ESTUDIO DE LOS FORMICIDOS DE SIERRA NEVADA

J. ALBERTO TINAUT RANERA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

1981

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

DON ENRIQUE F. HITA VILLAVERDE; PROFESOR ADJUNTO NUMERARIO Y SECRETARIO DE LA FACULTAD DE CIEN ! CIAS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

Núm. .....

C E R T I F I C O: Que la presente Tesis Doctoral corresponde a la presentada en esta Facultad por D. Jose Alberto Tinaut Ranera que fue calificada con Sobresaliente "cum laude" el dia 2 de Julio de 1.981 por el Tribunal correspondiente, y que fue aprobado en Junta de Facultad celebrada el dia 25 de Junio de 1.981, siendo el titulo de la Tesis: "Estudio de los formicidos de Sierra Nevada".

Y para que conste expido la presente certificacion con el Vº.Bº. del Iltmo. Sr. Decano en Granada a veintiocho de Mayo de mil novecientos ochenta y dos.

Vº.Bº.
EL DECANO,

Ramón Gutiérrez Jáimez
Vicedecano

E. Hita V.

Enrique F. Hita Villaverde
Secretario

UNIVERSIDAD DE GRANADA - FACULTAD DE CIENCIAS

Esta TESIS DOCTORAL fué presentada por D.José Alberto TINAUT RANERA en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, para la obtención del grado de DOCTOR EN CIENCIAS BIOLOGICAS.

Fué codirigida por los Catedráticos D. Andrés de Haro de la Universidad Autónoma de Barcelona y D. Fernando Jimenez Millán de la Universidad de Granada.

Leida el dia 2 de Julio de 1981 ante el tribunal constituido por los profesores:

Dr. D. Diego Guevara Pozo	Presidente
Dr. D. Enrique Montoya Gomez	Vocal
Dr. D. Salvador Peris Torres	Vocal
Dr. D. Fernando Jimenez Millán	Vocal
Dr. D. Miguel Ibañez Genís	Secretario

obtuvo la calificación de SOBRESALIENTE CUM LAUDE

UNIVERSIDAD DE GRANADA FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO DE LOS FORMICIDOS DE SIERRA NEVADA

Visado en Granada

Junio de 1981

Memoria que presenta para optar al grado de Doctor en Ciencias (Sección Biológicas) el licenciado: J. Alberto Tinaut Ranera.

Directores

Prof. Dr. Andrés de Haro Vera Prof. Dr. Fernando Jimenez Millán

Quiero mostrar mi agradecimiento a:

D.Anselmo Pardo Alcaide,quien en vida constituyó para mí una fuente de conocimientos y sobre todo el placer de conocer a una gran persona.

Dr. Fernando Jimenez Millan,Director del Departamento de Zoologia de la Universidad de Granada.

Dr. Andres de Haro Vera,Director del Departamento de Zoologia de la Universidad Autonoma de Barcelona.

Dr. Xavier Espadaler Gelabert,Profesor del Departamento de Zoologia de la Universidad Autonoma de Barcelona.

Dr. Baroni Urbani del Museo de Historia Natural de Basilea (Suiza)

Dr. Francis Bernard,Profesor de la Universidad de Niza (Francia).

Dr. Henri Cagniant,Profesor de la Universidad Paul Sabatier de Toulouse (Francia).

Dr. Cedric A. Collingwood del Ministerio de Agricultura en Leeds (Inglaterra).

D. Rafael Morales,Profesor del Departamento de Zoologia de la Universidad de Granada.

Departamento de Botanica de la Universidad de Granada.

A todos mis compañeros de departamento y a mis amigos.

A mis padres y hermanos

A Minusch

A Blanca y Ginés

INDICE

INTRODUCCION

Los Formícidos constituyen un grupo de insectos que ha causado siempre admiración a la humanidad, incluso desde la infancia, o casi diria, sobre todo en la infancia. Esto provoca en ocasiones, que se piense que estos insectos estan ampliamente estudiados, sin embargo no es asi y concretamente en la Península Ibérica son pocos, comparativamente, los estudios realizados sobre hormigas.

Además, el hecho de que nos encontremos próximos a Sierra Nevada, macizo que por su enclave y altitud es origen de gran cantidad de endemismos, tanto desde el punto de vista botánico, como zoológico y en la que sin embargo, los Formícidos practicamente no han sido estudiados, da a nuestro trabajo suficientes alicientes como para llevarlo a cabo.

Realizamos por tanto, en primer lugar un estudio taxonómico lo más detallado posible de todas las especies encontradas, con lo que pretendemos por una parte, que se conozcan las características morfológicas de nuestro material y por otra parte facilitar la tarea a todo aquel que empieza, ofreciéndole la descripción y diseños de todas las especies por nosotros encontradas, lo que representa algo más de un tercio de las especies citadas para la Península.

Por otra parte y mediante un muestreo cuantitativo hemos tratado de averiguar las preferencias ecológicas de las especies encontradas, asi como comprobar las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de muestreos que se pueden llevar a cabo.

ANTECEDENTES

Nos vamos a limitar a hacer una somera descripción de los autores y trabajos que versan sobre los Formícidos de la Península Ibérica, pues el tratar de hacer una historia sobre el estudio de los Formícidos a nivel Europeo podria facilmente, por si solo, constituir el tema de una gran monografia.

Los Formícidos son un grupo que ha sido y es ampliamente estudiado en el resto de los paises del Continente Europeo, fruto de ello es que se conocen bastante bien las faunas de paises como: Inglaterra, Suiza, Francia, Italia y Holanda, gracias a trabajos de autores clásicos como Emery, Finzi y Forel por citar algunos, así como de autores modernos: Baroni Urbani para Italia, Bondroit y Bernard en Francia, Kutter en Suiza, Brian, B.Bolton y Collingwood en Inglaterra y Van Booven en Holanda, por citar a los que han realizado algún trabajo de síntesis sobre la fauna de los paises citados.

En el caso de la Península Ibérica, citaremos en primer lugar, aquellos trabajos que referidos a otros paises tocan de alguna manera la fauna de nuestro suelo, bien por la analogia existente en las especies estudiadas, o bien por referencias directas sobre nuestra fauna.

Sin pretender nombrar a todos, tenemos los trabajos de Bondroit (1918) y Bernard (1968) sobre la fauna francesa y el de Baroni Urbani (1971) sobre la fauna italiana, catálogo comentado que incluye las descripciones originales para las especies italianas, muchas de ellas comunes con las nuestras y por tanto de gran utilidad para nosotros. Por último la monografia sobre los Formícidos paleárticos de Emery (1909-1928) es una obra de gran utilidad hoy en dia.

Dedicados de forma total o en gran parte a los Formícidos de la Península Ibérica existen alrededor de cuarenta trabajos. Aparte de estos, unas doscientas publicaciones citan en algún momento a nuestra fauna.

Los primeros estudios proceden de Rosenhauer (1856). Medina (1892) publicó una lista de las especies recogidas por él en Pozuelo de Calatrava. Forel (1895) y Dusmet (1899) publicaron nuevas listas de especies. A principios de siglo Forel (1909) publica un breve trabajo como una primera síntesis de los Formícidos españoles en el que recopiló treinta y nueve especies, describiendo algunas nuevas variedades para la ciencia.

Santschi (1919-1932) constituye uno de los autores más importantes por el número de trabajos que dedicó a la Península Iberica y por el número de especies que, para nuestra fauna, describió. Durante este periodo otros autores siguen publicando listas y describiendo nuevas especies:Emery (1924); Dusmet (1923); Menozzi (1922); Eidman (1926 y 1927), que estudia la población de las Islas Baleares y posteriormente Goetsch (1942).

En esta época Font de Mora (1923) y Garcia Mercet (1923) publican sendos trabajos más o menos aplicados en los que hablan de la presencia de Iridomyrmex humilis en la Península y sus efectos en los cultivos.

A partir de 1950 cambia el estilo, pues los diversos trabajos que aprecen no solo se limitan a listas de especies, sino que las regiones son exploradas más sistematicamente y se aportan además datos sobre ecologia y biologia en muchos casos.

Bernard (1956 y 1961) estudia las Islas Baleares bajo un punto de vista cuantitativo, aportando por tanto datos sobre distribución y abundancia de las especies que pueblan

dichas islas. Ceballos (1956-1967)realiza una importante recopilación de todas las especies de Himenópteros citados hasta entonces para la Península, con referencias sobre los autores de las citas, obra que por su exhaustividad sigue siendo de gran ayuda hoy en dia.

C.A.Collingwood recorre en sucesivas ocasiones la Península Ibérica recogiendo material, fruto de estas recolecciones publica en 1969, junto con Yarrow un trabajo en el que aparecen ciento cincuenta especies con comentarios sobre su taxonomia. En 1974 junto con el Dr.de Haro estudian los Formícidos del Valle de las Batuecas (Salamanca). Por último, en 1978 publica unas claves para doscientas especies, claves que constituyen por el momento una fuerte base para el estudio de los Formícidos españoles.

Espadaler,X. de la Universidad Autónoma de Barcelona realiza el estudio de los Formícidos del Pirineo, estudio que constituye la primera tesis doctoral realizada sobre este grupo en la Península. Además publica una serie de trabajos (1977-1979) sobre citas interesantes o descripciones de castas no conocidas hasta el momento.

Por último Acosta de la Universidad Complutense de Madrid, realiza en 1980 su tesis doctoral sobre las comunidades de hormigas en las etapas seriales del Encinar en el centro de la Península.

Vamos a centrarnos ahora, unicamente,en aquellos trabajos que se refieren exclusivamente a Andalucía, con el objeto de ver, quizas más claramente, la atención que ha recibido esta región.

Podemos decir que dentro del conjunto de la Península, nuestra región no se ha visto desfavorecida, es más, casi diría, que quizás por su especial situación como puente de unión entre la fauna Centroeuropea y la Norteafricana, ha

sido más estudiada que otras regiones geográficas peninsulares. Recordemos que el primer trabajo que aparece sobre la mirmecofauna hispana es el de Rosenhauer (1856) en el que se estudia exclusivamente la fauna de Andalucía.

En la mayoria de los trabajos anteriormente citados para la Península, hay referencias sobre Andalucía, ahora bien,exclusivamente sobre esta región, aparte del ya citado de Rosenhauer, tenemos los trabajos de Medina (1891-1892) en los que se realiza un catálogo provisional para Andalucía, con la cita de cuarenta y dos especies para la región, aparte de listas faunísticas de algunas localidades.

En 1977 De Haro y Collingwood realizan un recorrido por diversas localidades de Andalucía,fruto del cual publican un trabajo en el que amplian las especies conocidas para esta región a sesenta y cinco.

Acosta en 1978 estudia los Formícidos de una localidad de la provincia de Jaén, con lo que se ampliarían las especies conocidas a sesenta y siete.

Rodriguez,A. de la Universidad de Córdoba realiza en 1980, un estudio ecológico de los Formícidos en Sierra Morena Central, estudio que presenta como memoria de Licenciatura.

Por último, sobre Sierra Nevada, tan solo conocemos el trabajo de Cagniant (1961) en el que este autor estudia los Formícidos recogidos por el Prof. Janetschek en este macizo. En dicho trabajo se dan a conocer unicamente once especies.

En 1978, con ocasión de las Primeras Jornadas de la Asociación Española de Entomologia, elaboramos un catálogo de los Formícidos de Sierra Nevada, en el cual elevábamos a cincuenta y nueve las especies conocidas para este macizo montañoso. En 1979 estudiamos la mirmecofauna de las zonas húmedas de Alta Montaña y por último en 1981 publicamos la descripción de Rossomyrmex minuchae,una nueva especie para la ciencia encontrada en este macizo.

Por la proximidad de Sierra Nevada con el continente africano, hemos tenido necesidad de consultar trabajos sobre la fauna Norteafricana, fauna en general, poco conocida aún, por lo que las referencias que tenemos sobre esta región son muy escasas. Los autores que han prestado más atención a esta zona han sido por orden alfabético:

Baroni Urbani (1976), estudia el archipriélago de la Galita.

Bernard (1945 y 1957), estudia la ecologia de los Formícidos en algunos bosques de Marruecos.

Cagniant (1966-1973), estudia exhaustivamente los Formícidos de Argelia.

Emery (1878), en el catálogo sobre las especies existentes en el Museo de Genova hace algunas referencias a especies Norteafricanas.

Forel (1894-1910), dedica algunos trabajos a Tunez y Argelia.

Santschi (1905-1936), es quizás el autor que más trabajos dedica a Africa del Norte (Marruecos, Argelia y Tunez).

En conjunto podemos decir que la fauna mirmecológica de Argelia se puede considerar como bien conocida, no asi para Marruecos ni para el resto de los paises Norteafricanos.

METODOLOGIA

METODOS USUALES DE MUESTREO. CRITICA COMPARATIVA

Inicialmente los muesteos de Formícidos tenian como finalidad el conseguir representantes del mayor número de especies posibles, con el fin de realizar el catálogo de la zona estudiada; es decir, eran estudios de tipo cualitativo.

Una vez vista la importancia de las relaciones entre el medio ambiente y cada una de las especies de Formícidos, asi como la constancia de la densidad de cada una para cada biotopo (Bernard, 1958), los estudios se realizaron no sólo en base a las especies diferentes que habitan una determinada zona, sino también a conocer la densidad y la riqueza en hormigueros y especies de cada biotopo estudiado; es decir, se realiza un estudio de tipo cuantitativo.

Para otros grupos de insectos, no sociales, el estudio cuantitativo emplea el recuento de individuos vistos, a lo largo de un sendero, de una superficie dada, etc. Sin embargo, para los insectos sociales, como es este caso, la densidad se extrae a partir, no del recuento de individuos en una zona, sino de los nidos encontrados.

Los métodos empleados con este fin han sido resumidos por Levieux (1969) en los siguientes:

a) Recuento de un número fijo de hormigueros: 50 si hay poca diversidad de especies, ó 100 para un número mayor de especies y sobre estos datos establecer el porcentaje correspondiente para cada especie.

b) Nº de nidos encontrados durante un cierto tiempo.

c) Nº de nidos a lo largo de un itinerario.

d) Nº de nidos en el interior de un perímetro dado.

Haremos una crítica de cada uno de ellos:

El método a) elaborado y realizado por Bernard en la mayor parte de sus trabajos (1956,1958,1968) tiene la ventaja de la facilidad de aplicación y las desventajas de que el método no es válido para las especies que se alojan en los vegetales, las endogeas y las nocturnas, por otra parte, aunque nos da un valor relativo de abundancia de cada especie, no indica la riqueza del medio, ya que la superficie muestreada no es constante ni conocida. Bernard en sus últimos trabajos (1975) abandona este método.

El método b) empleado por Hayashida (1960) no permite más que de una forma aproximada, expresar los resultados en forma de densidad/unidad de superficie. Las endogeas no serían necesariamente recogidas por este sistema y sobre todo, las cifras obtenidas variarían mucho de acuerdo con las particularidades de cada investigador.

El método c) empleado por Goswald y Kneitz (1965), aparte de ser tambien de facil aplicación, permite, repitiendo un número de trayectos por unidad de superficie, extraer un orden de densidades.

El método d) igual que los anteriores, tiene la desventaja de que algunas especies escaparían al recuento, pero sin embargo nos permite obtener la riqueza en hormigueros y en especies de un biotopo, ya que la superficie estudiada siempre será constante y conocida. Es el método más utilizado hoy en dia para este tipo de trabajos. Cagniant (1972), Bernard (1975), Baroni Urbani (1968).

Vemos por tanto que ninguno es totalmente válido para censar el total real de hormigueros o especies de un biotopo, ya que algunas escapan, bien por problemas de tipo práctico o bien por su propio sistema de vida: endogeas, nocturnas, fitófilas, etc., sin embargo estas especies afortunadamente son muy escasas en nuestras latitudes y por ello representarían muy

poco con respecto al resto de la población (Levieux 1969).

El método d), resuelve de forma satisfactoria el averiguar la riqueza en Formícidos de un suelo, ya que podemos saber el nº de hormigueros/superficie, asi como conocer la abundancia relativa de cada especie.

La extensión de la superficie a muestrear es algo que tambien varía según los medios disponibles, la finalidad del estudio, el nº de especies existentes en esa zona, preferencias del autor,etc.

Los procedimientos para delimitar la superficie a muestrear han sido muy variados. Asi Levieux (1969) en sus trabajos en Africa Central, establecía parcelas de 4x4 metros, en las que levantaba todo el terreno y con unas 40 personas iban, a mano, deshaciendo la tierra para contar todas las hormigas y hormigueros que encontraban.

Sin embargo, el procedimiento normal, por ser el más asequible, consiste en contar los hormigueros existentes en esa parcela, tanto los que fueran facilmente visualizados, como aquellos que se encuentren bajo piedra, al lado de los arbustos, etc.

El tamaño de las parcelas, siguiendo este último procedimiento podía ampliarse ya más. Levieux (1969) establece, en que medida la población incluida en la superficie de muestreo es representativa de la población del conjunto del biotopo. Determina para esto la ley de variación del nº de especies en función de la superficie muestreada. Para precisar cual es entonces la superficie ideal se estima que el muestreo es suficiente cuando un aumento del 10% de la superficie aporta menos del 10% de especies. Con estas bases se ve que la superficie ideal es del orden de los 100m2. Esta conclusión ha sido aceptada por otros autores: Cagniant (1972), Bernard (1975).

En cuanto al número de muestreos que hay

que realizar para considerar que se han recogido, practicamente, la totalidad de las especies, ha sido tema de estudio por parte de Levieux (1969) y sobre todo por Cagniant, (1972). Levieux establece la ley de variación del número de especies encontradas con respecto al número de muestras realizadas y observa que el número de cuadrados o muestras, que se deben de realizar para obtener la casi totalidad de especies es de 25, hay que considerar que la superficie de sus cuadrados es de $16m^2$.

Cagniant estudia la curva propuesta por Levieux, para muestreos realizados sobre 100 m^2 y llega a la conclusión de que el número de cuadrados necesario,depende de que la totalidad de las especies raras se encuentren al principio del muestreo o al final. Emplea entonces el método de las Curvas de Probabilidades Calculadas, con lo cual tiene en cuenta todas las curvas posibles y posteriormente halla la media de todas ellas; encuentra que para que la probabilidad de encontrar todas las especies sea superior al 80% necesita de 5 a 13 cuadrados, según la estación y para una probabilidad superior al 99% necesitaria de 8 a 15 cuadrados. Referido al número de hormigueros y no de cuadrados,procedimiento que consideramos tambien más logico llega a la conclusión de que para tener una probabilidad superior al 80% de que se han encontrado todas las especies se necesitan censar un nº de hormigueros igual a 6 veces el nº de especies encontradas y para que esa probabilidad sea del 99% se necesita multiplicar por 7 el número de especies.

Morris (1955) (segun Levieux,9169) establece los criterios a los cuales debe de obedecer la unidad de muestreo, estos son:

- Misma probabilidad de selección en cada lugar de la zona a estudiar.
- Convertibilidad de la unidad de muestreo en unidad de superficie.
- Delimitación facil de esta unidad sobre el muestreo.

Cagniant (1972) establece cuatro condiciones, en cierto modo complementarias a las anteriores, estas son:

- Tomar una estación homogenea y no salirse del biotopo.
- Saber reconocer las especies sobre el terreno.
- Saber individualizar los nidos.
- Tener una idea de la cantidad de muestras necesarias para tener todas las especies presentes en la estación.

METODOLOGIA EMPLEADA

En el campo.

El muestreo lo hemos realizado bajo dos puntos de vista:

A) Cualitativo: cuya finalidad era la de conseguir el máximo número de especies, por lo que necesitábamos muestrear el mayor número de biotopos posibles, explorando debajo del musgo, bajo las cortezas, en las ramas secas, etc.

B) Cuantitativo: cuya finalidad era la de averiguar riqueza en hormigueros, porcentaje de cada especie, etc. Para este tipo de muestreo es para el que hemos empleado una metodologia basada en las consideraciones anteriores.

Como hemos dicho los Formícidos pueden ocupar ambientes muy distintos: bajo musgos, en los árboles, en el suelo y logicamente si queremos dar resultados cuantitativos no podemos comparar los hormigueros encontrados bajo una corteza, con los encontrados en el suelo, es decir, según el tipo de fauna que queramos censar, habra que emplear métodos distintos. Como pudimos comprobar en los muestreos cualitativos, la fauna más importante, bajo el punto de vista de cantidad y diversidad, es la fauna del suelo y a ella nos hemos dedicado bajo el punto de vista cuantitativo.

Para censarla hemos adoptado dos sistemas,

el de las parcelas de 100 m^2 y el de recuento de un número suficientemente grande de hormigueros sin fijar la extensión de la superficie a muestrear.

El método de las parcelas se ha empleado en todos los biotopos no boscosos. En ellos buscábamos parcelas uniformes en cuanto a la pendiente, vegetación, tipo de suelo, etc.las marcábamos de forma visible y entonces nos dedicábamos a hacer el recuento de todos los hormigueros que existiesen, tanto bajo piedras, como con orificio de salida en el suelo. Tarea que solia durar de dos horas y media a tres horas y media, sin interrupción. Uno de los primeros problemas que tuvimos que resolver fue el delimitar cuando dos hormigueros eran realmente independientes o no. Este problema lo solventamos de la siguiente forma. Algunas especies hacen hormigueros policálicos, es decir con varios orificios de entrada, por ejemplo: Tapinoma, algunas Camponotus, Messor, por citar algunas, mientras que otros géneros, como Cataglyphis, Proformica, tipicamente tienen una sola entrada y por lo tanto no plantean dudas, pero para aquellos que las plantean, el criterio que hemos seguido ha sido el de considerar que dos entradas situadas a más de medio metro, eran de hormigueros distintos. Para los hormigueros situados bajo piedras, el criterio variaba según la especie, por ejemplo para Camponotus cruentatus o el género Formica, es decir, hormigas de tamaño grande y con colonias numerosas, considerábamos como colonias distintas a todas aquellas situadas a más de medio metro de distancia, pero para especies de pequeño tamaño como Plagiolepis pygmaea considerábamos colonias distintas a todas las situadas bajo piedras separadas unos diez centímetros entre sí.

El problema de la individualización de los hormigueros ha sido y es un tema muy discutido por todos los autores, ya que casi cada autor que hace un trabajo de tipo cuantitativo, uno de los primeros problemas que afronta y sobre el que

se define es este. Todas las soluciones en este sentido presentan algún fallo, ya que se busca compaginar la veracidad con la utilidad y aunque se llegue al punto medio, es siempre con pérdida de alguno de los dos extremos. Por eso nosotros en la solución que hemos adoptado, sabemos que hemos podido confundir una sola colonia y contarla como dos, pero por otra parte, si nos ponemos en el caso extremo de que una especie tenga unos hormigueros enormes, con numerosas entradas de tal forma que todas ellas ocupen por completo una parcela de 100 m^2, que diferencia habria entre considerar que en esa parcela hay una sola especie con un hormiguero de superficie 100 m^2, o considerar que en esa parcela habria una sola especie pero distribuida por ejemplo en 40 hormigueros (que podian ser las entradas visibles de ese supuesto gigantesco hormiguero). Ambos resultados nos darian para esa parcela el 100% para esa especie. Es decir, vamos a ver que representa una determinada especie para un determinado biotopo, segun el número de entradas o de colonias visibles de esa especie. Si tuviéramos en cuenta el número de individuos de una determinada especie y este número lo extrapoláramos a partir de los hormigueros censados, conociendo el número medio de individuos para un hormiguero y para una especie, entonces si sería muy importante saber si dos colonias o dos entradas de hormigueros pertenecen a un mismo nido o no, pero no es este nuestro caso.

La elección de la parcela se realizó de la siguiente forma:

Necesitábamos disponer en primer lugar de un plano de la zona a una escala que nos permitiera identificar sobre el campo con la suficiente exactitud, un punto concreto del plano, para ello hemos empleado el mapa editado por el Servicio Geográfico del Ejercito, a escala 1:50.000. Las hojas correspondientes a nuestra zona son: 19-42, 19-43, 20-41, 20-42, 20-43 y 21-42.

Ademas, necesitábamos conocer los límites y superficie de las comunidades vegetales que íbamos a muestrear, esto nos fue facilitado en gran medida por la tesis doctoral de Presentacion Espinosa(1977) en la que se realizó una cartografia detallada de la vegetación de este macizo. Consultamos una reducción a escala aproximada 1:250.000 del mapa original 1:100.000, como esta reducción era a una escala demasiado pequeña, realizamos la transcripción de las comunidades de nuestro interes, a una escala 1:100.000 y de aquí, una vez hechas todas las comprobaciones, a una hoja de papel vegetal, en donde a distintos colores, fuimos representando las distintas comunidades. Esta hoja se superponía al mapa con lo que observábamos, por transparencia la zona correspondiente a cada una de las comunidades.

A continuación realizamos una cuadrícula formada por dos tipos de mallas, una grande elaborada a partir de las coordenadas U.T.M. de la zona y otra más pequeña resultado de dividir en cuatro partes iguales los espacios comprendidos entre dos coordenadas. Estos cuadrados pequeños nos servirían para elegir las parcelas a muestrear.

Una vez realizadas estas láminas las superponemos y efectuamos el recuento del número de cuadrículas pequeñas que corresponden a cada comunidad, anotadas estas, rechazamos aquellas en las que la comunidad vegetal ocupe una superficie inferior a la mitad del cuadrado, con esta medida tratamos de evitar, en lo posible, los "efectos de borde". A continuación y mediante un sorteo, en el que entran a formar parte todas las cuadrículas seleccionadas mediante los criterios anteriores extraemos el orden por el que seran muestreadas estas. Dichas cuadrículas las identificamos en el mapa 1:50.000 y en la superficie resultante elegimos, sobre el terreno y a nuestro gusto las parcelas de 100 m^2. Esto es necesario ya que si las parcelas las eligiéra-

mos en el mapa, podría ocurrir que en el terreno hubiera algún accidente: rocas, fuertes pendientes, rios, fuentes, no estar bien representada la vegetación que nos interesa, etc. razones que nos podrían impedir o no hacernos aconsejable realizar el muestreo, por ello es necesario el que sobre esta superficie elegida al azar, nosotros podamos tener un poco de libertad para muestrear el punto o los puntos más propicios.

Una vez elegida la parcela se delimita sobre el terreno de forma visible y se procede al recuento de hormigueros, recogiendo en un frasco numerado y con alcohol de 70º muestras de aquellas especies cuya identificación en el campo sea dudosa, teniendo la precaución de que las muestras de cada hormiguero vayan en frascos distintos con el fin de:

a) Observar la variabilidad morfológica de cada comunidad y la constancia o no, en cada una de ellas, de un determinado caracter.
b) No confundir dos especies similares en una sola.
c) Ya que los Formícidos poseen tres castas cuya morfología es distinta, al recoger las muestras de hormigueros distintos, separadamente, podremos siempre atribuir con seguridad la morfología de las tres castas a una sola especie.

En la ficha del muestreo se anota cada uno de los hormigueros observados, la especie, estados de desarrollo que se observaron en el hormiguero, es decir: huevos, larvas, crisálidas, alados y hembras fundadoras,además, cualquier otro detalle que pueda ser de interes: parásitos, forma del hormiguero, etc

En otra ficha se recogerán el número total de hormigueros de cada especie, el número de especies, el tanto por ciento de cada una de ellas, estado general de desarrollo de la especie, etc. Además en esa ficha se recogerán todos aquellos datos sobre los que nosotros vamos a elaborar los resultados, es-

tos son: comunidad vegetal, cobertura de la vegetación, altitud sobre el nivel del mar, inclinación, orientación y tipo de suelo. Por último cada ficha llevará la fecha de realización del muestreo, las coordenadas U.T.M. las coordenadas correspondientes a la cuadrícula y unas siglas de acuerdo con el nombre de la localidad, por ejemplo: Peñones de San Francisco = PF, seguida de un número que indicará si es el primero, segundo, etc. muestreo que se realiza en la zona, asi por ejemplo el segundo muestreo realizado en los Peñones de San Francisco llevaría las siglas PF2.

Para elegir el número de parcelas a muestrear en cada biotopo nos hemos guiado por el criterio ya comentado de Cagniant, es decir, cuando obtenemos una cierta regularidad en los resultados y además el número de hormigueros censados sea superior al producto obtenido de multiplicar el número de especies encontradas por el número 7, entonces consideramos suficientemente muestreada esa comunidad. Por ello se puede apreciar que mientras que en algunas comunidades el número de parcelas muestreadas es de 4 en otras hemos llegado a muestrear 9 parcelas.

Para el tratamiento estadístico los datos han sido agrupados de la siguiente forma:

- Parcela: superficie de 100 m^2 en la que se han censado todos los hormigueros posibles.
- Muestra: conjunto de hormigueros censados en una parcela.
- Unidad de muestreo: cada una de las comunidades vegetales que han sido elegidas para su estudio.

En los bosques hemos variado el tipo de muestreo, ya que el suelo de estos bosques se suele encontrar recubierto de hojarasca, lo que hace en muchos casos dificil encontrar los hormigueros, por ello pensamos que sería más práctico y a la vez más exhaustivo un tipo de muestreo que nos diera más libertad para poder buscar estos hormigueros sin circunscribirnos a parcelas de superficie ya delimitada. Además en un bosque se pueden dar nichos muy variables, ya que no es lo mismo el suelo que esta situa

do debajo de los árboles, que el que recibe directamente la luz solar. Las variaciones son, ya a primera vista, muy fuertes, lo que hace que resulte dificil elegir parcelas uniformes. El muestreo que hemos llevado a cabo en estos bosques es el empleado por Bernard en diversas ocasiones y ya comentado, consiste en censar un número determinado de hormigueros y a partir de estos elaborar los porcentajes. Este método tiene la ventaja de que permite libertad de movimientos y asi poder escoger con cierta uniformidad los puntos de muestreo, mientras que tiene la desventaja de que no nos da una medida objetiva de la riqueza en Formícidos. Para salvar este problema lo que se puede hacer es censar un número fijo de piedras y a partir de estos datos, aparte de conocer la proporción entre las distintas especies, podremos saber el porcentaje de piedras ocupadas, lo cual en cierto modo, puede ser una medida de la riqueza en Formícidos de un biotopo. Este procedimiento lo hemos llevado a cabo en los "Canchales" como despues comentaremos.

Para la elaboración de los datos, el tratamiento es similar al anteriormente citado, pero teniendo en cuenta que una muestra en este caso sería el conjunto de hormigueros censados en un biotopo determinado y en un dia determinado.

En los "Canchales" hemos simultaneado el método de las parcelas con el último explicado, ya que en este biotopo, llevábamos censadas 10 parcelas distribuidas en diversas localidades, en las cuales el número medio de piedras levantadas era de 300, a pesar de lo cual no encontramos ningún hormiguero; no nos dimos por satisfechos y decidimos hacer el muestreo mediante transectos en cada uno de los cuales levantaríamos cien piedras. En total realizamos diez transectos y gracias a este método conseguimos localizar diez hormigueros de F. lemani lo cual habria sido muy fortuito por el método de las parcelas.

En el laboratorio

Cada muestra traida era observada a la lupa y de todos los ejemplares seleccionábamos representantes de todos los tipos posibles, estos eran pegados sobre cartulinas y etiquetados como es habitual en Entomología. En el caso de que hubiésemos recogido sexuados estos eran tambien preparados sobre etiquetas. A los machos se les extraía el aparato genital,el cual se sumergía durante 24 horas aproximadamente en solución de KOH, a continuación, se separaban cada una de las piezas genitales con ayuda de la lupa y de agujas enmangadas y se montaban sobre portaobjetos en liquido de Hoyer. Estas preparaciones eran etiquetadas con las mismas referencias que el macho del que procedían.El resto de las muestras se guardaban en alcohol de 70º.

El material óptico empleado ha sido una lupa ZEISS de 10X hasta 40X y un microscopio PZO de 50X hasta 100X. Los dibujos los hemos efectuado con ayuda de una cámara clara PZO.

En ocasiones y con el fin de obtener los sexuados de algunas especies hemos traido las colonias vivas, a ser posible con las hembras y han sido mantenidas en el laboratorio en hormigueros del tipo propuesto por Chauvin (según Espadaler 1979).

ZONA ESTUDIADA

PISOS DE VEGETACION DE SIERRA NEVADA

Desde el punto de vista bioclimático podemos distinguir en Sierra Nevada cinco pisos de vegetación en función de la temperatura media anual (T) y la temperatura media de las mínimas del mes más frio (m), estos pisos son: (Figura 1)

1) Termomediterráneo: T. más de 16º; m. de 3º a 10º. Piso reducido a los niveles más bajos, alcanzando en algunos sitios 1000 m. de altitud.
2) Mesomediterráneo: T. de 16º a 12º; m. de 3º a 0º. Llega a alcanzar los 2500 m. en la vertiente sur, pero no suele sobrepasar, en general, los 2000 m. La vegetación potencial de esta zona es el encinar tipicamente mediterráneo.
3) Supramediterráneo: T. de 12º a 8º; m. de 0º a -3º. Aparece por causas microclimáticas, lo que quiere decir que a la misma altitud podemos encontrar otras formaciones vegetales. Su vegetación potencial seria la de comunidades de caducifolios, representados por Robles, Quejigos, etc.
4) Oromediterráneo: T. de 8º a 4º; m. de -3º a -6º. Suele aparecer por encima del piso Mesomediterráneo y llega a alcanzar los 3000 m. Se corresponde con las formaciones de aciculifolios, representados en Sierra Nevada por Piornos, Enebros, Sabinas y Pinos.
5) Crioromediterráneo: T. menos de 4º; m. menos de -6º. Restringido a las zonas cacuminales, representa el límite altitudinal del bosque siendo la vegetación climacíca formaciones de Duriherbosa, Sempervirentherbosa o Frigorideserta.

Debido a la degradación producida en Sierra Nevada por la tala de los bosques, el fuego, pastoreo, etc. no

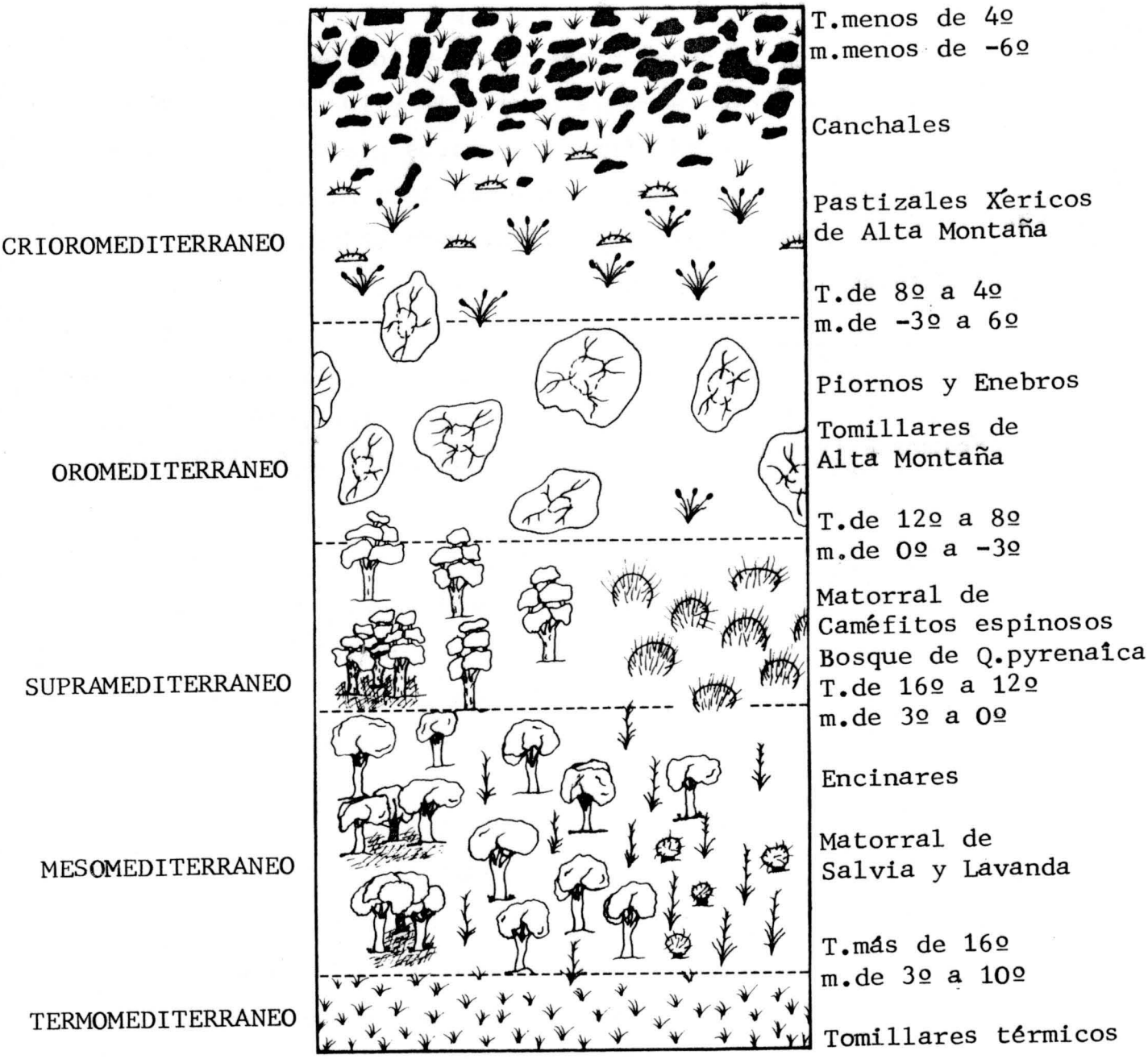


Fig.1. Pisos bioclimáticos y comunidades vegetales muestreadas en Sierra Nevada.

siempre aparecen en cada piso unicamente su vegetación potencial, sino que además suelen aparecer otras formaciones vegetales resultantes de dicha degradación. Estas son las siguientes:

Tomillares térmicos: matorral heliófilo sobre calizas, situado en el piso Termomediterráneo. Constituye el último estadio de degradación del encinar.

Matorral de Salvia y Lavanda: matorral heliófilo sobre calizas, como el anterior, pero situado en el piso Mesomediterráneo. Constituye el primer estadio de degradación del encinar.

Matorral de Caméfitos espinosos: este matorral de porte almohadillado, en el que predomina Erinacea anthyllis y Vella spinosa, se encuentra sobre caliza alrededor de los 2.000m. en una posición intermedia entre el piso Mesomediterráneo y el Oromediterráneo. Se considera que procede de la degradación del encinar al subir en altitud.

Tomillares de Alta Montaña: proceden de la degradación de los Piornos y Enebros. Esta constituido por plantas de pequeño porte, aisladas y de escasa cobertura, cuyas especies más representativas son: Thymus serpilloides, Agrostis nevadensis, Festuca ovina y Arenaria armerina.

Tomado de Presentacion Espinosa (1977) y de Rivas Martinez (1981).

COMUNIDADES MUESTREADAS

Como hemos comentado en la metodologia, los muestreos han sido de tipo cualitativo y de tipo cuantitativo. En el primer caso las localidades que hemos visitado han sido elegidas tratando de que el máximo de biotopos y altitudes fuese explorado, tanto en la vertiente norte, como en la vertiente sur. Incluimos una relación de estas comunidades, asi como su posición

en el macizo de Sierra Nevada (Mapa nº1).

Para el muestreo cuantitativo hemos elegido los siguientes biotopos, todos ellos situados en comunidades vegetales de la ladera norte.

Tomillares térmicos: hemos muestreado los situados en las proximidades del pueblo de Cenes de la Vega.

Matorral de Salvia y Lavanda: están muy bien representados en Sierra Nevada. Hemos visitado las zonas próximas al Purche y al Barranco del rio Monachil, a la altura del Cerro de los Poyos y ladera suroeste del Purche.

Encinares: están muy reducidos y tan sólo aparecen algunas pequeñas manchas que se puedan considerar en estado poco alterado. Hemos seleccionado dentro de los encinares tres unidades: Encinar de Güejar Sierra, situado a unos 1400 m. y enfrente del pueblo de Güejar Sierra. En el Encinar del Cerro de Don Luis, situado enfrente del pueblo de Cenes de la Vega, hemos muestreado separadamente las zonas aclaradas, en las que las copas de los árboles estaban separadas alrededor de 8m. lo que originaba un sotobosque a base de Ulex y Cistus y las zonas de umbría en las que las copas de varios árboles se encontraban unidas y apenas dejaban pasar la luz, por lo que no habia sotobosque y por el contrario el suelo se encontraba cubierto de musgos y líquenes.

Matorral de Caméfitos espinosos: muestreado a la altura del Cerro del Dornajo, que es en donde mejor representado esta este matorral.

Bosque de Quercus pyrenaica: hemos elegido el bosquete situado en la margen derecha del Barranco del San Juan y el situado en las proximidades del Vadillo, en la margen derecha del rio Genil. En el primer bosquete hemos muestreado separadamente los claros y las umbrias, con los mismos criterios que empleamos en los encinares del Cerro de Don Luis.

Piornos y Enebros: muestreados a la altura de los Prados de Otero, en el Barranco del San Juan.

Tomillares de Alta Montaña: los que mayor potencia alcanzan son los situados en el pico de La Canilla, cerca de La Dehesa del Camarate.

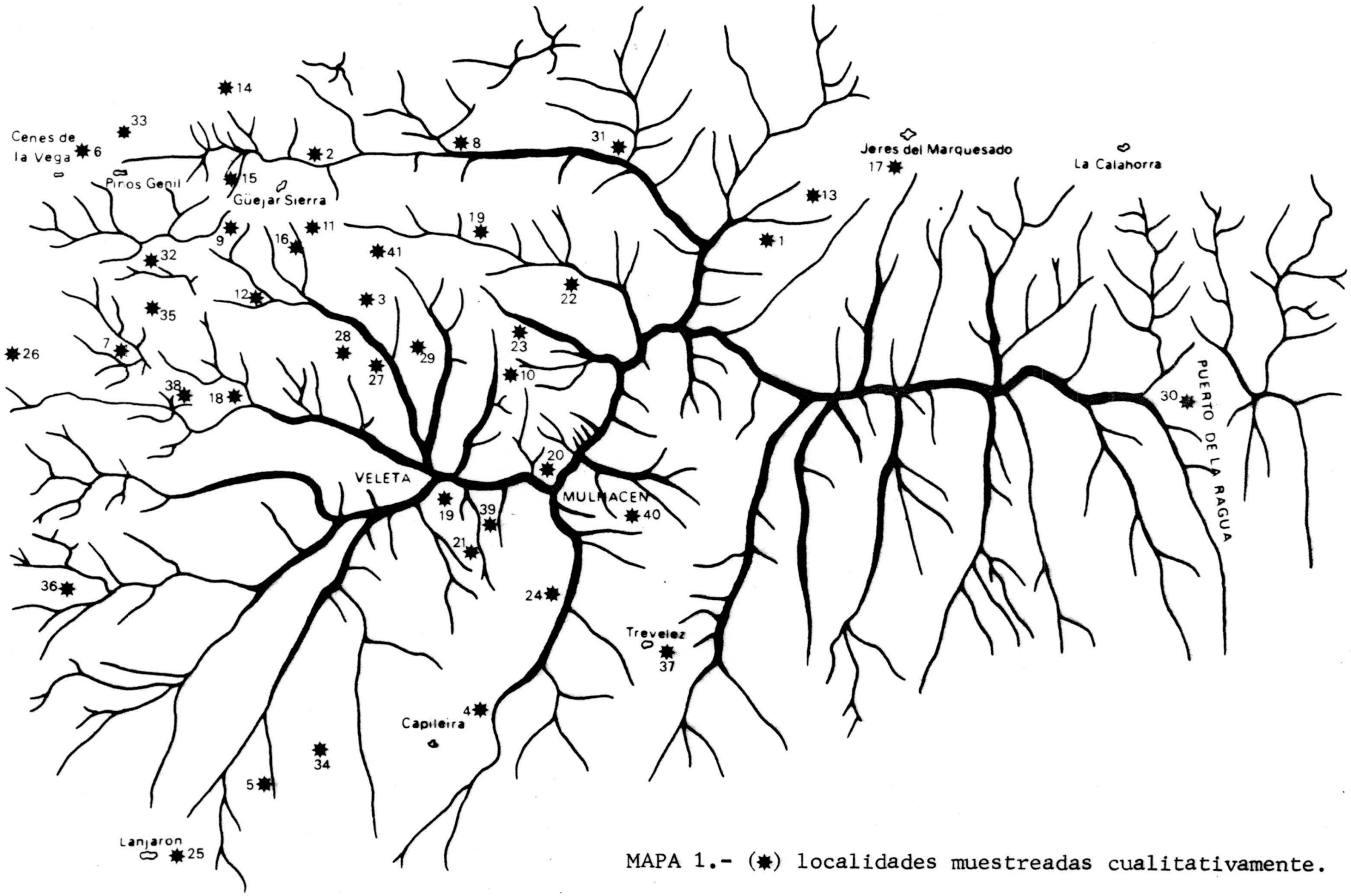
Pastizales Xéricos de Alta Montaña: situados en el piso Crioromediterráneo, son muy abundantes en Sierra Nevada. Las parcelas muestreadas están situadas en la cabecera del Barranco del San Juan.

Canchales: se denomina asi la región situada por encima de los 3000 m. casi desprovista de vegetación y en la que lo único que se puede apreciar es un suelo desnudo formado a base de "lajas" o piedras fracturadas y sueltas. Dada la escasez de Formícidos encontrados en esta zona, fue ampliamente muestreada, desde el pico Veleta hasta el pico Mulhacen.

En la tabla nºI vienen reflejadas las coordenadas U.T.M. y altitud de todas las parcelas utilizadas en el muestreo cuantitativo.

LOCALIDADES DEL MUESTREO CUALITATIVO

1.- Barranco de Alorí.
2.- Calar de Güejar.
3.- Campos de Otero.
4.- Capileira.
5.- Casa forestal de Soportujar.
6.- Cenes de la Vega.
7.- Cerro de Huenes.
8.- Collado de la Gitana.
9.- Cueva de la Higuera.
10.- Cueva Secreta.
11.- Charcón.
12.- El Dornajo.
13.- El Posterillo.
14.- Embalse de Quentar.
15.- Güejar Sierra.
16.- Hotel del Duque.
17.- Jérez del Marquesado.
18.- La Hortichuela.
19.- Laguna de Aguas Verdes.
20.- Laguna de La Mosca.
21.- Laguna del Mirador.
22.- Lomo de los Cuartos.
23.- Loma de Vacares.
24.- Loma del Mulhacen.
25.- Lanjarón.
26.- Llanos de la Zubia.
27.- Peñones de San Francisco.
28.- Pradollano.
29.- Prados del San Juan.
30.- Puerto de la Ragua.
31.- Puntal de la Canilla.
32.- El Purche.



MAPA 1.- (✱) localidades muestreadas cualitativamente.

33.- Rio Aguas Blancas.

34.- Rio Chico.

35.- Rio Monachil.

36.- Sierra del Manar.

37.- Trevelez.

38.- El Trevenque.

39.- Valle de Rio Seco.

40.- Valle de Siete Lagunas.

41.- Vereda de la Estrella.

La numeración de estas localidades se corresponde con la representada en el mapa número 1.

Las siguientes localidades:

- Armilla. 30S VG4410
- El Padul. 30S VF4498
- La Zubia. 30S VG4808
- Llano de La Perdiz. 30S VG5014
- Rio Durcal. 30S VF4995
- Silla del Moro. 30S VG4815

a pesar de formar parte de la zona de estudio, quedan fuera de los límites del mapa número 1.

TABLA I

LOCALIDADES Y PARCELAS DEL MUESTREO CUANTITATIVO

	PARCELAS	U.T.M.	ALTITUD
TOMILLARES TERMICOS	CV2	30S VG559154	820
	CV3	30S VG561155	870
	CV4	30S VG558154	830
	CV5	30S VG533134	890
	CV6	30S VG536137	920
MATORRAL DE SALVIA Y LAVANDA	SL1	30S VG551083	1150
	SL2	30S VG550083	1150
	SL7	30S VG558087	1200
	SL8	30S VG558087	1200
	SL9	30S VG559111	1250
	SL6	30S VG558110	1250
	SL5	30S VG546083	1300
	SL4	30S VG556105	1350
	SL3	30S VG555105	1350
ENCINARES	EC1	30S VG5913	1000
	EC2	30S VG5913	1000
	EC3	30S VG5913	1000
	EG1	30S VG6111	1400
	EG2	30S VG6111	1400
BOSQUE DE QUERCUS PYRENAICA	QP1	30S VG6509	1400
	QP2	30S VG6509	1400
	BV1	30S VG6809	1400
MATORRAL DE CAMEFITOS ESPINOSOS	XE2	30S VG613086	1915
	XE1	30S VG615090	1950
	XE3	30S VG619086	2050
	XE4	30S VG617087	2050

	PARCELAS	U.T.M.	ALTITUD
TOMILLARES DE ALTA MONTAÑA	TA4	30S VG744155	2070
	TA6	30S VG735153	2070
	TA1	30S VG714153	2100
	TA2	30S VG714153	2100
	TA3	30S VG744155	2100
	TA5	30S VG741149	2150
MATORRAL DE PIORNOS Y ENEBROS	PE7	30S VG668062	2150
	PE9	30S VG657068	2250
	PE8	30S VG659068	2250
	PE6	30S VG665062	2250
	PE5	30S VG639076	2300
	PE4	30S VG639076	2300
	PE3	30S VG639076	2300
	PE2	30S VG658064	2380
	PE1	30S VG658063	2400
PASTIZALES XERICOS DE ALTA MONTAÑA	MS1♂	30S VG669046	2550
	PS5	30S VG674049	2600
	MS1	30S VG676046	2650
	MS2	30S VG663046	2650
	MS3	30S VG665036	2800
	MS4	30S VG667039	2800
	MS5	30S VG665034	2880
	PS10	30S VG667028	2950
CANCHALES	LG1	30S VG701018	2840
	LG2	30S VG703018	2840
	LG3	30S VG700017	2870
	Ve2	30S VG673020	3150
	Ve1	30S VG674015	3350

FORMICIDOS: MORFOLOGIA GENERAL

DEFINICION

Los Formícidos son Himenópteros aculeados inferiores, todos ellos sociales (Bernard, 1968).

Constituyen la superfamilia Formicoidea con una única familia Formicidae, formada por doce subfamilias y cerca de trescientos géneros, en cuanto a especies se conocen alrededor de ocho mil. Es una familia tipicamente tropical, por lo que el número de especies decrece mucho al aumentar la latitud (Bernard, 1968 y Wilson, 1971). Esta familia, dentro de los Himenópteros, se encuentra relacionada con los Bethyliidae, Mutilidae y Tiphiidae, sobre todo en el caso de las subfamilias más primitivas como por ejemplo Myrmeciinae que es propia de la fauna australiana.

