea mayores problemas.

Camponotus lateralis: Ha sido encontrada en pocas ocasiones, preferentemente en bosques de encinas. También la hemos encontrado en un matorral (MFT) y en el borde de los arroyos, aunque en muy escaso número. Esto no es anormal, ya que, si bien es una especie típicamente arborícola, a veces se encuentran sus nidos bajo piedra (BERNARD, 1968; TINAUT, 1981 y MARTINEZ, 1984) entre otros.

Camponotus piceus: Más abundante que la anterior, se ha encontrado sobre todo en los bosques y en los matorrales subseriales, aunque también se ha capturado, aunque en menor cantidad, en algunos matorrales, prados y bordes de arroyos.

BERNARD (1968) la sinonimiza con C. merula (Losana, 1834), y dice de ella que no es forestal y que anida en terrenos descubiertos, arenosos y arcillosos. Sin embargo nuestros datos están más en consonancia con la opinión de CAGNIANT (1973) y TINAUT (1981) los cuales dicen que es una especie que se diferencia ecológicamente de la anterior por el hecho de anidar básicamente bajo piedras, pero que en cuanto a sus hábitats característico, puede aparecer tanto en bosques como en matorral.

Aunque ha sido capturada en todos los meses del año (ALONSO De MEDINA y ESPADALER, 1981), siempre ha sido en un porcentaje muy bajo con respecto al total de hormigueros.

Camponotus foreli: Nos ha aparecido exclusivamente en tres matorrales: MHS, MFT y MDP, siendo más abundante sobre todo en el matorral de la Fuente de la Teja (MFT), es decir, el que hasta el momento se revela como el que alberga a las especies más termófilas, recordemos: Leptothorax cagnianti y Plagiolepis schmitzii.

Su presencia y abundancia en este biotopo confirma el hecho de ser una de las más, sino la más, térmica de nuestras Camponotus de acuerdo con la opinión y resultados de BERNARD (1968), TINAUT (1981) y ORTIZ, (1985). Sobre su carácter litoral, vemos que si bien es muy frecuente en el mismo (ORTIZ, op.cit.) puede remontar hasta los 1.300 m en nuestras latitudes y hasta los 2.200 en Argelia (CAGNIANT, 1973).

Camponotus pilicornis: Es la especie del Género Camponotus que nos ha aparecido en más biotopos (Tabla IV y Graf. 17), tanto bosques como matorrales de alta y baja talla, siendo más escasa e incluso nula en aquellos que presentan poca cobertura vegetal o grandes espacios abiertos.

En dos ocasiones la hemos localizado en una cumbre (CM) a 1.880 m y en el borde del río Darro (RD) a 1.260 m.

Con los resultados obtenidos no podemos afirmar como indican ORTIZ (1985) y TINAUT (1981) que sea una especie básicamente boscófila, sino más bien umbrófila.

Su presencia en los dieciocho biotopos encontrada no es de forma explosiva, permaneciendo activa durante todos los meses del año.

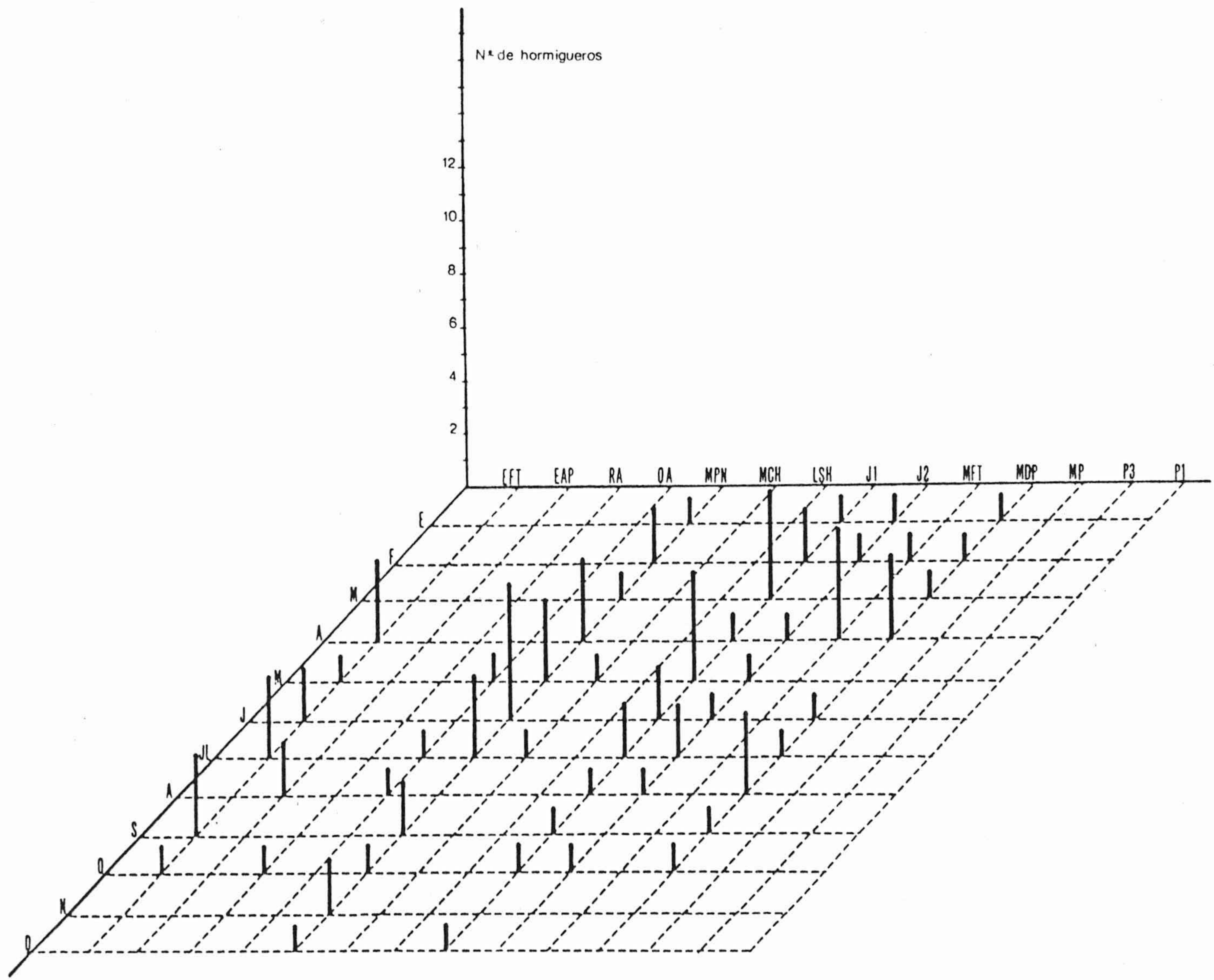
Camponotus sylvaticus: Aparece de forma casi constante y abundante en los romerales de la Asociación Fumano-cistetum clusii y en una ocasión en el borde de un arroyo (RFG). No la hemos encontrado nunca en las formaciones boscosas. Si bien en Francia BERNARD (1968) dice ser una especie medianamente más abundante en bosques que en lugares descubiertos. DE HARO (1982) opina que esta especie encuentra buenas condiciones ambientales en las zonas descubiertas, concordando con nuestros resultados.

En nuestra opinión C.sylvaticus es más térmica que la anterior y por eso, aunque coexistan las dos en algunos biotopos, en estos C.sylvaticus es más abundante (Graf. 18)

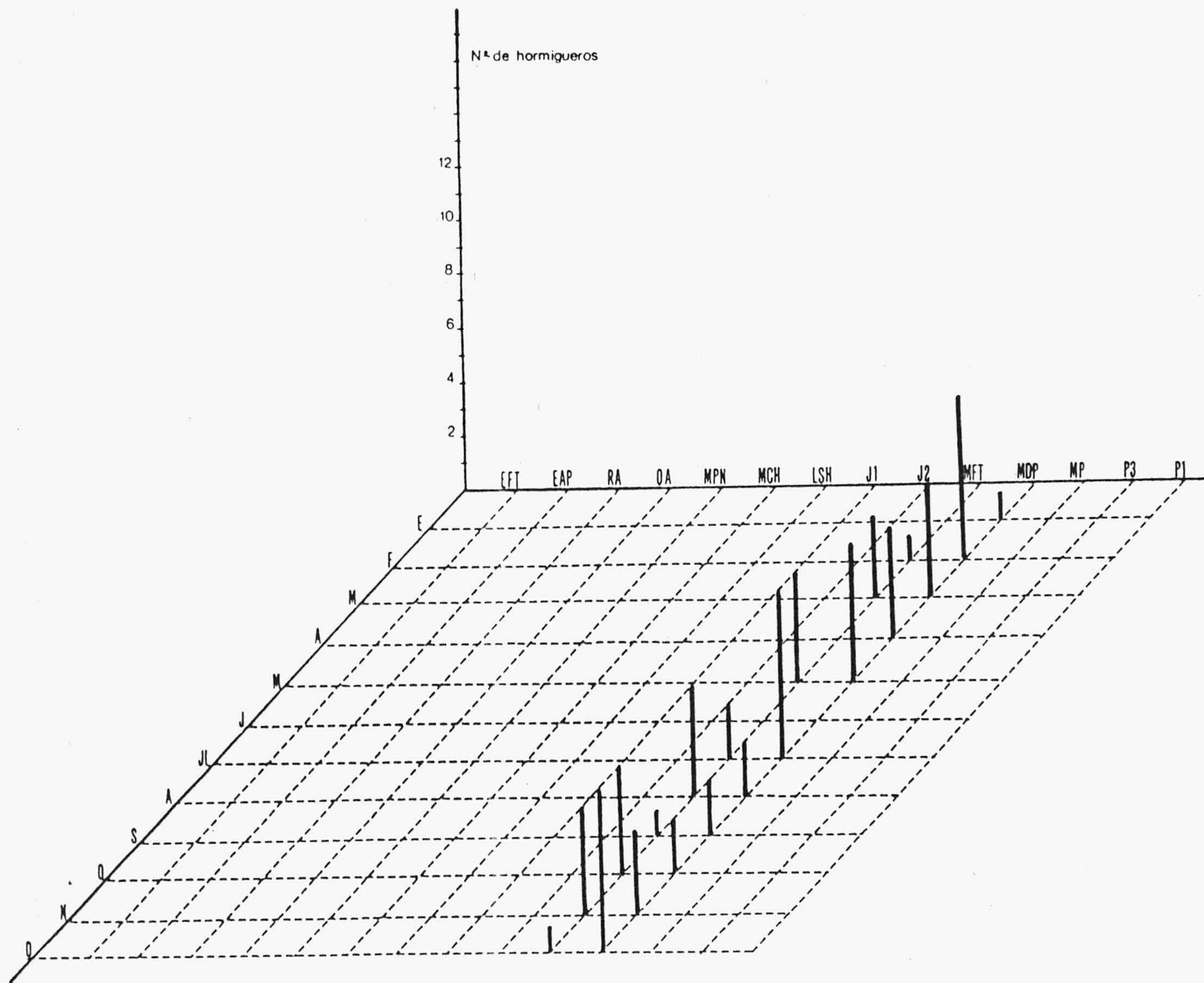
Este comportamiento justifica el que sea muy frecuente en la costa (ORTIZ, 1985).