MORFOLOGIA

Una de las características más importantes dentro de los Formícidos es la vida en sociedad, esto les confiere ciertas peculiaridades en cuanto a su etologia y fisiologia, pero tambien y de forma muy marcada, en su morfologia, ya que aparecen tres castas perfectamente separadas: macho, hembra fertil o "reina" y obrera.

Con el fín de conseguir una mayor brevedad en la descripción de la morfologia de cada una de las castas, vamos a dar un esquema de cada una de ellas y tan solo incidiremos sobre aquellos caracteres que sean empleados en taxonomia y que reciben una terminologia especial.

En cuanto a las quetas, éstas por su posición con respecto al cuerpo se denominan, de acuerdo con la terminología de Wilson (1955), como indicamos en la Figura 2.

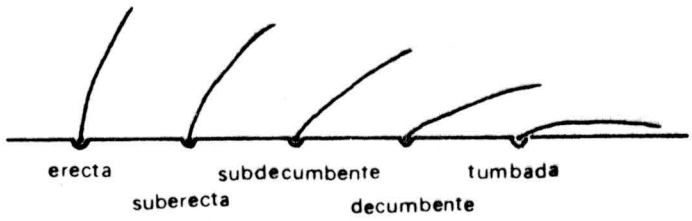


Fig.2. Disposición de las quetas (según Wilson,1955).

El termino "appresed" empleado por Wilson lo hemos traducido como: tumbado. Según su abundancia podemos distinguir entre quetas simplemente, cuando estan más o menos esparcidas y pubescencia cuando son tan numerosas que casi ocultan la textura del tegumento.

En cuanto al tegumento este puede ser totalmente liso, sin ningún tipo de ornamentación, en cuyo caso suele tener un brillo aceitoso, o bien puede presentar ornamentaciones, las cuales si son muy finas tornan al tegumento sin brillo o mate. La nomenclatura de los diversos tipos de ornamentación es muy subjetiva, sobre todo para conceptos como: reticulado, alveolado, punteado, etc. por ello es que hemos preferido realizar un pequeño esquema para cada uno de los tipos de ornamentación que aparecen con mayor frecuencia en los Formícidos. (Figura 3)

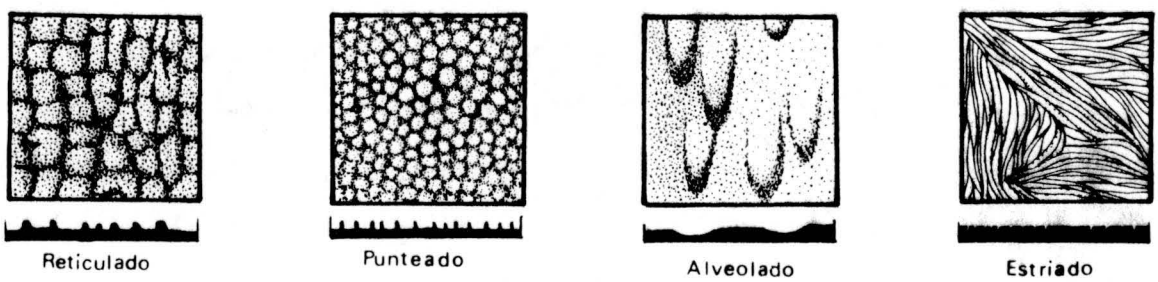


Fig.3. Tipos de ornamentación del tegumento en Formicidos.

Otro tipo de ornamentación que pueden presentar son las espinas, éstas cuando existen aparecen en el epinoto, en las especies de nuestra fauna.

Por otra parte los dientes mandibulares tambien son empleados, en ocasiones, en taxonomia. Hemos adoptado la nomenclatura propuesta por Wilson,1955 (Figura 4.).

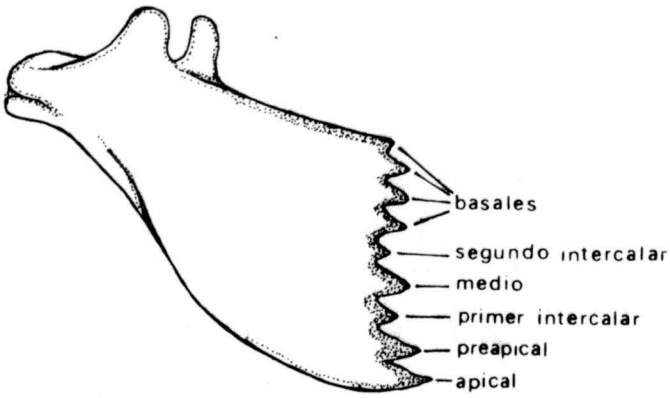


Fig.4. Nomenclatura de los dientes mandibulares, (según Wilson,1955).

En la Figura 5, se puede apreciar la morfologia de la casta obrera y de la hembra fertil, la cual se diferencia de la anterior por la aparición de las alas y de un mayor número de escleritos torácicos, ya que el mesonoto esta formado por el escudo y el escudete y además el metanoto, que no aparece en casi ninguna obrera, está aqui presente, aunque no suele alcanzar gran tamaño.

El macho es en general similar a la hembra, las diferencias que podemos encontrar son las siguientes: la cabeza suele ser con respecto a la longitud total del cuerpo, pequeña y redondeada. Los ojos simples y los compuestos son normalmente muy voluminosos. Las mandíbulas son pequeñas y rudimentarias. Por último el escapo suele ser pequeño, con respecto a la longitud total de la antena. El torax es basi-

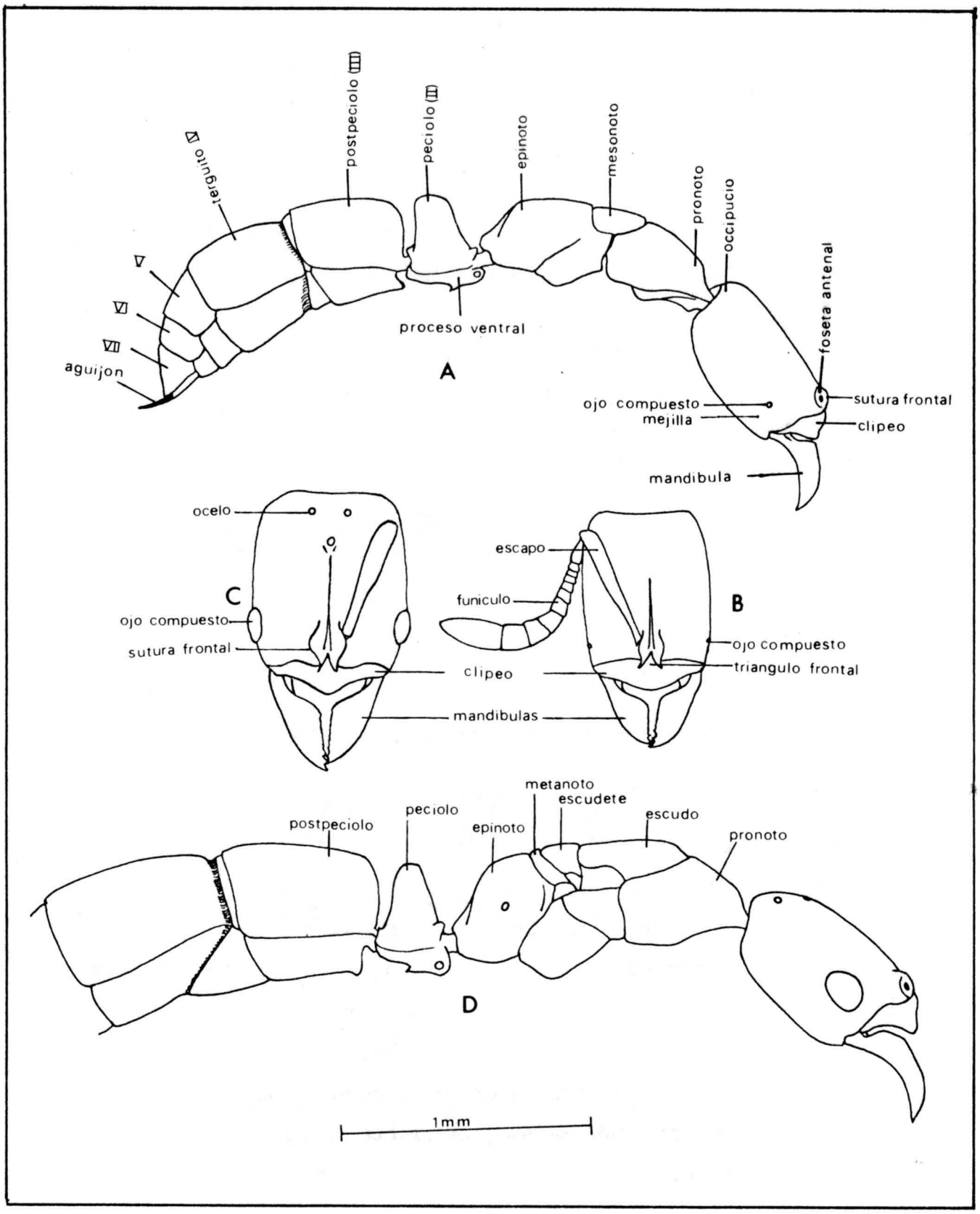


Fig.5. Morfologia de las castas: obrera y hembra.

camente igual al de la hembra, aunque un poco más globoso y presentando a veces unas hendiduras longitudinales en el escudo, denominadas Surcos de Mayr, los cuales son utilizados a veces como caracteres taxonómicos (Figura 13)

Las piezas genitales masculinas son muy empleadas en taxonomia, aunque su valor en este sentido varia mucho con las especies, pues así mientras que en la subfamilia Myrmicinae acostumbran a tener una morfologia bastante constante, en la subfamilia Formicinae no siempre pueden ser empleadas para diferenciar a las especies. En la Figura 13, se puede apreciar la nomenclatura adoptada para cada una de estas piezas.

MATERIAL ESTUDIADO

FAMILIA FORMICIDAE

El material encontrado por nosotros pertenece a cuatro subfamilias, las cuales separamos mediante las siguientes claves (Bernard,1968).

Para obreras y hembras:

1.- Peciolo de un solo artejo 2
- Peciolo de dos artejos..... Myrmicinae

2.- Estrangulamiento muy neto entre los segmentos uno y dos del gastro. Aristas frontales prominentes y curvadas, aunque cortas, (Fig.6). Con aguijón..... Ponerinae
- Gastro sin interrupción. Aristas frontales de formas muy diversas. Sin aguijón..... 3

3.- Hendidura cloacal transversal. Escama peciolar baja, rudimentaria o nula, (Fig.72)..... Dolichoderinae
- Hendidura cloacal circular, normalmente rodeada de quetas. Escama peciolar bien visible,(Fig.81)..... Formicinae

Subfamilia PONERINAE Lepeletier

Subfamilia de origen tropical y representada en nuestra Península por ocho especies, pertenecientes a seis géneros. Todas ellas son de costumbres endogeas y por lo tanto difíciles de encontrar.

Género Ponera Latreille, 1804

Es el único género encontrado en nuestra zona de estudio, y con él su especie Ponera coarctata (Latreille, 1802) conocida practicamente del mundo entero.

Ponera coarctata (Latreille, 1802) (Fig.6)

Obrera: Color generalmente pardo rojizo, mandíbulas, antenas y patas de color pardo amarillento. Mesonoto epinoto y parte del gastro pardo oscuro. Tegumento brillante a pesar de la microescultura de tipo puntiforme y de la pubescencia.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital algo escotado, bordes laterales casi rectos, borde clipeal anterior convexo. Mandíbulas anchas, provistas en su borde masticador de numerosos y diminutos dientes, excepto el apical y preapical que son triangulares y más desarrollados que el resto. Clípeo estrecho y algo prominente por delante de las aristas frontales, las cuales son muy pequeñas y no elevadas, sino a modo de tejado sobre la foseta de inserción del escapo, éste es, a su vez, ancho y corto, no sobrepasando el borde occipital, funículo con los cuatro últimos artejos mucho más anchos que los anteriores. Un pequeño canal que parte desde el

centro del espacio entre las aristas frontales hasta la región del vertex. Ojos compuestos pequeñísimos, situados cerca de la inserción de las mandíbulas. Sin ocelos. Superficie cefálica con microescultura de tipo puntiforme, uniformemente esparcida por toda la superficie.

Torax un poco más estrecho que la cabeza, suturas bien marcadas. Epinoto con la cara dorsal más grande que la cara en declive, fuertemente angulado. Superficie torácica menos punteada que la cefálica, por lo que es más brillante.

Peciolo grueso, alto, con la cara anterior convexa y la posterior plana, en vista dorsal. De perfil la cara anterior esta levemente inclinada mientras que la posterior es casi recta. Cara ventral típica (ver la figura 6). Algunas quetas subdecumbentes en el apice.

Gastro típico de la subfamilia Ponerinae, es decir, con una estrangulación fuerte entre el primero y segundo segmento. Superficie muy pubescente, menos microesculturada que el torax.

Variabilidad: En diez series, treinta y ocho ejemplares, procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica y del Encinar de Cenes de la Vega, hemos visto que la coloración es muy variable y asi podemos encontrar ejemplares muy claros, pardo rojizo e incluso pardo amarillento y tambien ejemplares que son casi negros, exceptuando los apéndices (mandíbulas, antenas y patas), ya que estos se mantienen pardo amarillento en todos los casos. Las series procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica parecen ser un poco más oscuras y grandes que las procedentes del Encinar de Cenes de la Vega.

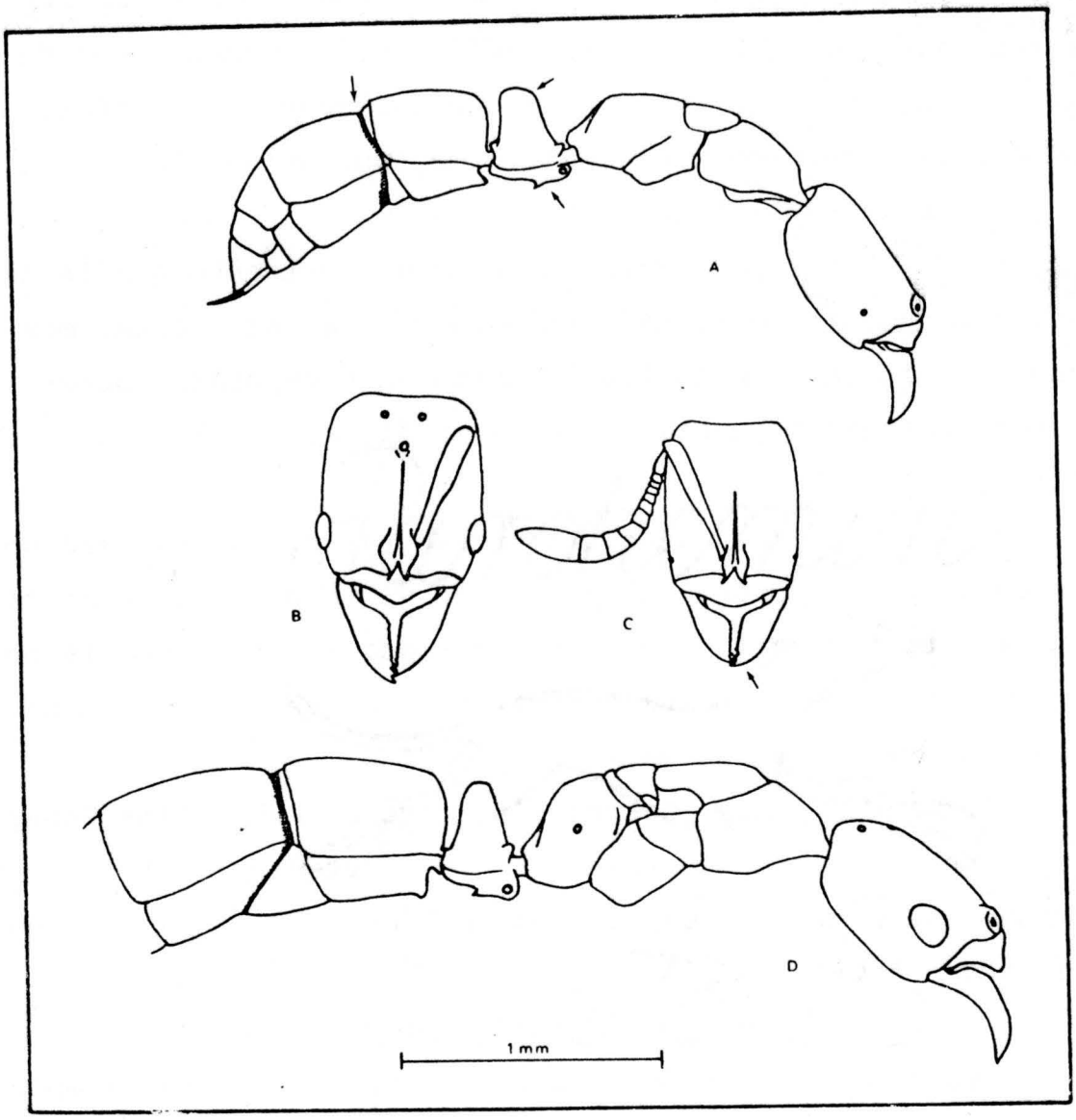


Fig.6.- Ponera coarctata: A y C: perfil y cabeza de la obrera. B y D: cabeza y perfil de la hembra.

Hembra:

Aspecto muy similar al de una obrera, aunque un poco más grande. Color pardo oscuro, casi negro. Tegumento brillante. Muy pubescente.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital escotado, bordes laterales casi rectos, borde anterior clipeal algo puntiagudo en el centro. Mandíbulas anchas, iguales a las de las obreras. Clípeo estrecho, algo elevado en el centro. Aristas frontales pequeñas. Escapo grueso, no sobrepasando el borde occipital, funículo como el de la obrera. Ojos compuestos normales, situados en la mitad anterior de las mejillas con quetas pequeñas entre las facetas. Ocelos grandes y casi al mismo nivel que el resto de la superficie cefálica, esta presenta una abundante microescultura puntiforme, como en la obrera, excepto una linea que va desde el ocelo medio, hasta el borde anterior del clípeo, linea que está deprimida y lisa.

Torax tan ancho como la cabeza. Pronoto muy desarrollado, ocupando la tercera parte de la longitud total del torax. Escudete pequeño y ovalado en vista dorsal. Metanoto estrecho. Epinoto anguloso. Toda la superficie torácica presenta microescultura de tipo puntiforme y numerosas quetas suberectas, de longitud igual a la anchura de las tibias III.

Peciolo un poco más estrecho en el ápice que el de las obreras. Apice con quetas suberectas y decumbentes de longitud un poco superior a las del torax.

Gastro típico del género Ponera y proporcionalmente igual de desarrollado que el de las obreras.

Variabilidad: En cuatro ejemplares procedentes de dos series distintas del Encinar de Cenes de la Vega, hemos podido ver que uno de ellos es algo más claro de color que el descrito, por lo demás podemos decir que apenas presentan variabilidad.

Subfamilia MYRMICINAE (Lepeletier)

Clave de géneros para las obreras. (Adaptada de Collingwood, 1978).

1.- Epinoto sin espinas..... 2
- Epinoto bituberculado o con dos espinas o dientes..... 3

2.- Antenas con diez artejos, maza antenal formada por dos artejos..... Diplorhoptrum
- Antenas con 11 ó 12 artejos..... Messor (en parte)

3.- Postpeciolo unido al gastro por la cara dorsal del primer segmento (Fig.35)..... Cremastogaster
- Postpeciolo unido al gastro a media altura del primer segmento gástrico (Fig. 29)..... 4

4.- Mandíbulas falciformes (Fig.61)..... Strongylognathus
- Mandíbulas normales o por lo menos con los dientes apical y preapical desarrollados..... 5

5.- Postpeciolo mucho más ancho que largo (Fig. 69)..... ..... Cardiocondyla
- Postpeciolo cúbico o no mucho más ancho que largo 6

6.- Ojos compuestos arriñonados y situados más o menos cerca de la inserción de las mandíbulas (Fig. 21)..... 7
- Ojos compuestos redondeados..... 8

7.- Antena con 11 artejos, maza antenal de tres artejos ..... Oxyopomyrmex

- Antena con 12 artejos, maza antenal de cuatro artejos..... Goniomma

8.- Tibias media y posterior con una uña pectinada .... Myrmica

- Tibias media y posterior sin uña, o con uñas simples no pectinadas..... 9

9.- Pronoto con el borde anterior recto..... ..... Tetramorium

- Pronoto redondeado..... 10

10.- Los tres últimos artejos antenales en conjunto, casi tan largos como la mitad del funículo (Fig.29)..... 11

- Los tres últimos artejos antenales más cortos que la mitad del funículo (Fig. 25)..... 13

11.- Quetas finas y largas, más largas que la máxima anchura de los fémures..... 12

- Quetas cortas y erectas..... Leptothorax

12.- Longitud del último artejo del funículo menos de dos veces la del penúltimo (Fig.29). Fuerte dimorfismo entre las obreras..... Pheidole

- Longitud del último artejo del funículo igual al doble del penúltimo (Fig.38)..... Temnothorax

13.- Cabeza rectangular, cuadrada en las grandes obreras. Espinas epinotales en ningún caso bien formadas. Mandíbulas con el borde externo semicircular..... ..... Messor

- Cabeza alargada, normalmente más estrecha en el borde anterior que en el occipital. Espinas epinotales siempre bien formadas. Mandíbulas alargadas..... ..... Aphaenogaster

Genero Myrmica Latreille, 1804

Solamente hemos encontrado dos especies, las cuales separamos mediante la siguiente clave;

1.- Escapo fuertemente angulado en la base, con una pequeña expansión lateral. Superficie cefálica no reticulada debajo de las antenas..... specioides
- Escapo arqueado en la base sin ángulo marcado ni expansión lateral. Superficie cefálica uniformemente reticulada..... aloba

Myrmica aloba (Forel, 1919) (Fig.7)

Obrera:

Color pardo rojizo. Mitad superior de la cabeza y gastro pardo oscuro.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital casi recto, ángulos laterales redondeados. Borde anterior del clípeo levemente escotado. Mandíbulas fuertes, estriadas y con dientes triangulares agudos, estando el apical más desarrollado que el resto. Superficie clipeal con estrias longitudinales. Aristas frontales arqueadas. Escapo presentando en su tercio anterior una fuerte curvatura, pero sin presentar ángulos ni expansiones laterales. Ojos compuestos situados en la mitad anterior de las mejillas. Superficie cefálica uniformemente estriado-reticulada.

Torax más estrecho que la cabeza, presenta una leve depresión a la altura del meso-epinoto.Espinas epinotales rectas y fuertes. Superficie del torax fuertemente reticulada, espacio entre las espinas liso y brillante.

Peciolo grueso, escama peciolar baja, borde anterior casi recto, ápice plano cayendo bruscamente hacia el postpeciolo, el cual es más alto que largo. Borde anterior redondeado y posterior recto. Superficie de ambos fuertemente reticulada.

Gastro liso y brillante.

Quetas largas suberectas y subdecumbentes en toda la superficie corporal.

Variabilidad: Es una especie muy variable en cuanto al tamaño, ya que oscilan entre 4 y 7 mm. aproximadamente. También hemos observado en una serie procedente del Puntal de la Canilla, una gran abundancia de ejemplares de gran tamaño con un mesonoto perfectamente individualizado por unas suturas bien marcadas.

Las series estudiadas proceden de: Rio Aguas Blancas, Rio Durcal, Cenes de la Vega, Cueva Secreta, La Ragua y Puntal de la Canilla.

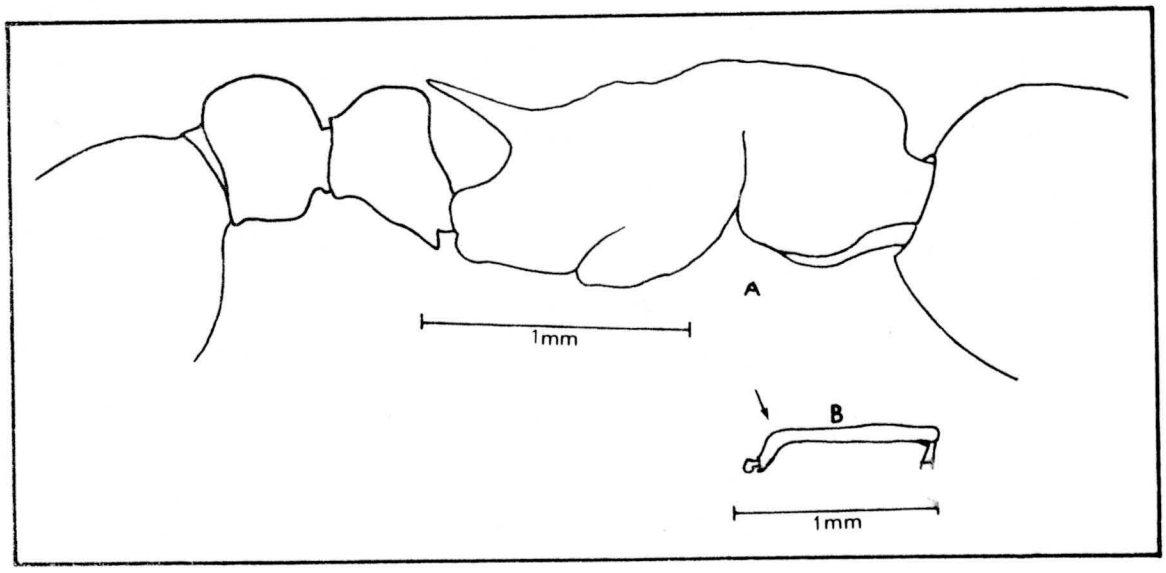


Fig.7.- Myrmica aloba: A: perfil torácico de la obrera
B: escapo de la obrera.

Myrmica specioides Bondroit, 1918. (Fig. 8)

Obrera:

Color pardo rojizo. Gastro pardo oscuro Mandíbulas antenas y patas pardo amarillento.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado asi como los bordes laterales. Mandíbulas fuertes con los dientes apical y preapical agudos, el resto son más pequeños. Borde anterior clipeal levemente escotado en el centro, superficie abombada con algunas estrias longitudinales, area frontal lisa y brillante. Aristas frontales sinuosas. Escapo angulado con una pequeña expansión lateral en dicho ángulo, funículo con maza de tres artejos. Ojos compuestos en la mitad anterior de las mejillas. Superficie cefálica estriada longitudinalmente, espacio entre las estrias con finas rugosidades. La región próxima a la inserción antenal no esta estriada.

Torax más estrecho que la cabeza. Depresión mesoepinotal suave, espinas epinotales largas y subparalelas, espacio entre las espinas muy debilmente estriado. Superficie torácica fuertemente reticulada, con el espacio entre las espinas liso y brillante.

Peciolo de perfil casi tan alto como largo. La escama peciolar cae suavemente hacia el postpeciolo. Postpeciolo cúbico. Superficie de ambos fuertemente reticulada.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Recogida en pocas ocasiones, concretamente en el Rio Durcal, Rio Aguas Blancas y Cenes de la Vega. Las variaciones observadas consisten en una reducción de la estriación cefálica, quedando éstas limitadas al centro de la cabeza. En cuanto a la coloración, los ejemplares pueden ser pardo oscuro, casi uniforme o pardo amarillento.

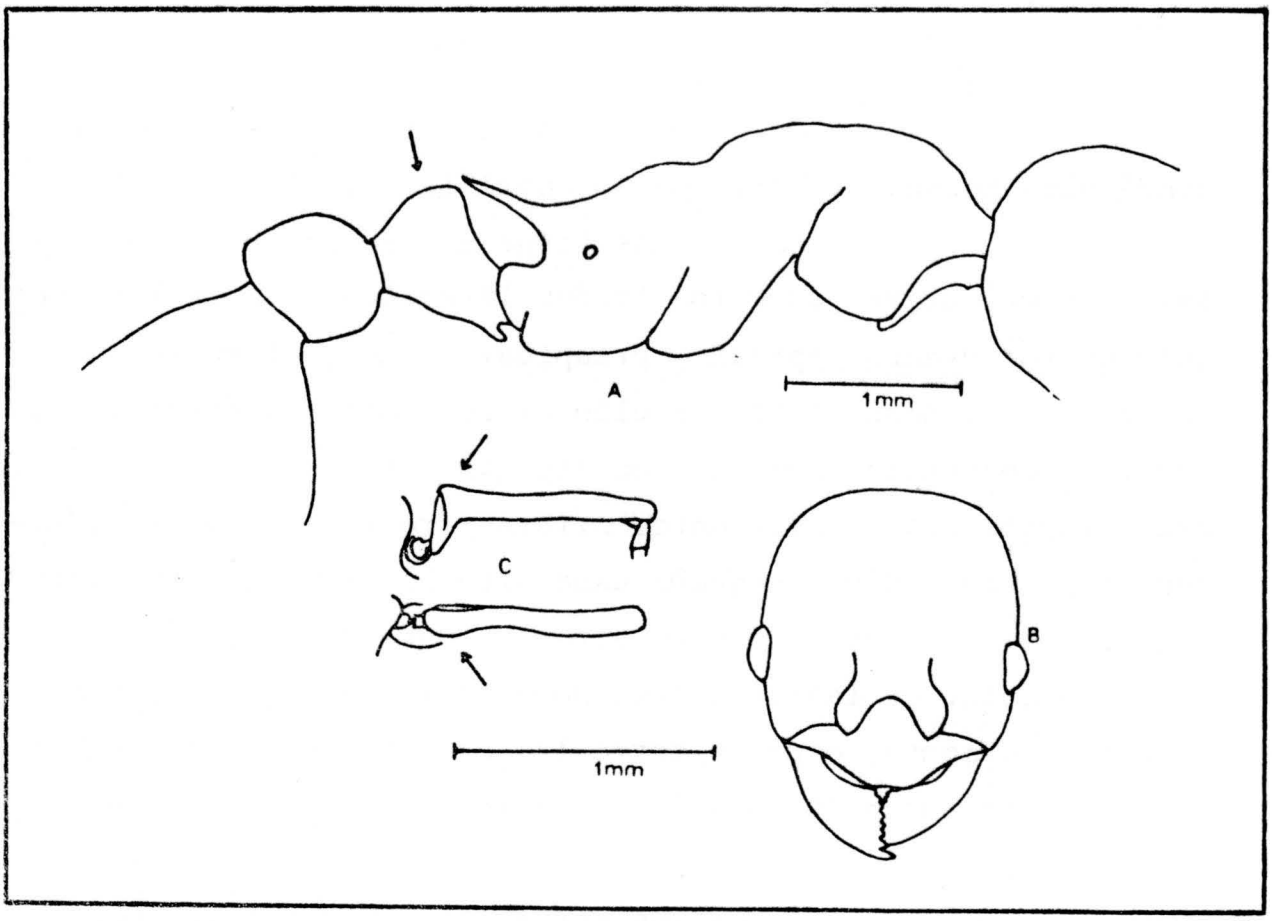


Fig.8.- Myrmica specioides: Obrera. A: perfil torácico. B: cabeza. C: escapo antenal en visión frontal y dorsal.

Género Aphaenogaster Mayr, 1853

Constituido por especies, en general bastante bien definidas, es uno de los géneros más diversificados de la región mediterránea. Trece taxones han sido descritos para nuestra Península, de los cuales hemos encontrado cinco especies, que separamos mediante la siguiente clave, adaptada de Collingwood (1978).

1.- Color pardo amarillento..... 2
- Color negro..... 3

2.- Espinas epinotales muy largas. Escapo sobrepasando ampliamente el borde occipital..... cardenai
- Espinas epinotales pequeñas. Escapo no sobrepasando el borde occipital..... dulcinea

3.- Gastro completamente liso y brillante..... ..... gibbosa
- Gastro en parte estriado y mate..... 4

4.- Espinas epinotales largas, maza antenal de cuatro artejos..... iberica
- Espinas epinotales cortas, maza antenal de cinco artejos..... senilis

Aphaenogaster cardenai Espadaler, in litteris. (Fig.9)

Obrera:

Color pardo amarillento, con excepción de la mitad posterior del gastro que es de color pardo. Quetas más finas que en A. senilis o A. iberica. Dichas quetas son frecuentes en la cabeza, pronoto y gastro y abundantes en antenas y patas.

Cabeza ovalada con las mandíbulas muy largas, estriadas y con los dientes apical y preapical muy desarrollados, siendo el resto pequeños y romos. Clipeo liso y brillante, borde anterior ligeramente cóncavo. Aristas frontales pequeñas y paralelas, el resto de la cabeza esta ligeramente estriado-reticulado, con muchas áreas lisas y brillantes. Ojos compuestos pequeños y situados aproximadamente en la mitad de las mejillas. Escapo largo y fino, sobrepasa el borde occipital. Artejos del funículo más largos que anchos sin una maza bien delimitada.

Torax alargado, similar a A. gibbosa. Pronoto ligeramente estriado y brillante. Mesonoto con la región anterior algo elevada, enteramente reticulado, a pesar de lo cual es brillante. Surco mesoepinotal marcado y ancho. Epinoto con la cara dorsal estriada longitudinalmente, espacio entre las estrias liso, asi como la cara en declive con excepción de unas débiles estrias horizontales próximas a la base de las espinas. Espinas epinotales muy largas, agudas y algo curvadas. Apéndices largos y finos.

Peciolo alargado, escama peciolar atrasada y con el ápice un poco anguloso. Postpeciolo con la cara dorsal anterior convexa y suavemente inclinada, mientras que la cara dorsal posterior es más corta y más inclinada. Superficie de ambos ligeramente rugosa.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Solamente hemos encontrado una obrera.

Observaciones: Esta especie ha sido descrita por Espadaler en base a un ejemplar encontrado al revisar la colección del Museo de Zoologia de Barcelona. El ejemplar encontrado por nosotros y el tipo son los dos únicos conocidos para esta especie.

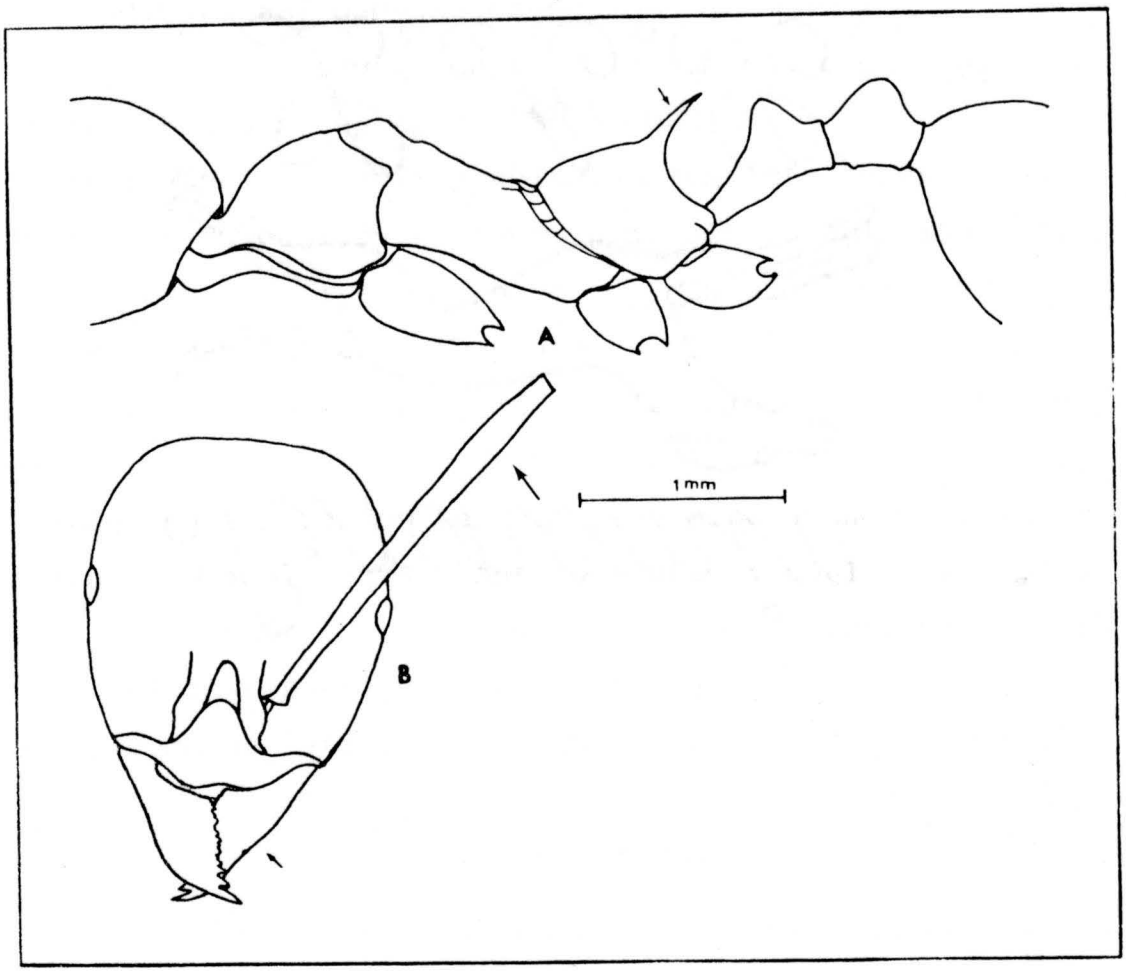


Fig.9.- Aphaenogaster cardenai: obrera. A: perfil torácico y B: cabeza.

Aphaenogaster gibbosa (Latreille, 1798) (Figs.10 y 11)

Obrera:

Las obreras de esta especie suelen ser variables en la estriación corporal, asi como en el color.Aparecen dos tipos de obreras, aunque las diferencias entre las "mayor" y las "minor" no son muy marcadas. La morfologia típica de esta especie es la siguiente:

Color negro, excepto las mandíbulas, antenas y patas que son de color pardo oscuro.

Cabeza más larga que ancha en las obreras "minor", estrias longitudinales y algunas transversales, espacio entre las estrias claramente alveolado. Región occipital alveolada. Funículo con los artejos más largos que anchos.

Torax con todas las suturas presentes, sobre todo la meta-epinotal que llega a formar un surco. Pronoto y mesonoto lisos, brillantes y abombados. Metanoto y epinoto estriados transversalmente, espinas epinotales pequeñas, agudas, dirigidas hacia arriba y separadas entre sí por más del doble de su longitud.

Peciolo alargado, escama peciolar muy atrasada y de perfil ovalado, con el ápice casi en ángulo, postpeciolo redondeado.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad:Hemos encontrado veintiocho series procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica, Trevelez, Matorral de Salvia y Lavanda, Hotel del Duque, Encinar de Cenes de la Vega, Llanos de la Zubia, Cenes de la Vega y Embalse de Quentar, a partir de las cuales hemos podido comprobar que se trata de una especie muy variable. Concretamente, la estriación cefálica puede ser muy debil, no sobrepasando las estrias el nivel de los ojos compuestos, quedando el resto de la superficie reticulada

alveolada. En cuanto al tórax, este es menos variable, así por ejemplo las espinas epinotales pueden ser un poco más pequeñas que las descritas y el espacio entre ellas puede estar liso o estriado.

Hembra:

Color negro salvo los apéndices que son pardo amarillento y las mandíbulas y antenas que son pardo oscuro.

Cabeza un poco más larga que ancha. Fuertemente estriado-reticulada con excepción del clípeo que es liso y brillante.

Torax liso y brillante excepto el epinoto que está estriado transversalmente. Espinas fuertes y bien desarrolladas.

Peciolo de perfil agudo, ligeramente escotado, postpeciolo de perfil con una fuerte curvatura que cae bruscamente antes de su inserción con el gastro.

Gastro liso y brillante, excepto en la inserción de las quetas, ya que esto se realiza en unas pequeñas elevaciones.

Variabilidad: Hemos estudiado series procedentes de: Encinar de Cenes, Embalse de Quentar, Llanos de la Zubia y Hotel del Duque. En ellas hemos podido ver que esta casta es bastante constante morfologicamente, tan sólo hemos observado en algunos ejemplares unas estrias longitudinales en la base del gastro.

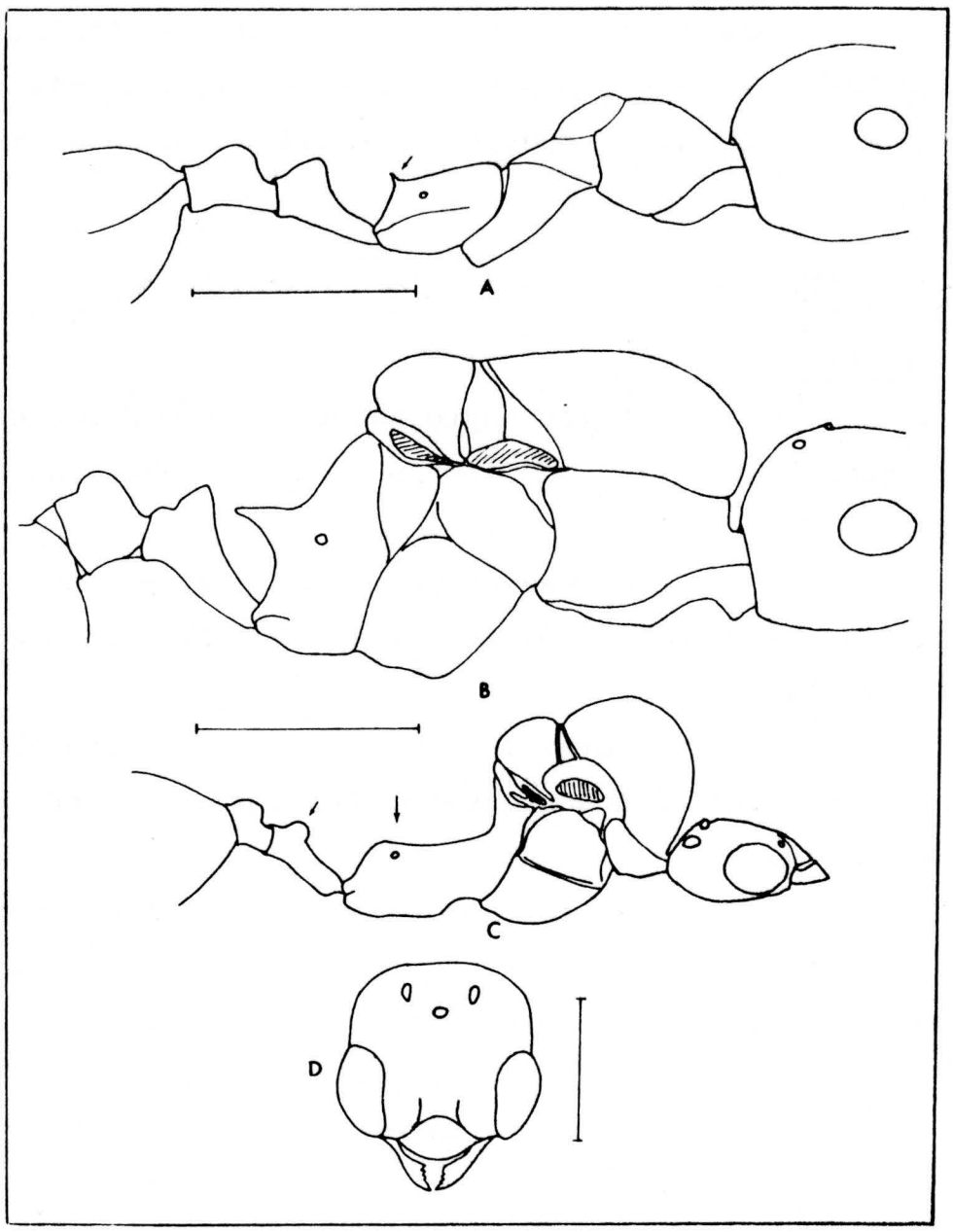


Fig.10.- Aphaenogaster gibbosa: A: obrera, B: hembra, C: macho, D: cabeza del macho.

Macho:

Color pardo oscuro casi negro, excepto las mandíbulas y antenas que son pardo amarillento y las patas que son pardo.

Cabeza finamente alveolado-reticulada. Clípeo liso y brillante, de perfil bastante plano. Ojos compuestos globosos cercanos al borde del clípeo. Ocelos normales. Escapo pequeño, inferior en su longitud a los tres primeros artejos del funículo.

Torax fuertemente globoso, liso y brillante. Epinoto muy alargado, fino y casi rectangular de perfil.

Peciolo de perfil alargado, con la escama redondeada, dorsalmente la escama peciolar es bituberculada. Postpeciolo redondeado e igualmente bituberculado en vista dorsal.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: como se puede apreciar en la figura la volsella y lacinia son especialmente variables.

Variabilidad: Lo único especialmente variable que hemos observado ha sido la genitalia.

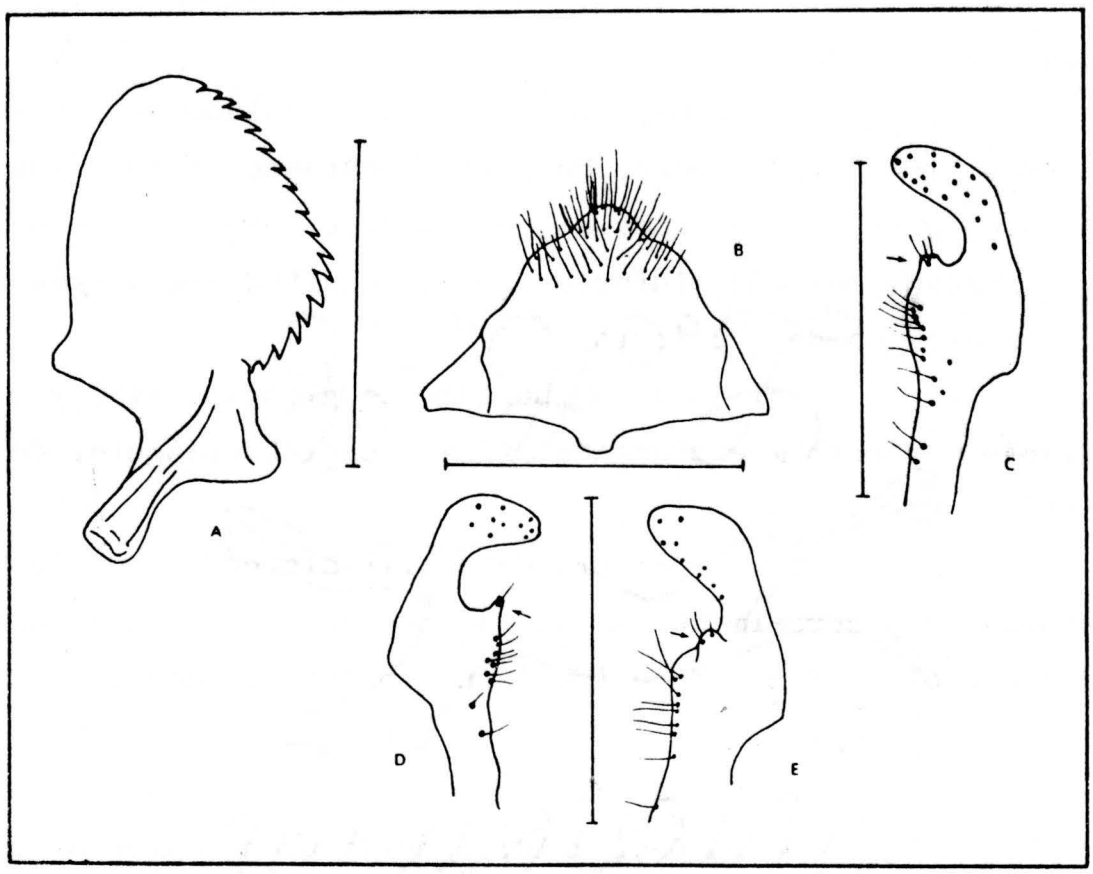


Fig.11.- Aphaenogaster gibbosa: aparato genital. A: sagitta, B: placa subgenital, C,D,E: volsella y lacinia de diversos ejemplares, pudiendose observar la variabilidad existente.

Aphaenogaster dulcinea Santschi, 1919. (Fig.12)

Obrera:

Color amarillo ámbar, siendo las patas un poco más claras. Superficie en general lisa y brillante. Quetas amarillentas largas y finas.

Cabeza casi cuadrada, si exceptuamos las mandíbulas. Bordes laterales redondeados. Mandíbulas alargadas estriadas y con fuertes dientes en el borde masticador. Clípeo liso, borde anterior levemente cóncavo. Aristas frontales pequeñas y casi paralelas, escapo corto no alcanzando el borde occipital, más ancho en el extremo terminal que en el extremo anterior. Funículo con los artejos 2 a 8 casi tan anchos como largos. Ojos compuestos en el centro de las mejillas, pequeños y planos.

Tórax similar a A. gibbosa, pero liso, brillante y amarillo ámbar. Región final del mesonoto estriado reticulado. Epinoto completamente liso, con dos espinas pequeñas, pero bien visibles. Patas proporcionalmente más pequeñas que en las otras especies del género Aphaenogaster.

Peciolo alargado,escama peciolar baja y triangular. Postpeciolo ovalado.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Esta especie ha sido recogida en Güejar Sierra, Llanos de la Zubia, Embalse de Quentar y el Padul y practicamente lo único variable que hemos encontrado en ellas es la coloración, que puede ser más oscura que el ejemplar descrito. En una de la serie las espinas epinotales estan muy reducidas.