Camponotus aethiops: Esta especie ha aparecido tan sólo en una ocasión en el Prado del Chorrillo (P1). Este hallazgo está en total discordancia con los de ESPADALER (1979) y MARTINEZ (1984), los cuales la consideran como boscófila, aunque estos bosques puedan estar aclarados.

LENOIR (1971) la encuentra en collados calcáreos, y BERNARD, (1973) opina que es una hormiga propia de pendientes débiles con su óptimo al SW, lo que puede, en cierto modo, concordar con nuestro resultado.



Gráfica 17.- Distribución y abundancia de Camponotus pilicornis a partir de los datos obtenidos en el Estudio de la Evolución anual.



Gráfica 18.- Distribución y abundancia de Camponotus sylvaticus a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

Camponotus cruentatus: Es también una de las más frecuentes y abundantes. Se muestra prácticamente constante en los bordes de los bosques y matorrales subseriales. En general está ausente de biotopos muy alterados o muy degradados (Graf. 19).

Este carácter o afinidad por los biotopos boscosos o al menos no muy alterados ha sido puesto ya de manifiesto por numerosos autores (CAGNIANT, 1973; De HARO, 1974, TINAUT, 1981 y ORTIZ, 1985) entre otros.

No supera los 1.800 m de altitud en estas sierras.

Al igual que encuentran A. DE MEDINA y ESPADALER (1981) en la Sierra de Prades (Tarragona), esta especie ha sido capturada durante todos los meses del año.

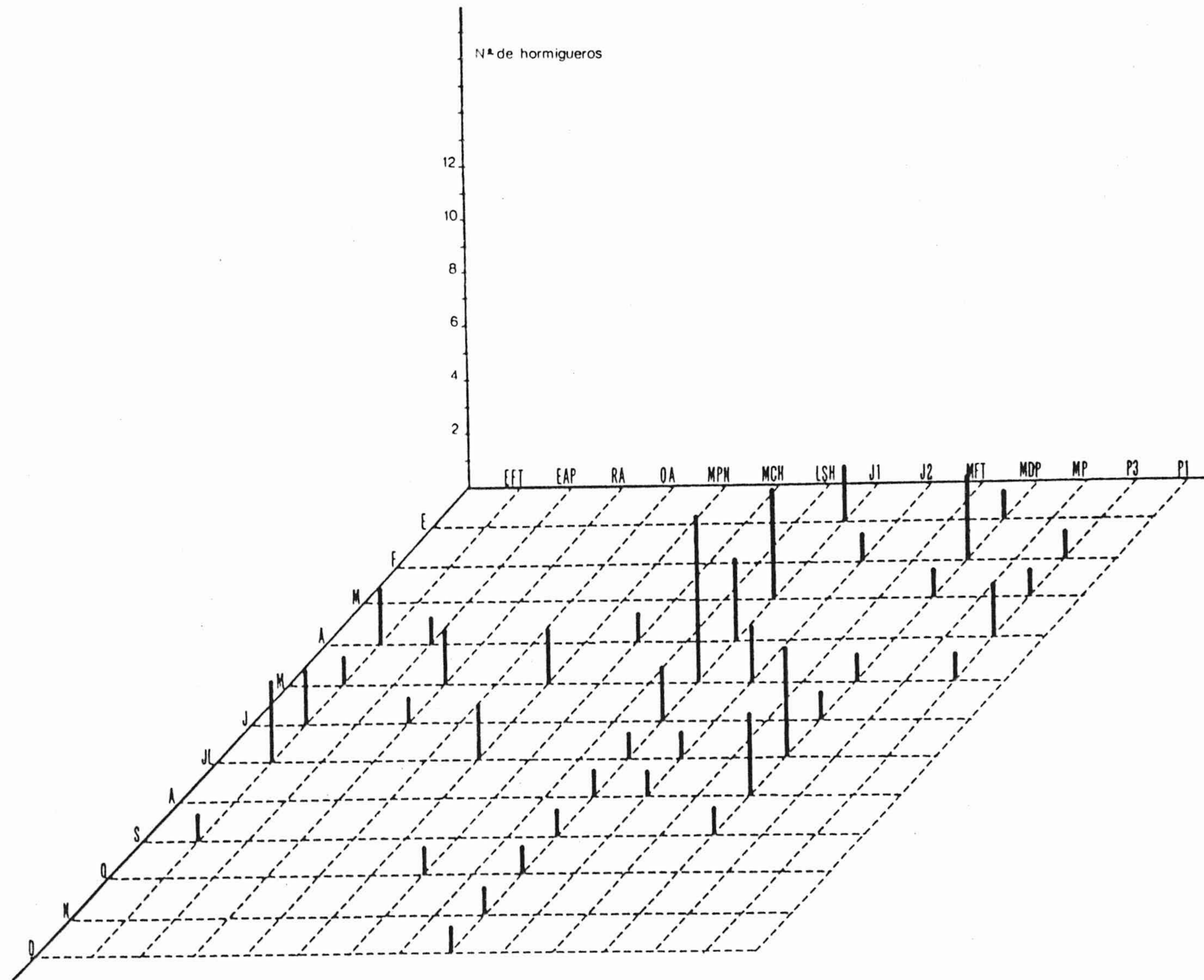
Género Cataglyphis

Cataglyphis viaticoides: Ha aparecido muy escasamente en los muestreos cuantitativos, únicamente en el Matorral de la Fuente de la Teja (MFT), lo que es reflejo simplemente de que sus nidos no se realizan bajo piedra, sino directamente en el suelo.

Es una especie termófila, propia de biotopos abiertos y con escasa vegetación.

Cataglyphis viaticus: Es más frecuente que la anterior, aparece sobre todo en los matorrales. TINAUT (1981) indica que prefiere biotopos con matorral denso, siendo reemplazada por viaticoides en los espacios abiertos, así vemos que en nuestros muestreos, en el matorral donde aparece esta última, que es precisamente el que mayor porcentaje de suelo desnudo presenta (45,52%), C.viaticus no está presente.

BERNARD, (1969) la considera en Mamora (Marruecos) como forestal típica, siendo la más higrófila de los Monocampus allí presentes.



Gráfica 19.- Distribución y abundancia de Camponotus cruentatus a partir de los datos obtenidos en el estudio de la Evolución anual.

Género Polyergus

Polyergus rufescens: Esta hormiga parásita de especies del subgénero Serviformica, ha sido encontrada en cinco ocasiones, cuatro parasitando a Formica gerardi y una con F.lemani.

Los biotopos en los que nos ha aparecido han sido: El Encinar del Arroyo de las Perdices (EAP) y los dos Jarales (J1 y J2), es decir siempre sobre suelo ácido.

Género Formica:

Formica truncorum var. frontalis: Esta Formica del grupo rufa hace sus hormigueros con acículas, pero sin llegar a formar los cúmulos característicos de este grupo.

La hemos encontrado incluso bajo piedras, apareciendo éstas rodeadas de acículas. También hemos encontrado hormigueros realizados aprovechando troncos muertos.

En la zona de estudio ha aparecido en los siguientes biotopos: Encinar de la Alfaguara (EA), Encinar de Prado Negro (EPN) y Robledal (RA), así como en los dos Jarales (J1 y J2). En los muestreos cualitativos se ha localizado en pinares y matorrales.

En el apartado taxonómico, ya hemos indicado que consideramos sinónima a esta especie con Formica dusmeti, al menos en parte, sobre la que MARTINEZ (1984) opina que es boscófila. Sin embargo TINAUT (1981) la encuentra exclusivamente en un matorral de Erinacea.

De acuerdo con nuestros resultados podemos ver que es un tanto variable en cuanto a sus preferencias, pero que prefiere los entornos con vegetación algo densa.

Formica subrufa: Especie endémica de la Península Ibérica y Sur de Francia, es quizás una de las Formicas más xerófilas. (De HARO, 1974). Nosotros la hemos encontrado en bosques (EA y EPN), en el Jaral de Cistus ladaniferus (J1) y en un matorral kárstico (MHS). TINAUT (1981) la encuentra en el piso basal y térmico de Sierra Nevada, de la misma manera que MARTI-

NEZ (1984), indicando esta última que prefiere zonas con escasa cobertura vegetal.

Para nosotros, ésta es una especie muy distribuida, pero sin un biotopo claro y definido para ella, apareciendo, en nuestro caso, en los claros de los bosques, así como en matorrales muy despejados, por lo que pensamos que es indiferente a la cobertura vegetal.

Formica fusca: Ha sido encontrada unicamente en el Robledal y muy escasamente en el Jaral de C.ladaniferus (J1).

Esta especie típica de montaña en donde puede llegar a alcanzar hasta los 3.000 m de altitud, suele situarse en el interior de los bosques o al menos, próxima a los cursos de agua por encima de los 1.000 m. (MARTINEZ, 1984).

Formica lemani: Especie típica también de montaña, en donde puede superar los 3.000 m (TINAUT, 1981).

En nuestra zona de estudio ha aparecido fundamentalmente en los bosques ácidos, jarales y bordes de arroyos. En nuestra opinión puede tratarse, como la anterior, de una especie acidófila y criófila.

Altitudinalmente se encuentra entre los 1.200 m y los 1.500 m, lo que representa una cota relativamente baja para esta especie.

Formica cunicularia: También es muy escasa, ha aparecido sólo en el Encinar del Majalijar (EM).

La bibliografía consultada la indica de biotopos muy diversos: turberas y litoral (BERNARD, 1968); de lugares abiertos e higrófila (MARTINEZ, 1984), bordes de rios o bosques (TINAUT, 1981).

Quizas, toda esta diversidad de ambientes pueden estar justificados por la complejidad taxonómica del subgénero Serviformica al que pertenece.

Formica gerardi: Su distribución en estas sierras se muestra muy similar a la de F.lemani, aunque es más abundante en los arroyos. Su comportamiento ecológico es similar al encontrado en Sierra Nevada por TINAUT, (1981)

DISCUSSION GENERAL

Habitualmente los muestreos de formícidos se han establecido tomando como base de muestreo a las comunidades vegetales, para después a partir de estos datos establecer las relaciones entre ellas, así como la mirmecofauna de cada una (ACOSTA y col.,1983; RESTREPO y col.,1985).

En nuestro caso el presupuesto o la hipótesis de trabajo era considerar que cada una de las comunidades vegetales escogidas y detalladas en el capítulo de Vegetación, podrían albergar una mirmecocenosis diferente o al menos característica.