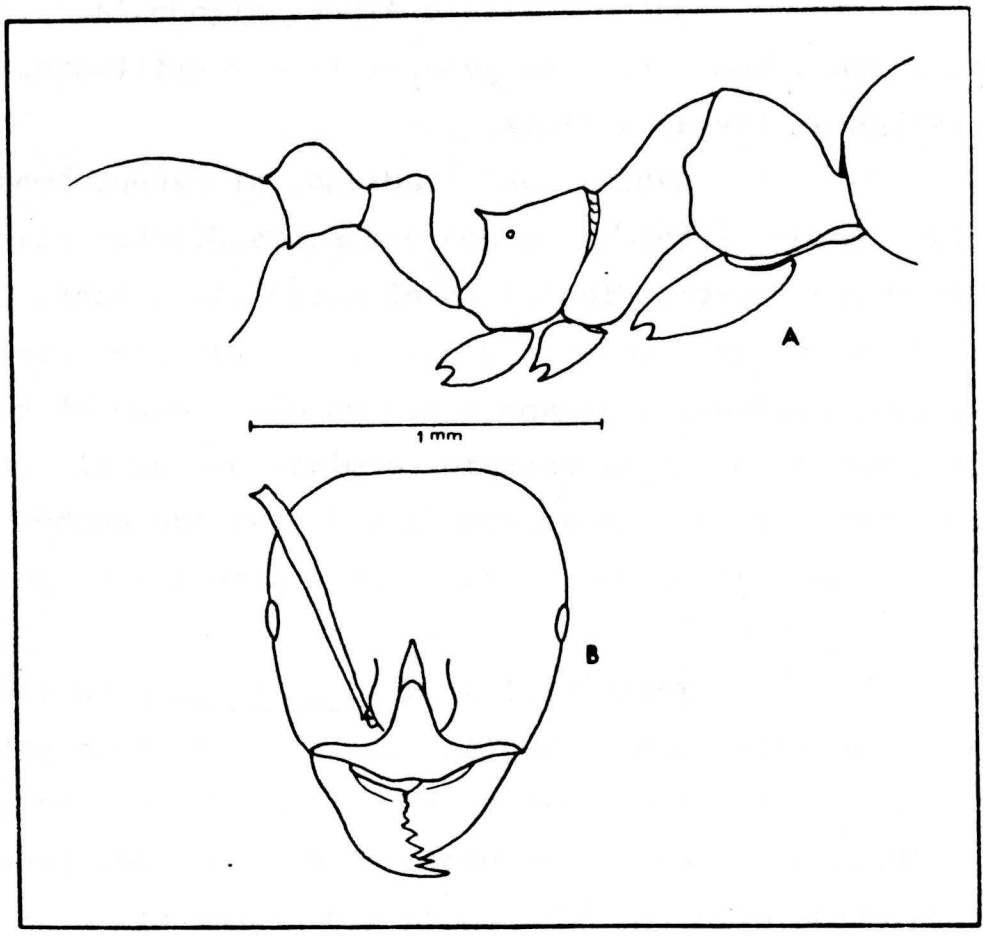


Fig.12.- Aphaenogaster dulcinea: A y B: perfil y cabeza de la obrera.

Aphaenogaster senilis Mayr, 1853 (Fig.13 y 14)

Obrera:

Color negro mate, excepto los tarsos que son pardo oscuro.

Cabeza bastante más larga que ancha. Mandíbulas bien desarrolladas y estriadas hasta cerca del borde masticador. Clípeo ligeramente escotado y estriado-alveolado. Superficie cefálica profusamente puntuada lo que le hace ser mate. Algunas estrias detrás de las aristas frontales y a los lados de los ojos. Escapo más largo que la cabeza y ligeramente estriado. Maza antenal de cinco artejos. Ojos compuestos relativamente pequeños y situados en la mitad anterior de la cabeza.

Tórax con la misma ornamentación que la cabeza. Estrias presentes unicamente a los lados del metanoto. Espinas finas y algo más largas que la mitad del espacio que las separa.

Peciolo largo, escama peciolar de perfil alto y redondeado en el ápice. Postpeciolo bajo, redondeado, con la cara anterior en curva suave y posterior en curva más pronunciada.

Gastro redondeado, con una primera serie de estrias transversales, a continuación una serie de estrias longitudinales que se diluyen al final del primer terguito.

Casi todo el cuerpo recubierto de quetas blancas o algo amarillentas, erectas y suberectas, que se hacen más numerosas, pequeñas y decumbentes en las antenas.

Variabilidad: Quince series procedentes de Cenes de la Vega, Embalse de Quentar, Trevenque y Matorral de Salvia y Lavanda. A partir de ellas hemos visto que en general no es una especie muy variable. Algunas series aparecen con las espinas epinotales pequeñas, también hemos observado variación

en la anchura de la serie de estrias transversales del primer segmento gástrico, y por último,el pronoto puede estar ligeramente estriado.

Hembra:

Color negro, excepto los tarsos y primeros artejos del funículo.

Cabeza más larga que ancha, bordes laterales ligeramente arqueados, un poco más estrecha por detrás que por delante. Mandíbulas bien desarrolladas, como en las obreras, borde clipeal escotado, clípeo estriado, asi como el resto de la cabeza. Entre las estrias existe una marcada ornamentación alveolar que en conjunto hace que el tegumento no sea brillante. Ojos compuestos relativamente pequeños, ocelos normales. Escapo sobrepasando el borde posterior cefálico, toda su superficie con pequeñas estrias.

Torax con el pronoto apenas visible dorsalmente, estriado transversalmente. Escudo con un espacio triangular, liso y brillante, situado en el centro de la región anterior. De esta zona y hacia los lados parten una serie de estrias ligeramente transversales, en la cara dorsal estas estrias son cortas y transversales, con el espacio entre una y otra ocupado por una gran cantidad de alveolos. Escudete algo giboso y sobresaliente, asi mismo estriado y alveolado. Metanoto estriado transversalmente. Epinoto con la superficie casi desprovista de estrias y con los alveolos aunque numerosos, no muy marcados, lo que hace que esta zona sea algo lisa. Espinas bien desarrolladas, cilíndricas y de aspecto macizo y fuerte.

Peciolo similar al de la obrera, pero con la escama peciolar más gruesa, postpeciolo igualmente más grue

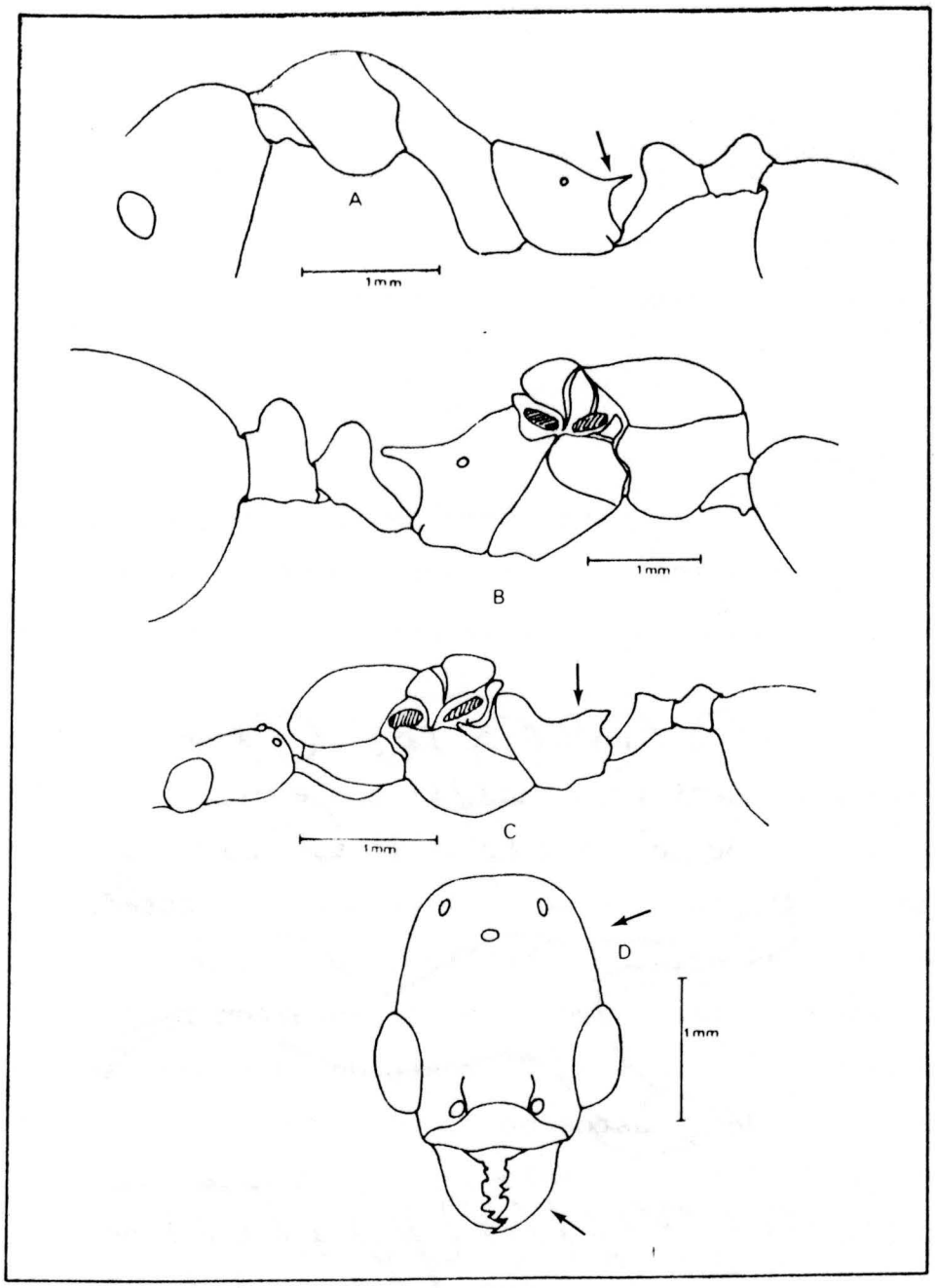


Fig.13.- Aphaenogaster senilis: A: perfil torácico de la obrera. B: perfil torácico de la hembra. C y D: perfil torácico y cabeza del macho.

so. Ambos tienen la superficie estriado-reticulada.

Gastro grueso y redondeado. Primer terguito con estrias transversales en la base y una serie numerosa de estrias concéntricas y longitudinales que ocupan practicamente toda la superficie.

Variabilidad: solamente hemos recogido un ejemplar, por lo que no podemos hacer ningún comentario.

Macho:

Color negro excepto las mandíbulas, últimos artejos antenales y tarsos que son de color pardo. Quetas largas finas y débiles irregularmente repartidas por todo el cuerpo.

Cabeza más larga que ancha, bordes laterales arqueados y casi igual de estrecha a nivel del clípeo que a nivel del occipucio. Mandíbulas lisas, brillantes y con fuertes dientes. Clipeo estriado y ligeramente escotado en su borde anterior. Las aristas frontales, junto con el espacio comprendido entre ellas, forman un saliente con respecto al resto de la superficie cefálica. El resto de la cabeza es claramente alveolado. Ojos compuestos no muy grandes, situados cerca del borde clipeal. Ocelos normales. Escapo tan largo como los dos artejos siguientes. No aparece una maza antenal neta.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente ya que está recubierto por el escudo, éste posee, igual que en la hembra, un espacio triangular y liso. El resto de la superficie del escudo está uniformemente alveolada y mate. Escudete redondeado, con algunas estrias laterales. Metatorax casi liso. Epinoto liso y brillante, con una hendidura entre las espinas y la mitad anterior del epinoto. Lateralmente se observan unas fuertes espinas o tubérculos triangulares.

Peciolo largo, liso y brillante. De perfil se observa una escama peciolar no muy alta y algo escotada en el ápice, postpeciolo de perfil ovalado.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver figura 14.

Variabilidad: En una serie de cinco machos procedentes todos ellos del mismo hormiguero, en el que se encuentra incluido el ejemplar descrito, hemos podido ver que practicamente no existe ninguna variación entre ellos.

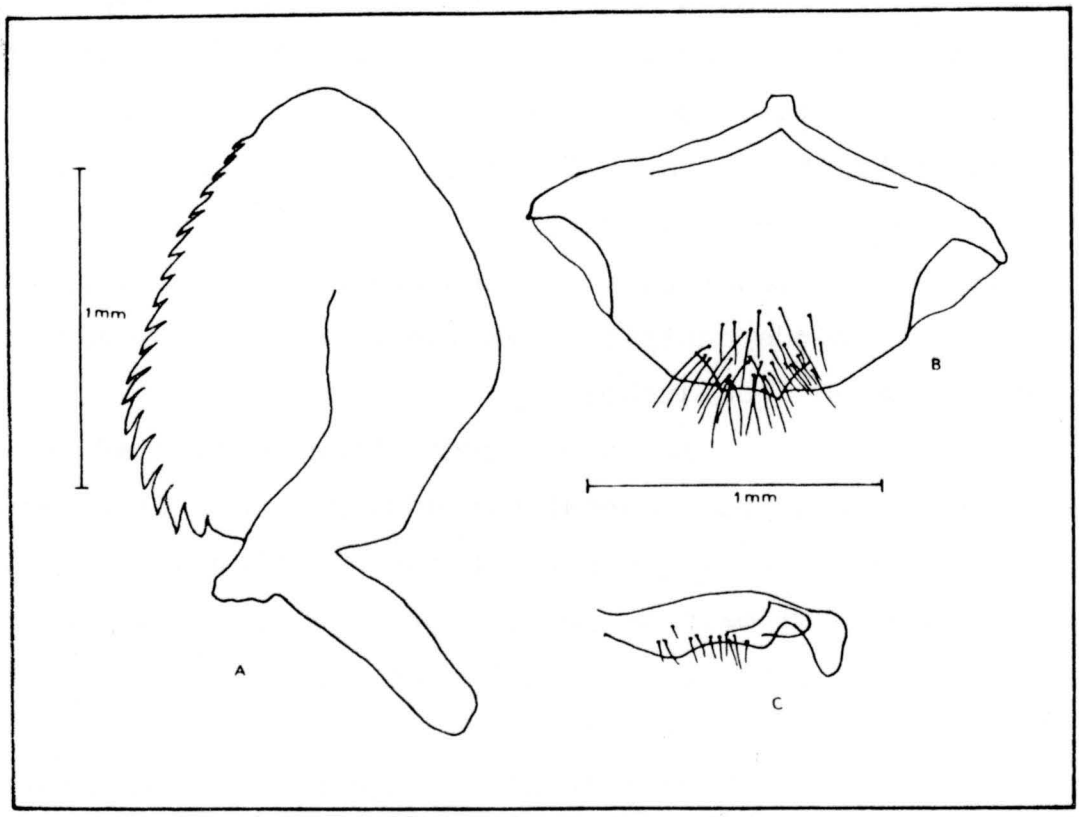


Fig.14.- Aphaenogaster senilis: aparato genital. A: sagitta B: placa subgenital. C: volsella y lacinia.

Aphaenogaster iberica Emery, 1908 (Figs.15,16 y 17)

Obrera:

Color negro, brillante unicamente en aquellas regiones desprovistas de ornamentación. Todo el cuerpo con quetas blancas rígidas y de tamaño variable, pero sin llegar a sobrepasar la anchura de los fémures. Mandíbulas y los cuatro últimos artejos del funículo, de color pardo.

Cabeza más larga que ancha, mandíbulas fuertes, estriadas y con dientes agudos y numerosos. Clípeo ligeramente estriado. Aristas frontales casi paralelas, muy cortas. Región frontal algo sobresaliente. Ojos compuestos globosos, pero pequeños. La ornamentación es de la siguiente forma: las fosetas antenales son lisas y brillantes, hacia el borde occipital y hacia las mejillas, existe un pequeño espacio alveolado que posteriormente se complica con la aparición de estrias longitudinales conectadas entre sí. El escapo sobrepasa al borde occipital. El funículo está formado por artejos más largos que anchos.

Torax alargado. Pronoto estriado transversalmente. Sutura promesonotal marcada. Mesonoto ligeramente puntuado, lo que hace que esta región sea algo brillante. Sutura mesoepinotal marcada por un surco más o menos profundo. Epinoto con la cara dorsal debilmente puntuada, cara en declive brillante y lisa. Espinas gruesas y curvadas.

Peciolo alargado,con la escama peciolar dirigida hacia delante. Apice redondeado. Postpeciolo ovalado y algo más largo que ancho. Ambos ligeramente puntuados.

Gastro con la región anterior presentando unas finas y numerosas estrias que parten de la inserción con el postpeciolo, hacia los lados. La estriación se hace despues transversal y ocupa practicamente todo el primer segmento. Esta estriación es tan numerosa y tan fina que le con

fiere un aspecto sedoso a este segmento, que por otra parte llega casi a ocultar, por su tamaño, al resto de los segmentos, los cuales estan desprovistos de estriación y tienen su superficie pulida y brillante.

Variabilidad y comentarios: Aphaenogaster angusta Santschi, 1925, fue descrita a partir de dos obreras recogidas en Almería; según la descripción original, las diferencias de esta especie con Aphaenogaster iberica Emery, radican en la forma de las espinas y en la anchura del borde occipital, de este modo A. angusta tendría espinas finas, largas y rectas y borde occipital estrecho mientras que A.iberica tendría espinas gruesas, largas y curvadas, asi como el borde occipital ancho. Sin embargo nosotros hemos encontrado todas las combinaciones posibles, es decir cabeza estrecha y espinas curvadas, cabeza ancha y espinas rectas, etc., como se puede ver en la Tabla O y en las figuras 15 y 16.

Hemos estudiado tambien series procedentes de otros puntos de Granada, asi como de las provincias de Jaen, Malaga, Huelva y Murcia y en todos ellos hemos visto la existencia de la misma variabilidad descrita para los ejemplares de Sierra Nevada.

Por todo esto pensamos que posiblemente las dos obreras empleadas por Santschi para la descripción de A. angusta, corresponden a una de las diversas formas que puede presentar A. iberica.

Series \ Caracteres	C.E.	C.A.	E.C.	E.R.
LC1	+			+
LC1	+			+
LC1		+	+	
LC1		+	+	+
LC1		+		+
LC1		+	+	
SL1	+			+
SL9		+	+	
BV1		+	+	
XE4		+	+	
OP1		+	+	
QP1	+			+
HD1		+	+	
CH1	+	+	+	+
CH1	+	+	+	+
CH1		+	+	
CH1	+			+
CH1		+		+
CH1		+	+	+
CH1	+		+	+
Tr1	+		+	
Tr1	+		+	
Tr1		+	+	
Cueva Secreta		+	+	
Aguas Blancas	+			+

TABLA O.- Aphaenogaster iberica: Variabilidad morfológica de la obrera. C.E.: cabeza con borde occipital estrecho. C.A.: cabeza con el borde occipital ancho. E.C.: espinas epinotales curvas. E.R.: espinas epinotales rectas. + = presencia del caracter.

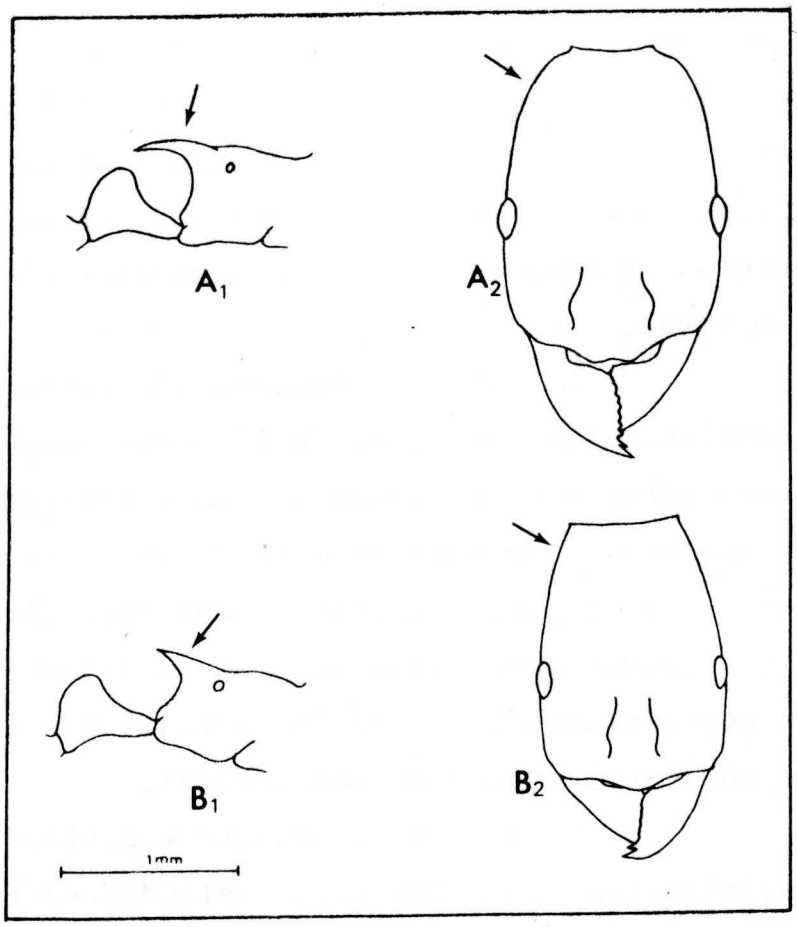


Fig.16.- Aphaenogaster iberica: Variabilidad morfológica en dos ejemplares distintos.

Hembra:

Aspecto similar al de la obrera aunque un poco más grande. Color negro, salvo los tarsos, mandíbulas y antenas, que son de color pardo. Superficie estriado-puntuada a excepción del epinoto, peciolo y postpeciolo que son lisos y brillantes. Patas un poco más cortas proporcionalmente que en las obreras. Quetas similares en aspecto y distribución a las de las obreras.

Cabeza algo ovalada,más larga que ancha. Mandíbulas normales,similares a las de las obreras.Clipeo estriado,triangulo frontal practicamente liso y brillante,detrás de él aparece una elevación similar a la de la obrera.Aristas frontales cortas y casi paralelas.Ojos compuestos algo globosos,pequeños y situados aproximádamente en la mitad de las mejillas.Ocelos normales.Funículo con los artejos más largos que anchos.Cabeza más estriada que en las obreras.

Torax con el pronoto visible dorsalmente y con estrías transversales.Escudo elevándose bruscamente a partir de su primer tercio,con estrías transversales,salvo una banda estrecha,lisa y brillante que alcanza aproximadamente la mitad anterior de esta región.Escudete redondeado y elevado con respecto al escudo,estriado longitudinalmente.Metatorax poco aparente y estriado.Epinoto con la cara dorsal algo estriada en sentido transversal.Espacio entre las espinas y la cara en declive lisa y brillante.Espinas rectas y anchas en la base,estrechándose bruscamente hacia la mitad.

Peciolo y postpeciolo similares a los de las obreras.

Gastro redondeado y con las estrías más marcadas que en las obreras.

Variabilidad:Encontrado otro ejemplar y en él no hemos visto diferencias dignas de una mención especial.

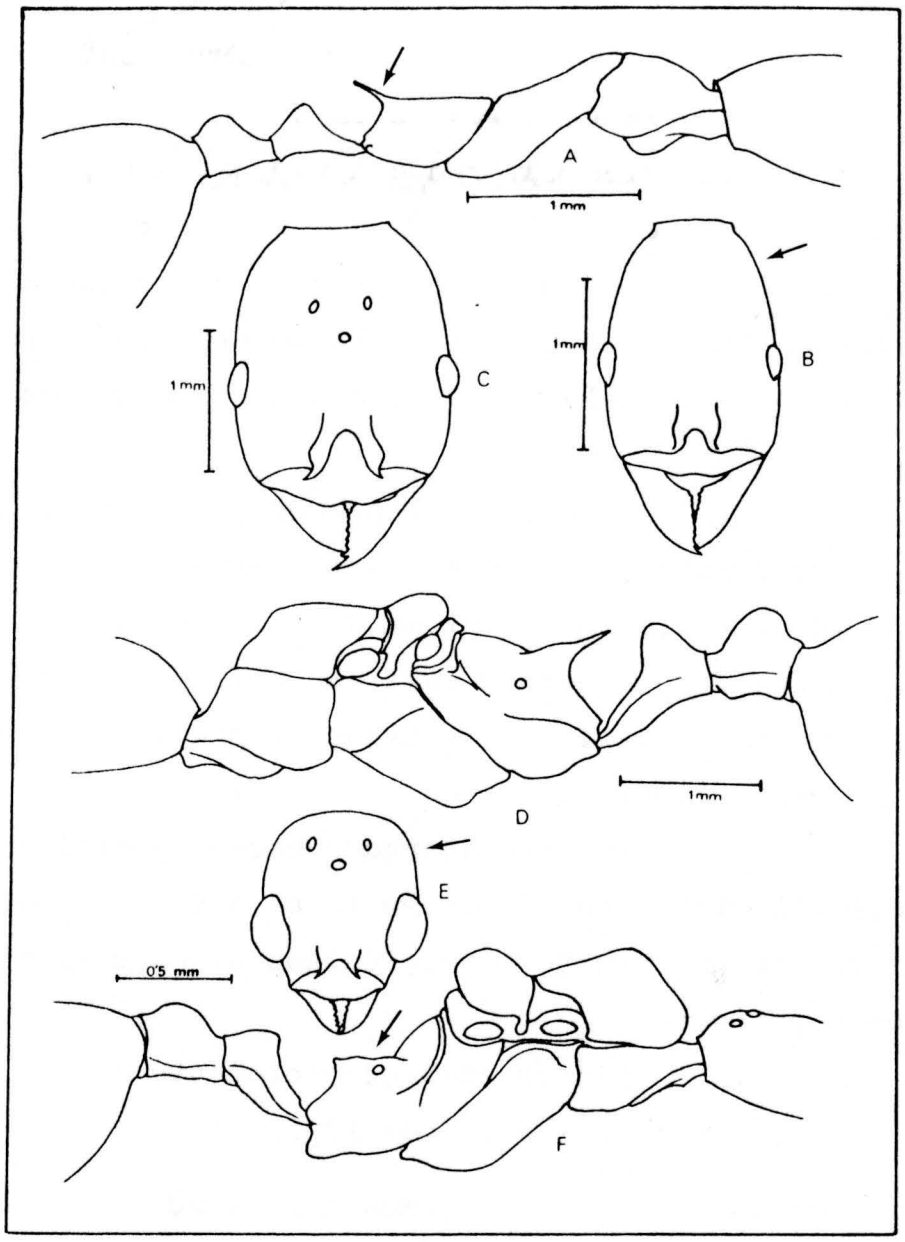


Fig. 15.- Aphaenogaster iberica: A y B: perfil torácico y cabeza de la obrera. C y D: cabeza y perfil torácico de la hembra. E y F: cabeza y perfil torácico del macho.

Macho:

Color negro excepto los tarsos,mandíbulas y extremo del funículo.Quetas largas y finas.

Cabeza casi cuadrada.Mandíbulas muy poco desarrolladas,con el diente apical bien desarrollado.Clípeo abombado.Aristas frontales muy reducidas.Ojos compuestos globosos y grandes,ocupando casi toda la mitad anterior.Ocelos situados muy cerca del borde occipital.Escapo corto,apenas sobrepasa la mitad de la cabeza.Casi toda la superficie puntuada excepto una pequeña zona delante del ocelo mediano que es lisa y brillante.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente.Escudo voluminoso,finamente estriado-puntuado.Escudete similar al de la hembra,asi como el metatorax.Epinoto típico del género Aphaenogaster,puntuado y casi sin brillo,con la cara en declive ligeramente estriada y brillante.Espinas epinotales triangulares,gruesas y cortas.

Peciolo alargado,escama peciolar baja y redondeada.Postpeciolo redondeado,en la cara dorsal aparece una escotadura que le da aspecto bituberculado.Ambos casi sin brillo y ligeramente puntuados.

Gastro casi completamente liso.

Genitalia:ver figura 17

Variabilidad: Unicamente hemos encontrado el ejemplar descrito,por lo que no podemos hacer ningún comentario.

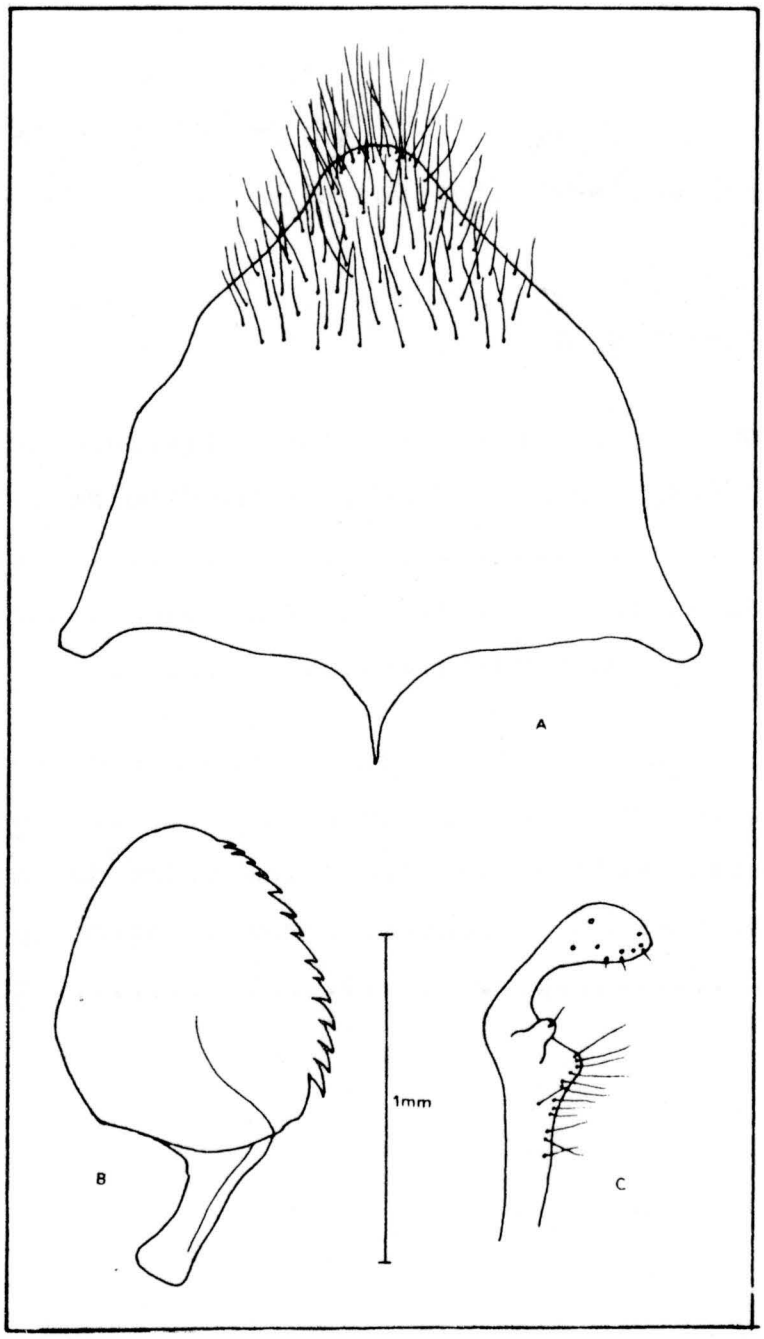


Fig.17.- Aphaenogaster iberica: aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: vol sella y lacinia.

Genero Goniomma Emery,1895

Se caracteriza este género por tener los ojos de forma arriñonada y por tener once artejos en las antenas.

De la Península Ibérica se han descrito tres especies,las cuales han sido encontradas en el presente estudio.

Claves para las obreras:

1.- Borde anterior clipeal recto o ligeramente cóncavo. Ojos próximos a la inserción mandibular .... blanci

- Borde anterior clipeal convexo. Ojos separados de la inserción mandibular..... 2

2.- Cabeza fuertemente estriada, sobre todo en el centro. Tórax negro o pardo oscuro..... hispanicum

- Cabeza estriada tan sólo a los lados de los ojos o debilmente en el centro. Tórax normalmente rojizo. ..... tunetica

Goniomma hispanicum (Andre,1881) (Figs.18 y 19)

Obrera:

Color pardo oscuro casi negro, a excepcion de las mandíbulas que son estriadas, fuerte y con dientes agudos en el borde masticador. Clipeo levemente estriado, borde anterior convexo. Aristas frontales pequeñas y no tan arqueadas como en G. blanci. Escapo no alcanzando el borde posterior cefálico. Funículo similar al de G. blanci. Ojos compuestos alejados de la inserción de las mandíbulas, a una distancia aproximadamente la mitad de la longitud mayor del ojo. Superficie cefálica con estrias más marcadas que en G. blanci, estando éstas presentes sobre todo en el centro, haciéndose más finas hacia los lados de la cabeza. Espacio entre las estrias alveolado y brillante.

Tórax con el pronoto y mesonoto irregularmente estriados, de perfil es redondeado, cayendo bruscamente hacia la sutura meso-epinotal. Epinoto estriado transversalmente, incluso entre las espinas. La cara en declive es lisa y brillante. Espinas más agudas y largas que en G. blanci. En todo el tórax el espacio entre las estrías está alveolado.

Peciolo de perfil cilíndrico, con la escama peciolar alta, ápice casi redondeado. Postpeciolo redondeado, ambos pierden casi por completo el brillo al tener su superficie alveolada.

Gastro liso y brillante.

La pilosidad es de la siguiente forma: Quetas cortas y tumbadas en la cabeza, largas y suberectas en el resto del cuerpo, aunque también existen quetas pequeñas y tumbadas entre las largas. Color amarillo.

Variabilidad: La serie procedente del Llano de la Perdiz incluye ejemplares con la estriación un poco más fuerte que la descrita. La serie que procede de los Encinares de Cenes de

la Vega varía un poco más de la descrita, ya que el clipeo no es tan convexo y porque el area interespinal del epinoto es más lisa y brillante, formando un pequeño surco que se dirige hacia delante.

Hembra:

Color negro, excepto las articulaciones, mandíbulas, tibias y tarsos que son pardo rojizo, alas amarillentas.

Cabeza muy similar a la de la obrera. Mandíbulas con cinco dientes agudos, sobre todo el apical. Ojos compuestos no tan arriñonados como los de la obrera. Ocelos poco sobresalientes. Toda la cabeza fuertemente estriada y con alveolos entre las estrias. Quetas subdecumbentes y tumbadas en toda su superficie.

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo fuertemente estriado, salvo la región central donde están más diluidas. Escudete liso y brillante, exceptuando la inserción de las quetas y los bordes. Metanoto apenas visible. Epinoto transversalmente estriado, espinas fuertes, anchas en la base y agudas en el extremo. El tórax tiene las pleuras estriadas en sentido longitudinal. Quetas similares a las de la cabeza.

Peciolo alargado, escama peciolar alta y algo redondeada en el ápice. Postpeciolo ovalado. Ambos estriados y casi sin brillo. Con quetas largas.

Gastro redondeado, liso y brillante, con quetas largas decumbentes y cortas tumbadas.

Variabilidad: Encontradas dos hembras más, aparte de la descrita de la misma serie y no hemos apreciado ninguna variabilidad importante.

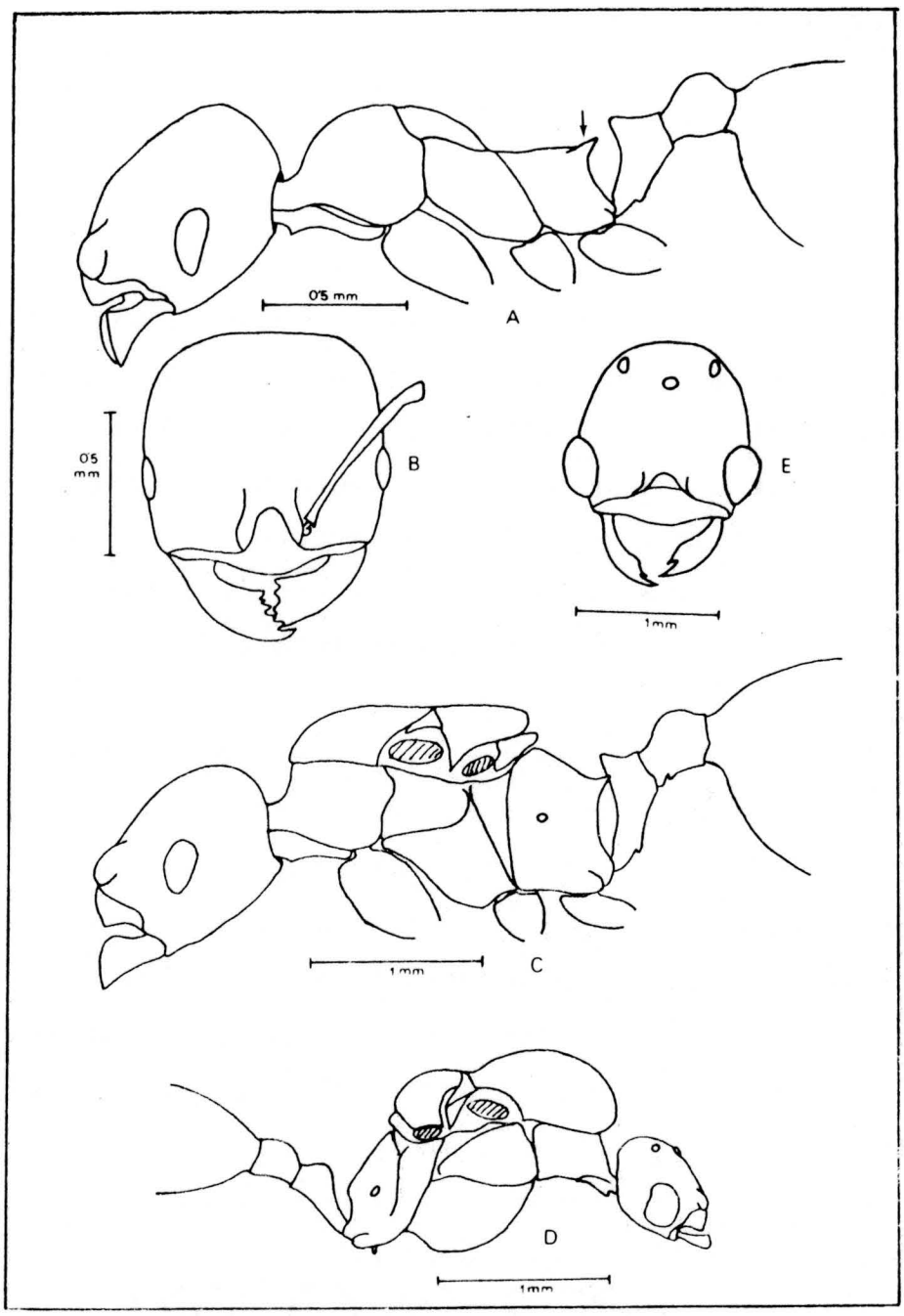


Fig.18.- Goniomma hispanicum. A y B: perfil torácico y cabeza de la obrera. C: perfil de la hembra. D y E: perfil y cabeza del macho.

Macho:

Color negro uniforme, un poco aclarado a nivel de los tarsos. Alas amarillentas. Todo el cuerpo recubierto de quetas amarillentas, largas y subdecumbentes.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital redondeado,continuándose hasta los ojos compuestos, los cuales estan situados muy anteriormente, cerca del borde mandibular. Mandíbulas rudimentarias, con dos dientes en su borde masticador. Borde anterior clipeal ligeramente convexo. Superficie clipeal casi lisa y brillante. Aristas frontales muy cortas. Escapo corto, no sobrepasando los ocelos laterales, los cuales están muy desarrollados. Superficie cefálica completamente estriado- alveolada.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo estriado-alveolado, en su mitad posterior, el resto liso y brillante. Escudete con algunas estrías laterales el resto tambien es liso y brillante. Metanoto estrecho y totalmente estriado. Epinoto con la cara anterior lisa, algunas estrias laterales y algunos alveolos en el margen anterior. Cara en declive con estrias transversales. Unos pequeños tubérculos ocupan el lugar de las espinas.

Peciolo alargado y bajo. Nudo peciolar redondeado. Postpeciolo bajo y ovalado. Superficie de ambos mate,debido a la presencia de una fina ornamentación.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: Ver Fig.19.

Variabilidad: En una serie procedente del Llano de la Perdiz, hemos podido ver que las diferencias son muy pequeñas ya que unicamente en uno de los ejemplares variaba el número de dientes mandibulares y en otro ejemplar el tórax era un poco más liso.

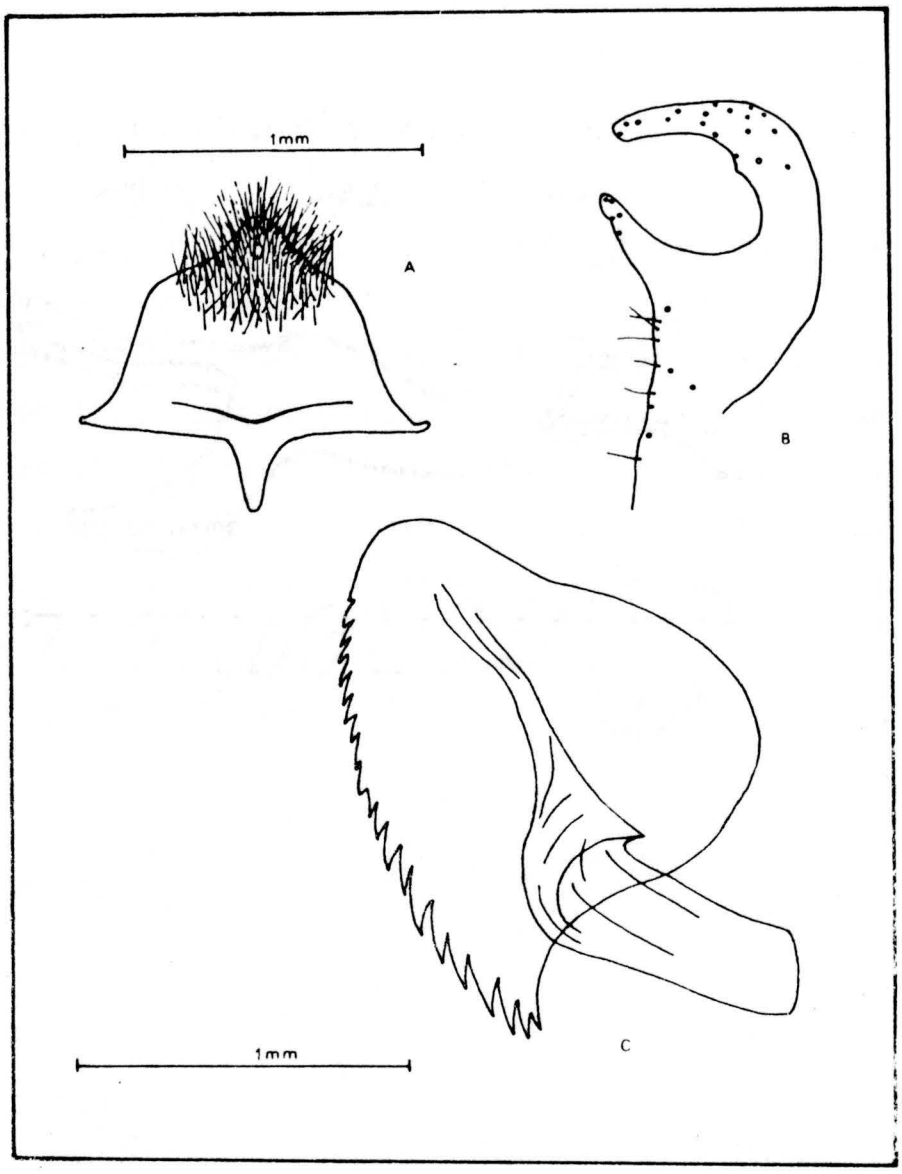


Fig.19.- Goniomma hispanicum. Aparato genital. A: placa subgenital. B: volsella y lacinia. C: sagitta.

Goniomma blanci (André, 1881) (Fig.20)

Obrera:

Color pardo rojizo, la cabeza casi negra. Mandíbulas, antenas, patas y comienzo del peciolo más claro. Superficie en general brillante.

Cabeza casi cuadrada, un poco más ancha por delante que por el borde occipital. Mandíbulas fuertes con el borde masticador provisto de dientes agudos. Clipeo estrecho ligeramente estriado en sentido longitudinal, borde anterior algo cóncavo. Aristas frontales pequeñas, prominentes y muy curvadas. Escapo no alcanzando el borde posterior cefálico. Funículo

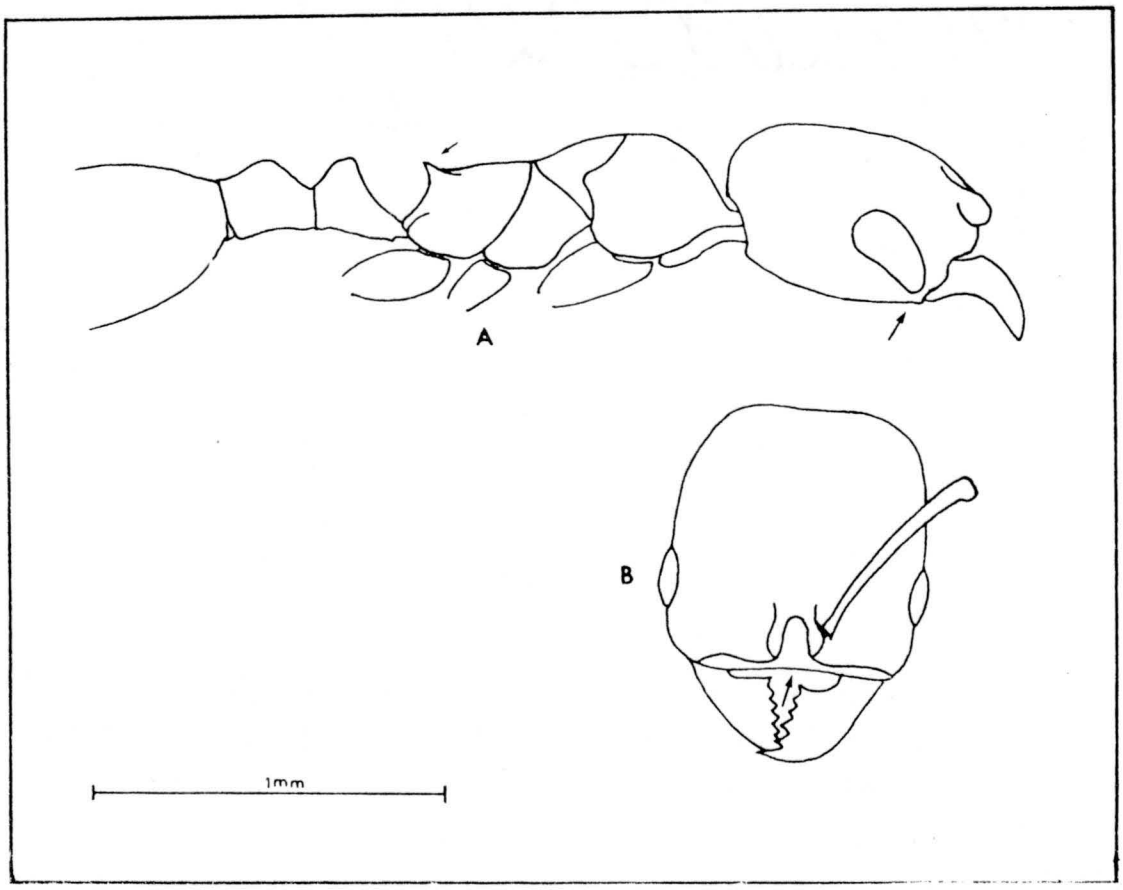


Fig.20.- Goniomma blanci: Obrera. A: perfil. B: cabeza.

de doce artejos y maza antenal de cuatro. Ojos típicos para este género, ovalados y apuntados hacia delante, pero además

muy próximos al borde clipeal. Superficie ligeramente estriada a nivel de los ojos. El resto liso y brillante. Quetas tumbadas en toda la superficie.

Tórax con el pronoto redondeado, suavemente estriado transversalmente. Mesonoto algo más liso y ovalado. Epinoto casi completamente liso, sobre todo el espacio situado entre las espinas, estas son anchas y agudas en el ápice. Suturas torácicas bien marcadas. Quetas finas y subdecumbentes.

Peciolo grueso, con el ápice ligeramente inclinado hacia el borde posterior, cayendo fuertemente hacia el postpeciolo, este es ovalado de perfil. Ambos son lisos y brillantes, con quetas largas.

Gastro liso y brillante, con quetas de diversos tamaños esparcidas por toda su superficie.

Variabilidad: Encontrada en pocas ocasiones, concretamente en Cenes de la Vega y Embalse de Quentar. Las variaciones observadas son las siguientes: el color puede ser casi completamente negro, la estriación es más fuerte en algunos ejemplares y las espinas un poco más finas.

Goniomma tunetica Forel, 1905

Obrera:

Bicoloreada, con la cabeza y el gastro de color negro, el resto de color pardo rojizo, salvo el postpeciolo y las patas que son pardo oscuro.

Cabeza casi rectangular un poco más ancha por delante de los ojos. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Borde anterior clipeal levemente arqueado, clipeo estrecho, aristas frontales cortas y sinuosas, escapo fino y corto, no alcanzando el borde occipital, funículo con los artejos 2 a 7 casi tan anchos como largos. Ojos compuestos situados en la mitad anterior, con numerosas quetas entre las facetas. Superficie cefálica lisa y brillante, tan sólo encontramos algunas estrías entre las fosetas antenales y los ojos, unas pequeñas estrías longitudinales al final de las aristas frontales, una quilla corta, pero muy marcada por detrás del triángulo frontal. El resto de la superficie tan solo presenta alveolos en la base de las quetas. Estas quetas pueden ser de dos tipos, unas cortas y decumbentes y otras tan largas como la anchura de los fémures, finas y subdecumbentes.

Torax con el pronoto y el mesonoto muy redondeados. Pronoto con algunas estrias laterales, mesonoto con algunas estrias transversales, epinoto casi por completo desprovisto de estrías en su cara dorsal, algo más estriado en las pleuras. Espinas triangulares y agudas. Quetas largas y finas muy abundantes en el pronoto y mesonoto, ausentes en el epinoto. Toda la superficie brillante.

Peciolo largo, escama peciolar aguda, pero con las caras anterior y posterior curvadas. Postpeciolo bajo y ovalado. Ambos son lisos y brillantes, con quetas largas en su superficie.

Gastro ovalado, completamente liso y brillante, con abundantes quetas largas y subdecumbentes.

Variabilidad: Esta especie ha sido encontrada tan sólo en una ocasión en Sierra Nevada y no hemos observado ninguna variabilidad en los ejemplares estudiados.

Género Oxyopomyrmex André, 1881

Este género se describió a partir del descubrimiento de la especie O. oculatus André,1881. Posteriormente se describe en Banyuls (Pirineos orientales) la especie O. saulcyi Emery, 1889, que se caracteriza entre otras cosas por la presencia de unas pequeñas espinas triangulares en el epinoto, un clipeo casi rectilineo y con una pequeña gibosidad en el centro. Bernard (1968) en su fauna de Europa habla de esta única especie existente en el suelo francés y la dá como muy abundante en el norte de Africa y con dudas en Andalucía, de forma similar, tal como lo hiciera Bondroit (1918) en su fauna francesa. Ceballos (1956) y recientemente Collingwood (1978) tan solo citan para la Península Ibérica a O. saulcyi, por último Acosta (1980) cita a esta especie y además a la var. cabrera y otras dos formas no determinadas.

Entre nuestros ejemplares hemos encontrado una serie que posee las espinas finas y el borde anterior clipeal ligeramente cóncavo. Al revisar la bibliografia, hemos visto que puede tratarse de la especie O. santschii descrita por Forel en 1904 de Kairouan en Túnez, y citada por Baroni Urbani (1971) de diversas localidades italianas, no citando en dicho trabajo a O. saulcyi.

Santschi en 1908 describe dos nuevas especies para este género: O. insularis de Canarias y O. emeryi de Kairouan, realiza un diseño de O. santschii el cual apenas varía del realizado por Emery (1908) para su especie O. saulcyi.

Por todo ello pensamos que existe o puede existir confusión entre las dos especies y es fácil que algunas citas de O. saulcyi correspondan a O. santschii o viceversa.

En nuestra opinión los caracteres de las espinas epinotales anchas para O. saulcyi y finas para O. santschii pueden servir bastante bien para separar a ambas especies.

Oxyopomyrmex saulcyi Emery, 1889 (Fig. 21)

Obrera:

Bicoloreada. Cabeza, peciolo, postpeciolo y gastro de color pardo oscuro, casi negro. Torax pardo rojizo, un poco más claras las patas.

Cabeza casi cuadrada, un poco más ancha en el borde anterior. Angulos occipitales redondeados. Mandíbulas estriadas con dientes irregulares, agudos. Clipeo con estrías, borde anterior practicamente recto. Aristas frontales cortas, pero prominentes, dejando un surco entre ellas, en donde se aloja el triangulo frontal. Escapo cilíndrico no alcanzando el borde occipital. Funículo con maza terminal de tres artejos. Ojos compuestos ovalados y con el borde anterior dirigido hacia delante. Superficie cefálica fuertemente estriada en sentido longitudinal. Quetas cortas uniformemente distribuidas.

Tórax con el pronoto más estrecho que la cabeza, pero más ancho que el resto del torax. Superficie estriado-reticulada. Sutura pro-mesonotal visible. Mesonoto tambien ligeramente estriado-reticulado, en su unión con el epinoto forma una amplia escotadura. Epinoto con su cara dorsal plana y su cara en declive formando casi un angulo recto. Superficie alveolado-puntuada, salvo el espacio existente entre las espinas, que es liso y brillante, así como la cara en declive. Espinas pequeñas, triangulares y con el ápice agudo. Quetas erectas en todo el tórax.

Peciolo grueso. Escama peciolar con el borde anterior casi plano y el posterior redondeado. Postpeciolo redondeado mas ancho que el peciolo. Ambos estan suavemente puntuados, dejando espacios lisos y brillantes en su cara dorsal.

Gastro liso y brillante. Toda su superficie con quetas pequeñas y erectas.

Variabilidad: En Sierra Nevada solamente ha sido recogida gida en una ocasión.

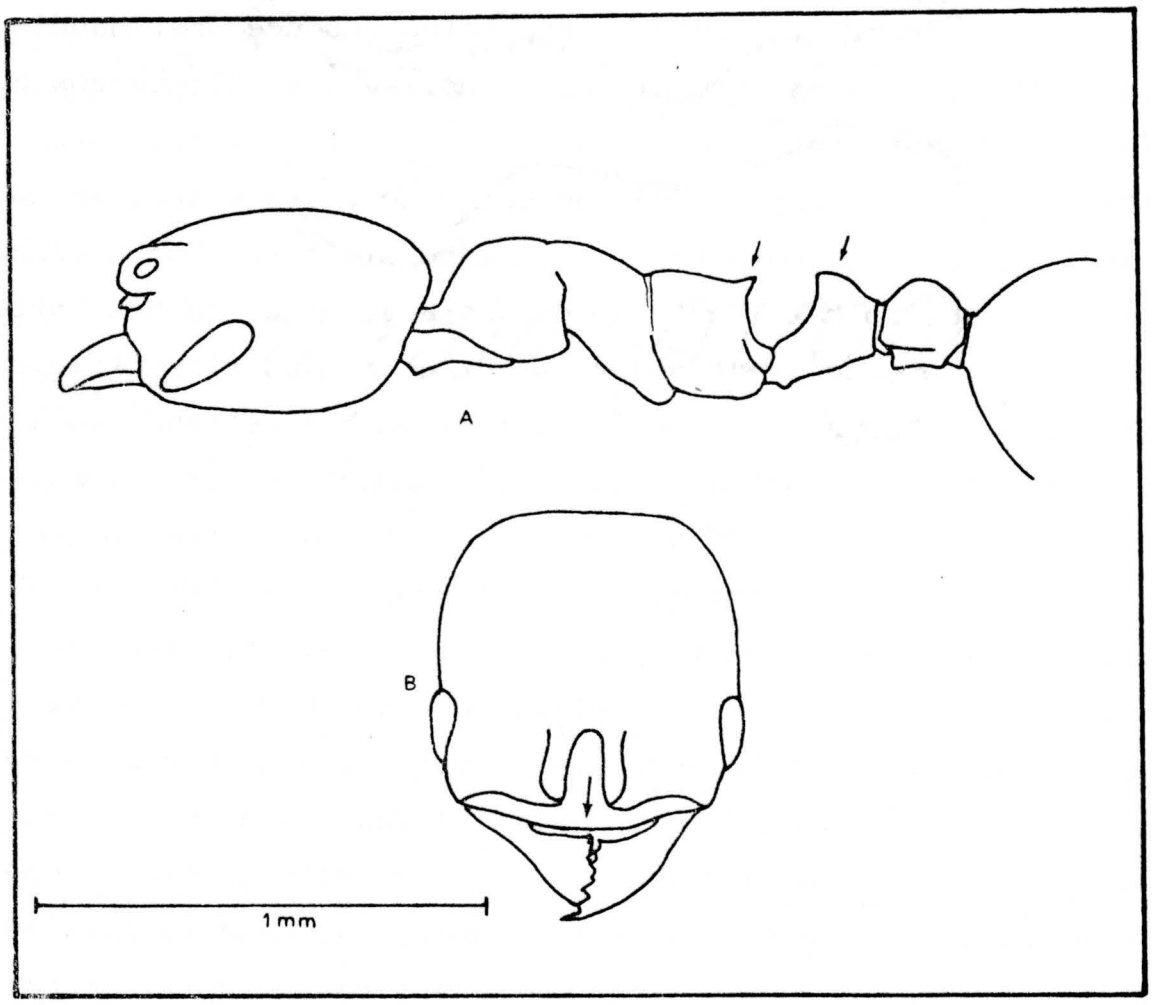


Fig.21.- Oxyopomyrmex saulcyi: Obrera. A y B: perfil y cabeza respectivamente.

Oxyopomyrmex santschii Forel,1904 (Fig.22)

Obrera:

Color pardo oscuro, cuerpo sin brillo excepto el gastro.

Cabeza casi cuadrada, un poco más ancha en el borde anterior que en el occipital. Borde anterior del clipeo levemente cóncavo. Mandíbulas fuertes, con dientes irregulares. Espacio entre las aristas frontales liso y brillante. Aristas frontales cortas. Escapo no alcanzando el borde occipital. Ojos arriñonados y situados cerca del borde clipeal. Superficie cefálica densamente estriada.

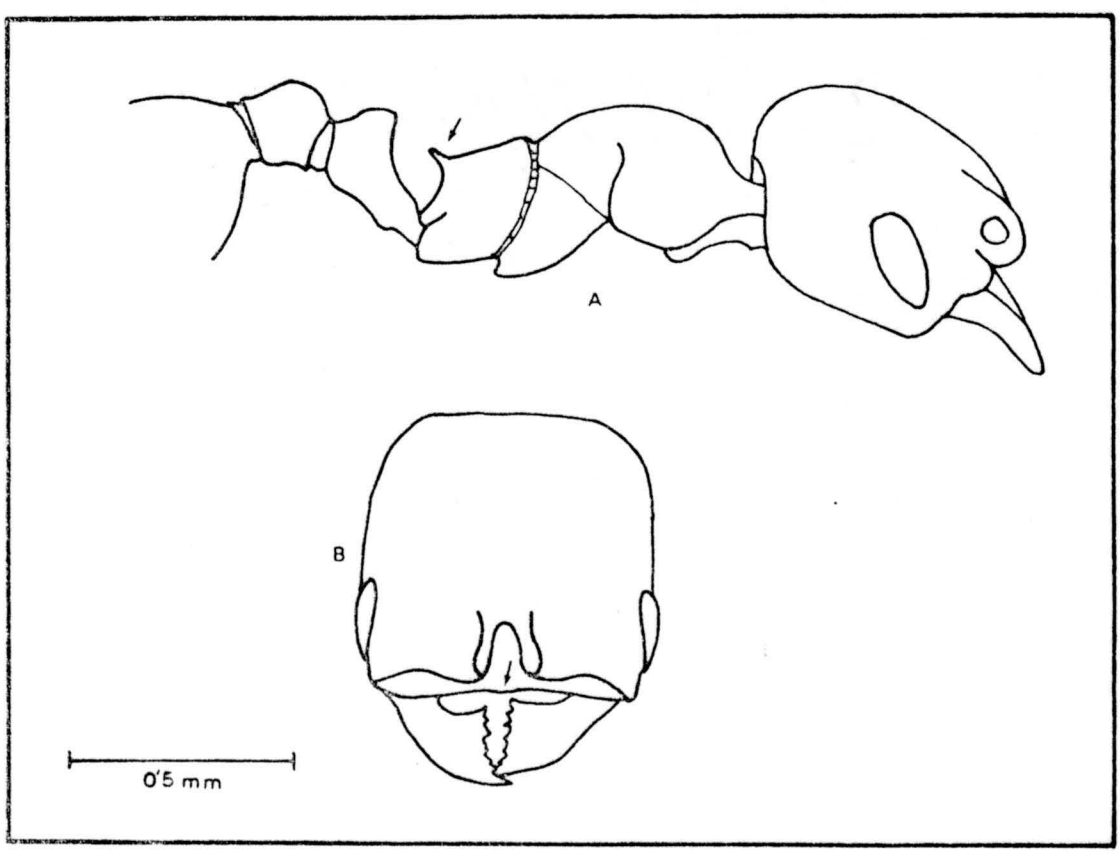


Fig.22.- Oxyopomyrmex santschii: A y B: perfil y cabeza de la obrera.

Torax más estrecho que la cabeza. Sutura pro-mesonotal levemente marcada. Sutura meso-epinotal formando un surco. Espinas epinotales finas y cortas. Superficie torácica puntuada, con algunas pequeñas estrias longitudinales.

Peciolo corto con la escama peciolar gruesa, ápice algo agudo. Postpeciolo bajo y redondeado. Superficie de ambos puntuada.

Gastro liso y brillante, con quetas largas, subdecumbentes y esparcidas.

Variabilidad: Unicamente hemos encontrado unos pocos individuos de esta especie, procedentes de los Tomillares térmicos. El peciolo y el postpeciolo puede ser liso y brillante.

Genero Messor Forel, 1890

Es un género propio de la región mediterránea y por tanto de caracter térmico, por lo que consideramos interesante el haber localizado a cinco de las once especies descritas para la Península.

Nuestro material lo identificamos en base a la siguiente clave adaptada de Collingwood (1978).

1.- Debajo de la cabeza con largas quetas curvadas (Fig.23)..... 2
- Debajo de la cabeza con quetas cortas o sin ellas. 3

2.- Gastro sin quetas o muy escasas, escama peciolar baja..... bouvieri
- Gastro con numerosas quetas, escama peciolar elevada..... hispanica

3.- Color negro, epinoto angulado..... capitatus
- Bicoloreada o por lo menos, no de color negro..... 4

4.- Cabeza rojiza en las grandes obreras. Epinoto redondeado. Superficie corporal lisa o con débiles estrias..... barbarus
- Cabeza y torax pardo oscuro. Fuertemente estriada. ..... structor

Messor bouvieri Bondroit, 1918 (Figs.23 y 24)

Obrera "mayor":

Color negro. Brillante.

Cabeza casi cuadrangular, borde laterales levemente arqueados, así como el borde occipital. Mandíbulas rojizas, anchas y estriadas, dientes apicales desarrollados y agudos. Clipeo estriado, borde anterior convexo, Aristas frontales cortas. Escapo delgado, no sobrepasando el borde occipital, extremo anterior casi cilíndrico no presentando ningún tipo de diente. Funículo con los artejos más largos que anchos. Ojos compuestos casi planos. Superficie finamente estriada, aunque no de forma uniforme, tambien aparecen unos pequeños alveolos.

Torax con el pronoto y el escudo redondeados, ambos presentan unas finas estrías transversales. Epinoto estriado transversalmente y con un par de quillas longitudinales presentes a lo largo de la cara dorsal, interrumpiéndose al comienzo de la cara en declive, pero sin llegar a formar verdaderas espinas.

Peciolo más largo que alto, nudo peciolar alto, con el ápice redondeado. Peciolo y postpeciolo lisos y brillantes, aunque el postpeciolo presenta algunas rugosidades.

Gastro liso, sin pelos largos en el primer segmento. Superficie brillante.

Variabilidad: Las obreras "minor" son muy similares, aunque con algunas diferencias las más importantes son: cabeza un poco más larga que ancha, escapo sobrepasando el borde occipital y torax practicamente liso. En conjunto es una especie poco variable. Hemos estudiado las series procedentes de: Llanos de la Zubia, Güejar Sierra, Rio Aguas Blancas y el Padul.

Hembra:

Color negro brillante, con quetas amarillentas y largas, distribuidas por todo el cuerpo, incluido el gastro.

Cabeza casi cuadrada, borde occipital ligeramente cóncavo. Mandíbulas anchas, estriadas, con el borde masticador provisto de dientes romos excepto el apical y el preapical. Clipeo similar al de la obrera. Ojos compuestos

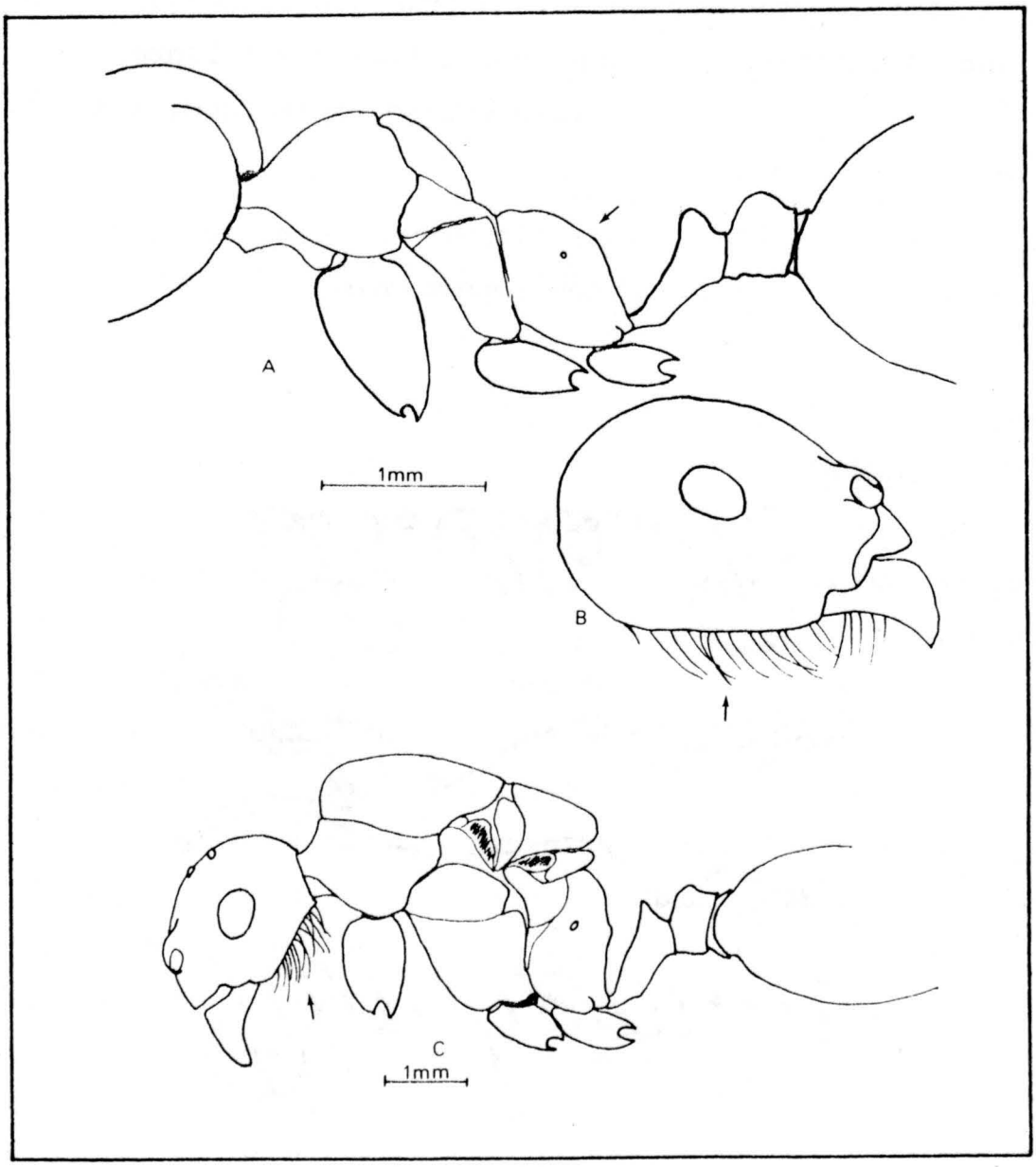


Fig.23.- Messor bouvieri: A y B: perfil y cabeza de la obrera C: perfil de la hembra.

poco convexos. Ocelos casi al mismo nivel que los compuestos.

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo y escudete planos, lisos y brillantes. Metanoto algo estriado, pero tambien brillante. Epinoto casi plano y con dos pequeños tubérculos a modo de dientes epinotales.

Peciolo de perfil un poco más largo que alto, escama peciolar triangular, con el ápice agudo ligeramente escotado. Postpeciolo con la cara anterior convexa y con una fuerte pendiente, mientras que la dorsal es casi plana. Ambos tienen la superficie lisa y brillante.

Gastro grueso, aplastado, liso, brillante y con quetas.

Variabilidad: Hemos estudiado dos series y no se ha apreciado ninguna variación importante.

Macho:

Todo el cuerpo negro brillante, con numerosas quetas largas y suberectas por toda la superficie corporal.

Cabeza redondeada, casi tan ancha como larga. Mandíbulas con numerosos dientes agudos. Borde anterior del clipeo levemente convexo, superficie clipeal plana, poco brillante debido a una gran cantidad de rugosidades del tegumento. Aristas frontales inexistentes. Escapo corto, alcanzando tan solo la región del vertex. Ojos compuestos grandes, situados en su mayor parte en la mitad anterior de las mejillas, ocelos normales, un poco prominentes. Superficie cefálica con numerosas rugosidades, algunas estrias en el centro y una quilla muy marcada en la región frontal.

Torax un poco más ancho que la cabeza.

Escudo muy convexo, superficie dorsal con alveolos y microescultura excepto en el centro y los lados que son lisos. Escudete redondeado, completamente liso y brillante. Metanoto estrecho y parcialmente liso. Epinoto en curva casi continua hasta el peciolo, su superficie es lisa y brillante con algunas estrias cortas.

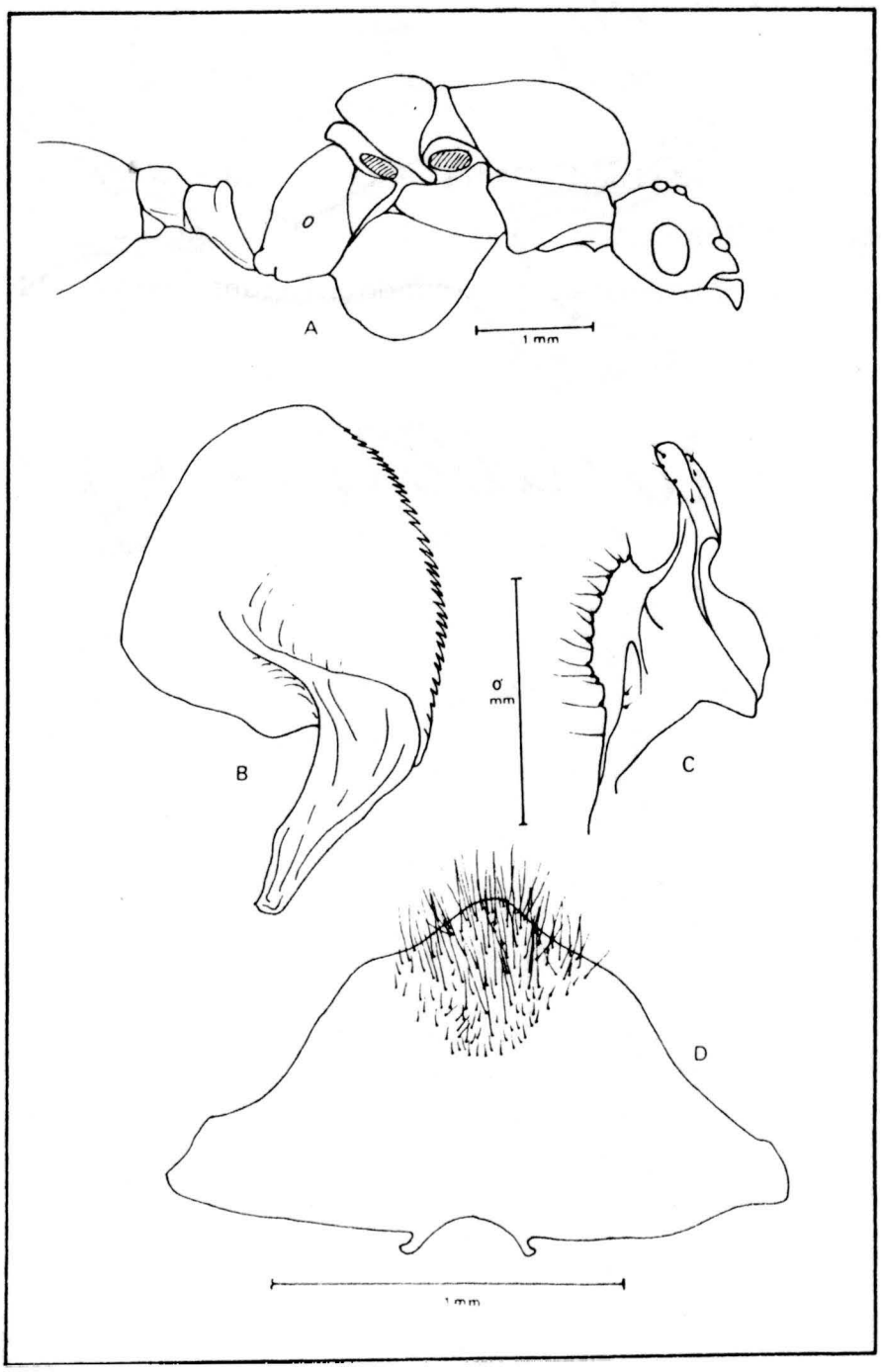


Fig.24.- Messor bouvieri: A:perfil del macho. B: sagitta C: volsella y lacinia D: placa subgenital.

Peciolo alargado, ensanchándose progresivamente hasta el nudo peciolar, el cual es bajo, redondeado y levemente escotado en el ápice, postpeciolo casi cilíndrico.

Gastro ovalado. Sin ningún tipo de ornamentación. Quetas un poco menos abundantes que en el resto del cuerpo.

Genitalia: Ver Fig.24.

Variabilidad: Hemos encontrado cuatro machos más aparte del descrito, todos ellos procedentes del mismo hormiguero, no habiendose observado ninguna variabilidad.

Messor hispanica Santschi,1919 (Fig.25)

Obrera "mayor":

Color pardo oscuro, casi negro, exceptuando las mandíbulas, funículo y tarsos que son pardo rojizo, cabeza un poco más clara que el resto del cuerpo. Quetas largas y finas por todo el cuerpo, incluido el gastro.

Cabeza cuadrada, con los bordes laterales algo curvados. Mandíbulas anchas, estriadas, con dientes romos. Clipeo ligeramente estriado, borde anterior arqueado y ligeramente escotado en el centro. Aristas frontales pequeñas y casi paralelas. Escapo fino, no sobrepasando el borde occipital,

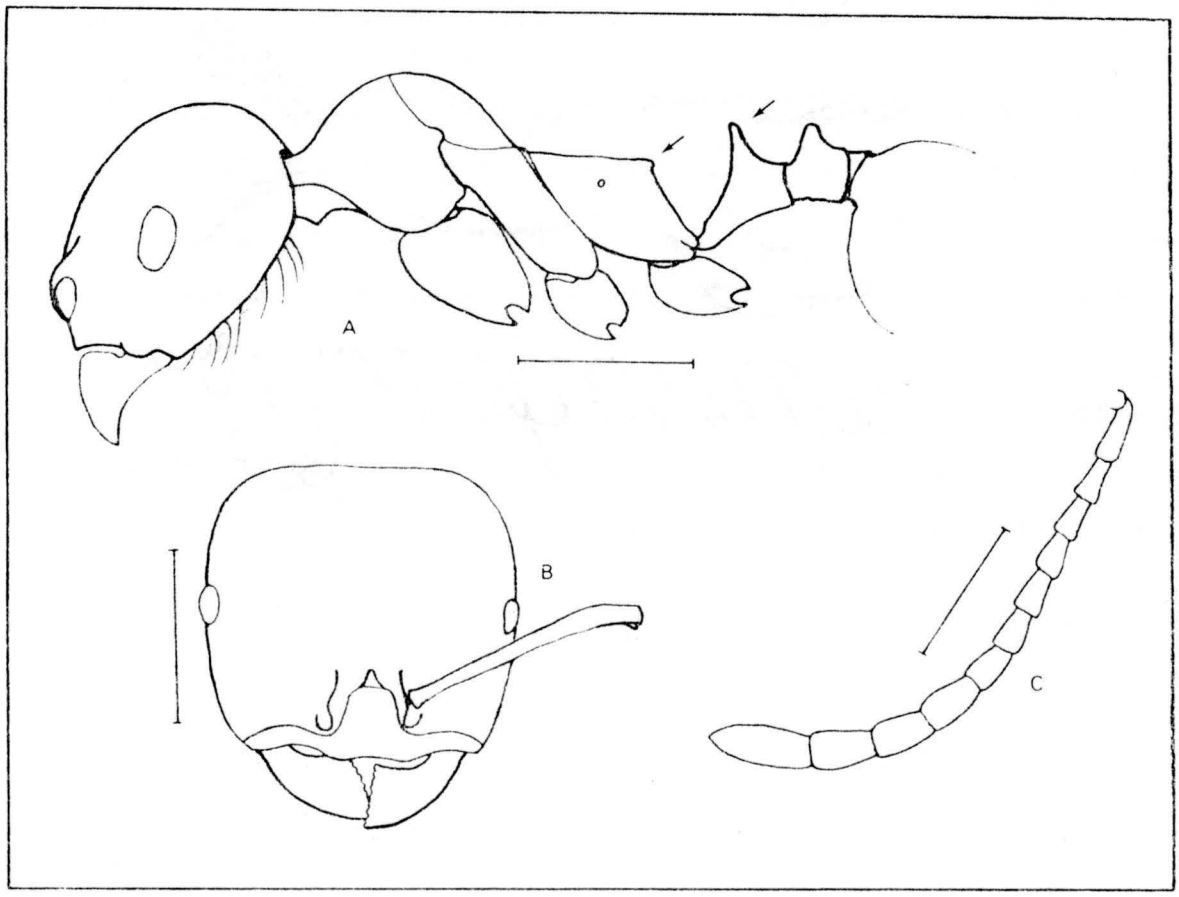


Fig.25.- Messor hispanica: Obrera. A y B: perfil y cabeza C: funículo.

el extremo anterior es casi cilíndrico, no presentando ningún diente. Funículo con los artejos más largos que anchos. Ojos compuestos pequeños y poco convexos. Superficie no muy brillante, con rugosidades finas y numerosas, asi como con numerosos alveolos.

Tórax con el pronoto y escudo globoso, debilmente estriado en sentido transversal. Epinoto con la cara dorsal con débiles estrias transversales. Un par de pequeñas espinas aplastadas y con el ápice redondeado en el ángulo epinotal. Superficie torácica brillante.

Peciolo y postpeciolo característicos, ya que ambos tienen el nudo bastante elevado y en forma de lámina transversal.

Gastro liso y brillante. Con quetas suberectas rígidas y de color blanco, intercaladas entre ellas se encuentran otras quetas más pequeñas y tumbadas.

Variabilidad: Las obreras "minor" son más lisas y brillantes. Las espinas epinotales son muy reducidas y el escapo no sobrepasa el borde occipital. El dimorfismo de castas en esta especie, no es muy acentuado.

Unicamente hemos encontrado un hormiguero en la localidad de Armilla.

Messor capitatus (Latreille, 1798) (Fig.26)

Obrera "mayor":

Color negro brillante, exceptuando los tarsos, mandíbulas y funículo. Quetas blancas, finas y no más largas que la anchura del fémur anterior, distribuidas por todo el cuerpo.

Cabeza más ancha que larga. Mandíbulas anchas con el borde masticador provisto de dientes romos. Clipeo estriado, borde anterior arqueado y convexo, con unos pequeños dentículos. Aristas frontales pequeñas. Antena con el escapo fino y arqueado en su extremo anterior, en el cual existen dos pequeñas espansiones laterales; no sobrepasa el borde occipital. Funículo con los artejos más largos que anchos. Ojos compuestos casi planos y situados en la mitad de las mejillas. Superficie cefálica estriada en su mitad anterior, el resto con pequeños alveolos en donde se insertan las quetas.

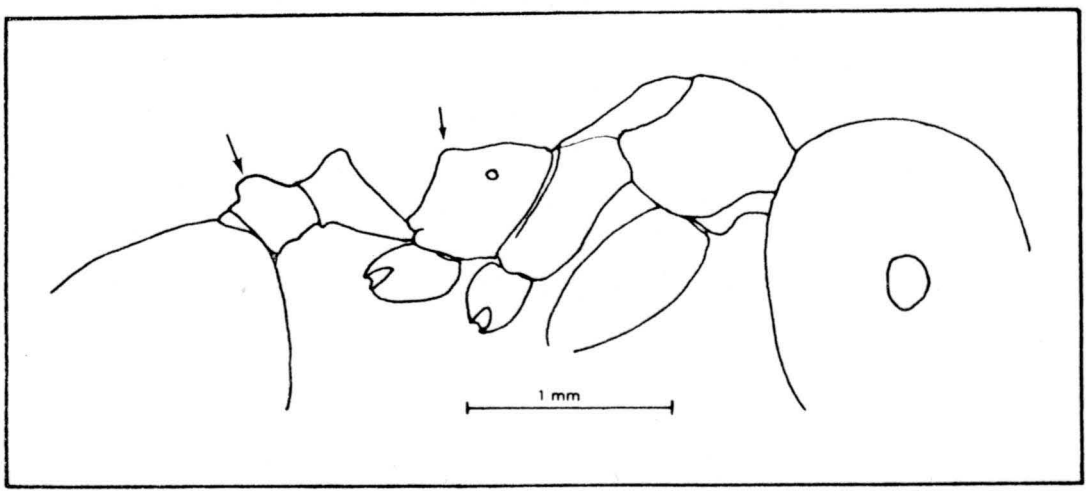


Fig.26.- Messor capitatus: perfil torácico de la obrera.

Tórax con el pronoto ligeramente estriado en sentido longitudinal, excepto en el centro que es liso y brillante. Sutura pro-mesonotal y meso-epinotal bien marcadas. Superficie dorsal del escudo ligeramente estriada.

Epinoto estriado transversalmente, aunque alguna de estas estrias se hacen longitudinales. Aparecen unas pequeñas aristas, sin llegar a ser espinas, que le dan a esta región un perfil anguloso.

Peciolo de perfil un poco más largo que ancho, escama no muy elevada y ápice anguloso. Postpeciolo con la cara anterior suavemente curvada, mientras que la posterior es fuertemente redondeada. La superficie de ambos es lisa y brillante.

Gastro liso y brillante. Ovalado.

Variabilidad: Las obreras "minor" se diferencian de la descrita por tener la cabeza más larga que ancha, escapo largo, sobrepasando el borde occipital, torax con el pronoto liso, sutura pro-mesonotal casi ausente, epinoto con las espinas apenas marcadas y por último el peciolo con el ápice redondeado. Las series estudiadas proceden del Bosque de Quercus pyrenaica, Calar de Güejar, Cueva Higuera y Sierra del Manar.

Messor structor (Latreille,1798) (Fig.27)

Obrera "mayor"

Color pardo oscuro, casi negro en algunas zonas, patas y funículo más claros. Cabeza, torax, peciolo y postpeciolo bastante estriados, a pesar de lo cual el tegumento es brillante. Quetas amarillas, erectas y suberectas, muy numerosas por todo el cuerpo.

Cabeza casi cuadrada, con los bordes laterales y occipital, casi rectos. Mandíbulas anchas, borde masticador con dientes muy romos. Clipeo casi recto, un poco cóncavo en el centro, estriado longitudinalmente. Aristas frontales cortas y casi paralelas. Escapo no sobrepasando el borde occipital, funículo formado por artejos más largos que anchos. Ojos relativamente pequeños y planos, situados aproximadamente en la mitad de las mejillas.

Torax con el pronoto y mesonoto muy redondeados. Epinoto con unas pequeñas aristas lo que le confiere un perfil algo anguloso.

Peciòlo casi tan alto como largo, de perfil ligeramente triangular, con la cara posterior más convexa que la anterior, postpeciolo redondeado.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: La obrera "minor" se diferencia de la descrita por una cabeza más larga que ancha, escapo sobrepasando el borde occipital, ojos proporcionalmente más grandes y convexos, epinoto más bajo y redondeado, estriación corporal más debil y por último, como es común en todas las "minor" un tamaño más pequeño. Por lo demás, podemos considerar que es una especie bastante constante en cuanto a su morfologia, la coloración puede variar de pardo oscuro a pardo claro.Las series estudiadas proceden de la Loma de los Cuartos, Hotel del Duque y Encinar de Cenes de la Vega.

Hembra:

Color negro, excepto los tarsos, mandíbulas y funículo. Abundantes quetas de color amarillo. Estriación muy regular.

Cabeza cuadrangular. Mandíbulas de color pardo, estriadas y con dientes agudos y bien desarrollados. Clipeo con el borde anterior ligeramente arqueado y con una escotadura en el centro, toda su superficie esta estriada. Aristas frontales pequeñas y casi paralelas. Escapo no sobrepasando el borde occipital. Funículo de artejos más largos que anchos, los seis primeros más claros que el resto. Ojos compuestos convexos y de tamaño normal, ocelos pequeños situados casi a la misma altura que los ojos compuestos. Su-

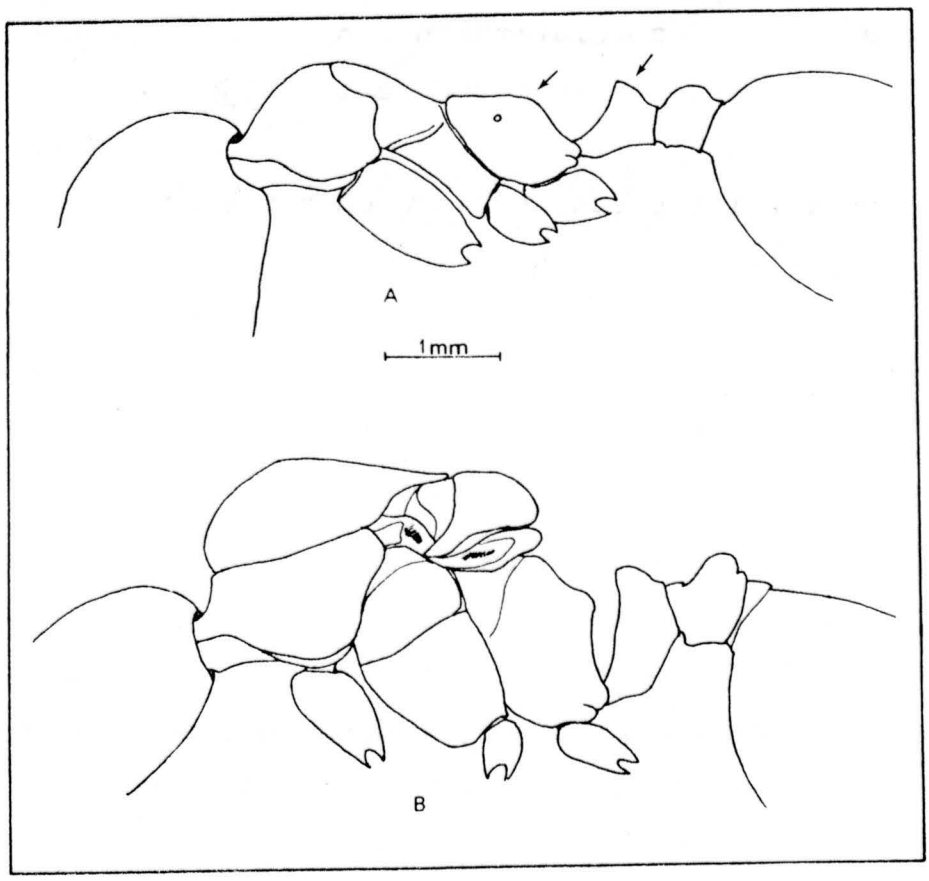


Fig.27.- Messor structor: A: perfil de la obrera.
B: perfil de la hembra.

perficie estriada longitudinalmente.

Torax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo y escudete lisos y brillantes. Metanoto deslustrado. Epinoto estriado transversalmente, espinas epinotales reducidas a unos gruesos dientes romos.

Peciolo un poco más grueso que el de la obrera, por lo demás, junto con el postpeciolo son similares a los de la obrera.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Tan solo hemos encontrado otro ejemplar más, en el cual no hemos apreciado ninguna diferencia digna de mención

Messor barbarus (Linneo,1767) (Fig.28)

Obrera "mayor":

Color negro brillante con la cabeza rojiza. Mandíbulas, escapo y tarsos de color pardo. Quetas suberectas por todo el cuerpo.

Cabeza tan ancha como larga. Mandíbulas gruesas, con los dientes apical y preapical romos, el resto practicamente no existen. Clípeo estriado en el centro, ligeramente arqueado. Aristas frontales pequeñas. Escapo fino, no alcanzando el borde cefálico, arqueado, con el extremo anterior formando dos pequeñas expansiones laterales. Ojos compuestos poco convexos. Superficie cefálica ligeramente estriado-alveolada en algunas zonas.

Tórax con el pronoto liso y brillante, redondeado, si bien, en la región dorsal y a los lados del escudo, aparece un poco anguloso, a diferencia de M. capitatus. Escudo poco saliente, liso y brillante. Epinoto estriado transversalmente y de perfil redondeado.

Peciolo con la escama peciolar ligeramente angulada. Tanto el peciolo como el postpeciolo son lisos y brillantes.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Esta especie presenta un fuerte polimorfismo entre la casta obrera, ya que las "mayor" llegan a tener una cabeza casi tres veces más ancha que el torax. Las obreras "minor" aparte de tener la cabeza más larga que ancha, así como un escapo largo sobrepasando el borde occipital, presentan una superficie bastante lisa y brillante y además la cabeza es siempre de color negro.

Las series proceden de: el Calar de Güejar, Llanos de la Zubia, Armilla y el Padul.

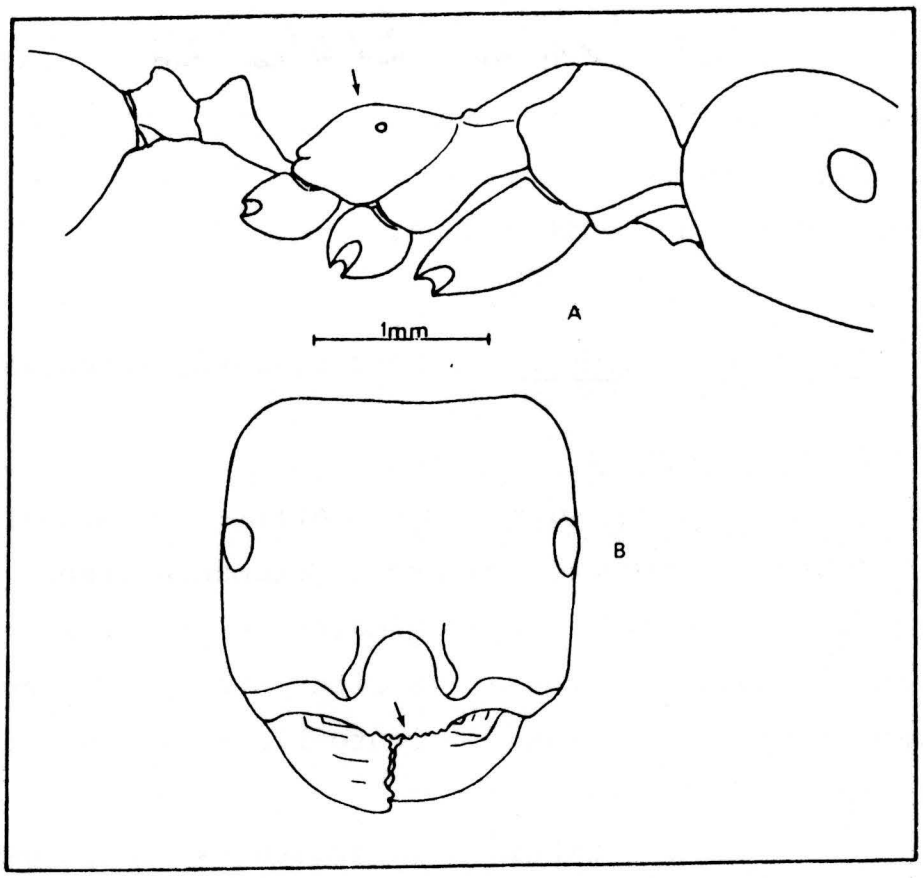


Fig.28.- Messor barbarus: Obrera. A: perfil torácico B: cabeza.

Género Pheidole Westwood, 1841

Género cosmopolita, representado en nuestra fauna por una única especie: Pheidole pallidula (Nylander, 1848), especie asi mismo de gran difusión y abundante en toda la región mediterránea.

Pheidole pallidula (Nylander, 1848) (Figs.29,30 y 31)

Obrera "mayor":

Color pardo amarillento, mandíbulas, clipeo y gastro un poco más oscuros. Tegumento liso y brillante, excepto unas estrias longitudinales en el tercio anterior de la cabeza. Numerosas quetas de diferente tamaño por todo el cuerpo, pero que en ningún momento llegan a ocultar el brillo del tegumento.

Cabeza muy característica de esta casta, ya que tiene un tamaño superior en anchura y longitud al torax. Borde occipital tipicamente escotado. Bordes laterales algo arqueados. Mandíbulas muy gruesas, con los dientes apical y preapical agudos, el resto no existen. Borde anterior del clipeo recto y un poco escotado en el centro, superficie lisa y brillante. Aristas frontales muy cortas. Escapo corto, sobrepasando ligeramente el nivel superior de los ojos compuestos. Funículo con maza de tres artejos. Ojos compuestos pequeños y situados en la mitad anterior de las mejillas. Superficie cefálica lisa, excepto el área existente entre las aristas frontales y entre éstas y las mejillas, zonas en las que existen unas estrias longitudinales. En el centro aparece una estrecha depresión que partiendo del borde occipital, alcanza la región frontal.

Torax casi la mitad de estrecho que la cabeza. Sutura promesonotal bien visible. Una marcada de-

presión en la región meso-epinotal. Epinoto con dos espinas tri triangulares bien marcadas. Superficie lisa y brillante

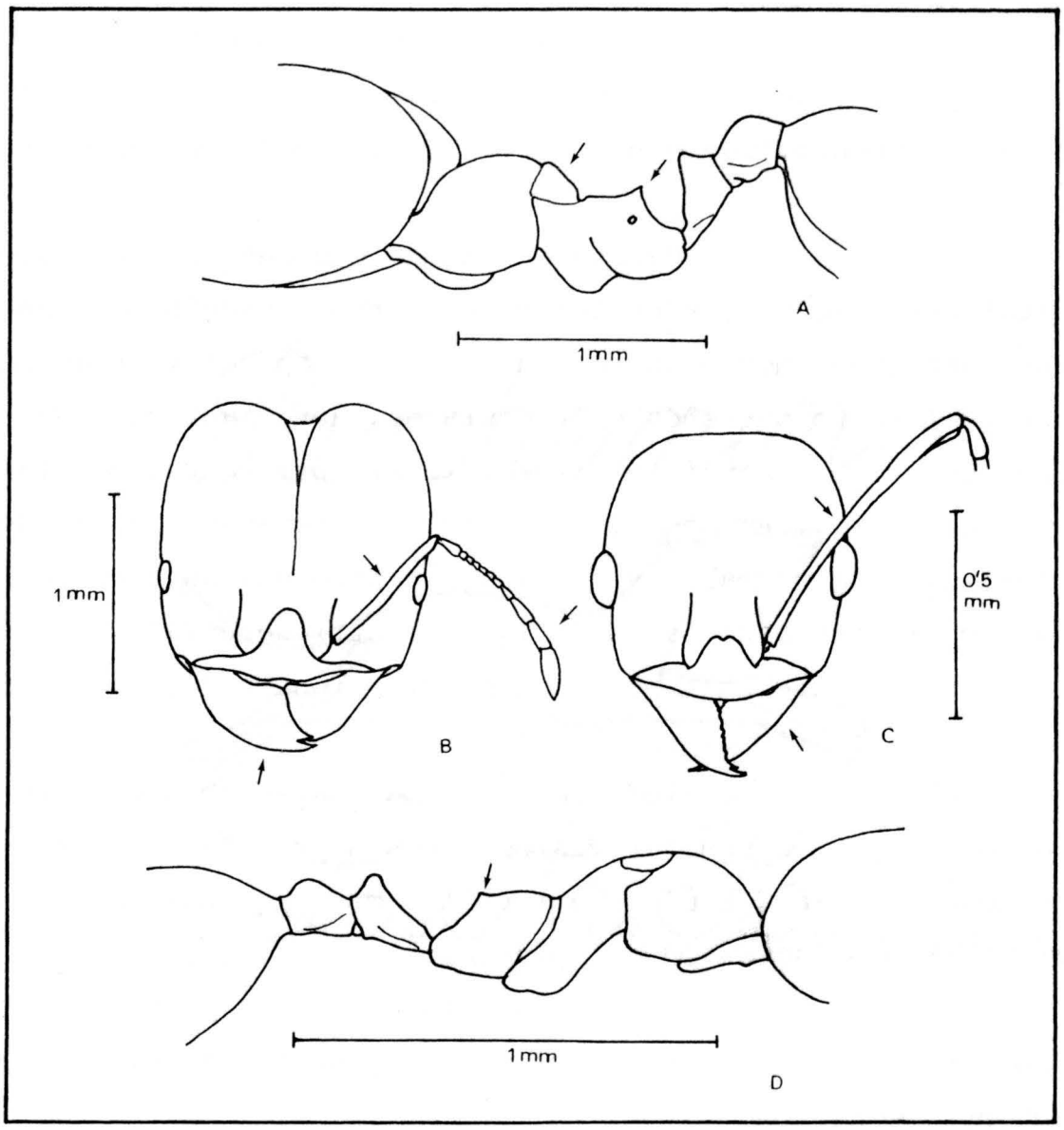


Fig.29.- Pheidole pallidula: Obrera. A y B: perfil y cabeza de obrera"mayor". C y D: cabeza y perfil de obrera"minor".

Peciolo largo, con la escama peciolar un poco elevada y fina, el ápice está levemente escotado. Postpeciolo en vista dorsal más ancho que el peciolo con dos ángulos laterales bien marcados, de perfil es bajo y ovalado.

Gastro grueso y ovalado.

Obrera "minor":

Color pardo oscuro, sobre todo en la cabeza, pardo amarillento en los tarsos, articulaciones y funículo. Tegumento liso y brillante. Quetas por todo el cuerpo.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital casi recto. Bordes laterales curvos. Mandíbulas con el borde masticador muy desarrollado, dientes apical y preapical agudos, el resto pequeños e irregulares. Borde anterior del clipeo convexo. Superficie clipeal lisa y brillante. Aristas frontales cortas. Escapo fino y largo, sobrepasando el borde occipital. Ojos normales y situados un poco adelantados con respecto al centro de las mejillas. Superficie cefálica lisa y brillante, salvo unas pequeñas estrias longitudinales entre los ojos y las aristas frontales.

Torax un poco más estrecho que la cabeza. Sutura pro-mesonotal visible. Una depresión en la región meso-epinotal. Espinas epinotales muy pequeñas. Algunas estrias transversales en el epinoto.

Peciolo similar al de la "mayor", pero no escotado en el ápice. Postpeciolo con los ángulos laterales poco marcados.

Gastro más ovalado que el de las obreras "mayor".

Variabilidad: Aparte de la variabilidad de la que ya hemos hecho constancia existente entre las formas "mayor" y "minor", dentro de ellas hemos observado una gran variabilidad en el color, ya que este puede ser pardo oscuro o pardo amarillento. Es una especie muy frecuente y ha sido recogida practicamente en todas las localidades visitadas por debajo de los 1.600 m.

Hembra:

Color pardo oscuro, casi negro, exceptuando unas manchas rojizas, cerca de la inserción mandibular. Las antenas, mandíbulas y patas pardo amarillentas. El gastro es oscuro, pero no tanto como el torax y la cabeza. Numerosas quetas en todo el cuerpo. Cabeza casi cuadrangular. Borde occipital algo escotado, bordes laterales casi rectos. Mandíbulas fuertes con los dientes apical y preapical agudos, borde masticador casi liso. Borde anterior del clipeo levemente escotado, superficie clipeal con una quilla en el centro. Ojos normales situados en la mitad anterior de las mejillas, con microquetas entre las facetas. Ocelos grandes, el central esta situado en una depresión de la superficie cefálica. Aristas frontales cortas. Escapo corto, no alcanzando el borde occipital. Superficie cefálica con fuertes estrias longitudinales que desaparecen en los bordes occipitales y en una franja central que partiendo del ocelo medio llega hasta el triángulo frontal.

Torax un poco más ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy desarrollado, escudete trapezoidal, ambos son lisos y brillantes. Metanoto estrecho. Epinoto con algunas estrias cortas y transversales distribuidas irregularmente. Espinas epinotales pequeñas, pero bién marcadas.

Peciolo largo, escama peciolar algo escotada en el ápice, postpeciolo el doble de ancho que el peciolo, con los ángulos laterales muy agudos. Superficie de ambos no completamente pulida. Sino que existen algunos alveolos.

Gastro con unas cortas estrias longitudinales a la altura de la inserción del postpeciolo, el resto es liso y brillante.

Variabilidad: Hemos observado pocos ejemplares y en ellos no hemos observado ninguna variabilidad.