A la vista de los resultados obtenidos en el estudio de la afinidad entre los diferentes biotopos (Graf.3) y entre los meses de muestreo del estudio de la evolución anual (Graf.7), podemos ver que las asociaciones vegetales que muestran una mirmecocenosis particular son:

Los bosques: Estos se separan en diferentes grupos, uno constituido por aquellos que están sobre suelo básico, estos son: los Encinares de la Alfaguara, Fuente de la Teja, Prado Negro y Majalijar, los cuales constituyen el grupo 1 del dendrograma representado en la gráfica 3. Dentro de este grupo, nos aparece también un matorral (MCT) unido directamente con el Encinar del Majalijar y unidos ambos al resto de los encinares mencionados a una distancia de amalgamamiento no muy significativa.

En cualquier caso, este hecho nos sorprende ya que no encontramos ninguna razón aparente ni para la unión de ambos, ni para la separación de este matorral respecto de otros matorrales con características similares.

Otro grupo constituido por los bosques, es el formado por aquellos situados sobre suelos ácidos, concretamente el Encinar del Arroyo de las Perdices, el Quejigal y el Robledal de la Alfaguara, todos ellos incluidos en el grupo 3 de la gráfica 3 y en el grupo 6 de la gráfica 7.

Como vemos en la primera gráfica mencionada, a estos se les une además, el Jaral de Cistus laurifolius (J2), lo que también ocurre en el dendrograma obtenido a partir de los datos procedentes del estudio de la evolución anual (Graf.7 y Tabla VII). La unión se debe a la presencia de

Lasius niger como especie predominante.

Tenemos por tanto, un grupo en el que se incluyen bosques y un jaral, es decir dos formaciones vegetales aparentemente diferentes, lo que nos hace buscar un factor común que sea el responsable de la presencia de Lasius niger como especie dominante en estos biotopos, éste podría ser el tipo de suelo, el cual es el mismo para todos ellos (ácido), si bien otros biotopos (J1, P1 y P2) participan de estas características y por el contrario, no se agrupan con los anteriores. Las razones en este caso pueden deberse a que el Jaral 1 aparece situado en el piso mesomediterráneo a 1.230 m, mientras que el resto de los biotopos incluidos en este grupo se encuentran todos ellos en el piso Supramediterráneo entre los 1.400 y los 1.470 m. Además, el J2, procede de la misma serie de vegetación que el Encinar EAP. Respecto a los prados, estos son fitosociológicamente tan diferentes que por sí solos pueden justificar su separación.

De todas las maneras, el que este grupo esté constituido por: Un encinar, un robledal, un quejigal y un matorral (J2) nos pone sobre aviso en el sentido de que la mirmecocenosis no está condicionada estrictamente a un tipo de vegetación o incluso de cobertura, como ya indicara TINAUT (1981) para los encinares y robledales de Sierra Nevada.

Otro grupo que podemos ver con alguna entidad es el constituido por los prados como se puede observar en las gráficas anteriormente mencionadas. Vemos que se unen con un matorral (lastonar LM) y una región cacuminal (CPC). Nos encontramos, por tanto, con un problema similar al anteriormente comentado, sobre todo en lo referente a la unión del lastonar y a la separación de la región cacuminal de las otras zonas cacuminales muestreadas.

En cualquier caso, los prados quedan unidos entre sí, por lo que los podemos considerar como biotopos mirmecológicamente afines y uniformes.

El resto de los biotopos considerados, concretamente los matorrales subseriales y seriales (incluidas las regiones cacuminales), así como los bordes de arroyos, se agrupan de forma poco previsible y sin que podamos encontrar ninguna explicación consistente a dichas agrupaciones.

En conjunto y resumiendo vemos, por tanto, que tan sólo los bosques y los prados se nos agrupan de una forma más o menos esperada. Es decir que la estructura de la mirmecocenosis en estos biotopos responde en buena medida a factores evidentes como son la composición vegetal y el tipo de suelo, pero en el caso, sobre todo de los matorrales, la disparidad que encontramos en los grupos formados, nos indican que la estructura de la mirmecocenosis no depende o al menos lo es en poca medida, de los factores antes mencionados, sino que alguna otra característica, tanto biológica como abiótica puede ser la responsable de la disparidad y en principio, poca uniformidad de dichas mirmecocenosis. Tales pueden ser: profundidad del suelo, textura, humedad, biomasa, productividad y lo que consideramos muy importante, el tipo de formación de los hormigueros, así como el tipo de distribución de los mismos para cada una de las especies (RODRIGUEZ y col.,1985) u otras condiciones (PARDO y col.,1985).

A pesar de la falta de homogeneidad encontrada a la hora de agrupar biotopos aparentemente similares, hemos visto, por el contrario, que al estudiar la afinidad existente entre los muestreos mensuales de los catorce biotopos estudiados en la evolución anual (Tabla VII), en algunos casos, los diferentes meses de un mismo biotopo se agrupan entre si. Este hecho nos llama la atención ya que después de ver la ordenación aparecida en el dendrograma (Graf.3), era de esperar que los meses se agruparan entre sí independientemente al biotopo al que pertenecen, sobre todo, aquellos meses en los que el número de especies es bajo.

Como hemos dicho, existen algunos biotopos (MPN, MP, MFT,MDP y J1) en los que aparecen practicamente todos los meses agrupados. Esto nos dice que desde el principio la mirmecofauna de dichos biotopos presenta una composición característica que impide que, por ejemplo, el mes de Enero o Febrero del biotopo J1, se una a los mismos meses del MPN lo que seria de esperar pues estos biotopos aparecen unidos en el dendrograma mencionado.

Por otra parte vemos que en otros biotopos, como se podia esperar, se agrupan los meses de la misma estación, pero de diferentes comunidades vegetales, asi por ejemplo ocurre en el Subgrupo B de la Tabla VII,

en el que se agrupan los meses comprendidos entre Agosto y Diciembre de cuatro comunidades diferentes. En los Prados, por su parte, se agrupan los meses de Primavera-Verano, igual que en el subgrupo LL.

En los subgrupos C,H y K, los meses que se unen son los de Primavera-Otoño.

Estas agrupaciones se deben a la existencia en todos esos meses de una misma especie o de un mismo grupo de especies dominantes o diferenciadoras, como se refleja en la tabla anteriormente mencionada.

De acuerdo con esta ordenación debíamos considerar como biotopos con una mirmecocenosis definida a aquellos citados en los que aparecían agrupados todos los meses de muestreo, lo que, como hemos comentado no está en total consonancia con lo obtenido a partir del análisis de afinidad al emplear sólo aquellos meses en los que la diversidad o el número de especies posibles de encontrar era máximo (Graf.3), sobre todo en los biotopos J1, MDP y MPN.

Respecto a la evolución anual de cada uno de los biotopos considerados, según nuestro conocimiento, es la primera vez que se describe y compara la evolución estacional de diferentes mirmecocenosis, lo que impide la posibilidad de contrastar nuestros datos con los de otras regiones y con ello extraer conclusiones. Por lo tanto, lo único que consideramos que podemos realizar es una descripción de estas comunidades.

Así por ejemplo, en cuanto a la diversidad, aparece en general más elevada en las etapas subseriales que en los bosques y muy baja en los prados, lo cual era de esperar. Pero sin embargo no es fácil de explicar con las variables que hemos tenido en cuenta, el que la equitabilidad sea más constante en biotopos como LSH, J1 y MDP, es decir, en etapas seriales que en los bosques, los cuales constituyen teóricamente la climax vegetal para estas latitudes y esos microclimas. Suponemos que existen interacciones físicas y biológicas que pueden ser de muy diferente signo dentro del taxón de los formícidos que expliquen estas irregularidades. Estas interacciones no han sido estudiadas y pensamos que la posibilidad de comparar con estudios similares en otras regiones, permita deducir la constancia o no de los comportamientos aquí encontrados.

Por otra parte, en los biotopos P3, J2 y MP, en los que hay un desequilibrio muy fuerte (Graf.5 y 6), éste está motivado por la dominancia de Tetramorium hispanicum, Lasius niger y Tapinoma nigerrimum respectivamente. Esta última se comporta en otras regiones como oportunista o generalista en los primeros estadios de una sucesión (ACOSTA, 1982), lo que puede explicar su comportamiento explosivo. Respecto a T.hispanicum, ya vemos que parece ocupar aquellos biotopos en los que T.caespitum o no aparecía o lo hacía en escaso número, es decir, al parecer entre estas dos especies existe una separación espacial, quizás para evitar problemas de competencia, pero no hemos encontrado en ningún caso comportamiento de tipo oportunista para T.hispanicum.

Sobre las preferencias ecológicas de cada una de las especies, podemos diferenciar los siguientes grupos:

-- Hipogeas: Ponera coarctata, Stenamma westwoodii, Aphaenogaster dulcinea, Myrmecina graminicola, Diplorhoptum latro, Diplorhoptum robusta y Lasius flavus. Todas éstas presentan en común una distribución irregular y esporádica, dependiendo de las condiciones de humedad de la capa superficial del suelo.

- Boscófilas: Cremastogaster sordidula, Cremastogaster scutellaris, Temnothorax recedens, Leptothorax unifasciatus, Leptothorax pardoii, Camponotus truncatus, Camponotus pilicornis, Camponotus lateralis, Lasius alienus, Formica fusca y Formica cunicularia. Incluimos aquí a aquellas especies que, o bien sólo aparecen en los bosques o cuando menos lo hacen de una manera abundante como por ejemplo C.pilicornis.

- Xerófilas: Goniomma blanci, Oxyopomyrmex saulcyi, Leptothorax exilis, Leptothorax cagnianti, Plagiolepis schmitzii, Camponotus foreli, Camponotus sylvaticus, Cataglyphis viaticoides. Como se puede ver (Tabla IV), estas especies aparecen exclusivamente o al menos muy abundantes en alguno o en ambos de los dos matorrales que presentan el mayor porcentaje de suelo descubierto (Tabla II) y que son por lo tanto, los que más sufren el efecto de la insolación, albergando lógicamente, a las especies más térmicas.

- Higrófilas y/o Criófilas: Myrmica aloba, Myrmica scabrinodis, Leptothorax massiliensis, Tapinoma erraticum, Lasius niger, Formica lemani y Formica gerardi. Tan sólo una de estas especies: M.aloba, se nos muestra como higrófila estricta, pero al existir otra serie de especies que aparecen tanto en el borde de los arroyos como en los bosques, suponemos que su preferencia no es sólo por la humedad en sí, sino también por el descenso de temperatura derivado de la misma con respecto a los entornos xéricos.