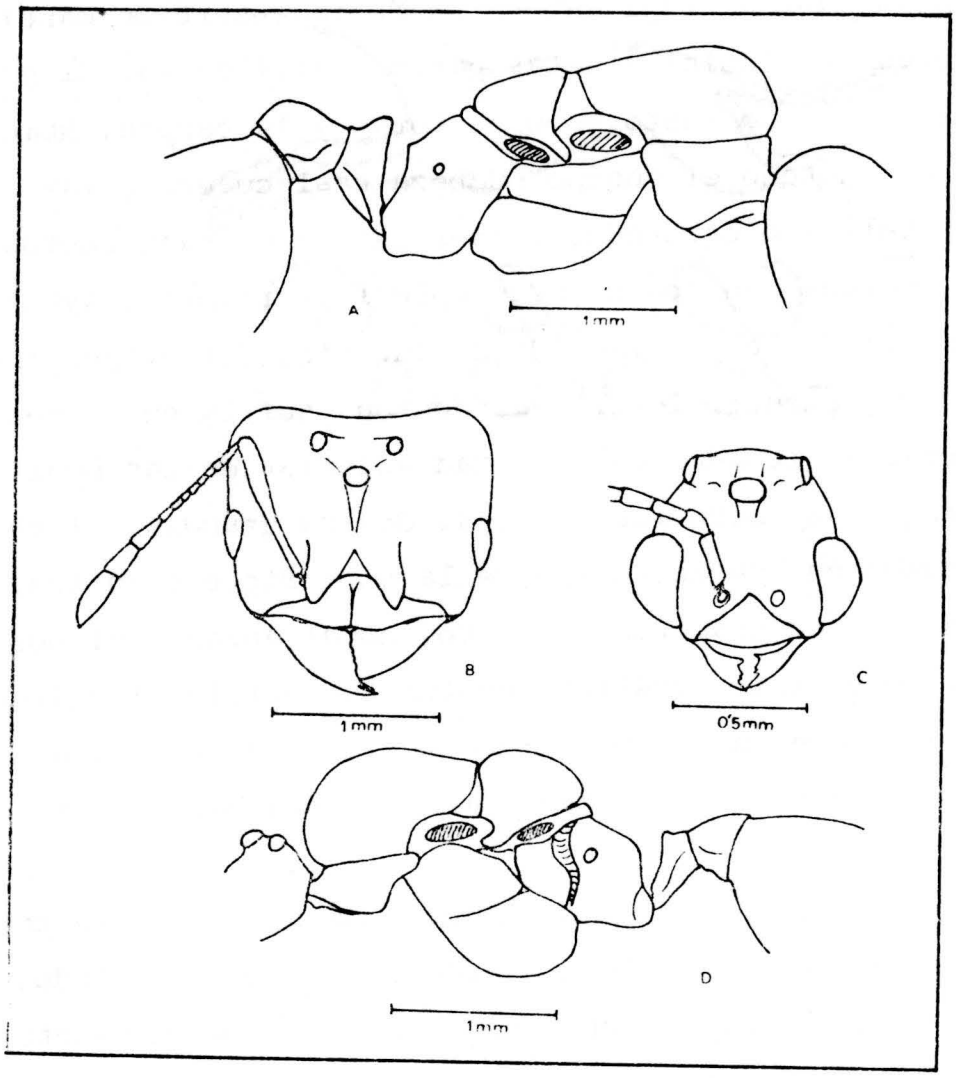


Fig.30.-Pheidole pallidula: A y B: perfil y cabeza de la hembra. C y D: perfil y cabeza del macho.

Macho:

Pardo oscuro, casi negro, exceptuando las antenas, mandíbulas y patas que son pardo amarillentas. Quetas abundantes en todo el cuerpo.

Cabeza un poco más larga que ancha, borde occipital redondeado, así como los bordes laterales. Mandíbulas estrechas y pequeñas, con dientes agudos. Borde anterior del clipeo algo convexo, la superficie es lisa y brillante. Aristas frontales inexistentes. Escapo muy corto, primer artejo del funículo globoso, el resto más largos que anchos. Ojos compuestos muy grandes y situados cerca de la inserción mandibular, con quetas entre las facetas. Ocelos muy desarrollados y prominentes. Superficie cefálica lisa y brillante.

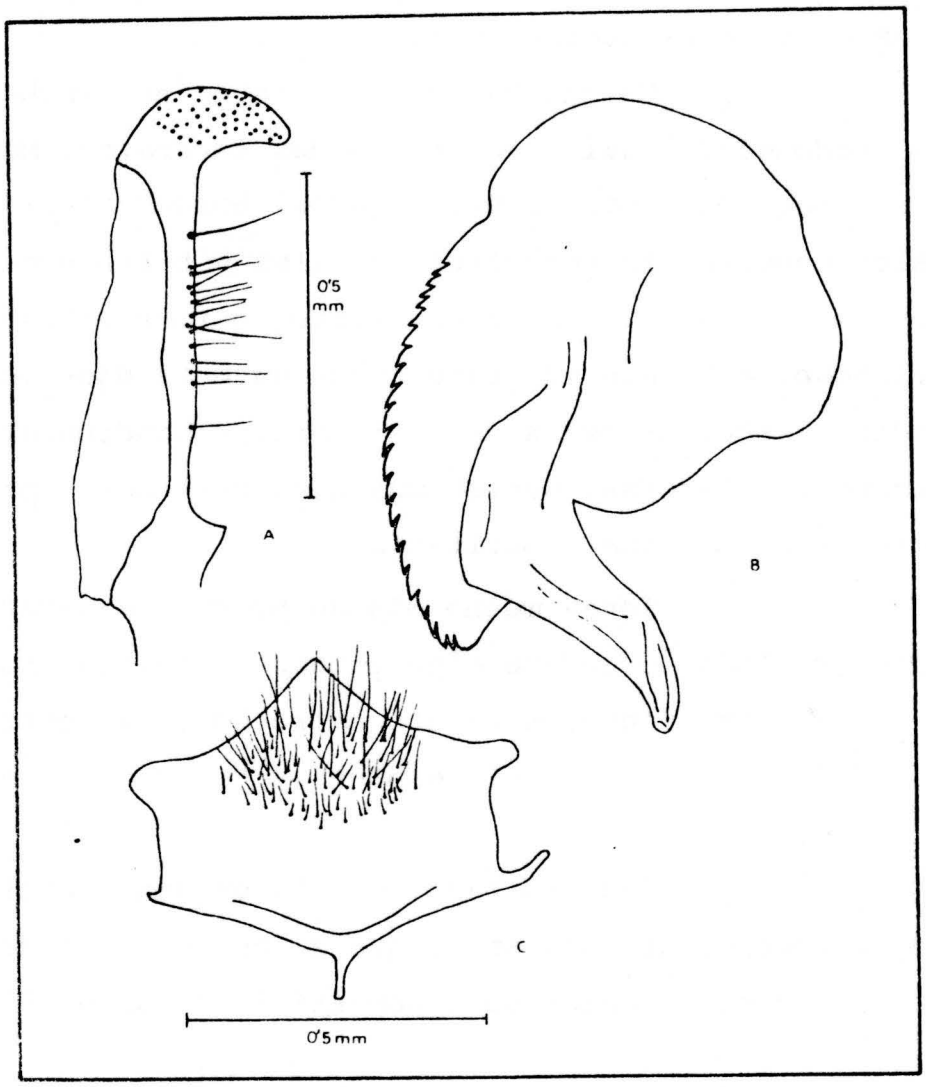
Tórax mucho más ancho que la cabeza. Escudo muy desarrollado, escudete algo giboso y elevado. Superficie de ambos lisa y brillante. Metanoto estrecho y con estrias transversales. Epinoto anguloso, sin espinas y con algunas estrías transversales.

Peciolo bajo, con la escama peciolar poco prominente. Postpeciolo más ancho que el peciolo, bordes laterales redondeados, no angulosos. Superficie de ambos lisa y brillante.

Gastro ovalado, liso y brillante.

Genitalia: ver figura 31.

Variabilidad: En cuatro machos estudiados, procedentes del Encinar de Cenes de la Vega, no hemos visto ninguna variación de interés.



Grafica.31.- Pheidole pallidula: Aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia.

Género Cremastogaster Lund, 1831

Se caracteriza este género porque la inserción del postpeciolo con el gastro se realiza sobre la cara dorsal del primer terguito gástrico.

Dentro de este género encontramos dos subgéneros claramente diferenciados: Orthocrema Santschi, 1918 y Cremastogaster Emery, 1912. La clave dicotómica de este género es la siguiente:

Subgéneros

1.- Peciolo cilíndrico, casi tan ancho en borde posterior como en el anterior. Maza antenal de dos artejos (fig. 35).. ..... Orthocrema

- Peciolo más ancho en el borde anterior que en el posterior. Maza antenal de tres artejos (fig. 32B).... Cremastogaster

Especies

Orthocrema: una sóla especie..... sordidula

Cremastogaster:

1.- Cuerpo uniformemente de color pardo oscuro, a veces un poco claro. Mesonoto redondeado..... auberti

- Cabeza claramente rojiza, a veces también, la mitad del torax. Mesonoto rectangular..... scutellaris

Cremastogaster auberti Emery, 1869

Obrera:

Colo pardo oscuro un poco rojizo en las antenas epinoto, peciolo y apendices. Quetas pequeñas tumbadas, distribuidas por todo el cuerpo, excluido el epinoto.

Cabeza cuadrangular, bordes laterales redondeados. Mandibulas estriadas, con dientes agudos. Borde anterior clipeal ligeramente arqueado, clípeo practicamente liso y brillante. Aristas frontales muy reducidas o nulas. Triángulo frontal con estrias longitudinales. Escapo alcanzando el borde occipital. Superficie cefálica estriada en su mitad anterior, pero sólo lateralmente, el resto liso y brillante. Ojos normales y situados en el centro de las mejillas.

Torax cilíndrico y fuerte. Pronoto con el borde anterior redondeado. Mesonoto redondeado, con una pequeña elevación en el centro, sutura pro-mesonotal inexistente, sólo se observa una pequeña depresión en dicha zona. Sutura meso-epinotal clara, epinoto plano, espinas bien desarrolladas, agudas y con el extremo dirigido hacia arriba. Superficie torácica estriada longitudinalmente, excepto el centro del pronoto y casi todo el epinoto, los cuales son lisos y brillantes.

Peciolo típico. Acorazonado,con el extremo anterior más ancho que el posterior. Superficie dorsal lisa y brillante, algunas estrias laterales. Postpeciolo bituberculado, levemente estriado-alveolado.

Gastro con el borde anterior del primer segmento recto, estrechándose paulatinamente hacia atrás, acabando en punta.

Variabilidad: Hemos podido estudiar dieciseis series procedentes de: Guejar Sierra, Calar de Guejar Sierra, Loma de los Cuartos, Cenes de la Vega, Cueva Higuera, Embalse de Quen-

tar y Llanos de la Zubia, en las que hemos visto que aparte de una diferencia no muy acusada, en el tamaño, existe variación en la arista torácica que puede llegar a desaparecer, aunque no es lo normal. En cuanto a la estriación torácica esta es tambien muy variable, pues el tórax puede ser casi liso o incluso casi completamente estriado. Las espinas epinotales son en algunos casos más pequeñas que las descritas. Por otra parte hemos observado en algunos ejemplares la presencia de tres ocelos de pequeño tamaño, dato del que no hemos encontrado ninguna referencia en la bibliografía.

Hembra:

De color negro, exceptuando las mandíbulas, antenas y articulaciones, las cuales son pardo rojizas. Todo el cuerpo lleno de quetas.

Cabeza rectangular. Mandíbulas estriadas y fuertes, con dientes agudos en el borde masticador. Borde clipeal anterior arqueado y un poco cóncavo en el centro. Clipeo estriado lateralmente, centro liso y brillante. Aristas frontales poco marcadas. El escapo no alcanza el borde occipital, pero sobrepasa la altura de los ocelos. Superficie cefálica estriada en su mitad anterior, el resto posee en la base de las quetas unos pequeños alveolos, a pesar de lo cual la superficie es brillante. Ojos compuestos centrales, tan largos como la tercera parte de los bordes laterales. Ocelos normales.

Tórax más estrecho que la cabeza, alargado. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy desarrollado, liso y brillante, con algunas fosetas en la base de las quetas. Escudete triangular, liso. Metanoto con una gibosidad en el centro, liso. Epinoto anguloso con unos pequeños dentículos, su cara dorsal está estriada transversalmente, mientras que su cara en declive es lisa y brillante.

Peciolo y postpeciolo similares a los de la

obrera.

Gastro liso y brillante

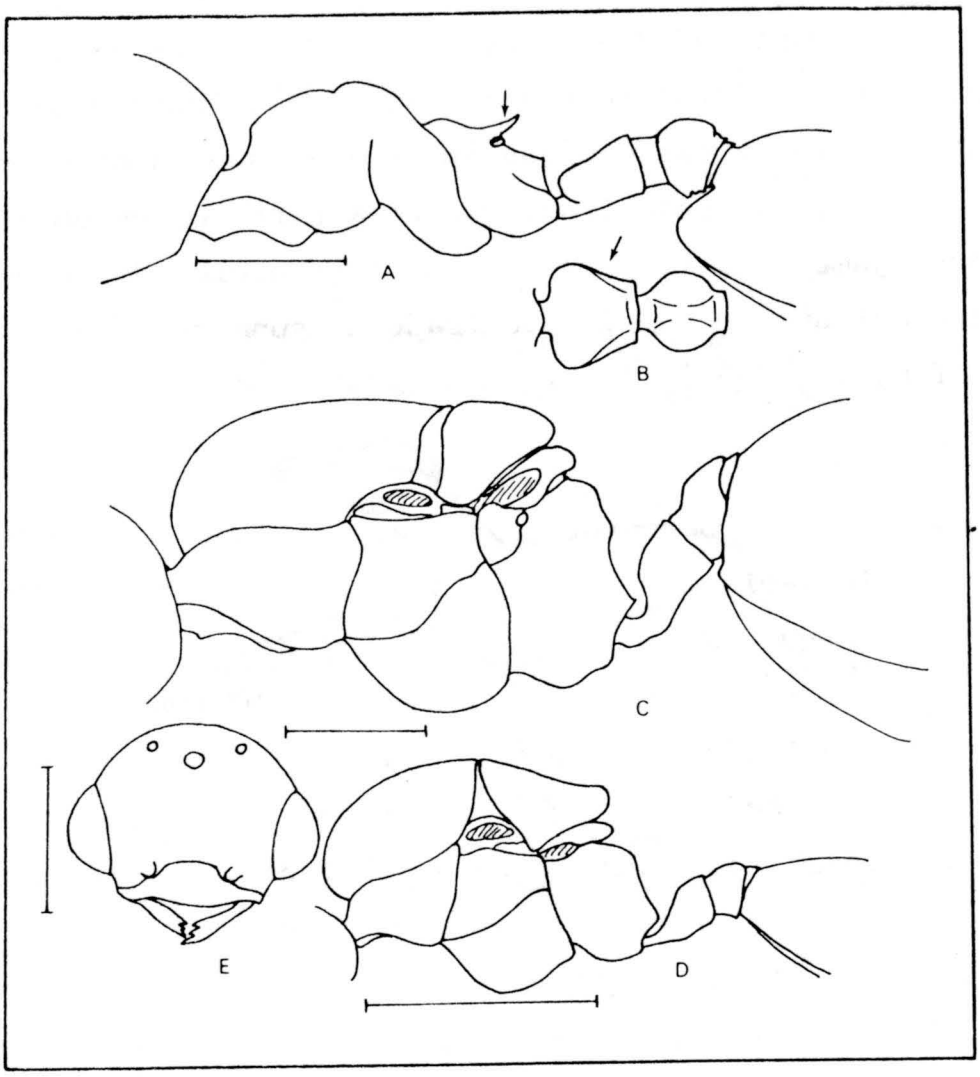


Fig. 32.- Cremastogaster auberti: A: perfil de la obrera. B: peciolo y postpeciolo en vista dorsal. C: perfil de la hembra. D y E: perfíl y cabeza del macho.

Variabilidad: Han sido estudiadas siete series procedentes de Güejar Sierra, Rio Aguas Blancas, Llano de la Perdiz, Llanos de la Zubia, El Hervidero y El Padul. En cuanto al color pueden ser totalmente negras. La estriación cefálica a veces es fuerte, pero sin sobrepasar la mitad anterior. En algunos ejemplares aparecen unas pequeñas espinas epinotales.

Macho:

Color negro brillante, uniforme, exceptuando las mandíbulas, antenas y patas que son de color pardo. Quetas de color amarillento, erectas y distribuidas por casi todo el cuerpo, otras más pequeñas tumbadas en el gastro y en la cabeza. Antenas muy pubescentes.

Cabeza redondeada. Borde occipital fuertemente curvado. Borde clipeal convexo. Mandíbulas estrechas con tres dientes agudos. Clipeo algo abombado, liso y brillante. Superficie cefálica con algunas estrias y rugosidades, sobre todo cerca de los ojos y de las aristas frontales. Ojos compuestos grandes y convexos, ocelos normales. Aristas frontales muy pequeñas. Escapo corto no alcanzando a los ocelos.

Torax corto y redondeado. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo con la superficie dorsal ligeramente estriada en sentido longitudinal, dejando algunos espacios lisos. Escudete casi triangular con un leve estrechamiento en el tercio posterior. Superficie estriada transversalmente en el borde anterior y longitudinalmente en el resto. Metanoto pequeño. Epinoto anguloso, sin dientes, liso y brillante dorsalmente, reticulado en los lados.

Peciolo triangular, con el borde posterior más ancho, postpeciolo ovalado. Superficie casi lisa, con alguna estría.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver Fig. 33

Variabilidad: Hemos podido estudiar nueve series procedentes de Guejar Sierre, Encinar de Cenes de la Vega, Cueva

Higuera, Llano de la Perdiz, Rio Aguas Blancas, Cenes de la Vega, El Hervidero y Llanos de la Zubia. El caracter más variable ha sido la estriación, ya que el tórax puede estar muy liso y brillante o estriado por completo. Tambien hemos visto que incluso dentro del mismo hormiguero, puede variar el tamaño de los machos.

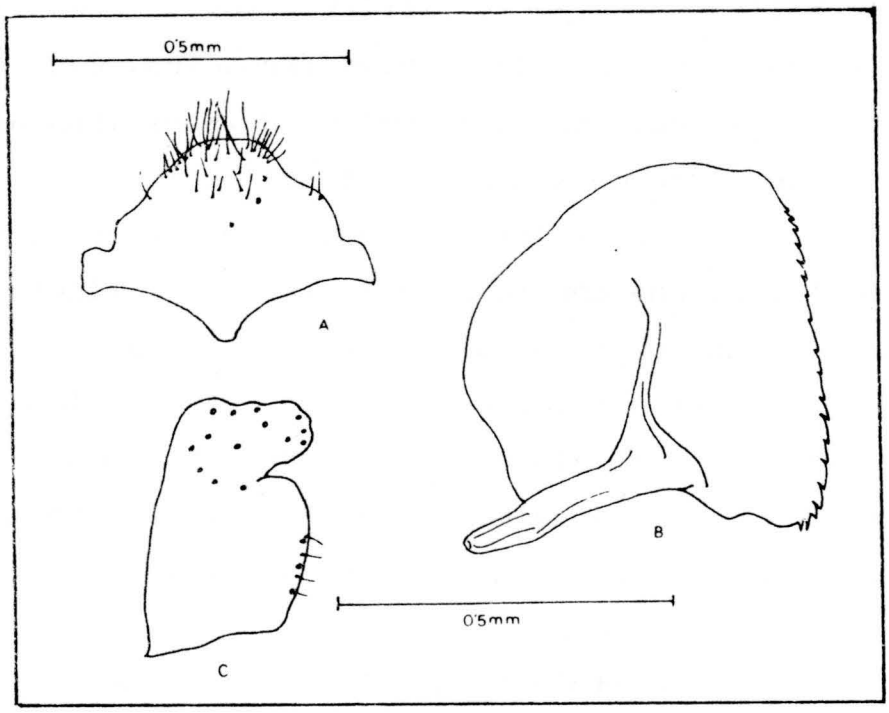


Fig.33.- Cremastogaster auberti: aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia.

Cremastogaster scutellaris (Olivier, 1791) (Fig. 34)

Obrera:

Bicoloreada. Cabeza y mitad anterior del tórax de color rojo. El resto, incluidas las patas, de color pardo, aclarándose un poco y volviéndose rojizo a nivel de las articulaciones. Quetas cortas tumbadas, por todo el cuerpo.

Cabeza cuadrangular, pero con los bordes laterales más arqueados que en Cr. auberti. Mandíbulas estriadas, con dientes agudos en su borde masticador. Clipeo con el borde anterior arqueado y con algunas estrias longitudinales. Aristas frontales poco marcadas. Escapo alcanzando el borde occipital. Superficie cefálica con unas estrias longitudinales a nivel de los ojos y a nivel de las mejillas. El resto de la superficie presenta unas débiles rugosidades. Ojos compuestos situados en la mitad posterior del borde lateral.

Tórax con el pronoto un poco más anguloso

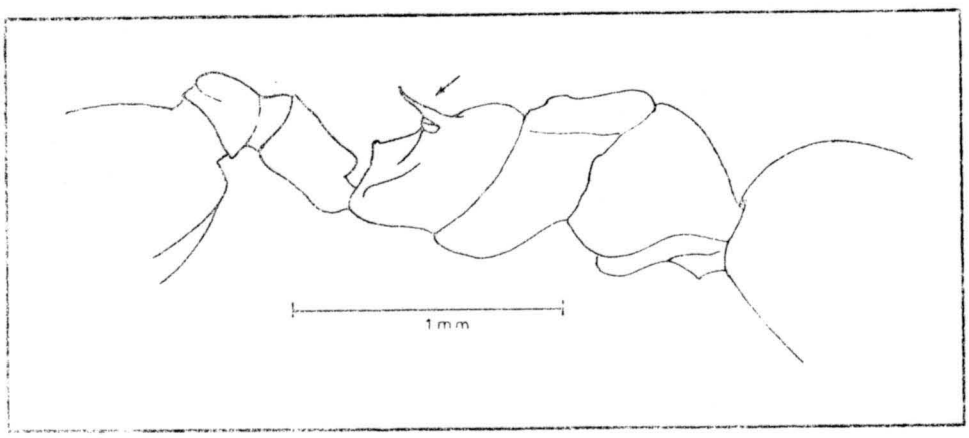


Fig. 34.- Cremastogaster scutellaris: perfil torácico de la obrera.

que en Cr. auberti, con su superficie algo estriada. Mesonoto casi cuadrangular, con una pequeña arista en su mitad anterior. Sutura meso-epinotal bastante marcada. Epinoto estriado en su cara dorsal, mientras que la cara en declive es lisa y brillan

te. Espinas epinotales fuertes, largas y algo arqueadas hacia arriba.

Peciolo y postpeciolo lisos y brillantes.

Gastro típico del género. Superficie brillante, aunque no pulida, pues presenta unas pequeñísimas estrias en la mitad anterior del primer terguito.

Variabilidad: En tres series procedentes de Trevelez, Rio Durcal y Llano de La Perdiz, hemos visto que el color rojizo puede quedar reducido únicamente a la cabeza. Por otra parte la arista del mesonoto puede estar muy reducida.

Cremastogaster sordidula (Nylander, 1848) (Fig. 35)

Obrera:

Color pardo oscuro, salvo las mandíbulas, antenas y patas que son pardo amarillentas. Quetas largas y erectas por todo el cuerpo.

Cabeza rectangular, borde occipital y lateral recto. Mandíbulas lisas con cuatro dientes agudos en su borde masticador. Borde anterior clipeal convexo, algo cóncavo en el centro, clipeo casi liso, excepto unas pequeñas estrias longitudinales. Aristas frontales cortas y apenas marcadas. Escapo alcanzando el borde occipital, funículo con la maza antenal formada por dos artejos, el último dos veces más largo que el penúltimo. Superficie cefálica lisa y brillante.

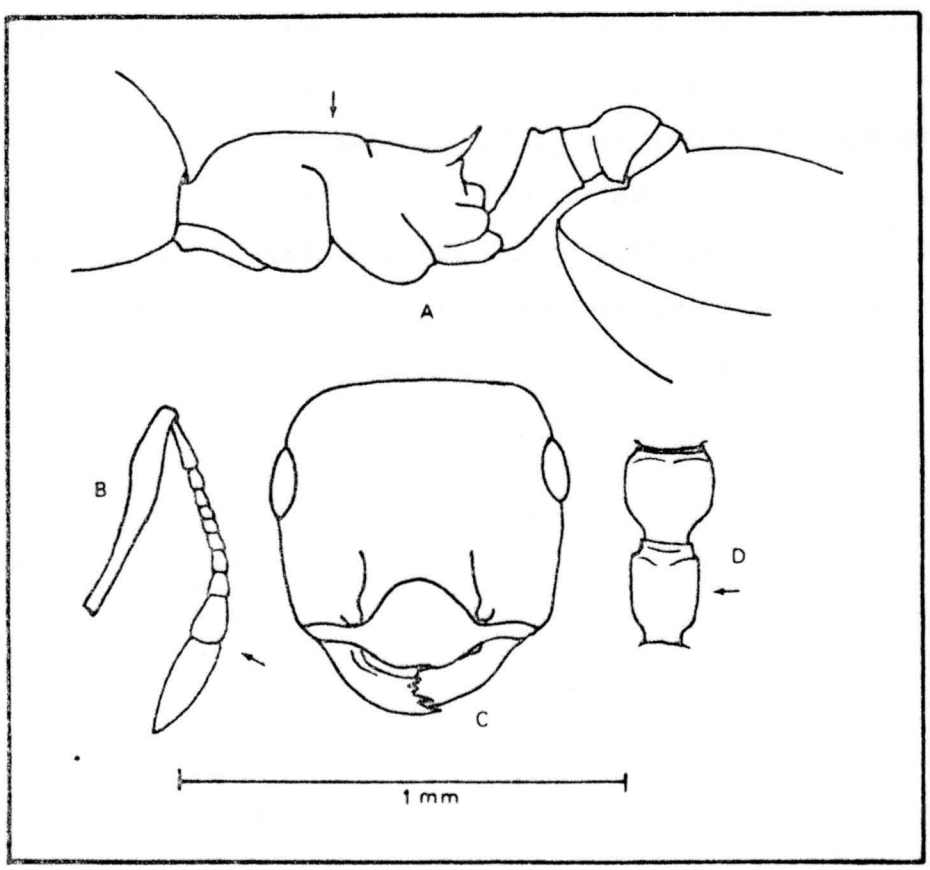


Fig. 35.- Cremastogaster sordidula: obrera: A y C: perfil torácico y cabeza. B: antena. D: peciolo y postpeciolo.

Ojos compuestos situados en la mitad posterior de las mejillas.

Tórax grueso, sin suturas entre el pronoto y el mesonoto, una marcada sutura mesoepinotal, en donde el torax se estrecha fuertemente. Superficie ligeramente estriada en sentido longitudinal, dos fuertes estrías parten lateralmente a nivel de la sutura mesoepinotal y hacia adelante alcanzan el comienzo del pronoto. Epinoto estriado longitudinalmente en su margen anterior, el resto liso y brillante. Espinas epinotales cortas, fuertes, agudas y algo inclinadas hacia arriba.

Peciolo cilíndrico, tan ancho en su margen anterior como en el posterior. Superficie dorsal lisa y brillante. Postpeciolo ovalado, liso y brillante.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: A partir de los ejemplares procedentes de Los Llanos de la Zubia, Silla del Moro y Embalse de Quentar, hemos podido apreciar que se trata de una especie bastante constante en su morfología. Las únicas variaciones encontradas consisten en una mayor abundancia de las estrías torácicas y cierta variación en el color, pudiendo algunos ejemplares ser más claros que el descrito.

Género Diplorhoptrum Mayr 1855 (Figs. 36 y 37)

Este género esta constituido por las obreras más pequeñas de toda la familia Formicidae.

Teniendo en cuenta el pequeñísimo tamaño de las obreras,el poco número de caracteres taxonómicos existentes en ellas y el elevado número de especies descritas para este género,en concreto ocho para la Península Ibérica, dieciseis para Francia y once para Africa del Norte,se comprende que sea uno de los géneros que mayor dificultad taxonómica encierra.

Bernard (1977),hace una revisión para este género en Francia.Tomando como base este trabajo y ayudándonos de la bibliografia existente,hemos tratado de identificar nuestros ejemplares,los cuales nos parecieron proximos a D.fugax(Latreille,1798),para resolver nuestras dudas decidimos enviárselos al Dr.Bernard,el cual nos comunicaria que se trataba de una nueva especie a la cual denomina:

Diplorhoptrum nevadense Bernard in litt.

Transcribimos la descripción dada por Bernard para dicha especie.

"Syntipes:13 ☿,3 femelles ailées,un ♂, pris à Cenes de la Vega,en Sierra Nevada,Octobre 1979.

☿:1,6 à 2,2 mm.Jaune d'or foncé.Chez qq. grandes ☿,tête brun-clair,et tergit 1 du gastre rembruni.

Yeux petits,noirs,de 2 à 3 facettes. les dents antérieures du clypéus,si utilisées autrefois,n'ont aucune valeur systêmatique:notre travail de 1977 a montré leur extrême variabilité sur 3 espêces.

Sillon méso-épinotal peu accentue.Epinotum arrondi de profil,sa face dorsale deux fois plus longue que la face postérieure déclive.Poils peu denses,assez courts

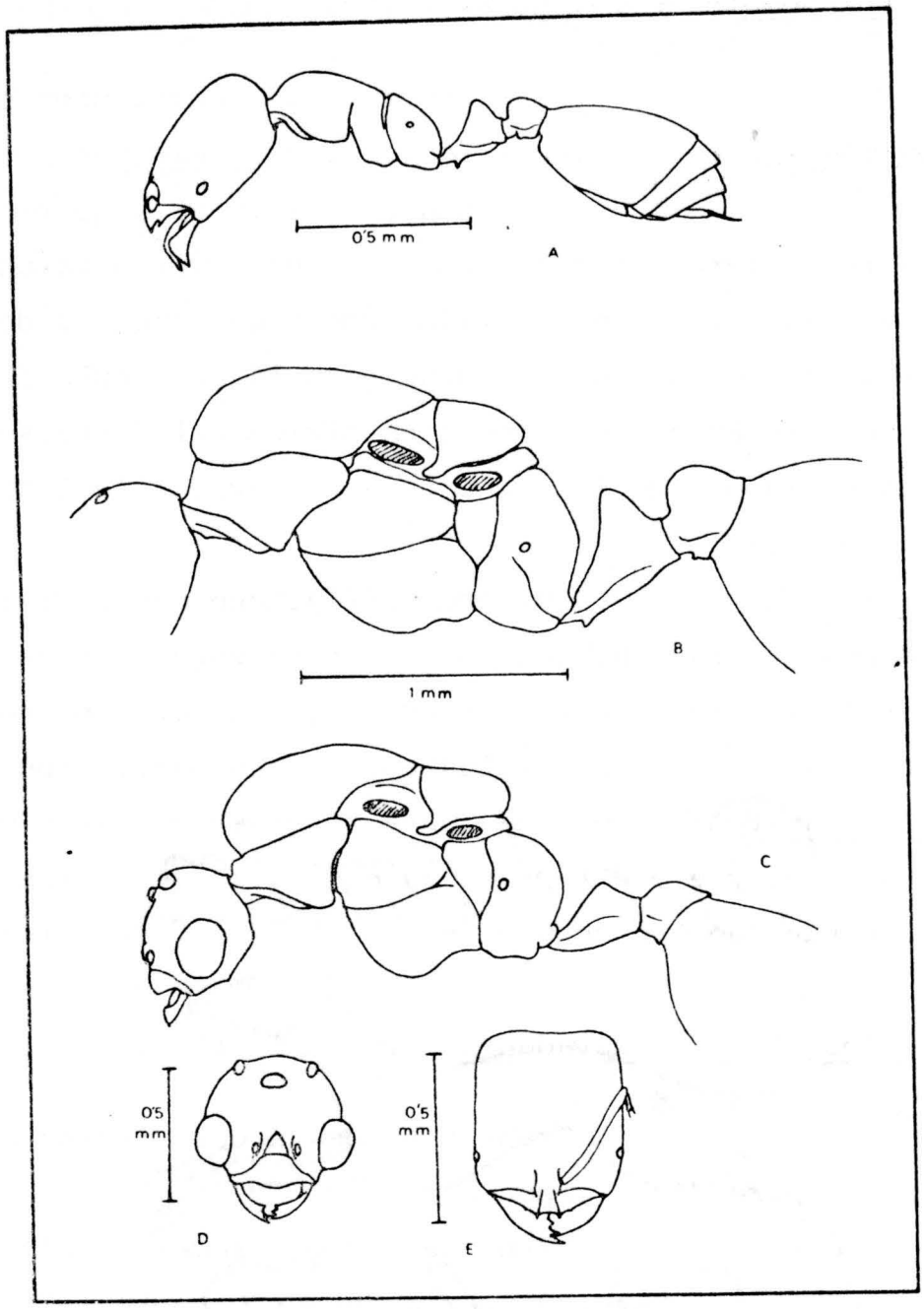


Fig. 36.-Diplorhoptrum nevadense:A:perfil de la obrera.B:perfil de la hembra.C:perfil del macho.D:cabeza del macho.E:cabeza de la obrera.

blanchâtres.

Par ces caractères,l'ouvrière se place près de D.fugax (Latr.),tres répandue en Eurasie,mais peu commune,n'atteignant jamais de hautes altitudes.Le D.santschii (Forel),de Tunisie,est assez proche,mais pâle,aveugle.

Femelle(ailée):4,4 à 5,3 mm.Tête,thorax et petioles brun foncé,très luisants.Gastre brun-clair.Ailes à nervures brunes.

Epinotum arrondi,mais l'egerement anguleux de profil.Pronotum a tres gros points enfonces;mesonotum lisse,qq. gros point latéraux sur l'epinotum.

Tête couverte de points moyens,assez denses.

Par son epinotum et sa taille,cette femelle(3 exemplaires) se raproche de celle D.monticola Bernard,fréquente en plaines et montagnes de la France méridionale.Mais ponctuation et poils sont bien différents.

Male:le seul exemplaire,long de 3,1 mm.,est entièrement noir,avec les pattes brun foncé.Vertex assez arrondi,non rebordé en arrière.Mesonotum peu poctué,sans bourrelets longitudinaux nets,mais avec deux bandes plates assez vagues.

Tête a gros points denses.Poils courts, jaunâtres,tres peu denses.

Petiole peu sculpté,peu eleve.Son sommet plan,avec deux angles lateraux relativement longs.

Ce ♂ est petit,ceux des autres Diplorhoptrum connus ont au moins 3,6 mm.Il est très voisin de celui de D.delta Bernard,qui est plus sculpté et mesure 3,6 a 5 mm. D.delta n'est connu que par les types (31 ♂ pris en Camargue sous une seule pierre).Des delta ouvrières ont été prises au Canigou,à un col vers 1800 m."

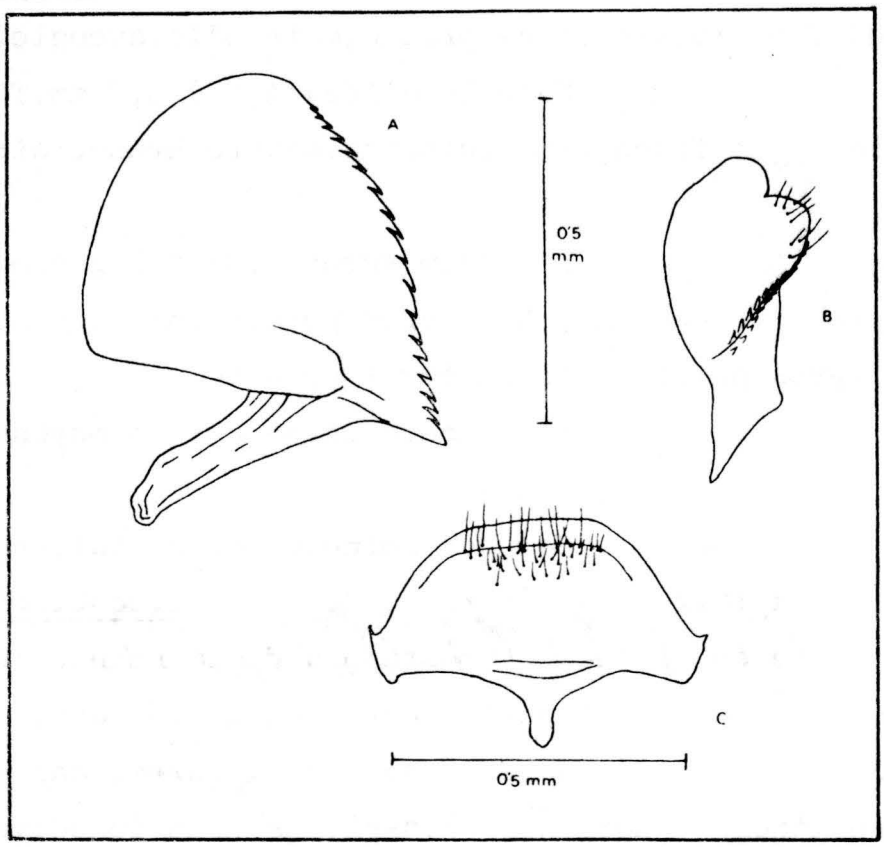


Fig.37.- Diplorhoptrum nevadense:Aparato genital.A:sagitta. B:volsella y lacinia.C:placa subgenital.

Nota: Las figuras 36 y 37 han sido realizadas por nosotros a partir de ejemplares de la misma serie que la descrita por Bernard.

Género Temnothorax Mayr, 1861 (Fig. 38 y 39)

Este género cuenta con una sola especie en la Península Ibérica: Temnothorax recedens (Nylander, 1856), que ha sido encontrada por nosotros en muy pocas ocasiones.

Temnothorax recedens (Nylander, 1856)

Obrera:

Bicoloreada, con la cabeza, mitad de los fémures, lados del meso y metatorax, peciolo y parte de los segmentos del gastro de color pardo oscuro, el resto pardo amarillento. Todo el cuerpo recubierto de quetas largas y finas.

Cabeza más larga que ancha. Mandíbulas pequeñas, con dientes agudos. Clipeo liso, borde anterior muy convexo. Aristas frontales pequeñas, el escapo sobrepasa el borde occipital, siendo fino, casi cilíndrico y estrechándose un poco antes del extremo posterior. Ojos compuestos situados en la mitad de las mejillas, muy convexos. Superficie cefálica lisa y brillante.

Torax con un fuerte estrechamiento en la región mesoepinotal. El promesonoto es casi plano, liso y brillante. Epinoto reticulado con unas espinas agudas y triangulares.

Peciolo cilíndrico, escama peciolar baja, aguda y triangular. Postpeciolo redondeado.

Gastro liso y brillante, con una mancha amarillenta casi rectangular, en la región anterior del primer terguito.

Variabilidad: Hemos estudiado ejemplares procedentes de Trevelez, Bosque del Vadillo y Encinar de Güejar Sierra, habiendo observado unicamente que en algunos ejemplares hay una reducción casi absoluta en la estriación y un mayor contraste en la coloración.

Hembra:

Aspecto general similar al de la obrera, por lo que comentaremos sólo aquellos caracteres en los que difiere.

Cabeza más corta relativamente que la de la obrera. Clipeo con algunas estrias. Aristas frontales más gruesas y más cortas que en la obrera. Escapo no sobrepasando el borde occipital. Superficie cefálica ligeramente estriada en sentido longitudinal.

Torax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy desarrollado ya que ocupa casi la mitad de la longitud total del torax. Escudete redondeado y pardo oscuro. Metanoto asimismo de color pardo oscuro. Epinoto armado con dos fuertes dientes. Superficie torácica lisa y brillante.

Peciolo con la escama peciolar muy aguda. Postpeciolo con la cara anterior casi plana y la dorsal redondeada.

Gastro similar al de la obrera.

Variabilidad: No hemos observado variación en la única serie observada procedente de Trevelez.

Macho:

Color pardo excepto las antenas, mandíbulas y patas.

Cabeza redondeada, mandíbulas pequeñas y débiles aunque con dientes agudos. Clipeo con el borde anterior casi recto. Aristas frontales pequeñas, escapo cilíndrico y corto, no alcanzando ni a los ojos simples, funículo largo. Ojos compuestos muy grandes y convexos, situados muy cerca del borde clipeal.

Torax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo y escudete lisos y brillantes, casi planos en su ca

ra dorsal. Metanoto pequeño. Epinoto liso y brillante, ligeramente angulado de perfil, pero sin espinas.

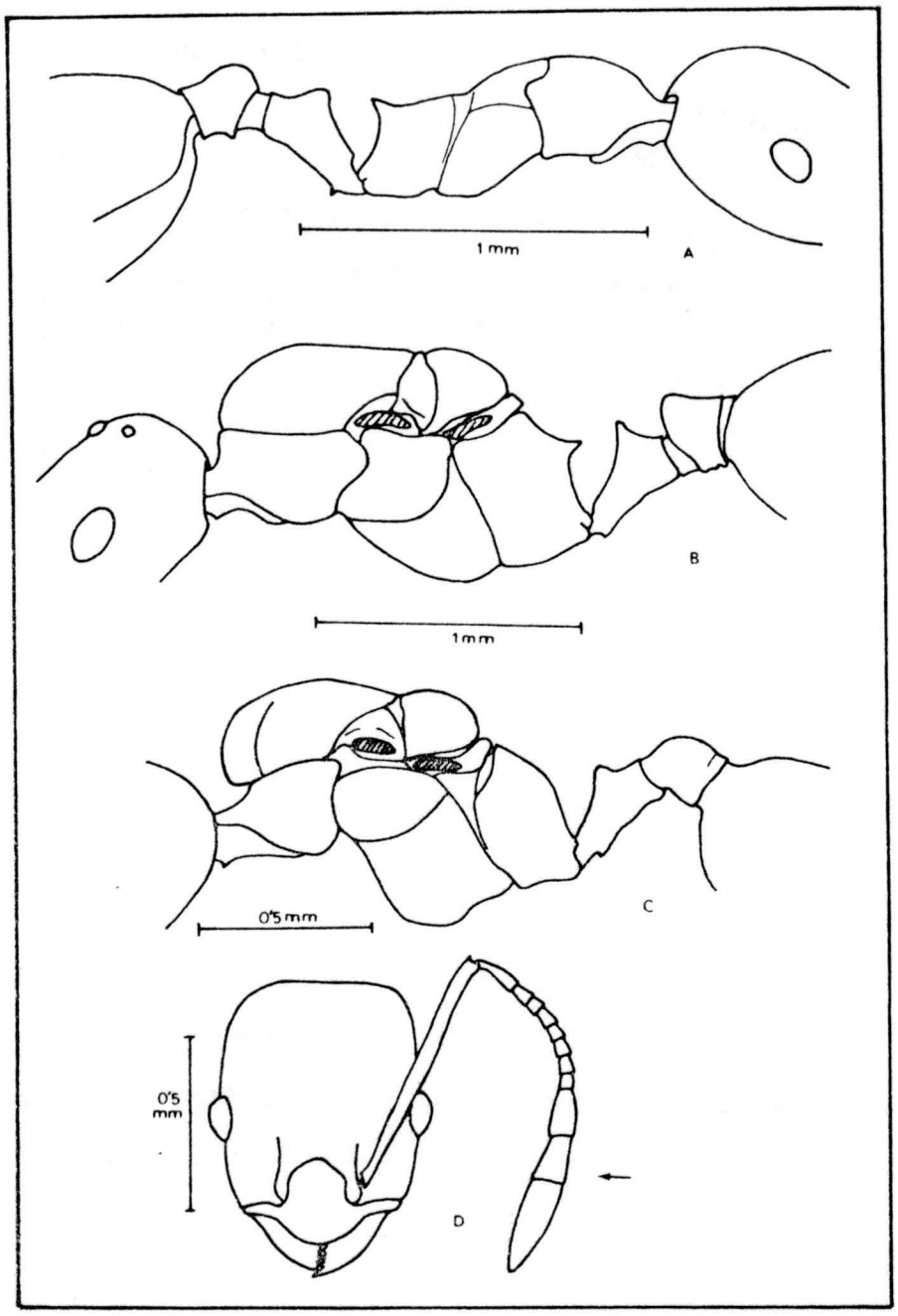


Fig. 38.- Temnothorax recedens: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C: perfil del macho. D: cabeza de la obrera.

Peciolo alargado, con la escama peciolar baja, redondeada y bituberculada. Postpeciolo redondeado. Am-

bos practicamente lisos.

Gastro liso y brillante, con la típica mancha amarilla de esta especie.

Genitalia: ver la Fig. 39.

Variabilidad: Solamente hemos encontrado un macho.

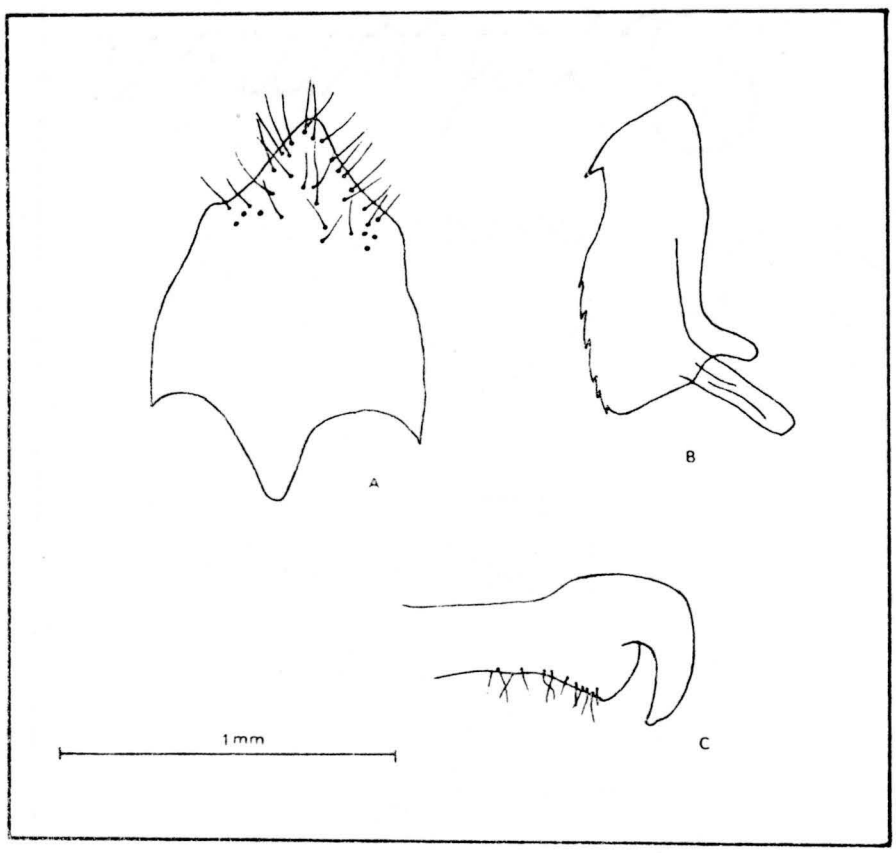


Fig. 39.- Temnothorax recedens: aparato genital: A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia.

Género *Leptothorax* Mayr, 1855

Es uno de los generos en el que mayor cantidad de problemas hemos encontrado a la hora de determinar los ejemplares encontrados.

Por una parte, la incompleta descripción existente en la bibliografía, unido a la gran cantidad de especies, formas, subespecies, etc., descritas para este genero y por otra parte la gran variabilidad que podemos encontrar incluso dentro de un mismo hormiguero, tienen como consecuencia el que en ocasiones aparezcan algunas series o algunos individuos para los que resulta litigioso incluirlos en alguna de las especies conocidas. Normalmente el observar varios individuos de un mismo hormiguero suele facilitar la labor de determinacion en algunos otros generos de Formicidos, pero en el caso de los *Leptothorax* esto no es siempre suficiente.

Las especies que consideramos más problematicas han sido: *L. racovitzai*, *L. tristis* y *L. propeberlandi*.

De acuerdo con estas consideraciones hemos confeccionado la siguiente clave dicotomica, apoyada sobre todo en la realizada por Collingwood (1978) para la fauna iberica.

1.- Nudo peciolar masivo, redondeado, tan ancho como el postpeciolo..... *fuentei*
- Nudo peciolar angulado, picudo o levemente redondeado, más estrecho que el postpeciolo..... 2

2.- Color negro o casi negro..... 3
- Por lo menos el tórax no es de color negro..... 5

3.- Surco mesopropodeal presente..... cagnianti nov. sp.
- Surco mesopropodeal ausente..... 4

4.- Nudo peciolar de perfil agudo..... specularis
- Nudo peciolar de perfil redondeado.....
..... niger

5.- Maza antenal oscura..... 6
- Maza antenal clara 8

6.- Gastro completamente oscuro, casi negro.....
..... kraussei
- Gastro en parte, pardo amarillento.. 7

7.- Espinas triangulares, cortas. Tórax macizo, superficie dorsal algo curvada. Peciolo con el nudo peciolar grueso. Primer segmento gastrico con el tercio anterior de color pardo amarillento. Superficie del cuerpo fuertemente estriada.....
..... tuberum
- Espinas finas, por lo menos dos veces mas largas que anchas en su base. Torax con la cara dorsal casi recta. Peciolo con el apice truncado. Primer segmento gástrico con una banda oscura bien definida en su tercio anterior. Superficie corporal reticulada..... unifasciatus

8.- Espinas epinotales muy pequeñas. Mesopleuras y Metapleuras de color pardo oscuro..... gredossi
- Espinas fuertes, por lo menos dos veces más largas que su anchura en la base..... 9

9.- Espinas triangulares, rectas y fuertes.....
..... prope berlandi
- Espinas mas o menos curvadas..... 10

10.- Espacio entre las estrias cefalicas liso y brillante. Normalmente el torax es tan claro como la cabeza y el gastro..... racovitzai
- Espacio entre las estrias cefalicas reticulado. Normalmente la cabeza y el gastro son mucho mas oscuros que el torax..... tristis

Leptothorax fuentei Santschi, 1919 (Figs.40 y 41)

Obrera:

Cabeza y gastro pardo oscuro, casi negro, tórax, peciolo y postpeciolo de color pardo rojizo.Mandíbulas, antenas y patas pardo oscuro, articulaciones más claras. Quetas algo más finas que las típicas del género.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital algo redondeado, bordes laterales rectos. Mandíbulas fuertes, estriadas y con los dientes apical y preapical agudos, los demás son algo romos. Clipeo con una pequeña quilla central, el resto liso y brillante. Aristas frontales muy sinuosas. Escapo alcanzando el borde occipital, funículo con la maza antenal oscura. Ojos compuestos normales, situados en la mitad de las mejillas. Superficie cefálica fuertemente reticulada, con el espacio entre las estrias liso y brillante.

Tórax mas estrecho que la cabeza. Sin suturas. Una ligera depresion a nivel del metanoto. Espinas epinotales muy largas, rectas y casi cilindricas. Super-

ficie torácica fuertemente reticulada, con el espacio entre las estrias liso y brillante.

Peciolo alargado, con el ápice muy redondeado. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos fuertemente reticulada.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Hemos encontrado esta especie en escasas ocasiones, en concreto seis series procedentes del Matorral de Salvia y Lavanda y de los Llanos de la Zubia.

Las diferencias que hemos apreciado son las siguientes: El tamaño puede llegar a ser el doble entre unas obreras y otras. La coloracion tambien es muy variable, ya que podemos encontrar en un mismo hormiguero ejemplares con el torax rojizo y otros con el torax casi negro. La estriacion es muy constante, si bien en el clipeo pueden aparecer varias estrias.

Hembra:

Cabeza y gastro negro. Pronoto rojizo, mesonoto pardo oscuro, casi negro, con algunas manchas rojizas en el centro del escudo. Metanoto tambien casi negro y epinoto rojizo. Peciolo y postpeciolo rojizos con el apice oscurecido.

Cabeza más estrecha por delante que por detrás y un poco más larga que ancha. Borde occipital redondeado, bordes laterales rectos. Clipeo con el borde anterior muy convexo y ligeramente escotado en el centro. Mandibulas fuertes, con los dientes apical y preapical muy agudos, el resto son casi romos. Clipeo ligeramente estriado en sentido longitudinal. Aristas frontales poco elevadas,pero muy sinuosas. Escapo largo, alcanzando el borde occipital. Ojos com-

puestos normales, situados en el centro de las mejillas. Oce los normales, nada prominentes o incluso situados en pequeñas depresiones del tegumento, lo cual hace que se pongan poco de manifiesto. Superficie cefalica reticulada.

Torax tan ancho como la cabeza. Pro

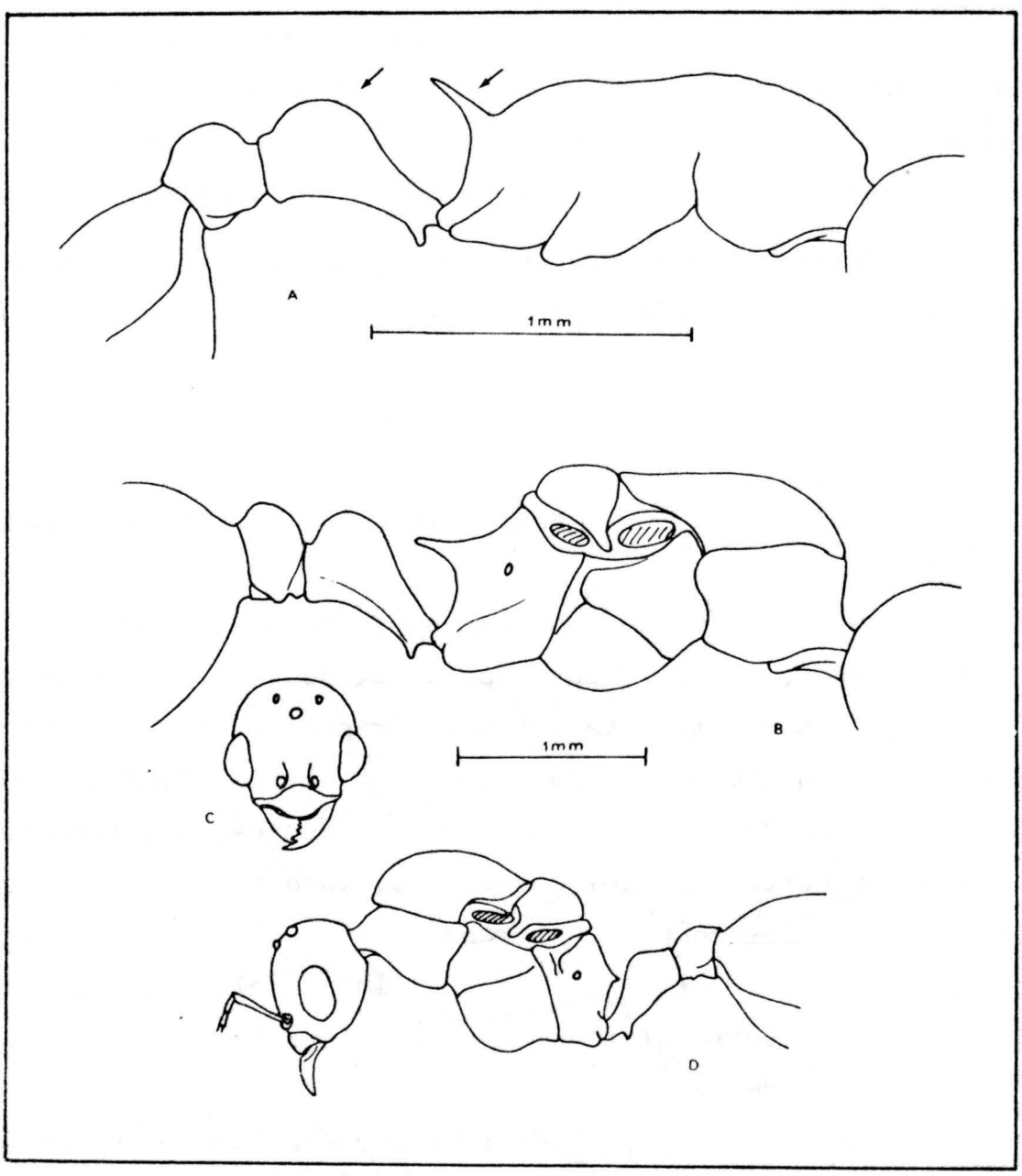


Fig.40.- Leptothorax fuentei: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C y D: cabeza y perfil del macho.

noto no visible dorsalmente. Escudo y escudete planos y al mi mismo nivel. Escudo con fuertes estrias longitudinales. Superficie brillante. Escudete con el centro liso y brillante, algunas estrias cortas diseminadas en la superficie. Metanoto muy estrecho. Epinoto reticulado, pero brillante. Espinas epinotales rectas y fuertes.

Peciolo bajo, aunque el nudo peciolar es un poco más elevado que en las obreras. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos fuertemente reticulada.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Otro ejemplar recogido en el mismo hormiguero que el descrito, presenta el tórax más oscuro.

Macho:

Negro, mandibulas, antenas y patas de color pardo.

Cabeza casi ovalada. Mandibulas bien desarrolladas, con el diente apical agudo y largo. Clipeo plano, casi liso y brillante. Aristas frontales pequeñas. Escapo muy corto, no alcanzando la región del vertex. Funículo con el primer y segundo artejo mas largos que anchos, del tercero al octavo mas cortos que los anteriores, maza antenal no bien diferenciada. Ojos compuestos grandes y situados en su mayor parte en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos normales, un poco elevados sobre el tegumento cefálico. Superficie fuertemente reticulada.

Tórax un poco más ancho que la cabeza. Pronoto poco visible dorsalmente. Escudo fuertemente reticulado, excepto en la mitad central anterior en donde existe una linea lisa y brillante, a partir de ésta y hacia la mitad posterior arranca un surco que se interrumpe a nivel del escu

dete, en el cual existen algunas pequeñas estrias longitudinales. Epinoto con dos pequeñas espinas.

Peciolo muy similar al de la obrera, con su superficie reticulada. Postpeciolo ovalado, casi liso y brillante.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver Fig.41.

Variabilidad: En tres ejemplares procedentes de distintos hormigueros, recogidos en el Matorral de Salvia y Lavanda hemos observado que la estriación puede ser un poco más fuerte, las espinas epinotales un poco más pequeñas y el peciolo un poco más bajo.

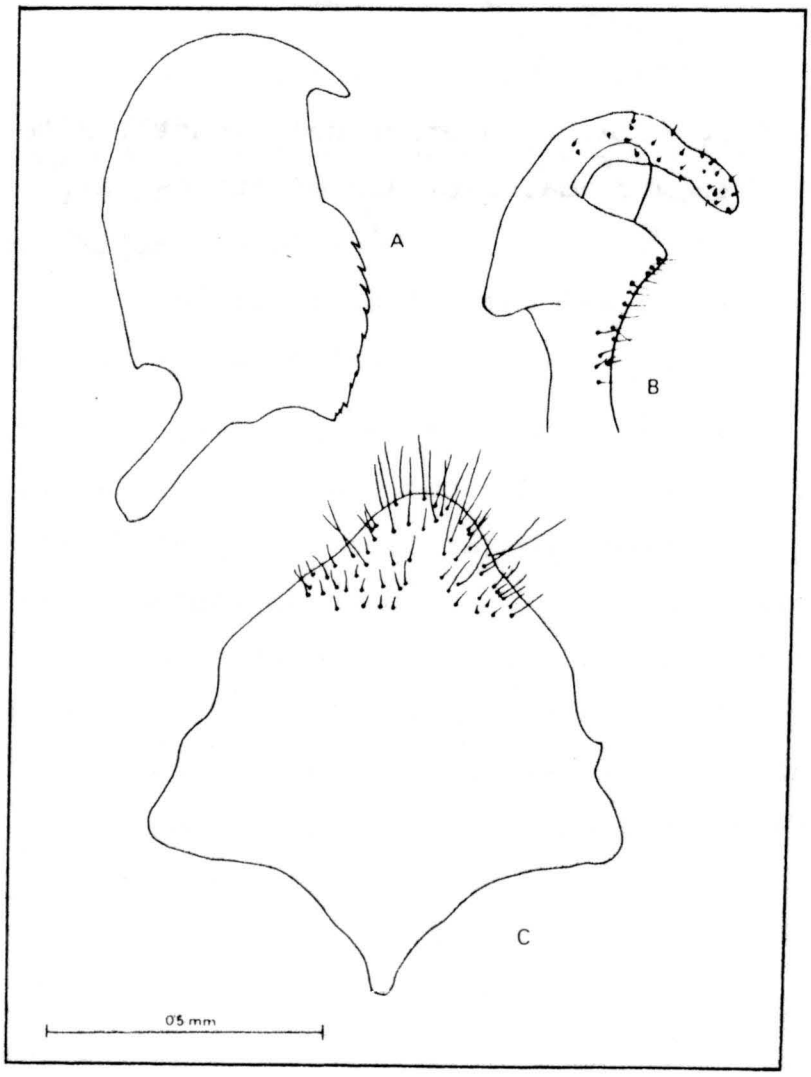


Fig.41.-Leptothorax fuentei: aparato genital. A: sagitta. B: volsella y lacinia C:placa subgenital.

Leptothorax specularis Emery, 1898 (Figs.42 y 43)

Obrera:

Color negro. Parte anterior del primer segmento gástrico de color pardo. Mandibulas pardo amarillentas. Patas con los femures de color oscuro, el resto pardo amarillento.

Cabeza más larga que ancha, estriada longitudinalmente en toda su superficie, excepto el triangulo frontal y el clipeo. Espacio entre las estrias liso y brillante. Antenas de color oscuro, salvo el escapo que tiene los extremos aclarados y los artejos del 2 al 9 del funiculo, color pardo.

Tórax estriado-reticulado excepto la región central y anterior del pronoto. Sutura promesonotal ligeramente marcada. Espinas epinotales largas.

Peciolo de perfil anguloso, estriado-reticulado, así como el postpeciolo.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: En las once series procedentes de Capileira, Loma de los Cuartos, Matorral de Salvia y Lavanda, Embalse de Quentar, Güejar Sierra y Cenes de la Vega, la mayor variabilidad que hemos encontrado radica en la estriación, ya que la mayoría de los ejemplares tienen algunas estrias cefalicas y algunos alveolos en el tórax, pero otros son casi completamente lisos. Las espinas pueden ser un poco más pequeñas. La coloración apenas varia, salvo en los individuos jóvennes que son un poco más claros. La cabeza suele ser siempre más oscura que el resto del cuerpo.

Hembra:

Color pardo oscuro, mandibulas pardo amarillentas, apendices con los fémures engrosados y oscuros.

Cabeza casi tan larga como ancha, estriada, con algunas finas estrias transversales. Clipeo y triangulo frontal liso y brillante. Ocelos normales.

Tórax con el pronoto muy poco desarrollado, escudo estriado, salvo en los lados y en la zona anterocentral. Tégulas lisas y brillantes, igual que el escudete. Metanoto muy pequeño y liso. Epinoto estriado-reticulado, espacio entre las espinas debilmente estriado. Espinas epinotales fuertes y rectas.

Peciolo y postpeciolo fuertemente es

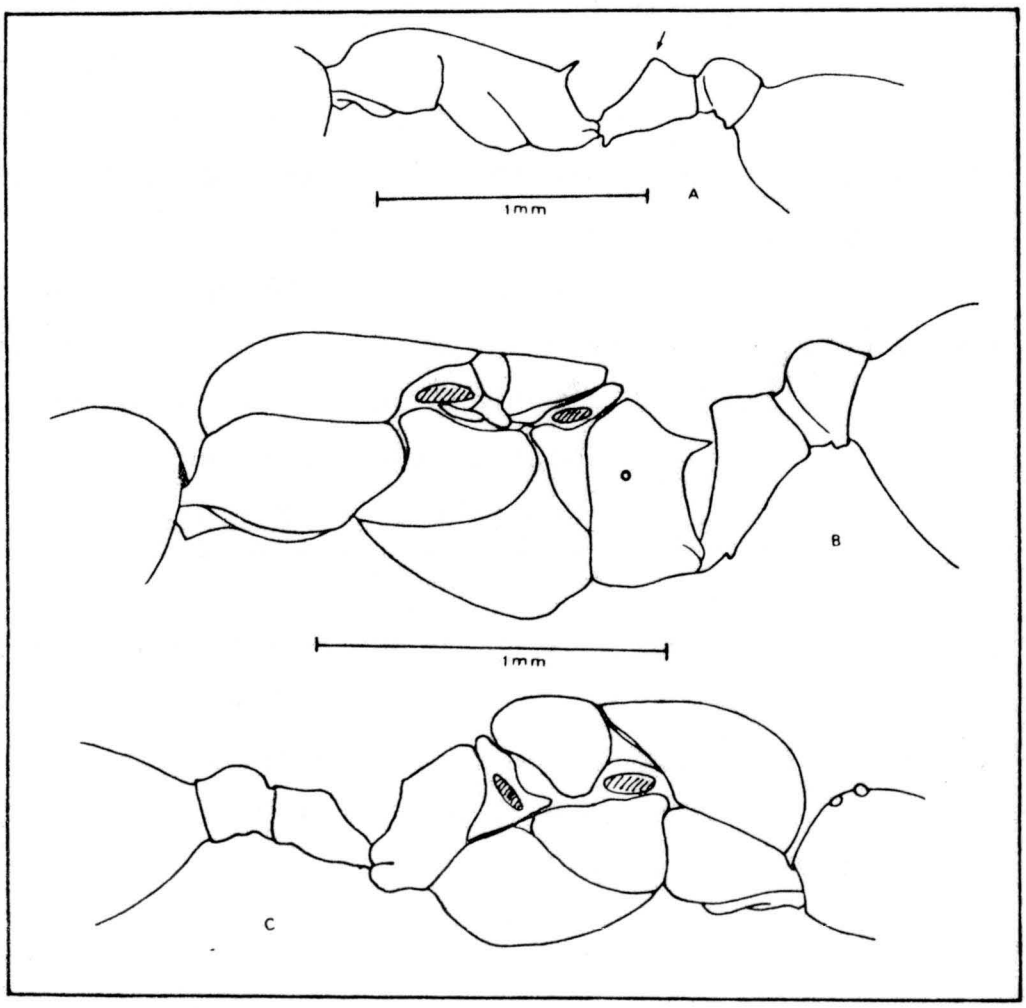


Fig.42.- Leptothorax specularis: A: perfil torácico de la obrera. B: perfil de la hembra C: perfil del macho.

triados.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: No hemos apreciado practicamente ninguna diferencia en los ejemplares encontrados en dos hormigueros.

Macho:

Color negro intenso, patas, antenas y mandibulas pardo oscuro.

Cabeza redondeada. Muy estriado-reticulado, lo que le hace perder el brillo. Ojos compuestos muy redondeados, ocelos bien desarrollados, el central más desarrollado, dejando delante de él un espacio liso y brillante.

Tórax con el escudo fuertemente estriado-reticulado en su cara dorsal. Escudete convexo y estriado. Metanoto estriado-reticulado. Epinoto con dos pequeños ángulos. Surcos de Mayr muy poco marcados.

Peciolo con nudo peciolar muy bajo y redondeado, algunas estrias en su superficie. Postpeciolo redondeado y ligeramente alveolado en la region posterior.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver Fig.43.

Variabilidad: Son muy variables, tanto en la ornamentación como en el tamaño, ya que puede haber ejemplares dentro de un mismo hormiguero casi el doble de grandes unos de otros. Los ejemplares pequeños suelen tener la cabeza alveolada y los grandes la tienen estriado-reticulada. El aparato genital varía sin embargo,muy poco.

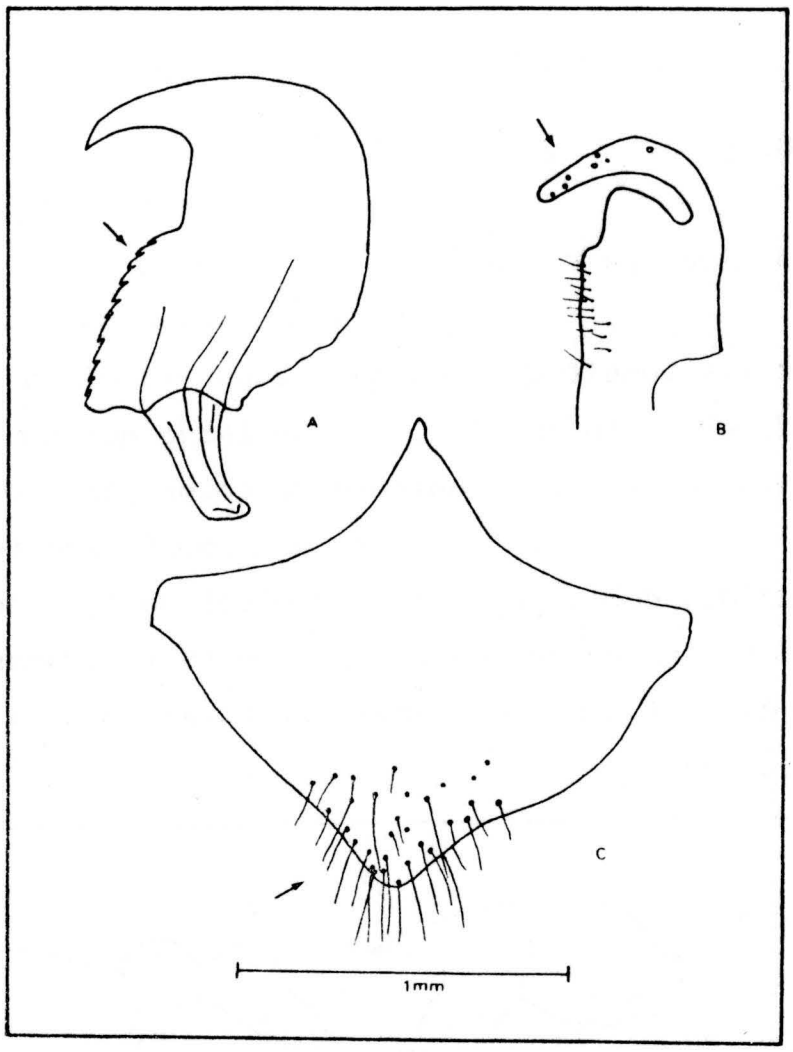


Fig.43.- Leptothorax specularis: Aparato genital. A: sagitta B: volsella y lacinia. C: placa subgenital.

Leptothorax niger Forel, 1894 (Fig.44)

Obrera:

De color negro brillante. Superficie lisa. Apéndices pardo oscuro

Cabeza más larga que ancha, con ligeras estrias longitudinales que ocupan la mitad anterior de la cabeza, el resto es liso. Escapo largo que no llega a alcanzar el borde occipital, funículo de color pardo oscuro.

Tórax casi completamente liso,a excepción de una debil puntuación a nivel de la sutura promesonotal, de la región del epinoto que está ligeramente reticulado-puntuada, asi como los lados del torax. Espinas rectas de tamaño mediano.

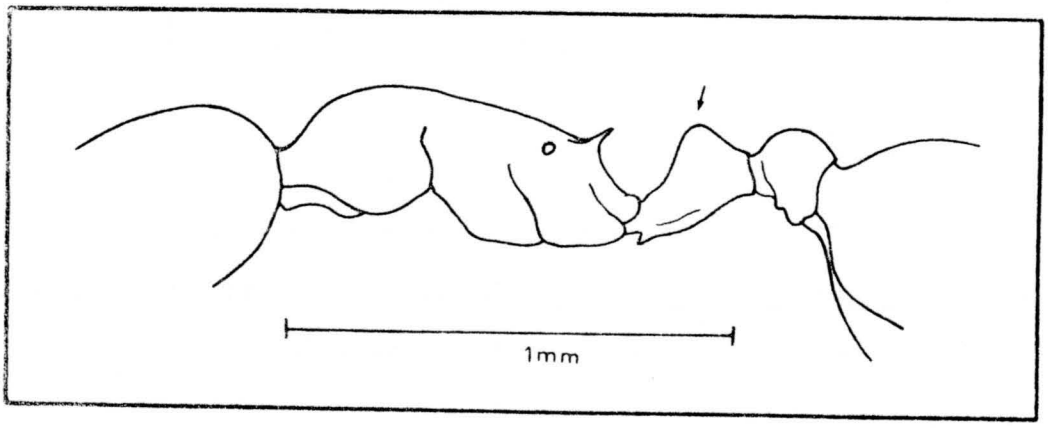


Fig.44.- Leptothorax niger: perfil de la obrera.

Peciolo de perfil más largo que alto, escama peciolar con el ápice anguloso, pero un poco redondeado. Peciolo y postpeciolo lisos y brillantes.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Unicamente se han encontrado dos obreras, en las que no se ha encontrado ninguna variabilidad.

Leptothorax cagnianti nov.sp. (Figs.45,46,47 y 48)

Obrera:

Longitud 3,97 mm. Cuerpo de color negro, aclarándose un poco en el tórax. Coxas, trocánteres, inicio de los fémures y tarsos pardo amarillentos, fémures, tibias, antenas y mandíbulas de color pardo. Quetas típicas del género Leptothorax.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital algo convexo, bordes laterales rectos y paralelos borde clipeal ligeramente escotado en el centro. Ojos situados en la mitad de los bordes laterales. Estrias poco numerosas en las mejillas, no sobrepasando el borde superior de los ojos, algunas estrias en las aristas frontales. Una pequeña depresión longitudinal entre estas dos aristas frontales. Triángulo frontal poco marcado, liso y brillante. Clipeo algo abombado, con unas pocas estrias en el borde anterior. Salvo la estriación ya indicada, el resto de la cabeza es lisa y brillante, con unos pequeños alveolos en la inserción de las quetas. Escapo sobrepasando el borde occipital, ligeramente arqueado cerca de su articulación con la cabeza, asi como en su extremo posterior, el cual está a su vez ensanchado. Funículo con el primer artejo más largo que el segundo, éste a su vez más largo que el tercero, desde éste al octavo, casi iguales y más o menos cuadrangulares, maza formada por tres artejos, en conjunto tan largos como el resto del funículo. Quetas de las antenas pequeñas y abundantes. Mandíbulas estriadas con cinco dientes muy marcados, siendo el apical mayor que los demás.

El tórax presenta la mitad anterior abombada, brillante y lisa, salvo una pequeñísima marca que insinua lo que podría ser la escotadura promesonotal. Lo característico de este grupo es la escotadura tan pronunciada

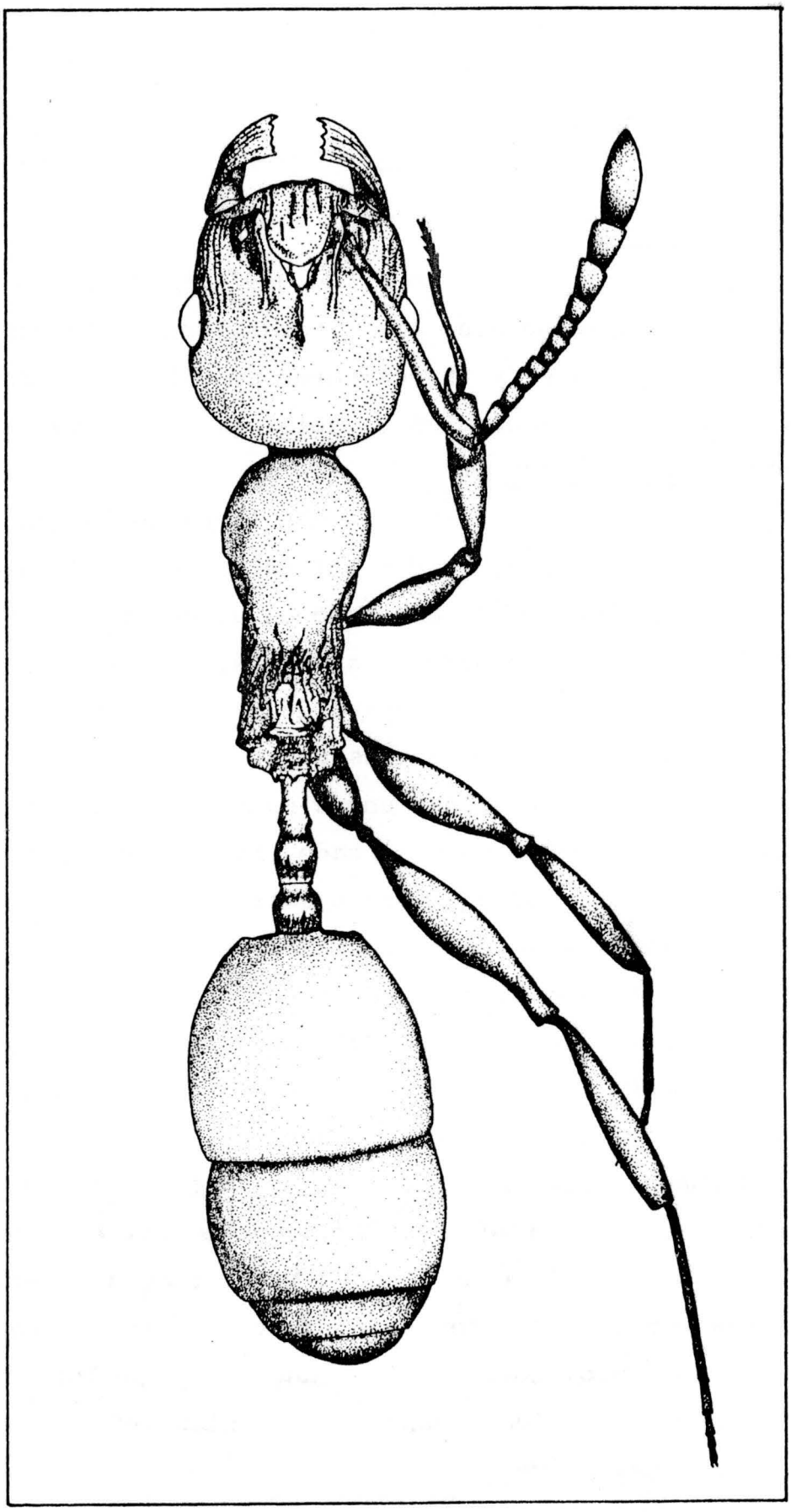


Fig.45.- Leptothorax cagnianti: Obrera desprovista de quetas.

existente a nivel del metanoto , a continuación el epinoto con la cara superior y la cara en declive iguales de largas, en la unión de las cuales se presentan un par de espinas largas y dirigidas hacia arriba (razón longitud/anchura igual a 1,6). A nivel de la escotadura mesoepinotal comienzan una serie de estrias longitudinales bien marcadas y anastomosadas entre sí que llegan hasta las espinas epinotales. A nivel de la cara en declive aparecen unas débiles estrias horizontales.

Peciolo alargado, nudo peciolar de perfil algo truncado con el borde anterior más agudo que el posterior, lo que le da un aspecto,a primera vista, de perfil puntiagudo. Postpeciolo más ancho que largo, de perfil redondeado.

Gastro liso, brillante y ovalado,el primer segmento mayor que los demás y con el borde anterior recto.

Variabilidad: Las variaciones que hemos observado en la serie paratípica con respecto al ejemplar tipo son muy pequeñas y consisten en una pequeña disminución de la estriación cefálica o incluso reducción casi total de la misma. La reticulación del pronoto es en algunos ejemplares un poco más densa que la del ejemplar descrito, pero en ningún caso sobrepasa las regiones que hemos indicado en la descripción anterior.

El ejemplar descrito procede del Barranco del Rio Monachil, U.T.M.= VG5508 y se encuentra depositado en nuestra colección. Otros veintitres ejemplares, que constituyen la serie paratípica y que fueron recogidos en la misma localidad que el anterior, y en el Embalse de Quentar se encuentran depositados en la colección del Departamento de Zoologia de la Facultad de Ciencias de Granada y en nuestra

colección.

Macho:

Longitud 3,32 mm. Cuerpo de color negro, trocánteres, inicio de los fémures, tarsos, mandíbulas y antenas pardo amarillentas, el resto de las extremidades de color pardo. Alas anteriores transparentes, aunque con algunas pequeñas quetas de color pardo, nerviaciones poco marcadas, una celda cubital, una radial y una discoidal. Quetas del cuerpo finas y subdecumbentes.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital redondeado, bordes laterales arqueados. Más estrecha por delante que por el borde occipital. Aristas frontales poco desarrolladas, rectas, no sobrepasando el borde posterior de los ojos compuestos. Clipeo algo abombado, borde anterior practicamente recto. Ojos compuestos muy voluminosos, laterales, en la mitad inferior. Ocelos bien desarrollados,no situados en ninguna protuberancia, el anterior produce delante de él una pequeña depresión. Mandíbulas reducidas, pero con el borde masticador poseyendo cinco dentículos, estando el apical y subapical bien desarrollados y los otros tres muy reducidos.

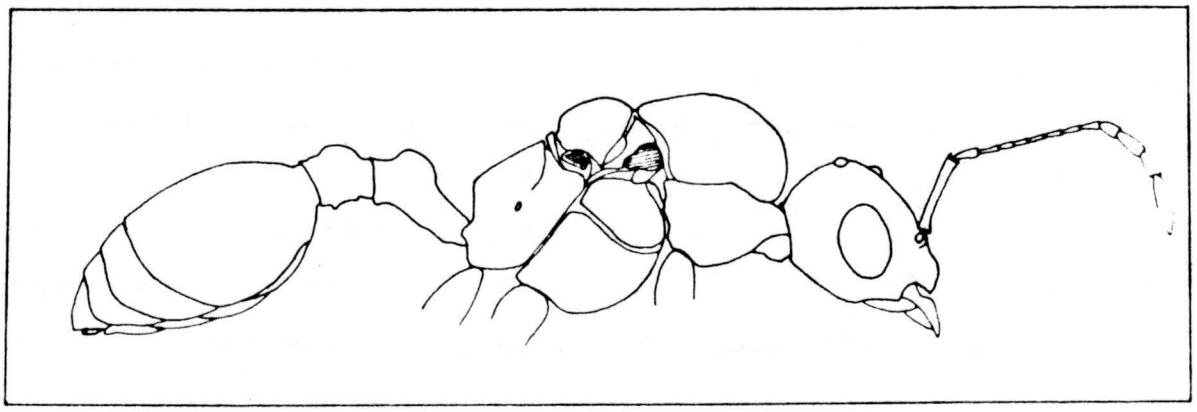


Fig.46.- Leptothorax cagnianti: perfil del macho.

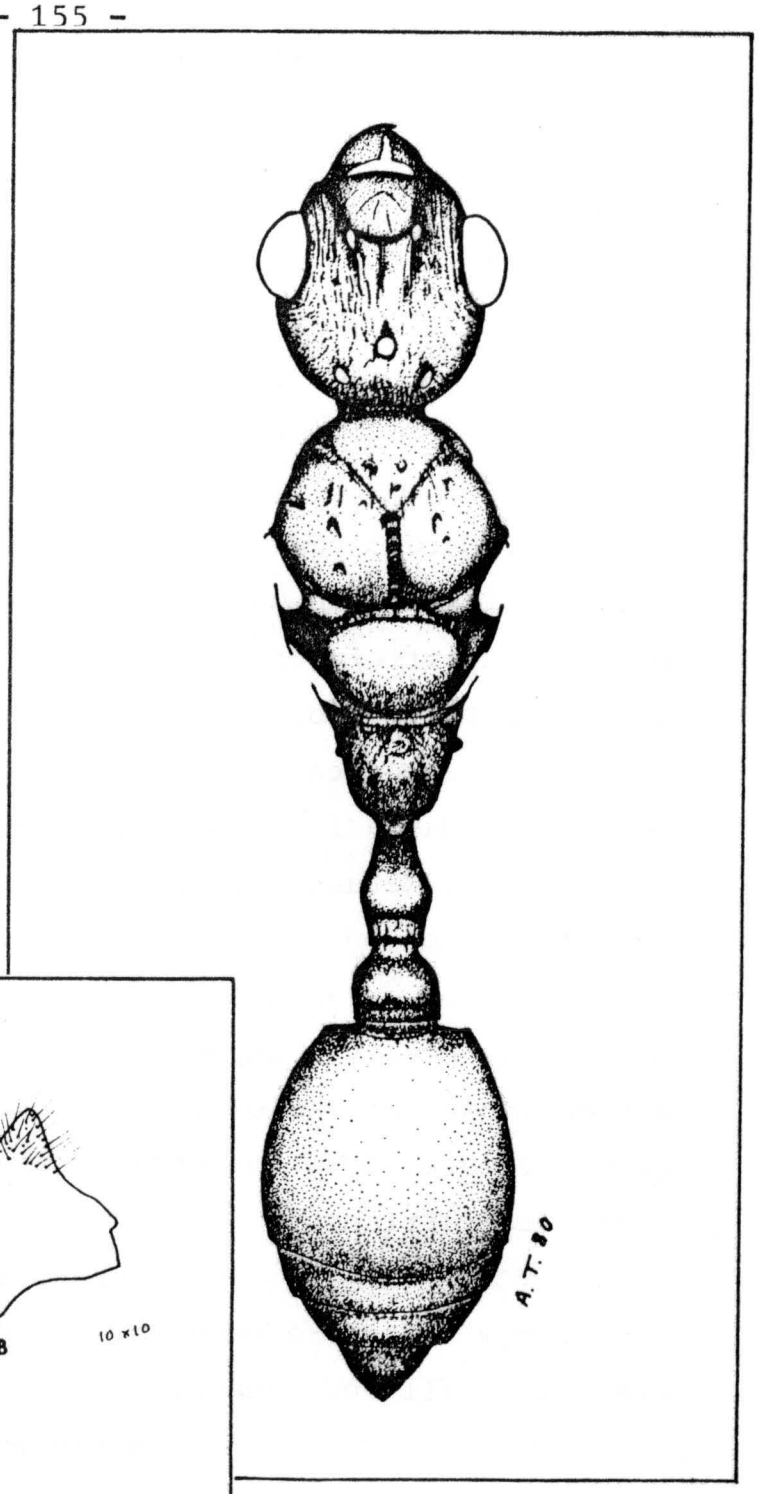


Fig.47.- Leptothorax cagnianti. Macho. (desprovisto de pilosidad).

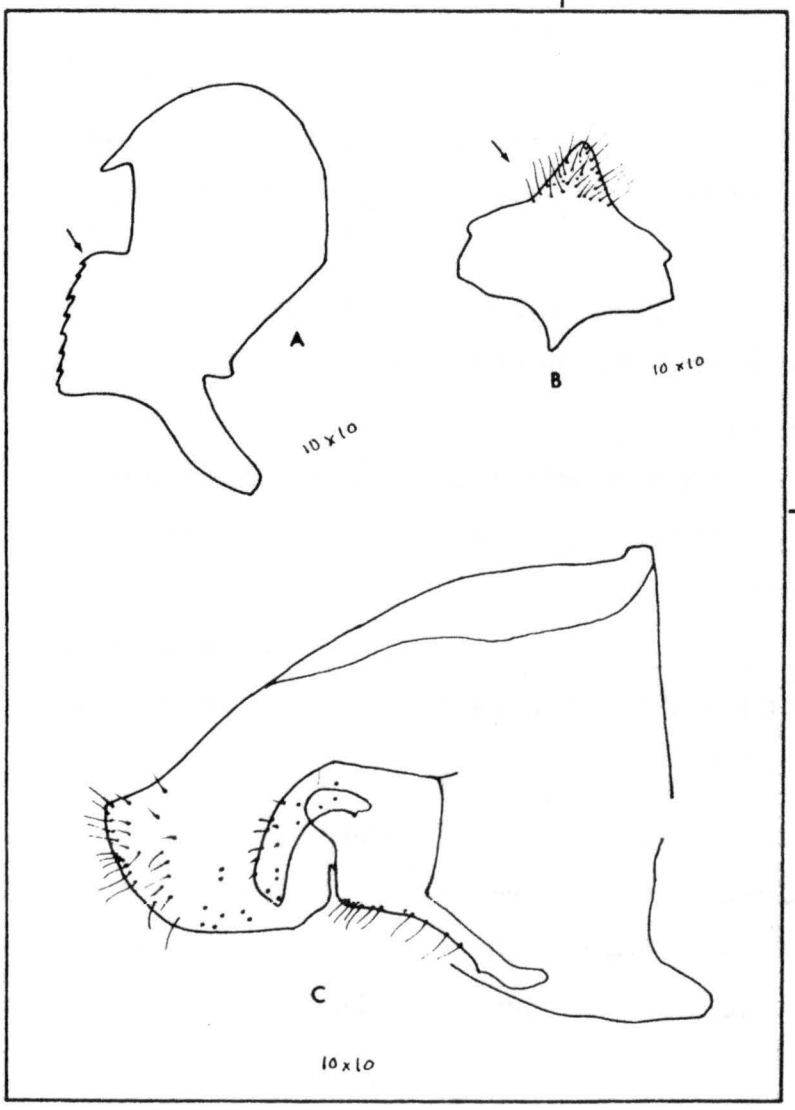


Fig.48.- Leptothorax cagnianti. Aparato genital. A:sagitta. B:placa subgenital. C:estipe, squámula volsella y lacinia.

Escapo antenal corto y delgado, funículo con los artejos más largos que anchos, siendo el primero un poco abombado, maza formada por los cuatro últimos artejos. Superficie cefálica debilmente estriado-reticulada, desapareciendo entre los ocelos, clipeo liso y brillante.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo convexo con los surcos de Mayr muy bien marcados, uniéndose en un surco central que alcanza el borde posterior. Superficie brillante presentando una serie de fositas de diferente tamaño. Una depresión separa a éste del escudete que es convexo y con los bordes redondeados. Tégulas triangulares situadas a los lados de la escotadura. Superficie lisa y brillante. Metanoto fino y muy reducido. Superficie algo rugosa. Epinoto con las dos espinas practicamente ausentes, unicamente se observan dos bordes agudos que dejan entre ellos un espacio cóncavo. Superficie muy ligeramente rugosa cerca del metanoto, el resto liso y brillante. Lateralmente se observa el metanoto y los bordes del estigma epinotal muy ligeramente estriados.

Peciolo liso y brillante. Nudo peciolar muy bajo y redondeado. Postpeciolo asimismo liso y brillante. Perfil redondeado.

Gastro ovalado, con el borde anterior recto. Aplastado dorsoventralmente. Liso, brillante y con las quetas esparcidas.

Las patas son largas y finas. Fémures poco dilatados. Artejos de los tarsos largos y finos, sobre todo el primero.

Variabilidad: El ejemplar descrito queda depositado en nuestra colección. Cuatro machos más han sido estudiados y presentan las siguientes variaciones: Con respecto a la estriación cefálica, ésta se hace en uno de ellos un poco más

fuerte, mientras que en los otros tres, incluso disminuye, pero se mantiene constante el hecho de que la superficie situada entre los ocelos esta siempre lisa. Los surcos de Mayr no están tan marcados como en el ejemplar descrito en tres de los machos, pero son bien aparentes, así como el surco central resultado de la fusión de estos. Dos de los ejemplares proceden del mismo hormiguero que la obrera tipo y los otros tres ejemplares, incluido el descrito, fueron obtenidos en el laboratorio a partir de un hormiguero recogido en las inmediaciones del Purche, VG5511, zona muy próxima a la de los otros machos.

Descripción de la genitalia.

Hemos estudiado la genitalia de tres machos, pero no hemos diseccionado el ejemplar descrito por no estropearlo y porque hemos observado en las genitalias estudiadas bastante constancia en su morfología.

Placa subgenital estrechándose fuertemente hacia el ápice, una treintena de quetas en esta región.

Sagitta con el borde anterior redondeado, un fuerte diente en posición ventral seguido de una gran escotadura de bordes paralelos y a continuación una hilera de 9-10 pequeños dientes.

Valva estrechándose en la región anterior en donde se encuentran unas 40-50 quetas largas.

Volsella y lacinia como se representa en la fig.48.

No hemos conseguido obtener ninguna hembra, ni en el laboratorio ni en el campo.

Posición sistemática

Esta especie es muy similar a Leptothorax oraniensis Forel,1894, de la cual, gracias a la amabilidad del Dr. Henri Cagniant, hemos conseguido una serie de catorce obreras y cinco machos que nos van a servir para establecer las diferencias entre ambas. Vamos a hacer la comparación bajo dos puntos de vista: morfológico y biométrico.

Diferencias morfológicas.

Del estudio de las catorce obreras de L. oraniensis Forel y de las veinticuatro de nuestra especie, hemos visto que difieren sobre todo en la estriación,ya que en los ejemplares de L. oraniensis Forel, esta es muy abundante y bien marcada en toda la superficie cefálica, en todos los segmentos torácicos e incluso en el peciolo y postpeciolo; en nuestros ejemplares hemos visto, sin embargo,que esta estriación está muy poco marcada en las mejillas y que en el torax tan sólo la encontramos a nivel de la escotadura mesoepinotal y en el epinoto. Fijándonos concretamente en la cabeza, esta es en L. oraniensis Forel, un poco más ancha a nivel de las inserciones mandibulares, que detrás de los ojos, cosa que no ocurre en nuestra especie. Respecto al tórax las espinas epinotales son constantemente más pequeñas en la primera especie.

El peciolo de perfil aparece un poco redondeado en L. oraniensis Forel, mientras que en nuestra especie está levemente truncado. El postpeciolo por su parte presenta, en visión dorsal, los ángulos anteriores un poco más marcados que la segunda especie. En cuanto a la quetotaxia se ve que es ligeramente más fina en L. oraniensis Forel, en la que las quetas están algo curvadas, mientras que en L. cagnianti nov. sp. suelen ser casi todas rígidas.

En los machos las diferencias que hemos encontrado son las siguientes: el macho de L. oraniensis, suele tener una estriación cefálica más fuerte, que ocupa incluso el area entre los ocelos; en algunos ejemplares el clipeo está algo estriado. Los surcos de Mayr estan en general menos marcados y el surco central llega a desaparecer casi por completo. En el escudo existe una fina estriación longitudinal, que suele ocupar el centro de esta región. De perfil la estriación se encuentra a nivel del protorax, mesotorax y sobre todo en el segmento mediario, sin embargo la estriación no es nunca tan fuerte como en las obreras. También, al contrario de lo que le ocurre a las obreras de esta especie las espinas epinotales estan más desarrolladas, apareciendo en un ejemplar unas verdaderas espinas, aunque normalmente solo se aprecia unos dientes triangulares, más desarrollados que en la especie L. cagnianti nov. sp.

En cuanto a la genitalia existe una diferencia que aunque no sea muy llamativa es por lo menos, constante, asi la placa subgenital en L. oraniensis es de forma subtriangular, mientras que en nuestra especie se estrecha bruscamente hacia el ápice.

Hemos visto, por lo tanto, que hay una serie de diferencias entre ambas especies, pero que algunas son dificilmente válidas para separarlas, bien porque son dificilmente cuantificables y por lo tanto no se apreciarian bien a menos que se tuvieran a las dos especies juntas, o bien porque algunas otras se solapan. Vamos a indicar aquellas diferencias que a nuestro juicio son lo suficientemente importantes como para separar a ambas especies. Para las obreras consideramos que la estriación es un buen caracter. Con respecto a los machos, no encontramos un caracter suficientemente constante salvo la diferente forma de la placa subgeni

tal. La estriación es un caracter que solamente podriamos emplearlo al disponer de varios ejemplares.

Estudio biométrico.

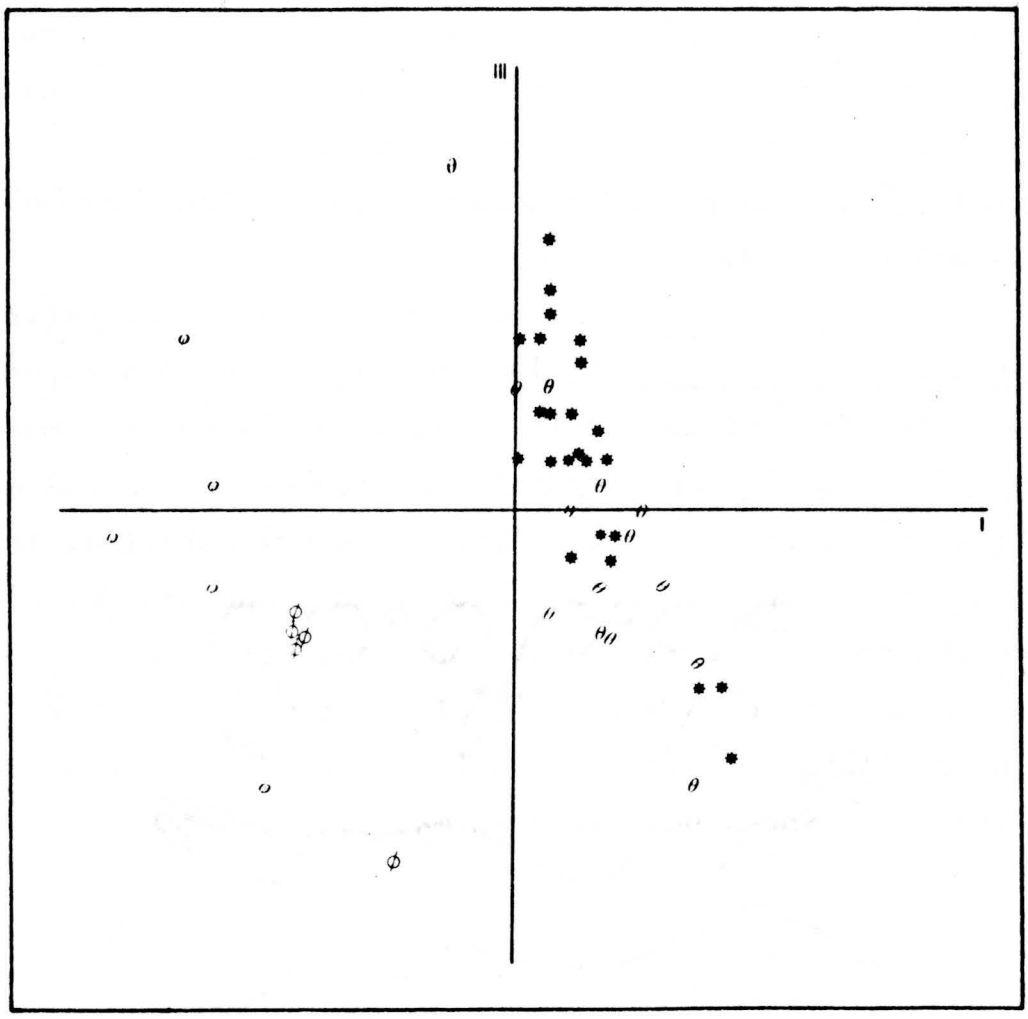
Se ha realizado este estudio sobre una serie de parámetros corporales (longitud y anchura de la cabeza y torax, longitud del escapo, peciolo y gastro) de un total de cuarenta y ocho ejemplares pertenecies a ambas especies (Tablas A y B). Estos datos han sido tratados mediante un análisis en Componentes Principales por el paquete de programas del Biomedical (BMDP) en un computador UNIVAC-1108. De las representaciones gráficas en los diversos componentes, hemos seleccionado la realizada sobre el I y el III (después de efectuada la rotación de los ejes).

En el componente I, las medidas del tórax aparecen con signo negativo y las relacionadas con la cabeza (LS,LC y AC) poseen signo positivo. Esto indica que varian en sentido inverso unas con respecto a otras. En el componente II, sólo tienen una carga significativa la LT y la LG. Estas medidas están estrechamente relacionadas y su sentido de variación es el mismo, una aumenta en función de la otra, como es lógico. En el componente III, tienen una carga significativa las medidas relacionadas con la cabeza (LS,LC y AC). Puede ser interpretado como un componente que relaciona las estructuras de esta región, presentando éstas una variación en el mismo sentido, ya que los signos son los mismos para ellas.

En la gráfica adjunta obtenida con los dos factores mencionados, podemos observar que los machos de ambas especies quedan perfectamente separados; sin embargo la nube correspondiente a las obreras no llega a excindirse en dos, aunque se puede apreciar un desplazamiento de la especie L. cagnianti hacia la parte positiva del eje Y, mientras que para L. oraniensis, tan solo cuatro ejemplares quedan so-

bre el eje X; de aqui inferimos, según la interpretación dada para el Componente III, que las medidas de las estructuras cefálicas varian en general de distinta forma en cada una de las especies y que pueden ser éstos, unos caracteres biométricos que nos permitan separar, con bastante probabilidad, ambas especies.

Por otra parte vemos que, salvo una obrera de L. oraniensis, las obreras de las dos especies están en la zona positiva del eje X, mientras que los machos se encuentran en la zona negativa; sabido es que en los machos las relaciones entre longitud y anchura cefálica, la longitud del escapo asi como la longitud y anchura del torax, suelen ser opuestas a las de las obreras, por lo que es lógico que se hallen en esta región, sirviéndonos esta representación gráfica de confirmación del sentido de variación de las relaciones antes descritas en machos y obreras.



Representación en los componentes I y III.