- Pratícolas: Si bien estrictamente no aparece ninguna especie de prado, hay unas pocas que son constantes en ellos y en ocasiones muy abundantes, por lo que, a pesar de que existan en otros ambientes, las incluimos aquí, estas son: Cremastogaster auberti y Tetramorium hispanicum. Además, tres especies: Leptothorax alfacarensis, Bothriomyrmex corsicus y Camponotus aethiops, han aparecido únicamente en estos biotopos, pero su número es muy escaso, tan sólo un hormiguero de cada una, por lo que si bien las damos como pratícolas, mantenemos nuestras reservas.

- De matorral: Aphaenogaster gibbosa, Aphaenogaster iberica, Aphaenogaster senilis, Messor capitatus, Messor bouvieri, Messor structor, Leptothorax fuentei, Tapinoma nigerrimum y Cataglyphis viaticus. Por último Bothriomyrmex saundersi nos ha aparecido exclusivamente en los matorrales subseriales.

- Ubiquistas: Pheidole pallidula, Tetramorium caespitum, Tetramorium semilaeve, Plagiolepis pygmaea y Camponotus piceus.

- Sin preferencias definidas: Leptothorax racovitzai, Camponotus cruentatus, Formica subrufa y Formica truncorum var.frontalis.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos a partir del estudio de la evolución anual y también de las capturas realizadas en los muestreos cualitativos y cuantitativos vamos a agrupar a las especies de acuerdo con el periodo en el que mayor número de nidos hayamos censado. Únicamente consideraremos a aquellas que han aparecido con un número o en una época que realmente nos permita asignarles una época o un periodo concreto de actividad.

- Primavera: Ponera coarctata, Myrmica scabrinodis, Myrmica aloba, Aphaenogaster gibbosa, Aphaenogaster senilis, Diplorhoptrum latro, Diplorhoptrum robusta, Leptothorax fuentei, Lasius alienus y Formica subrufa.

- Primavera-Verano: Pheidole pallidula, Leptothorax pardoii, Tetramorium caespitum, Tetramorium semilaeve, Tapinoma erraticum, Plagiolepis pygmaea, Lasius niger, Camponotus foreli, Formica lemani, Formica truncorum var. frontalis y Cataglyphis viaticus.

- Verano: Camponotus lateralis y Formica fusca.

- Otoño: Aphaenogaster dulcinea.

- Todo el año: Aphaenogaster iberica, Messor capitatus, Messor bouvieri, Cremastogaster auberti, Tapinoma nigerrimum, Camponotus cruentatus, Camponotus sylvaticus, Camponotus pilicornis y Formica gerardi. Tetramorium hispanicum, aparece durante todo el año, pero presenta un marcado aumento en el número de hormigueros en Primavera-Verano. Camponotus piceus y Tapinoma nigerrimum, también están presentes todo el año, pero predominan en Primavera. Leptothorax exilis, está presente todo el año, pero falta en Verano.

CONSIDERACIONES BIOGEOGRAFICAS

Para establecer el origen de las especies encontradas, hemos tenido en cuenta sobre todo los trabajos de BERNARD (1968), BARONI-URBANI (1968b, 1971), BARONI-URBANI Y COLLINGWOOD (1977) y algunos otros trabajos faunísticos de regiones más concretas como por ejemplo los de CAGNIANT (1966, 1968, 1969 y 1970) sobre Argelia, ESPADALER (1979) sobre el Pirineo, TINAUT (1981) sobre Sierra Nevada, MARTINEZ (1984) sobre la Sierra de Guadarrama y ORTIZ (1985) sobre el litoral granadino.

En nuestro caso vamos a establecer los siguientes grupos de especies: Elementos paleárticos, elementos mediterráneos, elementos ibéricos y elementos penibéticos.

Elementos Paleárticos: Ponera coarctata, Myrmica scabrinosis, Stenamma westwoodi, Myrmecina graminicola, Diplorhoptrum robusta, Tapinoma nigerrimum, Lasius niger, Lasius flavus, Lasius alienus, Camponotus truncatus, Camponotus aethiops, Polyergus rufescens, Formica fusca, Formica lemani, Formica cunicularia, y Formica gerardi.

Elementos Mediterráneos: Aphaenogaster gibbosa, Goniomma blanci, Oxyopomyrmex saulcyi, Messor barbarus, Messor bouvieri, M.structor, Messor capitatus, Pheidole pallidula, Cremastogaster auberti, Cr.sordidula, Diplorhoptrum latro, Temnothorax recedens, Leptothorax racovitzai, L.unifasciatus, L.exilis, L.massiliensis, Tetramorium caespitum, T.semilaeve, Tapinoma erraticum, Bothriomyrmex corsicus, Plagiolepis pygmaea, P.schmitzii, P.xene, Camponotus cruentatus, C.sylvaticus, C.foreli, C.lateralis, C.piceus, Cataglyphis viaticoides y Cataglyphis viaticus.

Elementos Ibéricos: Myrmica aloba, Aphaenogaster iberica, Aphaenogaster senilis, Aphaenogaster dulcinea, Goniomma hispanicum, Leptothorax fuentei, Leptothorax pardoii, Strongylognathus caeciliae, Tetramorium hispanicum, Bothriomyrmex saundersi, Camponotus pilicornis, Formica subrufa y Formica truncorum var.frontalis.

Elementos Penibéticos: Leptothorax alfacarensis y Leptothorax cagnianti.

Es decir, en total un 26% de Elementos Paleárticos, 50% Mediterráneos, 21% Ibéricos y 3% Penibéticos.

En la Tabla VIII, hemos recogido los datos procedentes de los Pirineos (ESPADALER, 1979), Guadarrama (MARTINEZ, 1984) y Sierra Nevada (TINAUT, 1981) y vemos en primer lugar como descienden del Norte al Sur los Elementos Paleárticos en beneficio de los Mediterráneos e Ibéricos, como era de esperar y estando nuestros resultados en consonancia con dicho comportamiento.

Comparando nuestros datos con los de Sierra Nevada, vemos que a pesar de la baja altitud de las Sierras estudiadas por nosotros, los Elementos Paleárticos son algo más abundantes en éstas.

De acuerdo con ORTIZ (1985), consideramos que realmente para ver la participación en la formación de una determinada fauna de las diferentes regiones zoogeográficas, hay que tener en cuenta, no el área de distribución de una determinada especie, sino realmente su origen y por tanto el del género.

El criterio que hemos seguido para ello, es el de considerar que aquella región en la que aparezca el mayor número de especies es, con mucha probabilidad, la del origen del género.

La ordenación que hemos seguido para agrupar a los distintos géneros encontrados ha sido la considerada por ORTIZ (op.cit.) y BROWN (1973) en parte. Así tenemos:

Holárticos: Myrmica, Lasius, Formica, Stenamma, Strongylognathus y Polyergus.

Neotropicales Neárticos: Tapinoma.

Orientales: Bothriomyrmex y Myrmecina

Etiópicos: Messor

Etiópicos orientales: Cremastogaster, Tetramorium y Plagiolepis

Tropicales: Ponera y Pheidole

Mediterráneo-occidentales: Goniomma y Oxyopomyrmex

Mediterráneo-asiáticos: Aphaenogaster, Themnothorax y Cataglyphis

Hemos dejado sin asignarle un origen concreto a los géneros: Camponotus con ocho especies, Leptothorax con ocho especies y Diplorhop-

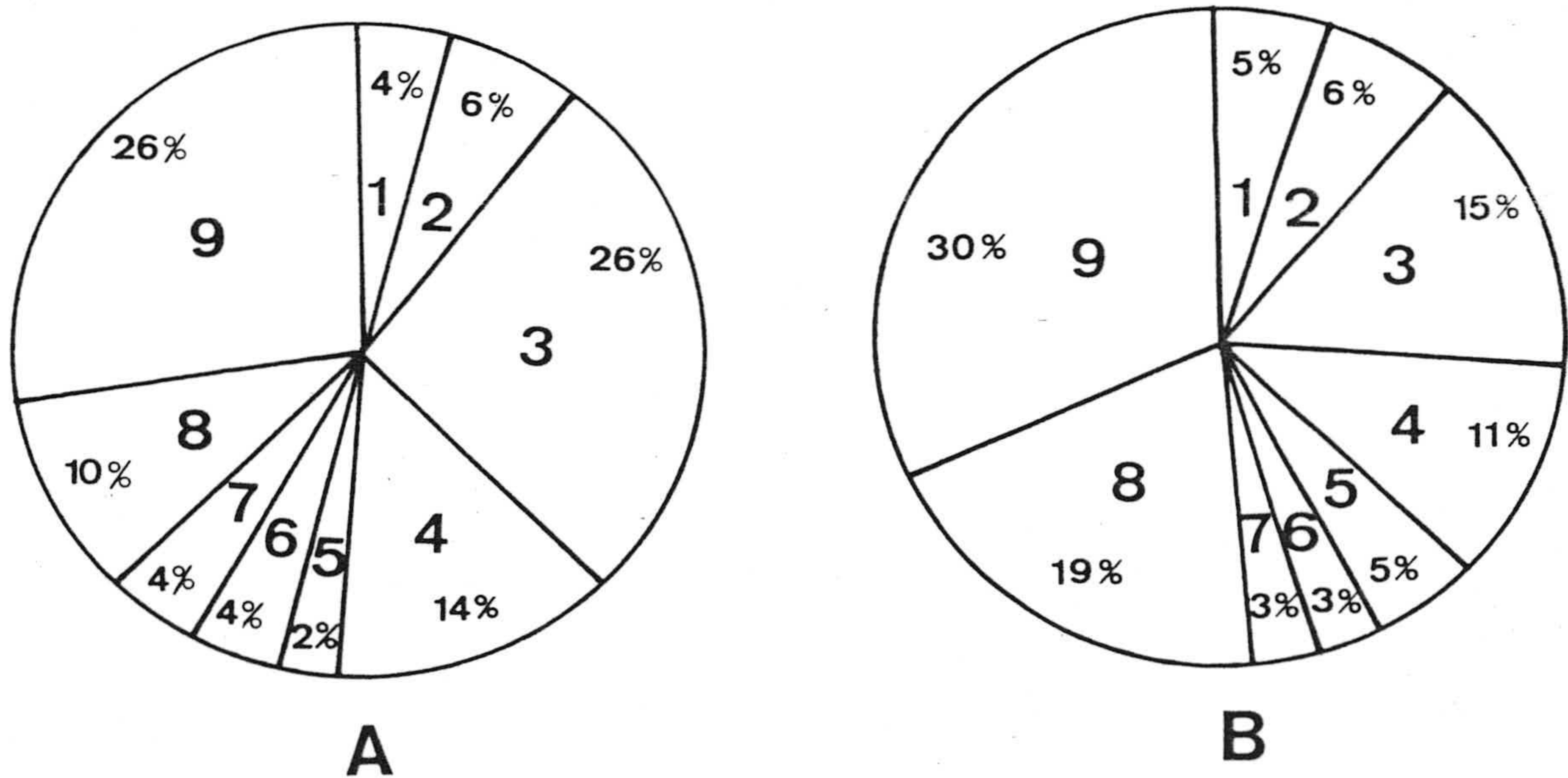
	PIRINEOS	GUADARRAMA	SIERRA NEVADA	S.ALFACAR, HUETOR LA YEDRA Y HARANA
<u>PALEARVICOS</u> (Angaricos + Borealpinos) (Espadaler,1979)	65 %	49 %	21 %	26 %
<u>MEDITERRANEOS</u> (Normediterraneos + Tirre- nicos e Iberomauritanicos) (Espadaler,1979)	27 %	37 %	55 %	50 %
<u>IBERICOS</u>	8 %	14 %	20 %	21 %
<u>PENIBETICOS</u>				3 %
<u>ENDEMICOS</u>			3 %	

Tabla nº VIII.- Composición faunística de los Formicidos existentes en los Pirineos (Espadaler,1979); Sierra de Guadarrama (Martinez,1984); Sierra Nevada (Tinaut,1981) y las Sierras de Alfacar, Huetor, la Yedra y Harana.

trum con dos, por, o tener una distribución a nivel mundial, en los dos primeros géneros, o no tener bien delimitados sus límites el último de ellos.