φ = de L. oraniensis Forel.

ϕ = de L. cagnianti nov. sp.

θ = de L. oraniensis Forel.

✱ = de L. cagnianti nov. sp.

Parámetro	obreras	machos
LC	0'756 - 0'83±0'02 - 0'902	0'609 - 0'62±0'02 - 0'658
LT	0'902 - 0'99±0'03 - 1'097	1'219 - 1'25±0'04 - 1'292
LP	0'585 - 0'62±0'02 - 0'731	0'560 - 0'59±0'04 - 0'658
LG	0'853 - 1'17±0'12 - 1'560	1'024 - 1'19±0'15 - 1'365
T	3'120 - 3'62±0'19 - 4'192	2'462 - 3'47±0'73 - 3'875
AC	0'634 - 0'68±0'02 - 0'756	0'585 - 0'59±0'01 - 0'609
AT	0'439 - 0'50±0'02 - 0'609	0'682 - 0'73±0'07 - 0'829
LE	0'658 - 0'73±0'02 - 0'829	0'268 - 0'29±0'02 - 0'317
LC/AC	1'166 - 1'20±0'01 - 1'268	1'041 - 1'05±0'02 - 1'082
LE/LC	0'856 - 0'88±0'01 - 0'940	0'440 - 0'46±0'02 - 0'481

Tabla A: Medidas mínimas, medias (con su intervalo de confianza) y máximas de 14 obreras y 5 machos de L. oraniensis Forel

LC = Longitud cefálica
LT = Longitud tórax
LP = Longitud peciolo
LG = Longitud gastro
T = Longitud total
AC = Anchura cefálica
AT = Anchura tórax
LE = Longitud escapo.

Parámetro	obreras	machos
LC	0'780 - 0'86±0'01 - 0'951	0'609 - 0'63±0'02 - 0'658
LT	0'926 - 1'01±0'01 - 1'121	1'146 - 1'19±0'04 - 1'243
LP	0'536 - 0'57±0'01 - 0'731	0'536 - 0'56±0'02 - 0'585
LG	0'902 - 1'31±0'12 - 1'951	1'024 - 1'05±0'10 - 1'121
T	2'706 - 3'72±0'18 - 4'754	3'315 - 3'45±0'13 - 3'559
AC	0'609 - 0'69±0'01 - 0'756	0'560 - 0'57±0'02 - 0'609
AT	0'439 - 0'50±0'01 - 0'585	0'560 - 0'62±0'05 - 0'658
LE	0'682 - 0'77±0'01 - 0'878	0'292 - 0'30±0'01 - 0'317
LC/AC	1'185 - 1'23±0'01 - 1'320	1'083 - 1'09±0'02 - 1'132
LE/LC	0'868 - 0'90±0'01 - 0'942	0'460 - 0'47±0'02 - 0'500

Tabla B : Medidas mínimas, medias (con su intervalo de confianza) y máximas de 24 obreras y 5 machos de L. cagnianti nov. sp.

LC = Longitud cefálica
LT = Longitud tórax
LP = Longitud peciolo
LG = Longitud gastro
T = Longitud total
AC = Anchura cefálica
AT = Anchura tórax
LE = Longitud escapo.

Leptothorax kraussei Emery, 1915 (Fig.50)

Obrera:

Bicoloreada, con la cabeza y el gastro pardo oscuro, casi negro, así como los fémures y las tibias. Peciolo y postpeciolo pardo rojizo oscuro. Tórax pardo rojizo, un poco oscuro en las pleuras. Mandíbulas y articulaciones pardo amarillento, antenas pardo oscuro, maza antenal más oscura que el resto. Pilosidad típica del género.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital y laterales levemente curvados, borde clipeal anterior fuertemente convexo, mandíbulas pequeñas con cinco dientes agudos. Clipeo con una carena en el centro bien visible el resto es practicamente liso. Aristas frontales cortas. Escapo corto no sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos normales, situados practicamente en el centro de las mejillas. Superficie cefálica levemente estriada, dejando un espacio liso en el centro.

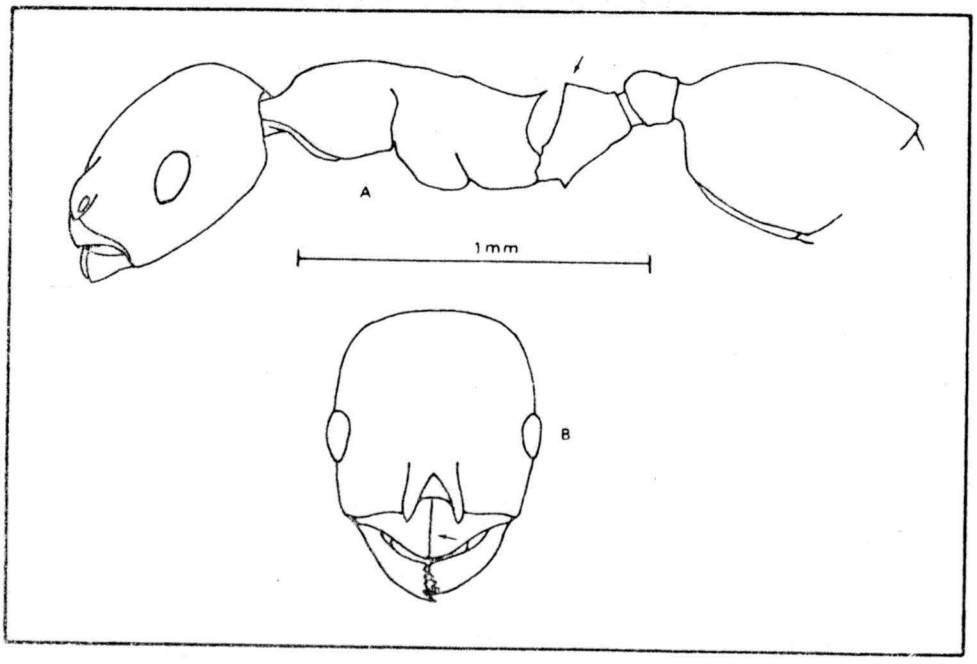


Fig.50.- Leptothorax kraussei: Obrera. A: perfil. B: cabeza.

Tórax más estrecho que la cabeza, con un pequeño estrechamiento a nivel de la sutura mesoepinotal, pero sin llegar a formar una clara escotadura. Superficie fuertemente estriado-reticulada. Espinas agudas, triangulares y rectas.

Peciolo corto, de perfil agudo, con las caras anterior y posterior rectas y formando entre ellas un ángulo agudo. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos densamente alveolada, sin brillo.

Gastro liso y brillante y con unas quetas pequeñas y tumbadas, intercaladas entre las quetas erectas propias del género.

Variabilidad: En cuatro ejemplares procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica hemos visto que la estriación cefálica puede ser un poco más densa que la descrita, pero siempre queda un espacio en el centro que es liso. La estriación torácica practicamente no varia. En cuanto a la coloración,el tórax puede oscurecerse, sobre todo a nivel del mesonoto y epinoto.

Leptothorax tristis Bondroit, 1918 (Figs.51 y 52)

Esta especie desde su descubrimiento no se ha vuelto a citar hasta 1969 por Collingwood, precisamente de Sierra Nevada y posteriormente De Haro y Collingwood en 1977 de Rocio-Almonte en la provincia de Huelva. No se conocen los tipos, por lo que siempre pueden quedar dudas sobre si L. tristis sensu Bondroit es la misma que nuestros ejemplares, dada la complejidad y variabilidad de este género.

Obrera:

Bicoloreada, torax amarillento, cabeza de color predominantemente oscuro, gastro con la mitad anterior del primer segmento amarillo, el resto de color oscuro.

Cabeza claramente estriada en sentido longitudinal con el espacio entre las estrias reticulado. Tríangulo frontal y clipeo liso y brillante. Mandíbulas amarillentas. Antenas también amarillentas con el último artejo del funículo de color oscuro. Color de la cabeza oscuro salvo la región situada detras de los ojos, que es más clara.

Torax debilmente reticulado-estriado en toda su superficie. Espinas epinotales bien desarrolladas y algo curvadas hacia la horizontal. Patas con fémures dilatados y con una banda oscura que resalta sobre el color amarillo de los demás artejos.

Peciolo debilmente reticulado-puntuado, núdo peciolar con el borde superior truncado, inclinándose hacia la inserción con el postpeciolo, el cual está uniformemente puntuado. Ambos son de color pardo.

Gastro ya descrito.

Variabilidad: Hemos estudiado catorce series procedentes de los Tomillares de Alta Montaña, Matorral de Caméfitos

espinosos , Loma del Mirador y Bosque de Quercus pyrenaica. La variabilidad que hemos apreciado es la siguiente: en cuanto a la coloración hemos encontrado ejemplares con todo el cuerpo pardo oscuro, casi sin diferencia entre cabeza y tórax en otros el tórax es más claro que la cabeza, como se ha descrito. La banda oscura del primer segmento gástrico puede difuminarse. La estriación puede debilitarse un poco, tanto en la cabeza como en el torax, la cabeza puede ser casi completamente lisa.

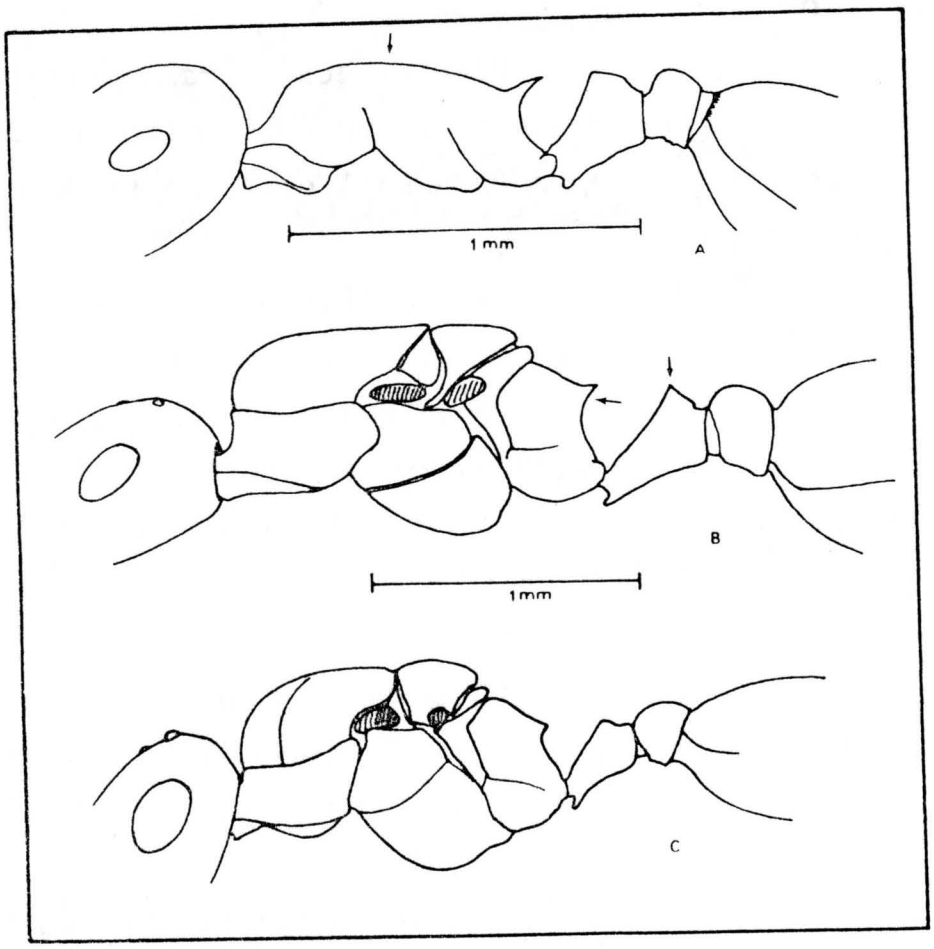


Fig.51.- Leptothorax tristis: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C: perfil del macho.

Hembra:

Cuerpo de color pardo, salvo la mitad anterior del primer segmento gastral. Antenas y mandíbulas amarillas. Patas amarillas, salvo una banda de color oscuro en la mitad del femur.

Cabeza más larga que ancha, estriada longitudinalmente, presentando en las mejillas y por encima de los ojos una reticulación entre estas estrias. Ojos compuestos situados hacia la mitad de la cabeza. Ocelos con el central más desarrollado, dejando delante de él una pequeña depresión y un espacio casi liso y brillante que llega hasta el triángulo frontal, el cual es liso, así como el clipeo.

Tórax con estrias longitudinales débiles que desaparecen a los lados y en la región anterior central. Escudete estriado, salvo en el centro. Epinoto estriado reticulado. Espinas fuertes y grandes.

Peciolo reticulado-puntuado. Escama peciolar angulosa, con la cara en declive cayendo fuertemente hacia su inserción con el postpeciolo. Postpeciolo ovalado y estriado-reticulado.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Once ejemplares procedentes de la Loma del Mirador, Peñones de San Francisco y Tomillares de Alta Montaña. En ellos hemos visto que el escudete puede ser casi liso y que a veces delante del ocelo medio aparecen estrias.

Macho:

Color negro, mandíbulas, patas y antenas de color pardo.

Cabeza redondeada. Uniformemente reticulada, salvo una banda central encima del clipeo, que

es liso y brillante. Ojos compuestos globosos y situados en la mitad anterior de la cabeza. Ocelos muy visibles, el central deja delante de él una depresión muy marcada.

Tórax con el escudo claramente estriado presentando además algunos alveolos lisos. Surcos de Mayr débiles, no llegando a unirse en el centro. Escudete estriado, pero más debilmente que la región anterior. Metanoto estriado. Epinoto reticulado-puntuado, espinas presentes como dos triángulos puntiagudos.

Peciolo casi cilíndrico, nudo peciolar reducido a dos pequeños tubérculos. Uniformemente reticulado. Postpeciolo ovalado, liso y brillante en su mitad anterior.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver Fig.52.

Variabilidad:

Dieciseis ejemplares procedentes de diversos hormigueros nos han permitido ver que la estriación torácica puede ser más débil, la ornamentación cefálica puede ser de tipo alveolar y las espinas epinotales a veces más pequeñas.

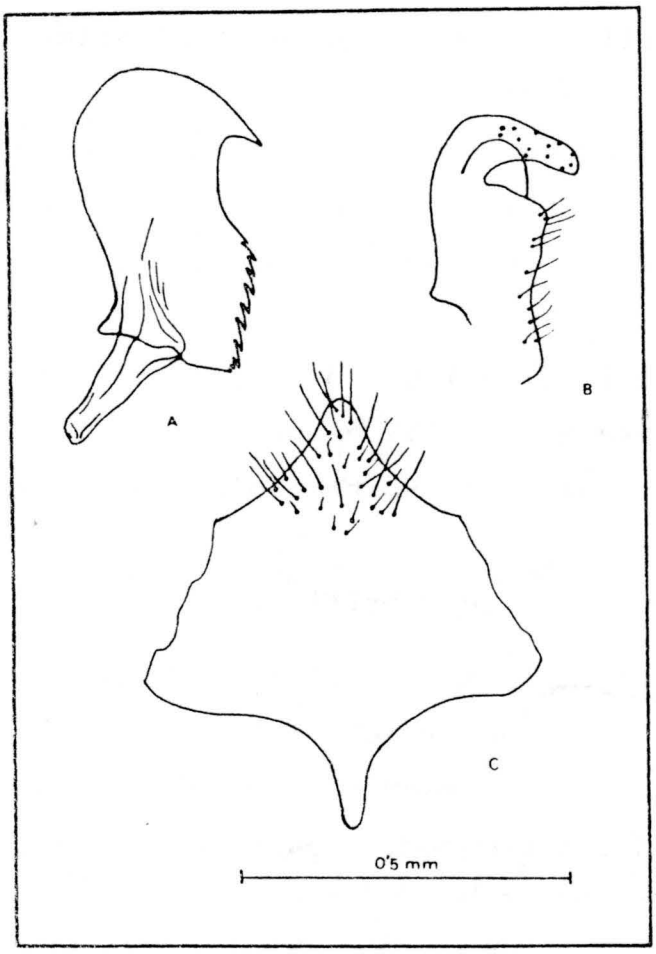


Fig.52.-Leptothorax tristis: A: sagitta. B: volsella y lacinia. C: placa subgenital.

Leptothorax unifasciatus (Latreille,1798)(Figs.53 y 54)

Obrera:

Cabeza sin brillo, debido a la presencia de una abundante ornamentación de tipo puntiforme que ocupa practicamente toda la superficie, algunas estrias longitudinales por detrás del clipeo y algunos alveolos en la región central. El clipeo es liso y brillante. Color pardo salvo las mandíbulas que son pardo amarillentas. Antenas con el escapo amarillo, no alcanzando el borde posterior cefálico, funículo con la maza antenal oscura.

Tórax de color más claro que la cabeza. Reticulado en al región del pronoto y ornamentación de tipo puntiforme en el resto del tórax, salvo en la cara en declive del epinoto. Espinas epinotales divergentes y de tamaño mediano,para lo habitual para el género Leptothorax. Sin brillo salvo el espacio interreticular del pronoto. Apéndices amarillentos.

Peciolo de perfil más largo que alto, escama peciolar gruesa, con el ápice truncado cayendo suavemente hacia el postpeciolo, el cual es ovalado. Ambos están ligeramente reticulados y sin brillo.

Gastro liso y brillante, con una banda oscura situada en la mitad posterior del primer tergito, contrastando fuertemente con la mitad anterior que es amarillenta. El resto del gastro es pardo amarillento.

Variabilidad:En doce series procedentes todas ellas del Bosque de Quercus pyrenaica, hemos visto que es una especie en general muy constante, unicamente hemos encontrado algunos ejemplares un poco oscuros o con la ornamentación cefálica un poco diluida en el centro.

Hembra:

Color pardo amarillento. Cabeza oscurecida en la mitad dorsal, escudete pardo oscuro, así como la mitad posterior de los segmentos gastrales. Maza antenal oscura.

Cabeza un poco más larga que ancha, borde occipital levemente convexo, ángulos occipitales redondeados, bordes laterales rectos. Mandíbulas normales con cinco dientes agudos, sobre todo el apical. Borde anterior clipleal casi recto, clipeo con algunas estrias longitudinales. Aristas frontales pequeñas, escapo no sobrepasando los ocelos laterales. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad de las mejillas, ocelos normales. Superficie estriada longitudinalmente con algunas estrias transversales, un espacio en el centro cefálico tiene la estriación algo diluida y es por lo tanto más brillante que el resto de la cabeza.

Tórax con el escudo estriado longitudinalmente en toda su superficie, escudete casi completamente liso, excepto unas cuantas estrias en su borde anterior. Metanoto estrecho. Epinoto con unas pequeñas estrias.

Peciolo alargado y bajo, nudo peciolar truncado, cayendo suavemente hacia el postpeciolo,el cual es más ancho que el peciolo. La superficie de ambos esta reticulada y casi sin brillo.

Gastro similar al de la obrera.

Variabilidad: No hemos encontrado nada más que el ejemplar descrito.

Macho:

Color negro, excepto las mandíbulas, antenas y patas que son muy claras.

Cabeza redondeada, mandíbulas bien desarrolladas, con el borde masticador provisto de cinco dientes agudos. Borde clipeal anterior casi recto. Clipeo con algunas estrias débiles. Aristas frontales muy reducidas. Escapo corto, no llegando a alcanzar el ocelo medio, el primer artejo del funículo largo y dilatado, el resto son más estrechos que el anterior y más largos que anchos, sobre todo el último, ya que es casi como los dos anteriores. Ojos compuestos muy grandes y situados en la mitad anterior, cerca de la inserción de las mandíbulas. Ocelos grandes y desarrollados. Superficie cefálica mate debido a una microescultura de tipo puntiforme.

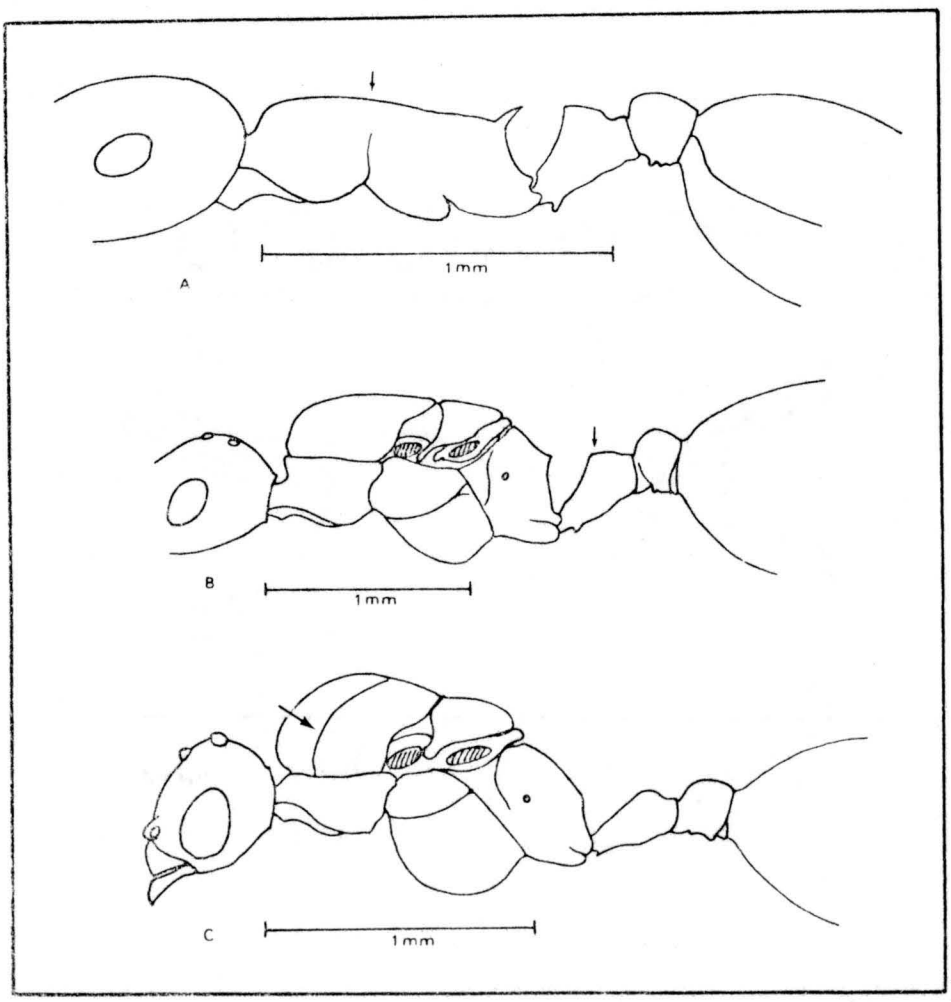


Fig.53.- Leptothorax unifasciatus: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C: perfil del macho.

Tórax tan ancho como la cabeza, incluidos los ojos. Escudo con surcos de Mayr bien marcados, superficie ligeramente estriada, sobre todo en el centro. Escudete redondeado, con algunas estrias en la mitad anterior. Metanoto estrecho, amarillento. Epinoto con unos leves ángulos en lugar de las espinas, superficie microesculturada.

Peciolo largo, casi cilíndrico,nudo peciolar muy bajo y redondeado. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos brillante.

Gastro ovalado, estrecho, liso y brillante. Los dos primeros segmentos son más oscuros que el resto.

Genitalia: ver Fig.54.

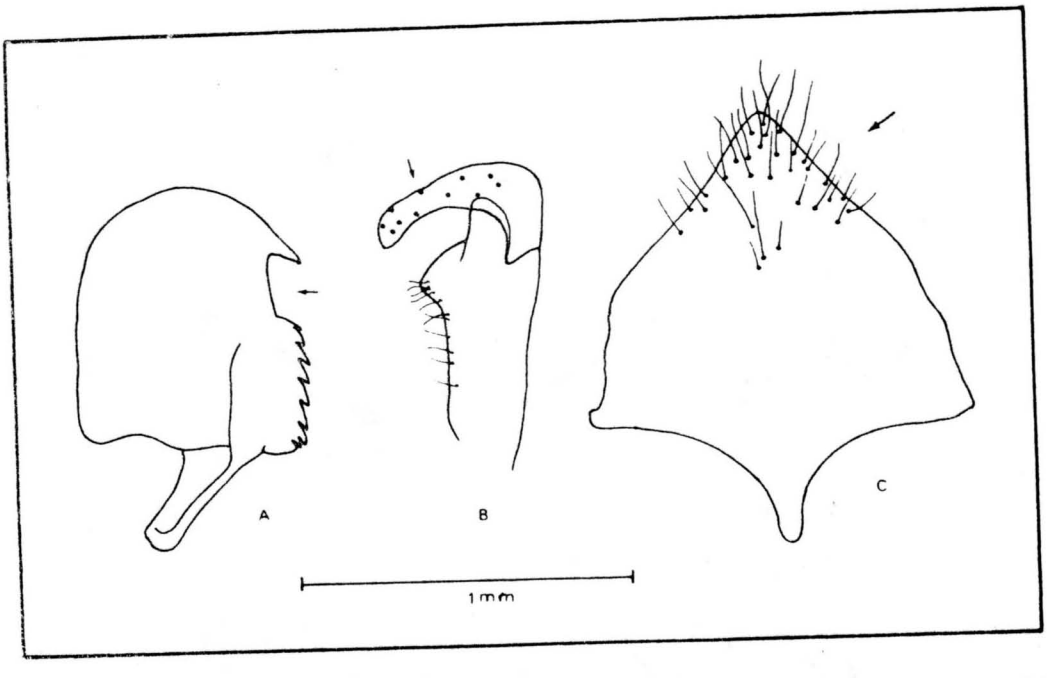


Fig.54.- Leptothorax unifasciatus: Aparato genital. A: sagitta. B: volsella y lacinia. C: placa subgenital.

Variabilidad: En otros dos ejemplares estudiados,hemos visto que la estriación puede ser más debil.

Leptothorax tuberum (Fabricius,1775) (Figs.55 y 56)

Obrera:

Bicoloreada, cabeza pardo oscura, torax pardo amarillento, igual que el peciolo y el pospeciolo. Gastro con el tercio anterior del primer segmento amarillo, el resto de color pardo oscuro.

Cabeza más larga que ancha, uniformemente estriada en sentido longitudinal, estrias muy próximas entre sí y con el espacio situado entre ellas debilmente reticulado, esta reticulación se hace más fuerte por encima y a los lados de los ojos, llegando a anular a la estriación longitudinal. Escapo amarillento, salvo la maza antenal que es oscura.

Tórax fuertemente reticulado en toda su superficie. Espinas epinotales cortas.

Peciolo más largo que alto, ápice truncado y ligeramente redondeado. Postpeciolo redondeado. Ambos están reticulados.

Gastro liso y brillante, con una banda oscura bien marcada.

Variabilidad: Doce series procedentes de los Prados del San Juan, Tomillares de Alta Montaña y Piornos y Enebros. En general es una especie muy constante, auque hemos encontrado algunas obreras con la mitad inferior de la cabeza de color claro y también hemos visto que el color del tórax puede ser más claro que el descrito, lo cual suele ir acompañado de una estriación más debil.

Comparados estos ejemplares con otros procedentes de Cerbil y Tabescan (Lerida) y otros de Canigou (Pirineos franceses) hemos podido observar que los procedentes de Sierra Nevada tienen las espinas un poco más pequeñas y además la cabeza más oscura, pero debido a que este grupo es muy

polimorfo no concedemos demasiada importancia a esta variación.

Hembra:

Color pardo oscuro, excepto las patas, mandíbulas y antenas que son pardo amarillentas. Maza antenal oscura.

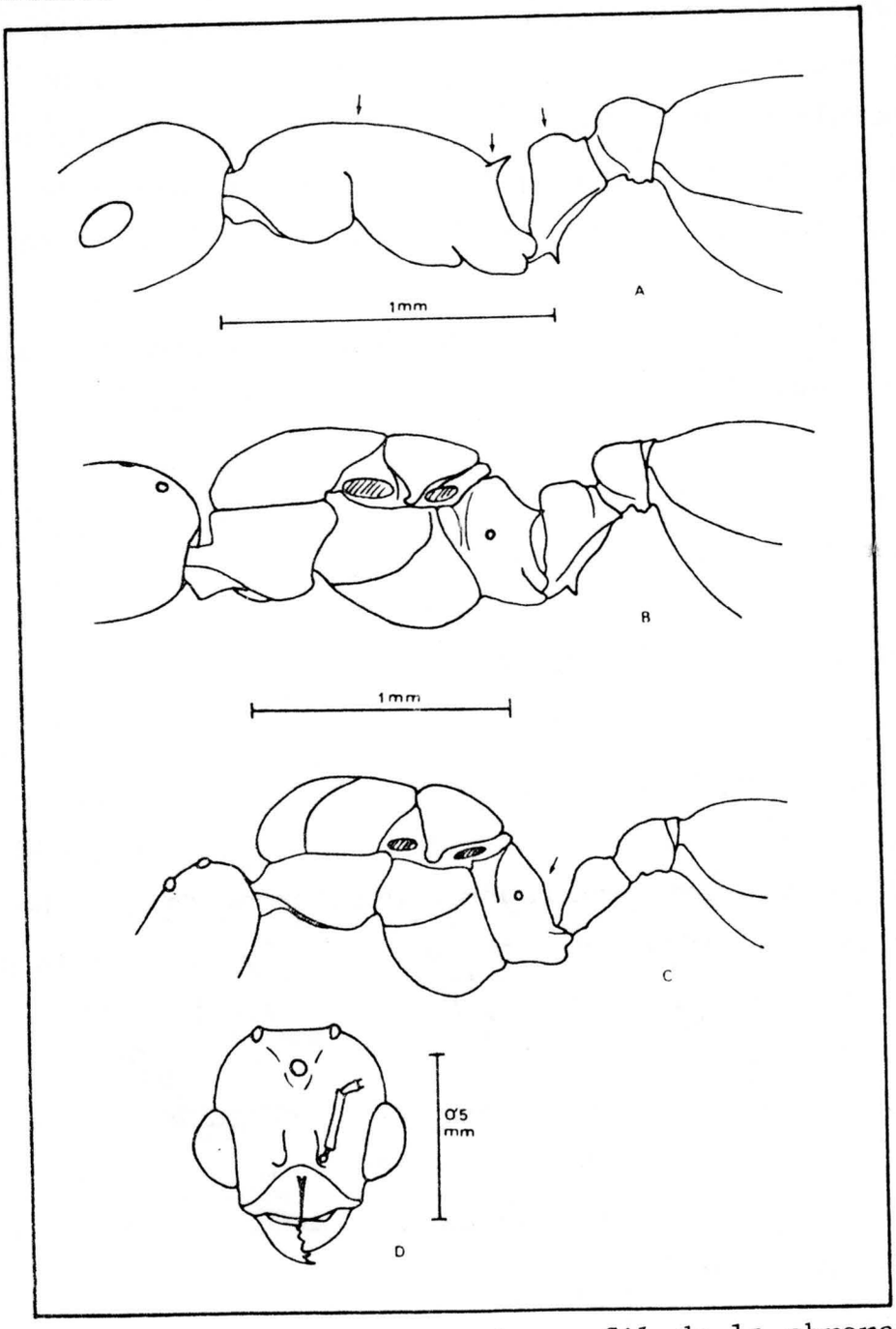


Fig.55.- Leptothorax tuberum: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C,D: perfil y cabeza del macho.

Cabeza fuertemente estriado-reticulado. Clipeo parcialmente estriado. Un área lisa delante del ocelo medio. Los ocelos estan al mismo nivel que el resto de la superficie cefálica, siendo el medio el más desarrollado.

Tórax fuertemente estriado, excepto el escudete que es parcialmente liso y brillante. Epinoto con dos espinas rectas, agudas y triangulares.

Peciolo de perfil casi tan alto como largo, ápice agudo con el borde posterior ligeramente redondeado. Postpeciolo redondeado. Ambos están estriado-reticulados.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Hemos estudiado cinco series procedentes de los Prados del San Juan y de los Tomillares de Alta Montaña. En ellos el peciolo puede presentar la cara posterior sin ninguna interrupción cerca de la inserción con el postpeciolo. Por otra parte uno de los ejemplares tiene el escudete totalmente estriado.

Macho:

Todo el cuerpo de color negro, excepto las mandíbulas, antenas y patas que son de color pardo claro.

Cabeza más larga que ancha, reticulada excepto a nivel del clipeo y del área situada delante del ocelo medio. Ojos compuestos voluminosos, situados en la región anterior de la cabeza, ocelos bien desarrollados, formando una pequeña elevación. Mandíbulas de color pardo amarillento. Antenas con el escapo corto, no llegando al ocelo medio, de color pardo. Funículo largo y muy claro.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo con los surcos de Mayr marcados, la región situada entre estos surcos está reticulada, el resto está estriado. Escudete liso y brillante. Epinoto ligeramente reticulado-puntuado, espinas reducidas a débiles ángulos. Patas con el último artejo tarsal pardo oscuro.

Peciolo más largo que ancho, ápice con dos pequeños tubérculos. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos practicamente lisa.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver Fig.56.

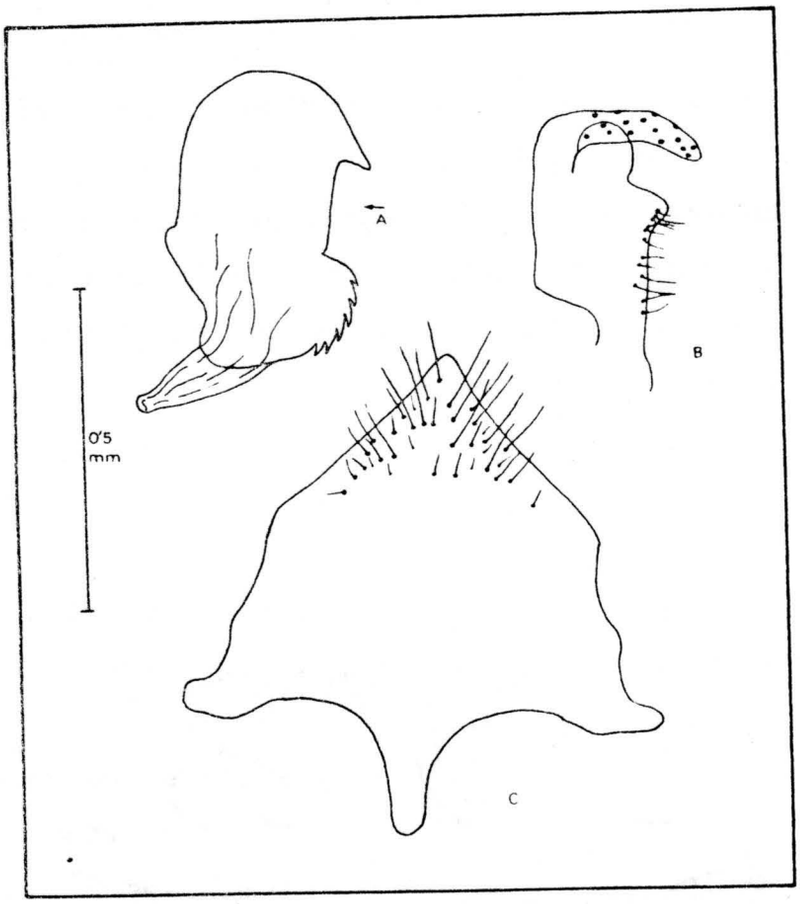


Fig.56.- Leptothorax tuberum: Aparato genital.A: sagitta.B: volsella y lacinia C: placa subgenital.

Variabilidad: Hemos estudiado cuatro series procedentes de los Prados del San Juan y de los Tomillares de Alta Montaña, en ellas hemos observado una gran variabilidad, sobre todo en lo que se refiere a la estriación, ya que podemos encontrar ejemplares con el tórax casi liso, aunque siempre estén presentes los surcos de Mayr. La genitalia tambien es muy variable, asi el número de dientes de la sagitta puede aumentar a diez y la placa subgenital puede ser un poco más concava, no tan triangular como la descrita.

Leptothorax gredosi Espadaler y Collingwood in litt.

Obrera: (Fig.57)

Bicoloreada, cabeza claramente más oscura que el resto del cuerpo, su color es casi negro. Antenas pardo amarillentas. Tórax pardo amarillento, un poco oscurecido a nivel de las metapleuras, fémures pardo oscuro en el centro, tibias pardo amarillentas, peciolo y postpeciolo oscurecidos en el ápice. Primer segmento del gastro pardo amarillento en el extremo anterior, el resto es pardo oscuro. Pilosidad un poco más fina y larga que lo normal en Leptothorax.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital recto, bordes laterales algo curvos, borde clipeal anterior convexo. Mandíbulas amarillentas, con cinco dientes en el borde masticador. Clipeo con algunas estrias longitudinales. Aristas frontales alcanzando el nivel del borde anterior de los ojos compuestos. Escapo fino alcanzando el borde occipital. Ojos compuestos normales y situados en el centro de las mejillas. Superficie cefálica estriado-puntuada, diluyéndose un poco hacia el centro. Triángulo frontal liso.

Tórax un poco más estrecho que la cabeza. No aparece ninguna escotadura, sin embargo se pueden apreciar las suturas, ya que están debilmente marcadas por unas pequeñas rugosidades. Espinas epinotales pequeñas y triangulares. Superficie debilmente reticulada presentando algunos espacios lisos.

Peciolo largo, escama peciolar con la cara anterior levemente cóncava, la cara posterior es convexa, el ápice estrecho y algo truncado. Postpeciolo ovalado, con la cara anterior cayendo bruscamente hacia el peciolo. Superficie alveolada y brillante.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Hemos recogido cinco ejemplares procedentes de dos hormigueros distintos, en la zona de Cueva Secreta. En cuanto a la coloración lo más destacado es que el gastro puede ser pardo oscuro por completo. La estriación cefálica es asimismo variable, en uno de los ejemplares, la cabeza era más lisa que la descrita. Las espinas epinotales pueden ser aun más pequeñas.

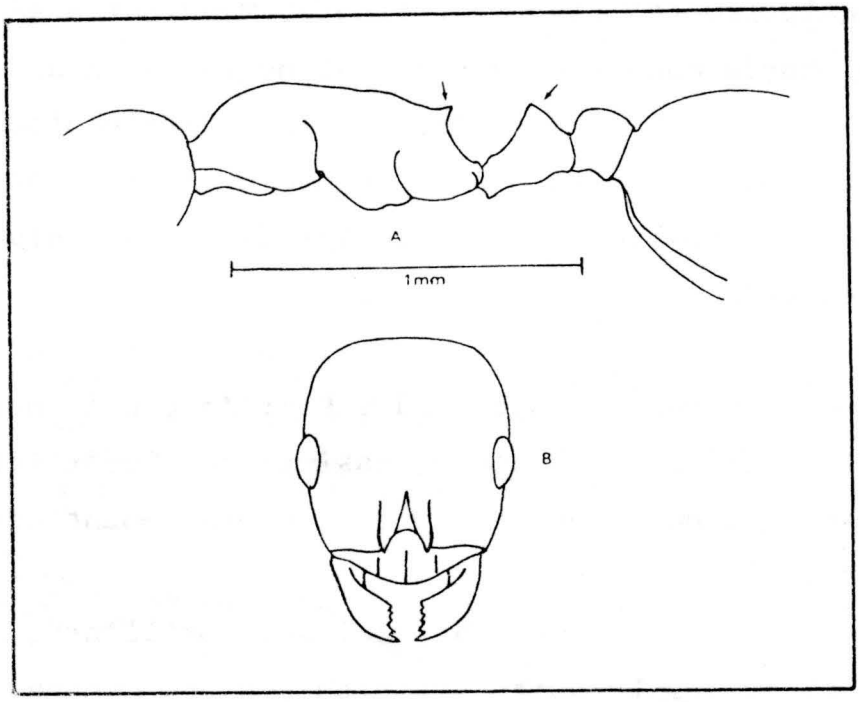


Fig.57.- Leptothorax gredosi: Obrera. A: perfil torácico. B: cabeza.

Leptothorax racovitzai Bondroit, 1918 (Fig.58)

Obrera:

Color amarillo, cabeza un poco oscura, así como la mitad posterior del primer terguito gástrico.

Cabeza ligeramente estriada en sentido longitudinal, con un espacio liso y brillante en el centro, el espacio entre las estrias es liso y brillante. Bordes laterales casi paralelos. Borde occipital casi recto. Clipeo y triángulo frontal liso y brillante. Mandíbulas amarillas, salvo el borde anterior que es casi negro. Antenas amarillas.

Tórax reticulado-alveolado, menos brillante que la cabeza, en el centro desaparece esta reticulación y se vuelve casi liso. Espinas largas, divergentes y algo curvadas hacia la horizontal.

Peciolo de perfil truncado, cayendo un poco bruscamente hacia la inserción con la horizontal. Postpeciolo de perfil ovalado, casi plano. Superficie de ambos, y sobre todo el postpeciolo, alveolado-puntuada y casi sin brillo.

Gastro liso y brillante, mitad posterior del primer terguito gástrico con una mancha oscura, pero no muy bien definida.

Variabilidad:Hemos estudiado once series, procedentes de Cenes de la Vega, Embalse de Quentar, Encinar de Güejar Sierra, Encinar de Cenes de la Vega, Matorral de Salvia y Lavanda y Bosque del Vadillo, en ellas hemos encontrado la siguiente variabilidad. En cuanto a la coloración, el último artejo antenal puede ser un poco más oscuro, la cabeza y el tórax pueden ser pardo rojizo oscuro, la mancha oscura del primer segmento gástrico puede no estar bien contrastada. Las espinas son muy variables, pueden estar poco o nada cur

vadas, pueden ser finas o triangulares, pero siempre son largas. En conjunto esta especie es muy variable y nosotros hemos encontrado ejemplares dudosos entre ella y L. tristis. Hemos observado entre otras series, una procedente de la localidad típica, es decir del Col de Seris, cerca de Banyuls Sur Mer en Francia y en ella hemos visto que existe tambien una enorme variabilidad en cuanto a su morfologia y coloración.

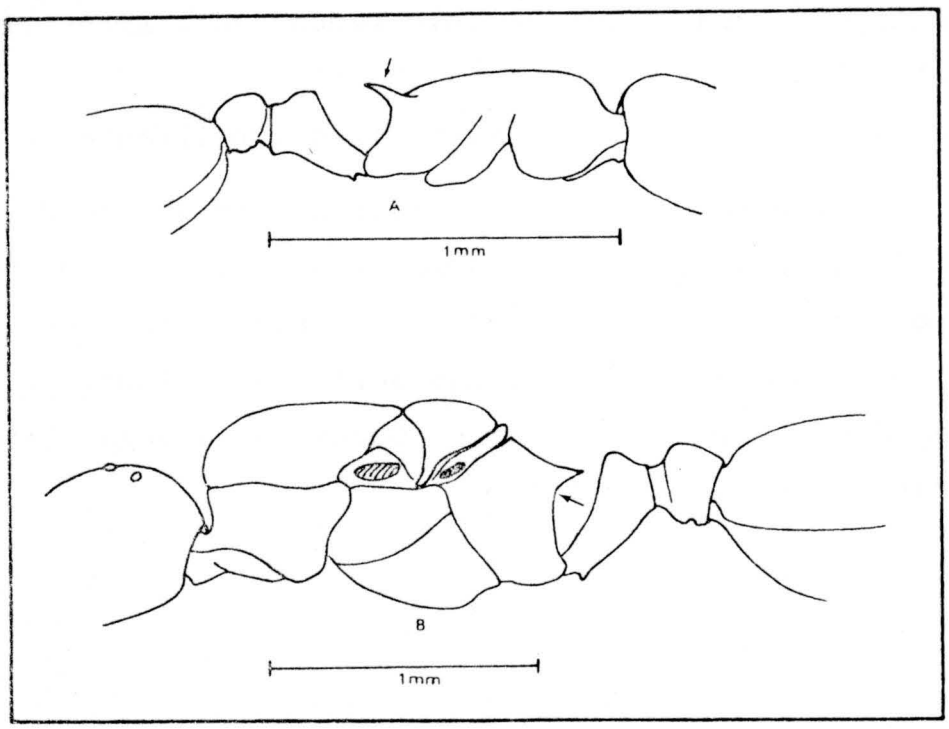


Fig.58.- Leptothorax racovitzai: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra.

Hembra:

Cuerpo de color amarillo oscuro, asi como la mitad anterior del primer terguito gástrico, el resto del gastro es oscuro. Apéndices amarillo claro.

Cabeza estriada longitudinalmente, espacio entre las estrias liso y brillante. Clipeo, triángu

lo frontal y una franja entre éste y el ocelo medio, lisos y brillantes.

Tórax con el pronoto no visible dorsalmente. Escudo con unas ligeras estrias longitudinales, el resto liso y brillante, asi como el escudete. Metanoto liso. Epinoto con algunas estrias sinuosas y longitudinales ocupando tambien la región dorsolateral de las espinas, cara en declive lisa.

Peciolo de perfil anguloso, con el ápice algo truncado, postpeciolo redondeado. Ambos ligeramente reticulados.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: La estriación torácica puede estar un poco más marcada que en el ejemplar descrito, pero en las series observadas y con respecto a los otros caracteres, hemos visto bastante uniformidad. Las series estudiadas proceden de Cenes de la Vega, Encinar de Cenes de la Vega, Embalse de Quentar y Bosque del Vadillo.

Leptothorax prope berlandi Bondroit, 1918 (Figs.59 y 60)

Obrera:

Color pardo amarillento, a excepción de la mitad posterior del primer segmento gástrico que es de color pardo oscuro.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital casi recto, bordes laterales algo curvos. Mandíbulas con cinco dientes agudos. Clipeo con el borde anterior convexo, superficie con algunas estrias longitudinales, el resto es liso y brillante. Escapo corto, no alcanzando el borde occipital, funículo con la maza antenal del mismo color que el resto. Ojos compuestos normales, situados en el centro de las mejillas. Superficie cefálica estriada longitudinalmente, excepto una franja central lisa y brillante. Espacio entre las estrias debilmente ornamentado.

Tórax más estrecho que la cabeza, superficie debilmente estriado-reticulada en la mitad anterior, con algunos espacios lisos y brillantes, el resto está reticulado, pero de forma algo abigarrada, por lo que no posee apenas brillo. Epinoto con unas fuertes espinas triangulares, caracter que es el más representativo y por el cual no incluimos a estos ejemplares dentro de la especie berlandi Bondroit.

Peciolo con la cara anterior casi recta, levemente cóncava en el inicio del nudo peciolar, cara dorsal redondeada. Postpeciolo ovalado. Superficie de ambos con microescultura de tipo puntiforme, por lo que son mates.

Gastro tipico de Leptothorax.

Variabilidad: Ha sido encontrada en muy pocas ocasiones, concretamente tres series procedentes del Rio Durcal, Encinar de Güejar Sierra y Cueva Secreta. Todos estos ejem-

plares tienen en común un clipeo liso y brillante, con tan sólo algunas estrias longitudinales en algunos ejemplares. Respecto a la estriación cefálica, se diluye un poco en la serie de Güejar Sierra, pero se puede decir que tienen siempre la cabeza claramente estriada y que el espacio entre las estrias suele estar ornamentado. Las espinas tienen una morfologia típica, aunque en algunos casos pueden ser proporcionalmente un poco más pequeñas que las que representa la figura. El peciolo es constante en su morfologia.

Hembra:

Color pardo amarillento con algunas zonas,no bien delimitadas,de color un poco más oscuro. Gastro pardo oscuro un poco más claro en el primer tercio de cada segmento.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital casi recto y bordes laterales rectos. Mandíbulas con cinco dientes. Clipeo con el borde anterior levemente arqueado, superficie con algunas estrias longitudinales. Escapo alcanzando a los ocelos laterales. Ojos compuestos normales situados en el centro de las mejillas, ocelos normales. Superficie cefálica con estrias longitudinales, espacio entre las estrias con alveolos y pequeñas estrias transversales.

Tórax tan ancho como la cabeza. Escudo con estrias longitudinales, ocupando toda su superficie, excepto los lados que son lisos y brillantes, estrias pequeñas transversales y oblicuas entre las estrias longitudinales, algunos alveolos en la inserción de las quetas; escudete con algunas estrias a los lados, el centro es liso y brillante. Epinoto con unas fuertes espinas triangulares, similares a las de la obrera, superficie epinotal con algunas estrias en la base de pequeños alveolos.

Peciolo con el nudo peciolar alto, su cara anterior es de perfil casi recta, la cara dorsal inclinada hacia el postpeciolo, el cual es un poco más ancho que el peciolo. Ambos tienen la superficie mate, debido a la escultura de tipo puntiforme y a la presencia de algunas estrias.

Gastro típico de Leptothorax

Variabilidad: Otra hembra del mismo hormiguero presenta el tegumento más oscuro que la descrita. No hemos encontrado más ejemplares.

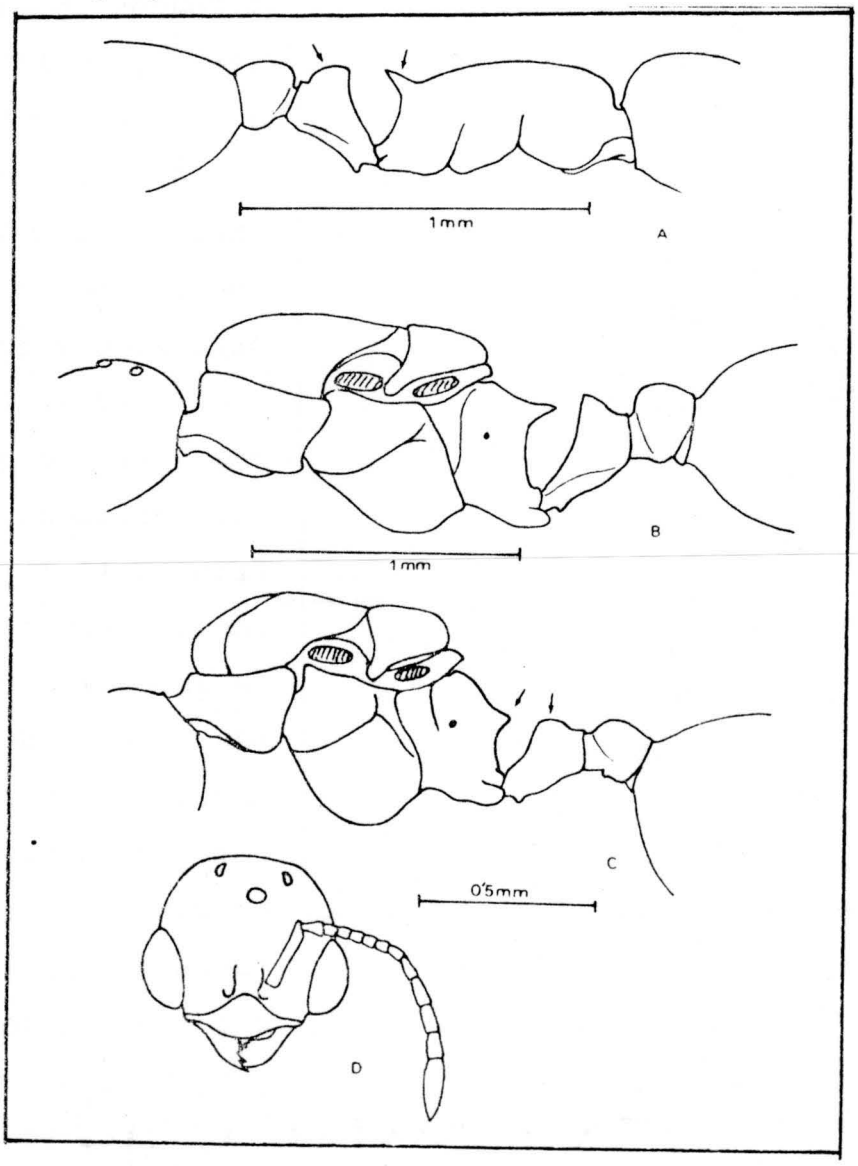


Fig.59.- Leptothorax prope berlandi: A: perfil de la obrera. B: perfil de la hembra. C: perfil y cabeza del macho.