De acuerdo con el número de especies proporcionadas por cada género, vemos que la mirmecocenosis de la zona estudiada procede en un 19% de la region Holártica, un 3% de la Neotropical Neártica, 5% Oriental, 6% Etiópica, 15% Etiópica oriental, 3% Tropical, 5% Mediterráneo occidental, 11% Mediterráneo asiática y el resto (30%) queda sin asignarles un origen determinado.

Al comparar nuestros resultados con los de ORTIZ (1985) procedentes del litoral de la provincia de Granada, vemos que (Graf.20) existen diferencias marcadas en los elementos de origen Holártico y Etiópico orientales, lo cual es lógico, dado que el litoral granadino pertenece en su mayor parte al piso Termomediterraneo, mientras que en las sierras estudiadas por nosotros no existe este piso, y por el contrario nos encontramos, sobre todo, con el piso Meso y Supramediterraneo, es decir, ambientes menos cálidos y con mayor precipitación.



Grafica 20.- Distribución en cuanto al origen geográfico de los géneros de hormigas encontrados en: A. Litoral granadino.(ORTIZ,1985) y B. Sierras de Alfacar, la Yedra, Huetor y Harana. 1) Mediterráneo-occidental;2)Etiópico; 3) Etiópico-oriental; 4) Mediterráneo-asiático; 5)Oriental; 6) Neotropical-Neártica; 7) Tropical; 8) Holártico; 9) Sin determinar.

CONCLUSIONES

Esta memoria es el resultado del estudio faunístico y sistemático del material de Formícidos recolectado durante cinco años de muestreo en las Sierras de Alfacar, La Yedra, Huetor y Harana.

Este conjunto de Sierras es la primera vez que es estudiado bajo el punto de vista mirmecológico, por lo que evidentemente todos los datos que aportamos resultan nuevos para las mismas.

Para la confección del presente trabajo hemos tenido en cuenta 118 localidades de muestreo distribuidas entre 32 biotopos en los que se han realizado muestreos cuantitativos, en algunos casos a lo largo de todo el año, con el fin de encontrar el mayor número de especies, así como de determinar las preferencias ecológicas de algunas de ellas.

Como resultado de estos muestreos, hemos censado un total de 7.700 hormigueros, lo que nos ha permitido el hallazgo de 62 especies.

Del material y datos así obtenidos, hemos extraído las siguientes conclusiones:

TAXONOMICAS

- 1ª.- Se describe por primera vez la hembra de Aphaenogaster dulcinea el macho de Camponotus foreli, así como la armadura genital de Stenamma westwoodi, Messor capitatus, Messor structor, Cremastogaster sordidula, Diplorhoptrum latro, Strongylognathus caeciliae, Bothriomyrmex saundersi y Camponotus sylvaticus.
- 2ª.- Corroboramos la adjudicación a Strongylognathus caeciliae del macho descrito por Forel en 1900..
- 3ª.- De acuerdo con nuestro material, corroboramos la hipótesis de Ortiz (1985), respecto a que Leptothorax specularis es una variedad interespecífica de Leptothorax exilis.
- 4ª.- Consideramos que parte de las citas existentes en nuestro país sobre Formica dusmeti, corresponden realmente a Formica truncorum var. frontalis, especie que no había vuelto a ser citada desde 1925 para la Península Ibérica.

- 5ª.- Nuestro material ha confirmado la existencia de una nueva especie para la Ciencia : Leptothorax pardoii.
- 6ª.- Describimos una nueva especie: Leptothorax alfacarensis a partir de ejemplares recogidos en estas Sierras.

FAUNISTICAS

- 1ª.- La composición faunística de la región estudiada es coherente con la situación altitudinal y latitudinal al presentar un 26% de elementos Paleárticos, un 50% Mediterráneos, un 21% Ibéricos y un 3% de endemismos Penibéticos.
- 2ª.- Ampliamos de manera señalada el área de distribución conocida para las especies siguientes: Stenamma westwoodi, Myrmecina graminicola, Bothriomyrmex corsicus, Plagiolepis xene, Campnotus aethiops y Polyergus rufescens.

ECOLOGICAS

La hipótesis de trabajo con la que se partió para realizar el estudio ecológico fue considerar que cada una de las comunidades vegetales albergaba una mirmecocenosis diferente o al menos característica.

En este sentido concluimos que:

- 1º.- La mirmecocenosis no está estrictamente condicionada a un tipo de vegetación o incluso de cobertura. Únicamente en las formaciones vegetales más extremas: bosques y prados, es en donde ésta se ha mostrado algo más particular y específica.
- 2º.- De los factores tenidos en cuenta, únicamente la naturaleza ácida o básica del suelo nos permite separar, en los bosques, a dos mirmecocenosis diferentes.

Además los muestreos cuantitativos realizados nos indican que:

- 1º.- Las comunidades vegetales más ricas en especies han resultado ser los bosques y los jarales, siendo las más pobres los prados y las regiones cacuminales.
- 2º.- Respecto a la diversidad, los valores más altos han aparecido en las comunidades subseriales y los bajos en los pastizales. Independientemente, en la mayoría de los biotopos, ésta alcanza sus valores máximos en los primeros meses de actividad y con anterioridad al resto de los índices tenidos en cuenta: abundancia, nº de especies y equitabilidad.
- 3º.- En los bosques y en los prados nos aparecen separados dos tipos de mirmecocenosis de acuerdo con la estación, una de Primavera-Otoño y otra de Verano.
- 4º.- Por el contrario y a pesar de la escasa especificidad de la mirmecofauna para con los diferentes matorrales muestreados, en alguno de ellos, aparece una composición mirmecológica muy característica y constante a lo largo de todo el año.
- 5º.- En cuanto a las preferencias ecológicas de las especies encontradas distinguimos los siguientes grupos:
 - Hipogeas: Ponera coarctata, Stenamma westwoodi, Aphaneogaster dulcinea, Myrmecina graminicola, Diplorhoptrum latro, Diplorhoptrum robusta y Lasius flavus.
 - Boscófilas: Cremastogaster sordidula, Cremastogaster scutellaris, Temnothorax recedens, Leptothorax unifasciatus, Leptothorax pardoi, Camponotus truncatus, Camponotus pilicornis, Camponotus lateralis, Lasius alienus, Formica fusca y Formica cunicularia.
 - Xerófilas: Goniomma blanci, Oxyopomyrmex saulcyi, Leptothorax exilis, Leptothorax cagnianti, Plagiolepis schmitzii, Camponotus sylvaticus y Cataglyphis viaticoides.
 - Higrófilas y/o Criófilas: Myrmica aloba, Myrmica scabrinodis, Leptothorax massiliensis, Tapinoma erraticum, Lasius niger, Formica lemani y Formica gerardi.
 - Pratícolas: Cremastogaster auberti y Tetramorium hispanicum

De matorral: Aphaenogaster gibbosa, Aphaenogaster senilis, Messor capitatus, Messor bouvieri, Messor structor, Leptothorax fuentei, Tapinoma nigerrimum y Cataglyphis viaticus.

- Ubiquistas: Pheidole pallidula, Tetramorium caespitum, Tetramorium semilaeve, Plagiolepis pygmaea y Camponotus piceus.
- Sin preferencias ecologicas: Leptothorax racovitzai, Camponotus cruentatus, Formica subrufa y Formica truncorum var. frontalis.

6º.- Respecto al periodo de actividad distinguimos los siguientes grupos:

- Primaverales: Ponera coarctata, Myrmica scabrinodis, Myrmica aloba, Aphaenogaster senilis, Diplorhoptum latro, Diplorhoptum robusta, Leptothorax fuentei, Lasius alienus y Formica subrufa.
- Primavera-Verano: Pheidole pallidula, Leptothorax pardoi, Tetramorium semilaeve, Tapinoma erraticum, Plagiolepis pygmaea, Lasius niger, Camponotus foreli, Cataglyphis viaticus, Formica lemani, Formica truncorum var. frontalis.
- Verano: Camponotus lateralis y Formica fusca.
- Otoño: Aphaenogaster dulcinea.
- Todo el año: Aphaenogaster iberica, Messor capitatus, Messor bouvieri, Cremastogaster auberti, Tetramorium hispanicum, Tapinoma nigerrimum, Camponotus cruentatus, Camponotus pilicornis, Camponotus piceus, Camponotus sylvaticus y Formica gerardi.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, F.J.

1978. Notas sobre hormigas de la provincia de Jaen (Hym. Formicidae).
Bol. Asoc. esp. Entom. 1: 133-140.
1980. Las comunidades de hormigas en las estapas seriales del encinar.
Tesis Doctoral. Madrid. 396 pp.
1981. Sobre los caracteres morfológicos de Goniomma con algunas sugerencias sobre su taxonomía. EOS. 57:7-16

ACOSTA, F.J.; MARTIN, J.V. y ALVAREZ, C.M.

- 1983a. Estudio experimental del polietismo en hormigas a partir del desgaste dentario I. Cualitativo. Graellsia. 39:143-155

ACOSTA, F.J.; MARTIN, J.V. y ZORRILLA, J.V.

- 1983b. Estudio experimental del polietismo en hormigas a partir del desgaste dentario. II. Cuantitativo. Graellsia. 39:157-164

ACOSTA, F.J. y MARTINEZ, M.D.

1982. Consideraciones sobre la dulosis en el género Strongylognathus Mayr, 1853 (Hym. Formicidae). Bol. Asoc. esp. Entom. 6 (F.1):121-124.

ACOSTA, F.J.; MARTINEZ, M.D. y SERRANO, J.M.

- 1983c. Contribución al conocimiento de la mirmecofauna del encinar peninsular. II: principales pautas autoecológicas. Bol. Asoc. esp. Entom. 7: 297-306

ACOSTA, F.J. y MARTINEZ, M.D.

1983. Pheidole teneriffana Forel, 1893 (Hym. Formicidae), nueva cita para la Península Ibérica. Bol. Asoc. esp. Entom. 7:321.
1984. Algunas anomalías de Leptothorax rabaudi Bond, 1918 (Hym. Formicidae). Bol. Asoc. esp. Entom. 8:41-45.

ALONSO de MEDINA, E. y ESPADALER, X.

1981. Notas sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Tarragona) (Formicidae). P. Dept. Zool. Barcelona, 7: 67-71.

ANDRE, E.

1881. Description de trois nouvelles espèces de fourmis. Ann. Soc. ent. Fr. (6ª ser), 1:48-50.
- 1881a. Catalogue raisonné des Formicides provenant du voyage en Orient de M. Abeille de Perrin. Ann. Soc. Ent. Fr. I, (6):53-78.
- 1881b. Les Fourmis en: Species des Hymenoptères d'Europe et d'Algerie. T. II. Fr. Rouffant Impr. Gray. 404pp.

ARNOLDI, K.W.

1928. Studien über die Systematik der Ameisen II. *Stenamma* Westw. Zool.Anz.Bd. LXXV, H.7/10: 199-215.
1934. Studien über die Systematik der Ameisen VIII. Vorläufige Ergebnisse einer biometrischen Untersuchung einiger *Myrmica*-Arten aus dem europäischen Teile der URSS. Fol.Zool.Hydrobiol. 6: 151-174.

BARONI URBANI, C.

- 1968a. Ueber die eigenartige Morphologie der Männlichen Genitalien des genus Diplorhoptrum Mayr. Z.Morph.Okol.Tiere. 63: 63-74.
- 1968b. Studi sulla mirmecofauna d'Italia IV. La fauna mirmecologica delle isole Maltesi ed il suo significato ecologico e biogeografico. Ann.Mus.civ.Stor.nat.Giacomo Doria. 77:408-559.
1969. Gli Strongylognathus del gruppo *huberi* nell'Europa occidentale: saggio di una revisione basata sulla casta operaia. Boll.Soc.ent.ital. 99-101:132-168.
1971. Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. Mem.Soc.ent.ital 50: 287 pags.
1983. Clave para la determinación de los generos de hormigas neotropicales. Graellsia. 39:73-82.

BARONI URBANI, C y COLLINGWOOD, C.A.

1977. The zoogeography of ant (Hym. Formicidae) in Northern Europe. Act. Zool.Fennica. nº 152. 34 pp.

BERNARD, F.

1945. Notes sur l'ecologie des Fourmis en forêt de Mamora (Maroc). Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord. 35: 125-140
1952. Notes sur les Fourmis de France. II. Peuplement des montagnes méridionales. Ann.Soc.ent.Fr. 115:1-36.
1956. Remarques sur le peuplement des Baléares en Fourmis. Bull.Soc.Hist.Nat.Afr. 47:254-266.
1958. Les Fourmis de l'île de Port-Cros. Contribution à l'écologie des anciennes forêts méditerranéennes. Vie Milieu. 9, (3):340-360.
1968. Les Fourmis d'Europe occidentale et septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin méditerranéen. Masson edit. Paris. 411 pags.

BERNARD, F.

1969. Les fourmis de la forêt de Mamora (Maroc). Rev.Ecol.Biol.Sol. 6.(4): 483-513.
1973. Tendances calcicoles ou silicicoles chez les Fourmis méditerranéennes. Proc.VII.Congr.I.U.S.S.I. London. 16-19.
1975. Ecologie des Fourmis des Grès d'Annot comparées à celles de la Provence Calcaire. Ann.Mus.Hist.Nat.de Nice. 3: 33-54.
1977. Revision des Diplorhoptum de France. Fourmis plus différenciées par l'Ecologie que par leurs formes (Hym.Formicidae). Annls.Soc.Ent.Fr.(N.S.) 13.(4): 543-577.
1980. Influence du terrain sur les fourmis en région méditerranéenne. Biologie-Ecologie méditerranéenne. Tomo VII,n°3: 189-190.
1983. Les fourmis et leur milieu en France Méditerranéenne. Encyclopedie Entomologique, XLV. Ed.Lechevalier. Paris. 146 pags.

BLONDEL, J y col.

1973. Avifaune et végétation essai d'analyse de la diversité. Alauda, 41:63-84.

BONDROIT, J.

1918. Les Fourmis de France et de Belgique. Ann.Soc.Ent.Fr. 87:1-174.
1920. Supplement aux Fourmis de France et de Belgique. Ann.Soc.Ent.Fr. 88:299-305.

BROWN, W.L.

1973. Tropical Forest Ecosystems in Africa and South-America: A comparative Review. Meggers.B.J.et al eds.Smithsonian Instit Press. Washington. 161-185.

CAGNIANT, H.

1961. Etude des Fourmis récoltées par le Prof.Janetschek dans la Sierra Nevada. Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord. 52:104-116.
1966. Note sur le peuplement en Fourmis d'une montagne de la région d'Alger, l'Atlas de Blida. Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse. 102:278-284.
1968. Liste préliminaire de Fourmis forestières d'Algérie. Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse. 104:138-147.
1969. Deuxième liste de Fourmis d'Algérie récoltées principalement en forêt (1). Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse. 105 (3-4):405-430.

CAGNIANT, H.

1970. Deuxieme liste de fourmis d'Algerie, récoltées principalement en forêt (2). Bull.Soc.Hist.nat. Toulouse. 106: 28-40.
1972. Essai d'établissement d'une relation entre le nombre d'espèces et le nombre de nids chez les fourmis terricoles en forêt d'Algerie. Rev.Ecol.Biol.Sol. 9: 197-214.
1973. Les peuplements de Fourmis des forêts algeriennes: Ecologie et biocenotique. Essai biologique. Tesis Doctoral. Toulouse. 464 pags.
1982. Contribution a la connaissance des fourmis marocaines. Aphaenogaster dejeani nov.sp. (Hym. Formicoidea, Myrmicidae). Nouv.Rev. Ent. 12 (3): 281-286.
1984. Contribution a la connaissance des fourmis marocaines: Aphaenogaster spadaleri n.sp. (Hym. Myrmicinae). Nouv.Rev. I (4): 387-395.

CAGNIANT, H. y LEDOUX, A.

1974. Nouvelle description d'Aphaenogaster senilis sur des exemplaires de la region de Banyuls-Sur-Mer (France). Vie et Milieu. 24: 97-110.

CASEVITZ-WEULERSSE, J.

1972. Habitats et comportement nidificateur de Cremastogaster scutellaris Olivier (Hym. Formicidae). Bull.Soc.ent.France. 77:12-19.

CASTILLO MARTIN, A.

1980. Estudio Hidrogeologico del macizo de la Yedra-Alfacar-Viznar. Dep. Hidrogeol. Univ. Granada. Trab. monografico. 133p.

CEBALLOS, G.

1956. Catálogo de los himenópteros de España (Formicidae). Inst.Esp. Ent. Madrid. 295-321.
1959. Primer suplemento al Catálogo de los Himenópteros de España. EOS. 35:224-225.
1964. Segundo suplemento al catálogo de los Himenópteros de España. EOS. Vol.40:81.

COLLINGWOOD, C.A.

1958. The ants of the genus Myrmica in Britain. Proc.R.ent.Soc.Lond. (A) 33: 65-75.
1976. Ants (Hym. Formicidae) from North Korea. Annl. Hist.Nat.Mus.Hungarici. 68 nº 29: 295-309.

- COLLINGWOOD, C.A.
1978. A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste (Hym. Aculeata). EOS, 52:65-95.
1979. The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica, 8:1-174
1982. Himalayan ants of the genus Lasius (Hymenoptera, Formicidae). Systematic Entomology, 7:283-296.
- COLLINGWOOD, C.A. y YARROW, I.H.M.
1969. A survey of Iberian Formicidae. EOS, 44:53-101
- COMIN DEL RIO, P. y de HARO, A.
1980. Datos iniciales para un estudio ecológico de las hormigas de Menorca (Hym. Formicidae). Boll. Soc. Hist. Nat. Baleares. 24:23-48.
- COMIN DEL RIO, P. y ESPADALER, X.
1984. Ants of the Pityusic Islands (Hym. Formicidae). Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands. Kuhbier, H. y al ed., Junk Publishers, Holanda: 287-301.
- DAJOZ, R.
1980. Ecologie des insectes forestiers. Gouthier-Villars. 489 pags.
- DLUSSKY, G.M.
1965. Ants of the genus Formica L. of Mongolia and Northeast Tibet (Hym. Formicidae). Ann. Zoologici, 23 (3): 15-43
- DLUSSKY, G. y PISARSKI, B.
1971. Rewizja polskich gatunkow mrowek (Hym. Formicidae) z rodzaju Formica L. Fragmenta Faunistica. Polska Acad. Nauk. 16 (12):146-224.
- DUMPER, K.
1981. The social biology of ants. Ed. Pitman Publishing Lim. London.
- DUSMET, J.M.
1899. Algunos Formicidos y Mutílicos de España. Ann. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Actas. 28: 109-110.
1923. Nota sobre Himenópteros de la colección de la Universidad de Sevilla. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. 23:p.66.
- ELMES, G.W. y WARDLAW, J.C.
- 1982a. A population study of the ants Myrmica sabuleti and Myrmica scabrinodis, living at two sites in the south of England. I. A comparison of colony populations. Journal of Animal Ecology, 51: 651-664.

ELMES, G.W. y. WARDLAW, J.C.

- 1982b. A population study of the ants Myrmica sabuleti and Myrmica scabrinodis living at two sites in the south of England. II. Effect of above-nest vegetation. Journal of Animal Ecology, 51:665-680.

EMERY, C.

1889. Intorno ad alcune Formiche della fauna paleartica. Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova. 7 (27):439-443
1897. Descriptions de deux fourmis. Bul. Soc. Ent. Fr. 1:12-14.
1898. Beiträge zur Kenntnis der palearktischen Ameisen. Ofvers finska Vetensk. Soc. Förhandl. Helsingfors. 40:124-151
- 1908a. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. I. Myrmica und Camponotus. D. Ent. Zeitschr. 165-205.
- 1908b. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. II. Aphaenogaster. D. Ent. Zeitschr. 305-338.
- 1908c. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. III. Messor. D. Ent. Zeitschr. 437-465.
- 1908d. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Strongylognathus. D. Ent. Zeitschr. 707-712.
- 1908e. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Monomorium. D. Ent. Zeitschr. 663-686
- 1908f. Myrmecocystus et formes voisines. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 44: 213-217.
1909. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Formica. D. Ent. Zeitschr. 7: 179-205.
1912. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes. Cremastogaster. D. Ent. Zeitschr. 10:651-673.
- 1915a. Le Formiche del Genere Solenopsis abitante l'Africa. Rendic. R. Ac. Sc. Bologna. 57-66
- 1915b. Contributo alla conoscenza delle formiche delle isole italiane. Descrizioni di forme Mediterranee nuove o critiche. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. 6:1-27.
1916. Formiche d'Italia nuove o critiche. Rend. Sess. R. Acc. Sci. Ist. Bologna. 53-66.

EMERY, C.

1920. Le genre Camponotus Mayr. Nouvel essai de sa subdivision en sousgenres. Rev.Zool.Afr. 8:229-260
1921. Notes critiques de myrmecologie. IX. Etude sur le genre Plagiolepis. Groupe pygmaea, especes mediterraneennes. X. M.le Professeur Wheeler et les sous-genres de Camponotus. Ann.Soc. Ent.Belg. 61: 313-319.
1924. Formiche di Spagna, raccolte del Prof.Filippo Silvestri. Boll. Lab.Zool.Gen.Agraria. Portici 17:164-171.
1925. Hymenoptera. Fam Formicidae: SubFm.Formicinae. Wytman. Genera Insectorum. Brüssel. Fasc.183:1-302.
- 1925a. Les espèces européennes et orientales du genre Bothriomyrmex Bull.Soc. Vaud. 56:5-24
- 1925b. Revision des espèces paléarctiques du genre Tapinoma. Rev.Suisse de Zool. Genève. 32:45-64

EMERY, C. y FOREL, A.

1879. Catalogue des formicides d'Europe. Bull.Soc.Ent.Suisse. 5 (3): 441-481

ESPADALER, X.

1977. Descripción de los sexados de Tapinoma pygmaeum (Dufour, 1857) (Hymenoptera, Formicidae). Vie et Milieu 27 (1): 119-128
1979. Contribución al conocimiento de los Formicidos (Hym. Formicidae) del Pirineo Catalán. Tesis Doctoral. Univ. Autónoma de Barcelona. Fac. Ciencias. 187 pp.
- 1979a. Citas nuevas o interesantes de hormigas (Hym. Formicidae) para España. Bol. Asoc. esp. Entom. 3:95-101
- 1981a. Biometría de les Myrmica pirinenques (Hym. Formicidae). Els índex cefálics. Estudi General (Col. Univ. Girona). 1(2):189-196.
- 1981b. Les Formigues granivores de la Mediterrània occidental. Trab. Inst. cat. Hist. Nat. 9:39-44.
- 1981c. Sifolinia lemasnei (Bernard, 1968) en España (Hym. Formicidae). Bol Asoc. esp. Entom. 4:121-124
- 1981d. Una nueva hormiga de la Península Ibérica (Hym. Formicidae). Misc. Zool. 5:77-81
1982. Epimyрма bernardi n.sp., a new parasitic ant. (Hym. Formicidae). Spixiana. 5(1):1-6.

ESPADALER, X.

1983. Sobre formigues trobadas en coves (Hym. Formicidae). Speleon, 26-27: 53-56.
1984. Leptothorax nidigi Kutter, 1925 y Goniomma blanci (Andre, 1881): Descripción de los machos (Hym. Formicidae). Bol. Asoc. esp. Ent. 8:135-141.
1985. Goniomma kugleri, a new granivorous ant from the Iberian Peninsula (Hym. Formicidae). Israel Journal of Entomol. 19:61-66.
- (en prensa). Descripción de Leptothorax caesari n.sp. y redescipción de Leptothorax schaufussi Forel (Hym. Formicidae).

ESPADALER, X. y COLLINGWOOD, C.A.

1982. Notas sobre Leptothorax Mayr, 1855, con descripción de L. gredosi n.sp. (Hym. Formicidae). Bol. Asoc. esp. Entom. 6 (1):41-48.

ESPADALER, X. y FRANCH, J.

1978. Leptothorax nadigi Kutter, 1925 (Hym. Formicidae) en España. Bol. Asoc. esp. Entom. 1:161-162.

ESPADALER, X. y MUÑOZ, J.

1979. Goniomma blanci (Andre, 1881) (Hym. Formicidae): descripción de la hembra. Bol. Asoc. esp. Entom. 3:11-15.

ESPADALER, X. y NIEVES, J.L.

1983. Hormigas (Hym. Formicidae) pobladoras de agallas abandonadas de Cinfédos (Hym. Cynipidae) sobre Quercus sp. en la Península Ibérica. Bol. Est. Central Ecología. 12, nº23:89-93.

ESPADALER, X. y RODA, F.

1984. Formigues (Hym. Formicidae) de la Meda Gran. En: Els sistemes naturals de les Illes Medes. Arxius Sec. Ciències. 73:245-254.

FABER, W.

1968. Beiträge zur Kenntnis sozialparasitischer Ameisen. 2. Aporomyrmex ampeloni nov. gen., nov. spec. (Hym. Formicidae), ein neuer permanenter Sozialparasit bei Plagiolepis vindobonensis Lomnicki aus Osterreich. Bundesanstalt für Pflanzenschutz. Viena. Pags: 39-100.

FINZI, B.

1924. Formiche dell'Isole d'Elba e Monte Argentario. Boll. Soc. ent. ital. 56:12-15.

FINZI, B.

1926. Le forme europee del Genere Myrmica Latr. Bol.Soc.Adriat.Sc. Nat. 29:71-119.
1930. Contributo allo studio degli Aphaenogaster paleartici. Boll. Soc.Ent.Ital. 62:151-156.

FOREL, A.

1874. Les Fourmis de la Suisse. Systematiques, notices anatomiques et physiologiques, architecture, distribution géographique, nouvelles expériences et observations des mœurs. N.Deuk.Schw.Ges. 3:1-452.
1892. Quelques fourmis de la faune méditerranéenne. Ann.Soc.Ent.Belg. 36:452-457.
1893. Quelques fourmis de la faune méditerranéenne. Act.S.E.Hist.Nat. 90-94.
1894. Les Formicides de la province d'Oran. Boll.Soc.Vand.Sci.Nat. 30:1-45.
1895. Südpalaearktische Ameisen. Mitt.der schw.entom.Ges. Schaff. 9:227-234.
1897. Deux fourmis d'Espagne. Annls.Soc.ent.Belg. 41:132-133
1900. Fourmis du Japon. Niden toile. Strongylognathus huberi et voisin. Fourmilieres triple. Cyphomyrmex wheeleri. Fourmis importées. Mitt.Schweiz ent.Ges.Schaff. 10:267-287
1904. Miscellanea myrmecologiques. Revue Suisse Zool.Geneve. 12:1-52
1905. Miscellanea myrmecologiques. VI. Fourmis de Tunisie récoltées par le Dr.Santschi. Ann.Soc.Ent.Belg. 49:171-177
1909. Fourmis d'Espagne. Ann. Soc..ent.Belg. 53:103-106

FRANCOEUR, A.

1966. Le genre "Stenammas" westwood au Quebec. Ann.Soc.Ent.Quebec. 11:115-119.

GARCIA DUEÑAS, V.

1967. La Zona Subbética al Norte de Granada. Tesis Doctoral. Fac.Ciencias de Granada.

GARCIA FERNANDEZ, I.

1983. Los suelos en el paisaje de la Alfacuara (Sierra de Alfacuara-Granada). Tesis Doctoral. Univ.Granada. 378 pags.

GASPAR, Ch.

1972. Les Fourmis de la Famenne. III. Une étude écologique. Rev.Ecol. Biol.Sol. 9:99-125.

GOESTSCH, W.

1942. Beiträge zur Biologie spanischen Ameisen. EOS. 18:175-241.

HARO de, A.

1974. Formícidos del Valle de las Batuecas y parte occidental de la Cordillera Central (Salamanca). Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.(Biol.) 72:229-235.

1981. Particularitats de la mirmecofauna del Cap de Gata (Almer a). Bull.Inst.Cat.Hist.Nat. 47 (Sec.Zool,4):139-142.

1982. Contribución al conocimiento de los Formícidos (Hym.Formicidae) del cabo de Creus (Gerona). Pirineos. 117:49-57.

HARO de, A. y COLLINGWOOD, C.A.

1977. Prospección mirmecológica por Andalucía. Bol.Est.Cent.Ecol.Madrid. 6 (12):85-90.

1981. Formícidos de las Sierras de Prades-Montsant, Sierras de Cavalls-Alfara-Montes Blancos (Tarragona). Bol.Est.Cent.Ecol.Madrid. 10(20):55-58.

HURLBERT, S.H.

1971. The non concept of species diversity. A critique an alternative parameters. Ecology, 52:577-586.

INAGAKI, H.

1967. Mise au point de la loi de Motomura et essai d'une ecologie évolutive. Vie et Milieu Serie B, 18:153-166.

INAGAKI, H y LENOIR, A.

1974. Une etude d'écologie évolutive: Application de la loi de Motomura aux fourmis. Bull.Ecol. 5:207-219.

KERSHAW, K.A.

1973. Quantitative and Dynamic Ecology. Edward Arnold. London.

KUTTER; H.

1957. Zur Kenntnis schweizerische Coptoformicaarten. Mitt.Schweiz ent.Ges. 30:1-24.

1971. Taxonomische Studien an Schweizer Ameisen (Hym.Formicidae). 1. Die Gattung Stenammas. Bull.Soc.Ent.Suisse. 43:(3-4):258-264.

1978. Insecta Helvetica. 6. Hymenoptera Formicidae. Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Zurich. 298 pags.

LATREILLE, P.A.

1802. Description d'une nouvelle spece de fourmi. Bull.Sci.Soc. Phil. 57:65-66

LENOIR, A.

1971. Les Fourmis de Touraine, leur interêt biogeographique. Cah. Naturalistes. Paris, 27:21-30.

LEVIEUX, J.

1969. L'echantillonnage des peuplements de Fourmis terricoles in Problèmes d'Ecologie. IX.Masson et Cie. Paris. 283-300.

MANI, M.S.

1968. Ecology and biogeography of high altitude insects. (Ser.ent. vol.4).Dr.W.Junk,R.V.Publ. The Hague. 527 pags.

MARGALEF, R.

1958. Information Theory in ecology. Gen.Syste. 3:36-71

MARTINEZ, M.D.

1984. Las hormigas de Guadarrama. Tesis Doctoral. Fac.Biología. Univ.Complutense de Madrid.527 pags.

MEDINA, M.

- 1891a. Catálogo provisional de las hormigas de Andalucía. An.Soc. Esp.Hist.Nat. 20:95-104.
- 1891b. Excursión a Tomares y San Juan de Aznalfarache. Act.Soc.Esp. Hist.Nat. 20:104-105.
1892. Formícidos de Pozuelo de Calatrava. Act.Soc.Esp.Hist.Nat. 21: 104-107.
1893. Algunas hormigas de Canarias recogidas por el Sr.Cabrera y Diaz. Ann.Soc.Ent.Belg. 37: 159-163.

MENOZZI, C.

1922. Contribución a la faune myrmecologique de l'Espagne. Bol.R. Soc.Esp.Hist.Nat. 22:324-332.

MERLE du, P. y col.

1978. Evolution saisonnière de la myrmécofaune et de son activité predatrice dans un milieu forestier: Les interactions clairiere-lisiere-forêt. Annls.Soc.ent.Fr.(N.S.) 14 (2):141-157.

MULLER, G.

1923. Le formiche della Venezia Giulia e della Dalmazia. Boll.Soc. Adr.Sci.Nat.Trieste. 28:11-180.

ORTIZ, J.

1985. Formicidos del litoral granadino. Memoria de Licenciatura. Fac.Ciencias.Univ.de Granada. 206 pags.

PARDO, X., TORMOS, J. y SENDRA, A.

1985. Mirmecofauna de les Suredes Valencianes. Misc.Zool. 9:251-256.

PARKER, S.P.

1892. Synopsis and Clasification of Living Organisms. Ed.Mc.Graw-Hill, II:652-680.

PASSERA, L.

1967. Peuplement en fourmis terricoles du rebord meridional des Causses-Jurassiques du Quercy: La Lande Calcaire a Buis. Vie et Mielieu, 18: 189-205.

1984. L'organisation sociale des Fourmis. Privat ed.Toulouse.360 pp.

PIELOU, E.C.

1966. Species diversity and patterns diversity in the study of ecological sucesions. Jour.Theoret Biol, 10:370-384.

1975. Ecological Diversity. Ed.John Wilwy 162 pp.

PISARSKI, B.

1961. Studien über die polnischen Arten der Gattung Camponotus Mayr (Hym.Formicidae). Ann.Zool. 19:147 pags.

1965. Etudes sur les fourmis du genre Strongylognathus Mayr. Ann. Zool.Warszawa. 23:509-523.

1971. Les fourmis du genre Camponotus Mayr (Hym.Formicidae) d'Iraq. Bull.Acad.Polon.Sc. 19:727-731.

RESTREPO, C.; ESPADALER, X. y HARO de, A.

1985. Contribucion al conocimiento faunistico de los formicidos del Macizo de Garraf (Barcelona). Orsis. 1:113-129

REYES, J.L.

1985. Descripcion de Messor celiae nov.sp.(Hym.Formicidae). Bol.Asoc. Esp.Ent. 9:263-270.

RIASOL, J.M.

1981. Contribucio al coneixement de l'etologia social de Aphaenogaster senilis Mayr, 1853 (Hym.Formicidae). Memoria de Licenciatura. Univ.de Bellaterra, Barcelona. 113 pags.

RIVAS MARTINEZ, S.

1981. Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et series de vegetation de l'Espagne mediterraneenne. Ecol.Mediterranea 8(1-2):275-288.

RODRIGUEZ, A.

1980. Influencia de la vegetacion y la exposicion en la distribucion de las hormigas (Hym.Formicidae) en Sierra Morena Central. Memoria de Licenciatura. Univ.de Cordoba. 40 pags
1982. Contribución al conocimiento de las hormigas (Hym.Formicidae) de Sierra Morena Central. Bol.Asoc.Esp.Entom.5:181-182.

ROSENHAUER; W.G.

1856. Die Thiere Andalusiens. Erlangen 429 pags.

ROTEMBERY, J.T. y WIENS, J.A.

1980. Habitat, structure, patchiness, and avian communities in north American steppe vegetation: a Multivariate Analysis. Ecology 65 (5):1228-1250.

SADIL, J.V.

1951. A revision of the cz.choslovak forms of the genus Myrmica Latr.(Hym.). Acta.Entom.Mus.Nationalis Pragae. 27:233-278.

SANTSCHI, F.

1906. A propos des moeurs parasitiques temporaires des fourmis du genre Bothriomyrmex. Ann.Soc.Ent.Fr. 75:363-392.
1909. Sur la signification de la barbe chez les Fourmis arènicoles. Rev.Suisse Zool. 17:449-458.
- 1911a. Formicides nouveaux de l'Afrique mineure. Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord. 2:11-14 y 78-85.
- 1911b. Formicides de diverses provenances. Ann.Soc.Ent.Belg. 55:278-287.
1919. Fourmis d'Espagne et des Canaries. Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat. 19:241-248.
1920. Cinq nouvelles notes sur les fourmis. Bul.Soc.Vaud.Sc.Nat. 53:163-186.
- 1921a. Notes sur quelques Ponera. Bull.Soc.Ent.Fr. 43:78-80.
- 1921b. Note sur les Fourmis paléartiques (2). Fourmis d'Asie Mineure récoltées por M.H. Gadeau de Kerville. Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat. 21:110-116.

SANTSCHI, F.

- 1921c. Nouvelles fourmis paléarctiques. Boll.R.Soc.Esp.Hist.Nat. 21:165-170.
- 1921d. Notes sur les Fourmis paléarctiques (1). Quelques fourmis du Nord de l'Afrique et des Canaries. Bol.Soc.Esp.Hist.Nat. Tomo del Cincuentenario. : 424-436.
1922. Quelques nouvelles variétés de fourmis Palearctiques. Bull. Soc.Hist.Nat.Afr.N. 10:66-68.
- 1923a. Messor et autres Fourmis palearctiques. Rev.Suisse Zool. 30: 317-336.
- 1923b. Notes sur les fourmis paléarctiques (4). Bol.R.Soc.Esp.Hist. Nat. 23:133-137.
1925. Fourmis d'Espagne et autres espèces paléarctiques. EOS.1: 339-360.
1927. A propos du Tetramorium caespitum L. Fol.Myrm Term. 1:52-58.
- 1929a. Fourmis du Maroc, d'Algerie et de Tunisie. Ann.Bull.Soc.Ent. Belg. 69:138-165.
- 1929b. Etude sur les Cataglyphis. Rev.Suisse Zool. Geneve. 36:25-70.
- 1931a. Notes sur le genre Myrmica Latr. Rev.Suisse Zool. Geneve. 38: 335-355.
- 1931b. Etudes sur quelques Attomyrma paléarctiques. Bull.Soc.Ent. Suisse. 15:338-346.
- 1931c. Fourmis du bassin méditerranéen occidental et du Maroc, recoltées par M.M.Harold et Haakan Lindberg. Soc.Sc.Fenn.Comen-tationes biologicae 3:1-13.
- 1932a. Liste des Fourmis d'Espagne recueillies par M.J.M.Dusmet. Bol.Soc.Ent.Esp. 15:69-74.
- 1932b. Fourmis du Portugal. Mem.Est.Mus.Zool.Univ.Coimbra. 59:1-3.
1933. Etude sur le sous-genre Aphaenogaster Mayr. Rev.Suis.Zool. 40:389-408.
1934. Contribution aux Solenopsis paléarctiques. Rev.Suis.Zool. 41: 556-592.
1937. Contribution à l'étude des Cremastogaster paléarctiques. Mem. Soc.Vaud.Sc.Nat. 5:297-317.
1939. Notes sur des Camponotus et autres fourmis de l'Afrique mi-neure. Bull.Soc.Sc.Nat.Maroc. 19:66-87.

SAUNDERS, E.

1888. On a collection of ants from Gibraltar and Tanger. Ent.Month. Mag. 25:17.
1890. Aculeate Hymenoptera collected by J.J.Walker in Gibraltar and in North Africa. Ent.Month.Mag. 26:201-205 y 289-291.

SMITH, M.R.

1957. Revision of the genus Stenammas Westwood in America north of Mexico. Amer.Midland Nat. 57:133-174.

SOCORRO ABREU, O.

1977. Estudio Florístico y Fitosociológico de S.Harana. Tesis Doctoral. Fac.Ciencias. Univ.Granada. 187 pags.

STITZ, H.

1939. Hantflugler oder Hymenoptera. I: Ameisen oder Formicidae. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihre Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Jena, G.Fischer. 428pags.

TAYLOR, R.W.

1967. A monographic revision of the ant genus Ponera Latr. Ent.Department. Bernice P.Bishop Mus. Honolulu, Hawai.USA. 112pags.
1978. Nothmyrmecia macrops: A Living-Fossil Ant Rediscovered. Science. 201:979-985.

TINAUT, A.

1981. Formicidos de Sierra Nevada. Tesis Doctoral. Fac.Ciencias.Univ. de Granada. 463 pags.
- 1981a. Rossomyrmex minuchae nov.sp. (Hym. Formicidae) encontrado en Sierra Nevada. España. Bol.Asoc.Esp.Entom. 4:195-203.
- 1982a. Descripción de una nueva especie de Leptothorax Mayr, 1955 del Sur de la Península Ibérica (Hym. Formicidae). EOS. 58:319-325.
- 1982b. Evolución anual de la mirmecocenosis de un encinar. Bol.Est. Cent.Ecol. 11:49-56
- 1985a. Descripción de los sexuosos de Messor lusitanicus Santschi, 1929. Nouv.Rev.Ent. 2:85-90
- 1985b. Descripción del macho de Aphaneogaster cardenai Espadaler, 1981 Miscelania Zool. 9:245-249.
- (en prensa a). Leptanilla revelieri Emery, 1870 en la Península Ibérica. Nueva cita de la SubFm. Leptanillinae, Emery, 1910, EOS.

TINAUT, A.

(en prensa b). Descripción de Leptothorax pardo nov.sp. (Hym. Formicidae).

EOS.

TINAUT, A. y ESPADALER, X.

(en prensa) . Descripción del macho de Myrmica aloba Forel, 1909. Now. Rev.

Ent.

VALLE, F.

1979. Flora y Vegetación de las Sierras de Alfacar y Viznar, La Yedra y Huetor. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias. Univ. Granada. 374 pags.

1981. Contribución al estudio Fitosociológico de las Sierras de Alfacar y Huetor (Granada-España). Ann. Jardín Botánico de Madrid. 37:726-736.

VALLE, F. y DIAZ DE LA GUARDIA; C.

(en prensa). La Alfaguara y su entorno Vegetal. Publ. Univ. Granada.

WASHINGTON, H. G.

1984. Diversity, biotic and similarity indices. Water Res 18:653-694.

WHEELER, W. M.

1909. Observations on some European Ants. Journal New York Ent. Soc. 17:172-188.

WILSON, E. O.

1955. A monographic revision of the Ant genus Lasius. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 113 (1). 1-205.

1971. The insect societies. Harvard Univ. Press. 548 pags.

YARROW, I. H. H.

1954. The British ants allied to Formica fusca L. Trans. Soc. Br. Ent. 11:229-244.

1955: The type-species of the ant genus Myrmica. Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B). 24:113-115.