Macho:

Color pardo oscuro, cabeza negra, patas, mandíbulas y antenas pardo amarillentas.

Cabeza redondeada, borde occipital casi recto, curvándose levemente hasta los ojos compuestos. Mandíbulas estrechas, con dientes agudos en su borde masticador. Clipeo con el borde anterior convexo, superficie algo abombada, lisa y brillante. Escapo corto, no alcanzando el ocelo medio, funículo con los artejos 2 al 6 casi cuadrados. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad anterior, ocelos grandes. Superficie cefálica mate, debido a una abundante microescultura de tipo puntiforme, el vertex es algo liso y brillante.

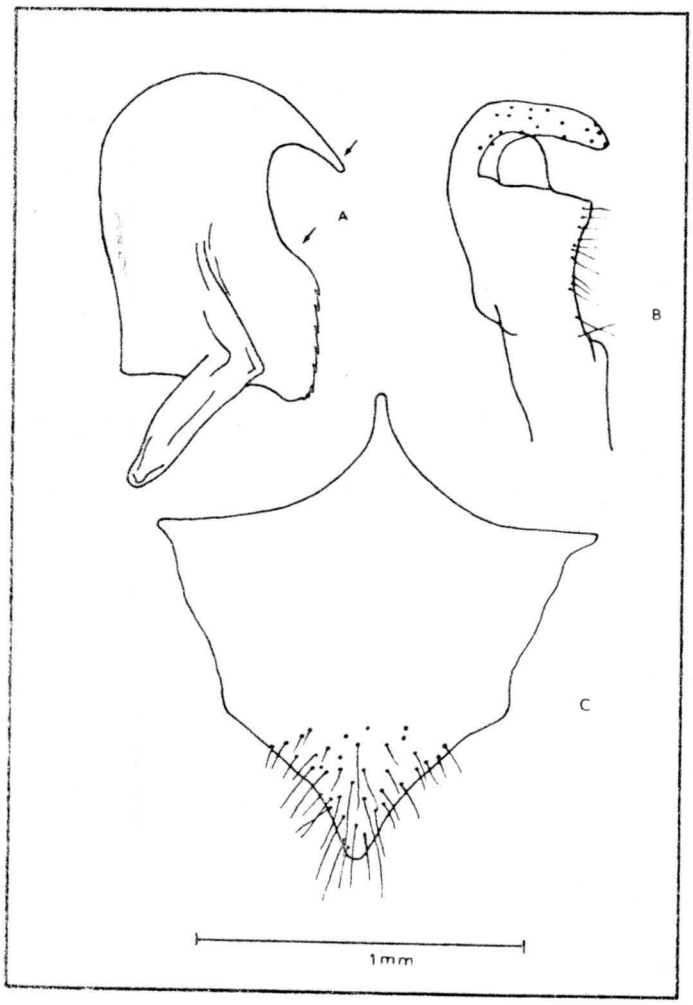


Fig.60.- Leptothorax prope berlandi: Aparato genital. A: sagitta. B: volsella y lacinia. C: placa subgenital.

Tórax ligeramente más estrecho que la cabeza, incluidos los ojos. Pronoto liso y brillante, con algunos alveolos en la inserción de las quetas, surcos de Mayr bien marcados, escudete liso por completo. Metanoto estrecho. Epinoto con dos fuertes espinas, superficie con microescultura de tipo reticular.

Peciolo con el nudo peciolar algo elevado y redondeado, cara dorsal lisa

y brillante.

Gastro típico del género Leptothorax.

Genitalia: ver Fig.60.

Variabilidad: En otro macho procedente del mismo hormiguero aparecen estrias longitudinales por detrás de los surcos de Mayr.

Género Strongylognathus Mayr, 1853

Este género parásito de Tetramorium se caracteriza por la presencia de unas mandíbulas alargadas en forma de sable y sin dientes. Por lo demás son similares al hospedador, lo que hace que, a veces, haya que fijarse detenidamente en los hormigueros, pues los parásitos pueden ser confundidos con facilidad.

Dentro de este género encontramos dos grupos, uno para S. testaceus (Schenck,1852) por tener el borde occipital marcadamente escotado y el segundo grupo sería para S. huberi Forel, 1874, con el borde occipital practicamente recto. Este segundo grupo es el que encierra una mayor problemática, ya que como dice Baroni Urbani (1969) en su revisión sobre los Strongylognathus del grupo huberi de Europa Occidental,"este grupo cuenta con un gran número de subespecies y variedades, casi todas endémicas....." Sin embargo en la Península Ibérica, Collingwood (1978) no incluye más que a dos especies, S. testaceus y S. caeciliae Forel,1897, anteriormente Ceballos (1956), en su catálogo sobre los Himenópteros de España cita a S. caeciliae y dos especies más: S. afer Emery y S. huberi, ambas próximas a la anterior.

Queremos con todo esto hacer notar que seguramente el grupo de S. huberi no está bien estudiado en nuestra Península, algo comprensible despues de observar la mencionada obra de Baroni Urbani en la que se ve que todas las formas son muy próximas entre si.

Strongylognathus testaceus (Schenck,1852) (Fig.61)

Obrera:

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

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital ampliamente escotado, ángulos posteriores marcados. Bordes laterales rectos y casi paralelos. Clipeo pequeño, liso y brillante, con el borde anterior cóncavo. Mandíbulas en sable. Aristas frontales pequeñas y redondeadas, pero que se continuan por una pequeña estria hasta la altura de los ojos. Escapo corto no alcanzando el borde occipital, funículo con maza de tres artejos, tan larga como el resto. Ojos compuestos pequeños y situados casi en el centro de los bordes laterales. Superficie con estrias longitudinales que van desde el clipeo hasta la mitad de la cabeza, a partir de aquí se diluye, quedando el centro liso y brillante, volviendo a aparecer las estrias a la altura de los ángulos posteriores. Quetas pequeñas, suberectas, en toda la superficie

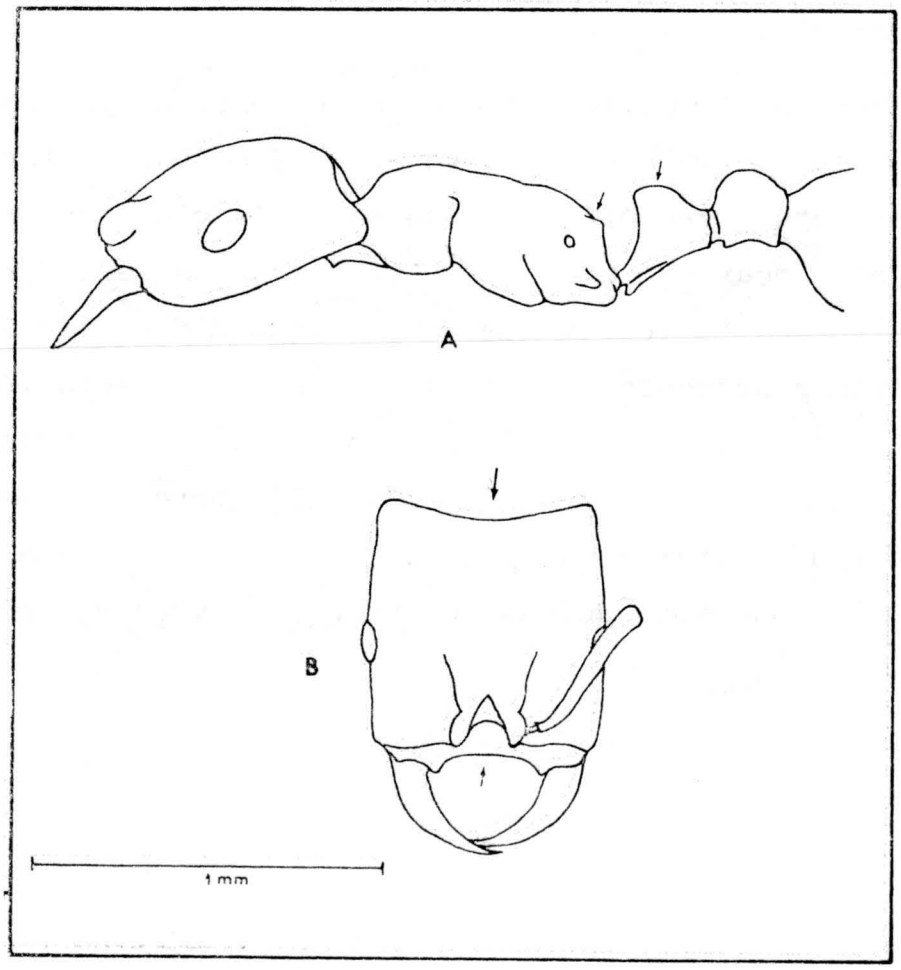


Fig.61.- Strongylognathus testaceus: Obrera. A: perfil. B: cabeza.

Torax similar al del género Tetramorium. Pronoto con los ángulos anteriores marcados. Superficie dorsal levemente rugosa y brillante. Sutura promesonotal ausente. Mesonoto más estrecho que el pronoto, pero similar a él en su textura. Epinoto aún más estrecho, con unas leves estrias longitudinales. Espinas muy pequeñas. Quetas largas y erectas en toda la superficie torácica.

Peciolo grueso. De perfil tan alto como largo. Escama peciolar gruesa, casi cuadrangular. Postpeciolo ovalado. Ambos poseen unas pequeñas estrias, que no impiden que la superficie sea brillante. Quetas largas y erectas.

Gastro ovalado, con el pirmer tercio un poco más claro que el resto. Quetas largas y cortas en toda su superficie.

Variabilidad: Tan solo hemos encontrado dos hormigueros de esta especie, uno en el Bosque del San Juan y el otro en Cueva Secreta, este último es un poco más claro que el descrito. Hemos comparado nuestro material con una serie procedente de la Llebreta(Lerida) y hemos visto que mientras que estos ejemplares procedentes del Norte tienen una coloración amarillo pálido, típica de la especie, nuestros ejemplares son siempre más oscuros, sin embargo morfologicamente no hemos encontrado ninguna diferencia, por lo que a pesar de esta variación en el color no hemos dudado en incluir a estos ejemplares en esta especie.

Strongylognathus prope caeciliae Forel, 1897 (Fig.62)

Obrera:

Color pardo amarillento, exceptuando el clipeo, triángulo frontal, epinoto, peciolo, postpeciolo y parte del gastro, ya que estas regiones son más oscuras. Quetas largas y finas por todo el cuerpo.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital casi recto, no escotado, bordes laterales rectos y casi paralelos. Clipeo liso salvo alguna ligera estria casi transversal, borde anterior convexo.Aristas frontales pequeñas. Escapo corto y angulado en su región anterior. Superficie cefálica con unas ligeras estrias longitudinales entre los ojos y las aristas frontales, así como por delante y detrás de ellos, alcanzando el borde occipital, nivel en el que estas estrias se hacen transversales. Región frontal lisa y brillante, a excepción de unos pequeños alveólos en donde se insertan las quetas. Ojos compuestos pequeños y laterales.

Torax con el pronoto casi tan ancho como la cabeza, estrechándose por detrás, asi como el mesonoto que llega a ser, en su inserción con el epinoto, la mitad de estrecho. Ambos, pronoto y mesonoto, lisos por encima y estriados longitudinalmente a los lados. Escotadura mesoepinotal bien patente. Epinoto más estrecho en su región dorsal que en su region ventral. Superficie alveolada y sin brillo. Espinas bien marcadas, triangulares, pequeñas y situadas un poco por debajo del ángulo de inflexión del epinoto

Peciolo, en vista dorsal, con una escama muy gruesa, redondeada y con el pedúnculo estrecho y corto. De perfil se observa una escama alta, con el ápice redondeado, la cara anterior recta y la posterior en suave declive. Postpeciolo más . ancho que el peciolo y casi rectangu

lar, perfil redondeado. Ambos están estriado-reticulados y sin brillo.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Solamente se han recogido dos hormigueros y hemos visto que el color puede ser un poco más amarillento, la estriación cefálica es algo variable, pues el clipeo puede ser completamente liso o con algunas estrias, la región frontal puede tener tambien algunas estrias.

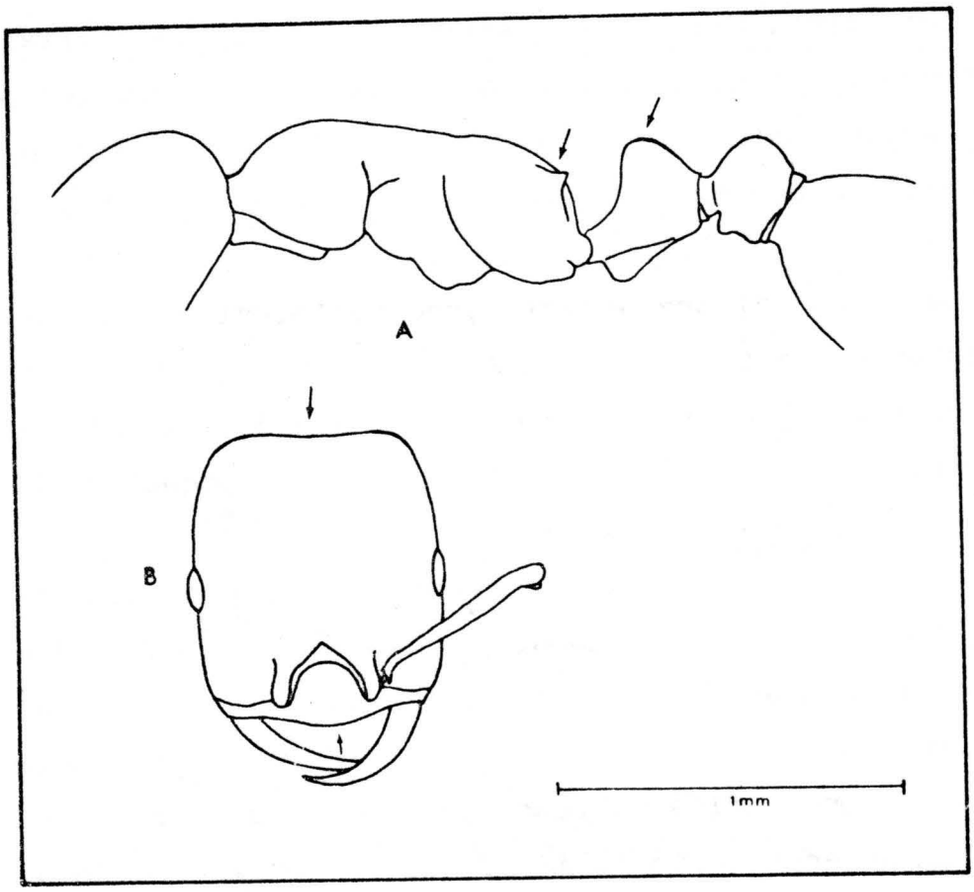


Fig.62.- Strongylognathus prope caeciliae: Obrera. A: perfil torácico. B: cabeza.

Comentario: Como se ha dicho antes, el grupo huberi es dificil taxonomicamente. Basándonos en la última revisión para este grupo (Baroni Urbani, 1968) y fijandonos en las claves dadas por dicho autor, asi como en los esquemas,

nuestros ejemplares podrian ser de la especie S. caeciliae, sin embargo por el perfil del epinoto, asi como del peciolo y postpeciolo, no se corresponden con dicha especie, sino que estaria más proxima a S. alpinus Wheeler,1909, de la que difiere por la estriación. Al no podernos decidir con seguridad por ninguna de las dos especies, consultamos al Dr. Baroni Urbani, el cual nos indicó tambien que nuestros ejemplares eran próximos a la especie S. caeciliae, pero que reunían suficientes caracteres discordantes como para pensar en la posibilidad de considerarla una nueva especie, al carecer de sexuados, hemos preferido no atribuir nuestros ejemplares a ninguna especie conocida, hasta que no podamos estudiar dichas castas, ya que ellas dan mejores caracteres taxonómicos.

Género Tetramorium Mayr 1855

Este género ha causado siempre problemas a los taxónomos, sobre todo en la región mediterranea, ya que es un género con una gran variabilidad.

La mayor dificultad radica a la hora de separar a las especies T. caespitum (Linneo,1758), T. semilaeve André,1881 y por último T.punicum (F.Smith,1861). Después de un detenido estudio de gran cantidad de ejemplares, creemos haber encontrado caracteres válidos para separar sin problemas a las dos primeras especies, mientras que T. punicum pensamos que puede ser una forma de T. semilaeve.

Clave para las Obreras:

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 torax 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

Para las hembras:

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..... semilaeve
- Metanoto no al mismo nivel que el mesonoto. Tórax algo abombado..... caespitum

Para los machos:

1.- Espinas epinotales marcadas. Estrias torácicas fuertes. Sagitta estrecha y apuntada..... ..... hispanicum
- Espinas epinotales ausentes o reducidas a unos pequeños ángulos. Escudete liso y brillante o bien con estrias esparcidas. Sagitta ovalada.. 2

2.- Peciolo bajo y poco anguloso. Sagitta como en la figura 68..... semilaeve
- Peciolo algo escotado y anguloso. Sagitta como en la figura 66..... caespitum

Tetramorium hispanicum Emery, 1909 (Fig.63 y 64)

Forel en 1903, describe la variedad fortis de T. caespitum sobre una serie de obreras de la Camarga (Francia), desconociendo las castas sexuadas. Emery en 1909 sobre una hembra recogida en España, sin dar localidad exacta describe a la especie T. hispanicum. La variedad fortis se caracteriza por una fuerte estriación en la cabeza, tórax, peciolo y postpeciolo, lo que al mismo tiempo caracteriza a las obreras de T.hispanicum, por lo que es posible que ambas especies sean sinónimas. Como no hemos podido consultar los tipos, dejamos este problema para resolverlo en un futuro y adoptamos el nombre de T. hispanicum para los ejemplares de este género que poseen una fuerte estriación longitudinal en el peciolo y postpeciolo, aparte de en la cabeza y tórax.

Obrera:

Color pardo oscuro, casi negro, a excepción de las mandíbulas, antenas y patas que son pardo rojizo. Todo el cuerpo fuertemente estriado, a excepción del gastro. Quetas de color amarillo, largas, erectas o suberectas por todo el cuerpo.

Cabeza más larga que ancha. Un poco mas estrecha en la región anterior. Mandíbulas pequeñas, pero fuertes, con seis dientes algo romos. Clípeo con estrias longitudinales, ligeramente convexo. Aristas frontales pequeñas. El escapo no llega al borde occipital. Los ojos compuestos están situados en el centro de las mejillas. Toda la superficie cefálica uniformemente estriada en sentido longitudinal.

Tórax con fuertes estrias longitudinales en toda su superficie, a excepción del área interespinal que está alveolada. Espinas fuertes y relativamente largas.

Peciolo con la cara anterior de la escama peciolar algo redondeada y un poco anguloso en los lados. Postpeciolo un poco más ancho. Ambos fuertemente estriados en sentido longitudinal.

Gastro con la región anterior del primer segmento ligeramente rugosa, el resto liso y brillante.

Variabilidad: Hemos estudiado series procedentes del Rio Aguas Blancas, Vereda de la Estrella, Capileira, Cueva Secreta, El Trevenque, Encinar de Cenes de la Vega y Armilla. Las variaciones encontradas en cuanto al color radican en un aclaramiento del mismo, respecto a las espinas, éstas a veces son muy pequeñas. La mayoría de los ejemplares se corresponden con el descrito.

Bondroit en 1918 y Bernard en 1968, dicen haber encontrado ejemplares de T. fortis similares a T. caespitum, sin embargo nosotros, como se puede ver, no hemos encontrado nada similar, ya que nuestros ejemplares tienen siempre el peciolo y el postpeciolo fuertemente estriado, lo que no ocurre nunca en T. caespitum

Hembra:

Color negro a excepción de las mandíbulas, funículo, articulaciones y tarsos, que son pardo rojizos.

Cabeza casi cuadrangular. Un poco más estrecha en el margen anterior. Mandíbulas estriadas, fuertes, con los dientes apical y preapical agudos. Clípeo estriado y y convexo. Escapo grueso no alcanzando el borde occipital. Ojos compuestos con pequeñas quetas entre las facetas. Ocelos normales, situados cerca del borde occipital. Superficie cefálica

fuertemente estriada, siendo éstas casi paralelas en la región frontal, mientras que en el espacio entre los ojos y la región frontal son algo sinuosas.

Tórax tan ancho como la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Escudo fuertemente estriado, escudete liso y brillante en el centro. Metanoto plano y brillante. Epinoto estriado-reticulado longitudinalmente, por lo que no posee apenas brillo. Espinas epinotales muy desarrolladas y fuertes.

Peciolo con el nudo peciolar alto y ancho en sentido transversal, pero estrecho en sentido anteroposterior, ligeramente escotado en el ápice. Peciolo y postpeciolo fuertemente estriados.

Gastro liso y brillante, a excepción de la zona próxima a la inserción con el postpeciolo que posee unas pequeñas estrias.

Variabilidad: Dos hembras del Encinar de Cenes de la Vega, ha sido el único material estudiado, en las cuales no hemos visto más variabilidad que la coloración, siendo en estas más clara que en la descrita.

Macho:

Color negro excepto las mandíbulas, antenas y patas que son pardo amarillentas.

Cabeza redondeada, mandibulas estrechas, con dientes agudos y romos. Clípeo muy estriado con el borde anterior convexo. Aristas frontales prolongandose hacia atrás. Funículo corto, no alcanzando al ocelo medio. Segundo artejo del funículo muy largo, más que el escapo, como es típico para este genero. Ojos compuestos globosos, más cortos que la mitad de la longitud cefálica, situados en la mitad inferior y con quetas cortas entre las facetas. Ocelos gran

des y sobre una pequeña prominencia. Superficie cefálica fuertemente estriado-reticulada. Quetas escasas largas y erectas.

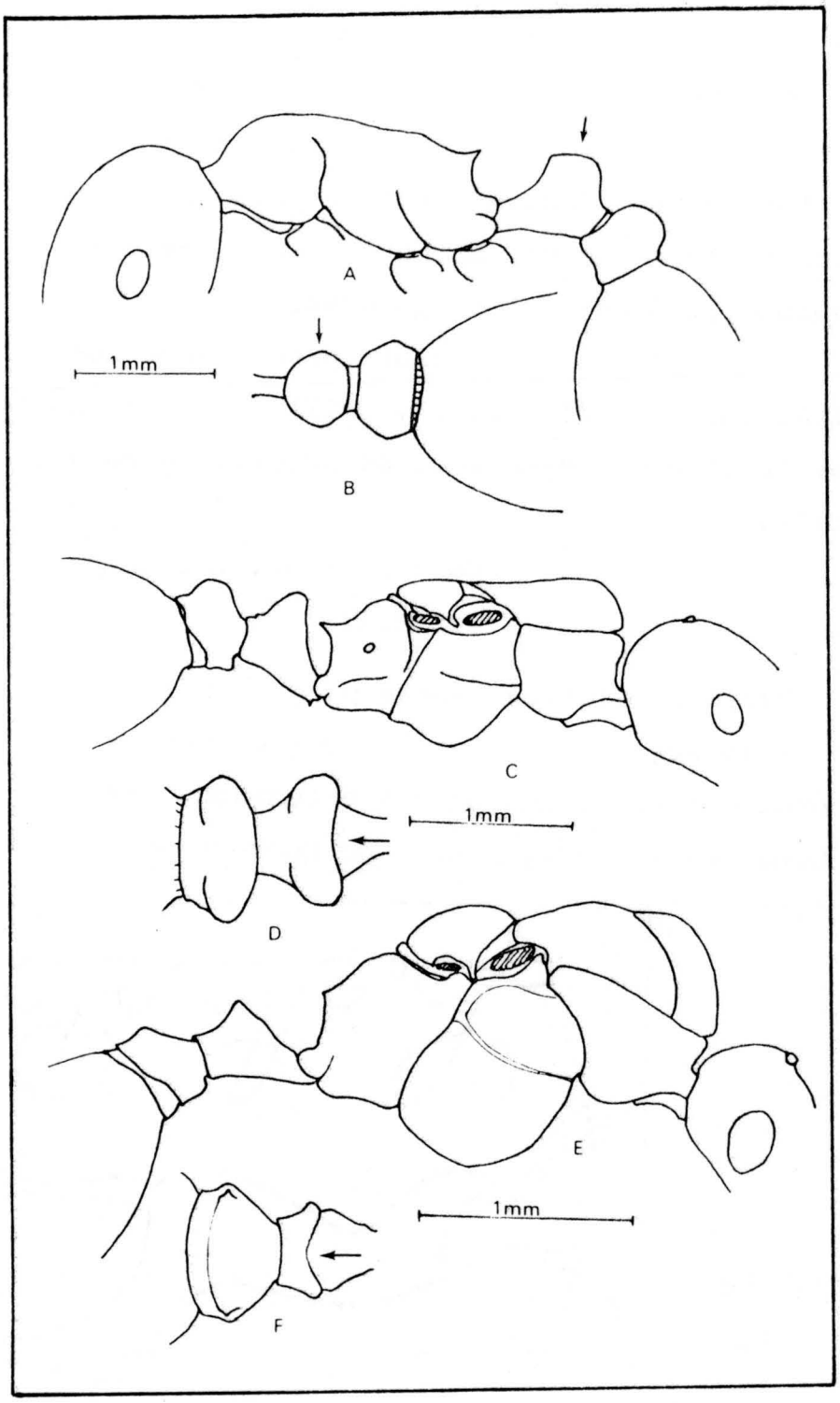


Fig.63.- Tetramorium hispanicum: Perfil torácico y peciolo y postpeciolo en vista dorsal de:A y B: obrera. C y D: hembra. E y F: macho.

Tórax globoso. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy convexo, con los surcos de Mayr bien marcados, asi como una depresión en el centro. La región enmarcada por los surcos de Mayr es lisa y brillante, mientras que la región posterior está estriada longitudinalmente. Escudete globoso, elevándose sobre el plano general del mesonoto. Metanoto muy pequeño. Epinoto estriado-alveolado, sin brillo, espinas pequeñas y triangulares.

Peciolo presentando dos tuberculos laterales, cara anterior lisa y brillante, cara posterior alveolada. Postpeciolo escotado, su superficie es alveolada y sin brillo.

Gastro liso y brillante.

Genitalia: ver fig.64.

Variabilidad: La cabeza puede tener estrías paralelas, pero no es lo normal. Las estrías del escudo pueden llegar hasta el borde anterior. Los machos estudiados proceden del Encinar de Cenes de la Vega, Bosque de Quercus pyrenaica y Bosque del Vadillo.

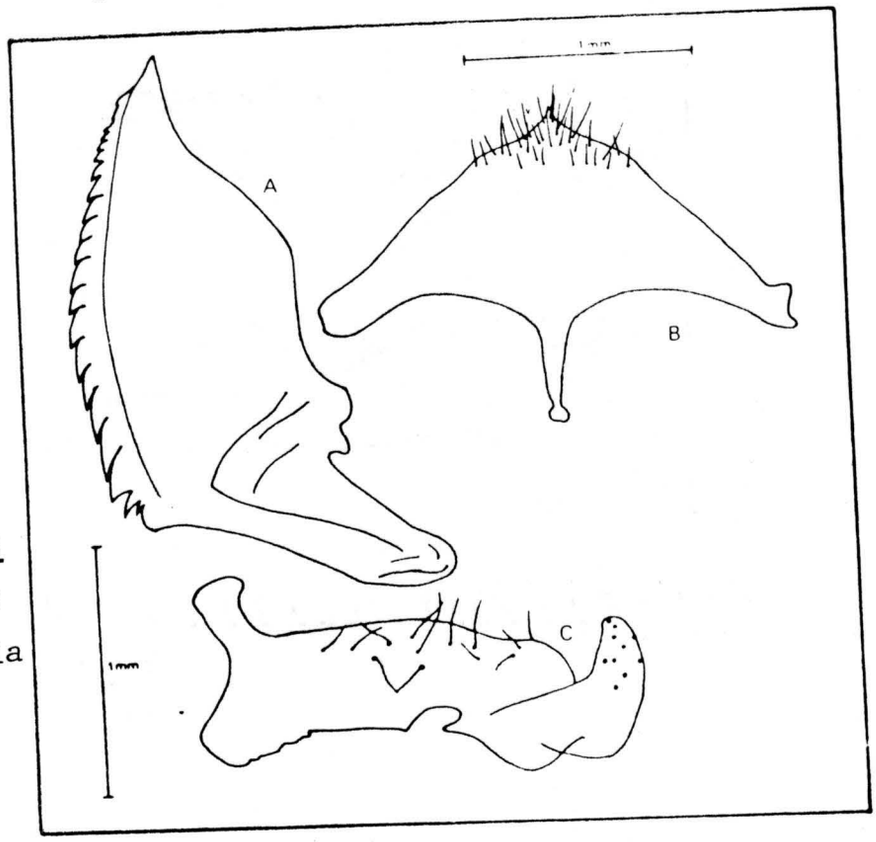


Fig.64.-Tetramorium hispanicum: A: sagitta. B:placa subgenital. C: volsella y lacinia

Tetramorium caespitum (Linneo, 1758) (Figs.65 y 66)

Es una especie con una gran variabilidad, tanto en la estriación como en el color, lo que motiva el que se hayan descrito una gran cantidad de variedades de esta especie, e incluso el que se le confunda a veces con T. semilaeve. Hemos adoptado para el presente estudio, el criterio de no entrar en el problema de las variedades o subespecies, en ninguna de las especies citadas. También y para separar a ambas especies nos vamos a fijar, no sólo en la estriación cefálica y torácica, la cual suele estar algo o totalmente diluida en T. semilaeve, mientras que en T. caespitum, no suelen haber espacios lisos y brillantes; sino que además nos vamos a fijar en la forma del nudo peciolar, ya que éste es redondeado por delante y casi sin ángulos laterales en T. caespitum, mientras que en T. semilaeve el nudo peciolar es más largo y con los bordes laterales angulosos.

Obrera:

Color pardo oscuro, tórax un poco más claro. Mandíbulas, patas y antenas pardo amarillentas.

Cabeza más larga que ancha. Bordes laterales rectos y casi paralelos. Mandíbulas estriadas, con dientes algo romos, exceptuando el apical y el preapical. Clípeo estriado, pero con espacios lisos y brillantes, borde anterior convexo. Aristas frontales pequeñas. Escapo no alcanzando el borde occipital. Toda la superficie uniformemente estriada en sentido longitudinal. Región frontal con una pequeña depresión.

Tórax menos robusto que en T. hispanicum. Angulos anteriores marcados, como es típico en el género. Una pequeña depresión a nivel de la escotadura mesoepinotal.

Superficie estriada, estas estrias a veces se anastomosan con las laterales, formando así un retículo y dejando un espacio liso. La zona interespinal está puntuado-alveolada. Espinas casi tan largas como en T. hispanicum, aunque un poco menos robustas.

Peciolo grueso, escama peciolar un poco menos ancha que larga, cara anterior redondeada y apenas angulada. Postpeciolo ovalado y más ancho que el peciolo. Ambos con la superficie lisa, salvo unos pequeños alveolos y estrías. De perfil el peciolo tiene la cara posterior, cayendo directamente hacia la inserción con el postpeciolo.

Gastro completamente liso y brillante.

Variabilidad: Hemos podido recoger una gran cantidad de series de esta especie, en concreto sesenta y nueve procedentes de muy diversas zonas: Pastizales Xéricos de Montaña, Prados del San Juan, Matorral de Caméfitos espinosos, Piornos y Enebros, Bosque de Quercus pyrenaica, Cueva Secreta, La Ragua, Capileira, Encinar de Güejar Sierra, Trevenque, Cenes de la Vega, Rio Aguas Blancas, Rio Durcal y El Padul. En estas series nos hemos fijado sobre todo en los siguientes caracteres:

Estriación cefálica: En sesenta y siete series es similar a la descrita, en una procedente de los Pastizales Xericos de Montaña, el clípeo es casi liso, y en otra serie procedente de la misma localidad la estriación entre los ojos y las aristas frontales está un poco diluida.

Estriación torácica: En cincuenta y cinco series no existe apenas variación; es algo liso en ocho series, con un pequeño espacio en el centro desprovisto de estrías, en dos series una tiene la estriación muy fuerte y otra la tiene casi lisa. Por último aparecen algunos casos de estriación transversal.

En cuanto a la estriación del peciolo y postpeciolo, sesenta y dos series la tienen normal, dos los tienen un poco es

triado y cinco los tienen algo similar a T. semilaeve.

La coloracion varía de la siguiente forma: Treinta y nueve series corresponden al tipo descrito,veintidós son un poco más claros y diecinueve son muy oscuros. Hay que resaltar que en algunas de las series coexisten ambos tipos.

En cuanto a las espinas epinotales, éstas son algo variables y así podemos encontrar ejemplares con las espinas un poco más finas que las descritas, y también más pequeñas.

Hembra:

Color negro, excepto las mandibulas antenas, tarsos y articulaciones que son de color pardo.

Cabeza casi cuadrada, estrechándose un poco por delante. Mandibulas estriadas, con dientes romos. Clipeo estriado, borde anterior ligeramente convexo. Crestas frontales poco redondeadas, prolongandose hacia atrás hasta la mitad de los ojos compuestos. El escapo no sobrepasa los ocelos. Ojos compuestos en el centro de los bordes laterales. Ocelos bien desarrollados. Superficie fuertemente estriada en sentido longitudinal, con alveolos entre las estrias. Quetas cortas tumbadas y largas suberectas por toda la superficie.

Tórax un poco más ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo redondeado y algo abombado, no completamente plano, como ocurre en las otras hembras estudiadas de este género. Superficie lisa y brillante excepto unos alveolos en los que se insertan las quetas. Escudete redondeado, liso y brillante. Metanoto pequeño y mate. Epinoto fuertemente estriado, espacio entre las espinas con estrias transversales. Espinas fuertes y triangulares.

Peciolo con la escama peciolar, de perfil, con el ápice estrecho. Dorsalmente se aprecia que está algo escotada. Postpeciolo,de perfil redondeado y en visión dorsal ovalado, pero con el borde anterior recto. Asimismo está ligeramente escotado. Superficie de ambos rugosa.

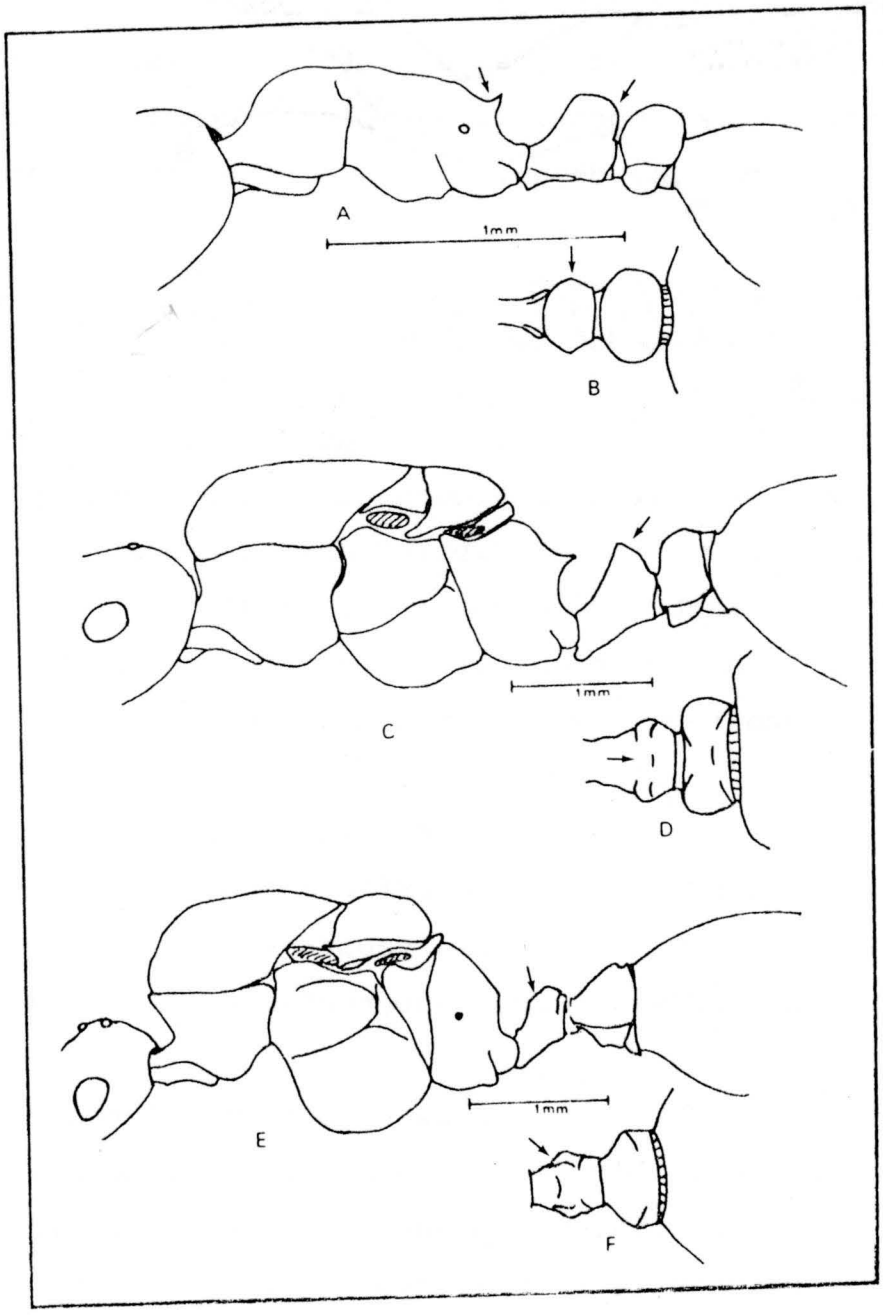


Fig.65.- Tetramorium caespitum: Perfil toracico y peciolo y postpeciolo de: A y B: obrera. C y D: hembra. E y F: macho.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: En dos hembras estudiadas y procedentes de Cueva Secreta se ha podido ver que aparecen unas pequeñas estrias en el mesonoto, asi como que el peciolo y el postpeciolo pueden no estar escotados. Los dientes mandibulares pueden ser agudos.

Macho:

Color negro a excepcion de las mandíbulas, antenas, tarsos y articulaciones, que son pardo amarillentas. El gastro no llega a ser totalmente negro, sino más bien pardo oscuro.

Cabeza muy pequeña. Forma trapezoidal, estrechándose por delante. Mandíbulas estrechas y con algunos dientes. Clipeo abombado, casi liso a excepción de algunas estrias; borde anterior convexo. Aristas frontales pequeñas, pero bien desarrolladas. Escapo corto, no alcanzando el borde occipital, segundo artejo del funículo largo, como es típico de éste genero. Ojos compuestos convexos y tan grandes como la mitad de las mejillas, situados en la mitad anterior. Ocelos grandes y formando entre ellos un pequeño montículo. Superficie estriado-reticulada a excepcion de una pequeña depresión delante del ocelo medio.

Tórax mucho mas ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo abombado y redondeado, superficie practicamente lisa a excepción de los surcos de Mayr que están levemente marcados y de la inserción de las quetas. Escudete redondeado, toda su superficie finamente estriada en sentido longitudinal. Metanoto pequeño y mate. Epinoto uniformemente estriado en sentido longitudinal. Las espinas están reducidas a unos débiles ángulos.

Peciolo bajo. El ápice está reducido a dos pequeños tuberculos laterales, el espacio que existe entre ellos es concavo. Postpeciolo trapezoidal, ligeramente estriado y más claro que el peciolo.

Gastro liso y brillante.

Genitalia ver Fig.66.

Variabilidad: En otro macho procedente del mismo hormiguero, el escudo es un poco estriado en el margen posterior y el postpeciolo es liso y brillante.

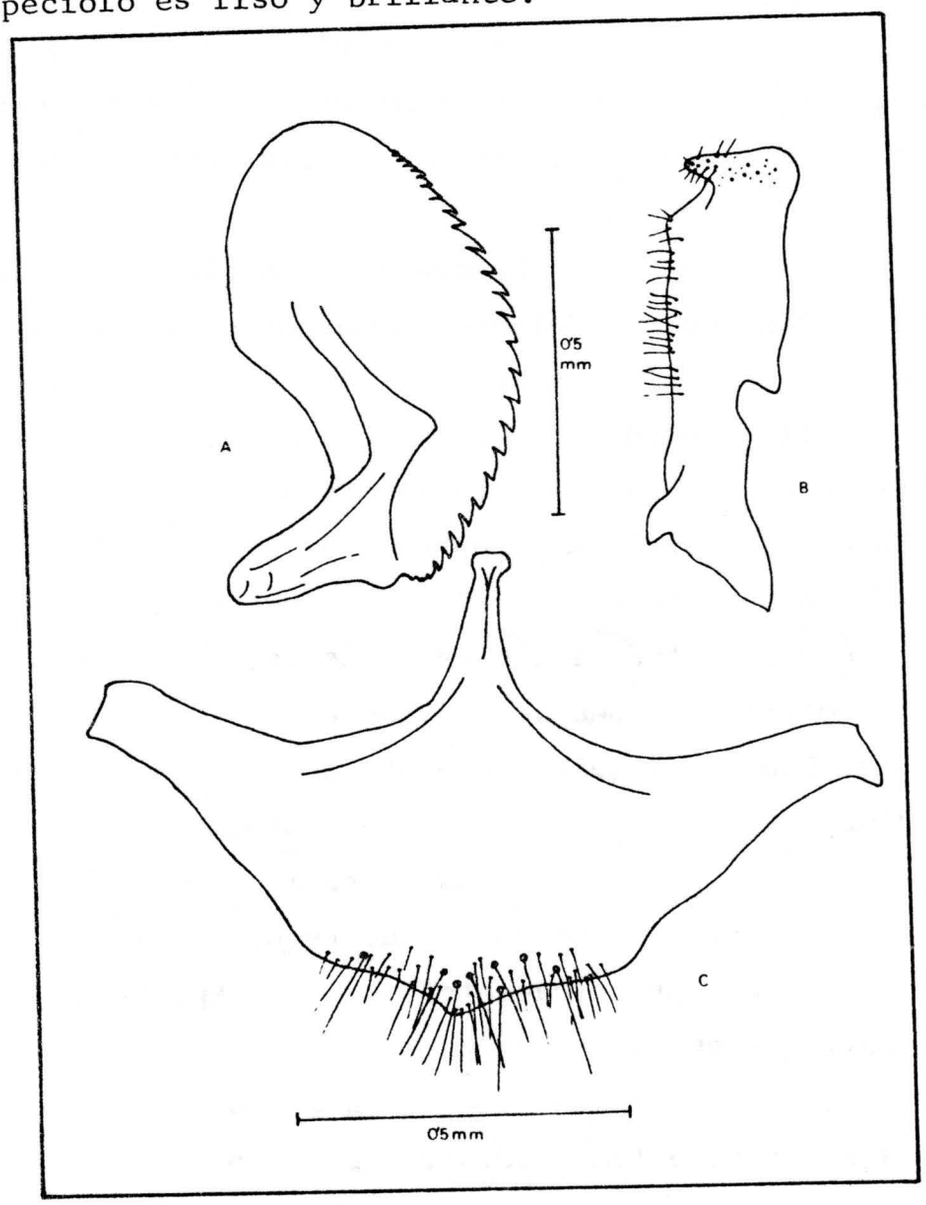


Fig.66.- Tetramorium caespitum: Aparato genital. A: sagitta. B: volsella y lacinia. C: placa subgenital.

Tetramorium semilaeve André, 1881 (Figs.67 y 68)

Obrera:

En la obrera que hemos escogido para hacer la descripción por poseer las caracteristicas típicas para esta especie, hay una nota discordante, que es la coloración, ya que la típica para esta especie y para la mayoría de nuestros ejemplares es amarillenta a excepcion del gastro y en ocasiones de la cabeza, sin embargo en este ejemplar escogido el color es pardo oscuro uniforme para todo el cuerpo, salvo las mandibulas, antenas y patas que son amarillentas.

Cabeza más larga que ancha. Mandíbulas fuertes y estriadas, borde masticador con dientes algo romos. Clipeo con unas pequeñas estrias, el resto liso y brillante, borde anterior convexo. Escapo no alcanzando al borde occipital. Ojos compuestos situados aproximadamente en la mitad de las mejillas. Superficie cefálica con estrias longitudinales, dejando espacios lisos y brillantes en la región superior del clipeo, parte del espacio existente entre los ojos y la region frontal, asi como en el borde occipital, en donde de todas formas existen algunas estrias.

Tórax típico para el género, con algunas estrias longitudinales y algo sinuosas, que alcanzan al epinoto; o bien pequeñas y dejando espacios lisos y brillantes. Epinoto debilmente puntuado, brillante, sin estrias y con dientes triangulares, menos desarrollados que en T. caespitum.

Peciolo con la escama de perfil rectangular y más estrecha que en T. caespitum. El postpeciolo es ovalado y bajo. Ambos son lisos y brillantes, sin ninguna estria.

Gastro liso y brillante.

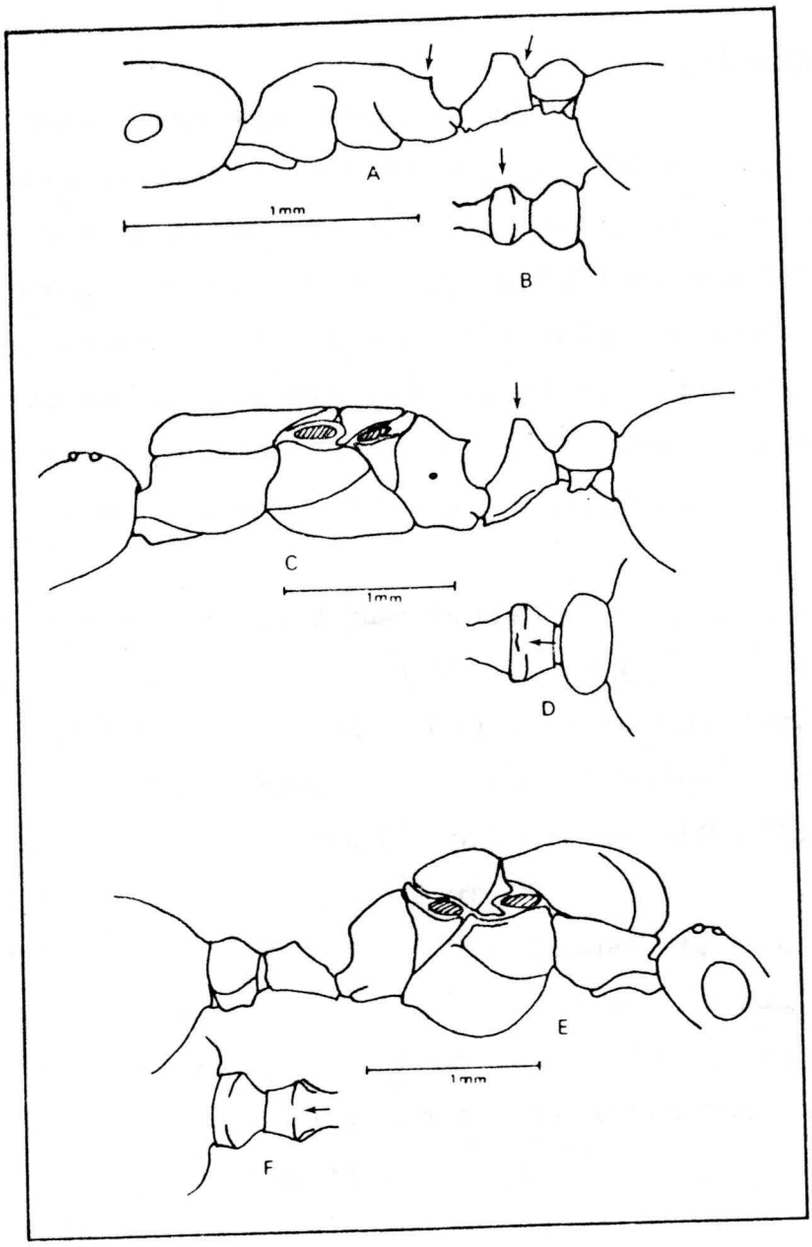


Fig.67.- Tetramorium semilaeve:perfil toracico y peciolo y postpeciolo en vista dorsal de: A y B: obrera. C y D: hembra. E y F: macho.

Variabilidad: Veintinueve series procedentes de la Loma de los Cuartos, Cueva Higuera, Bosque de Quercus pyrenaica, Güejar Sierra, Matorral de Salvia y Lavanda, Encinar de Cenes de la Vega, Cenes de la Vega, Embalse de Quentar y Llanos de

la Zubia.

Hemos encontrado ejemplares de color oscuro en diecisiete series, siendo el resto de las series de color claro y mixtas, ya que dentro de un mismo hormiguero podemos encontrar a veces individuos claros y oscuros.

Respecto a la estriación cefálica ésta es casi completamente lisa en catorce series, algo lisa en doce y casi totalmente estriada en tres.

La estriación torácica suele ser como la descrita.

En conjunto en los ejemplares de T. semilaeve observados por nosotros hemos visto que la cabeza en algunos, está casi totalmente estriada y en otros es lisa casi por completo, lo mismo ocurre con el tórax. Por otra parte, aunque la escama peciolar suele ser casi rectangular, en algunos casos su forma tiende a ser redondeada, sin embargo, hemos constatado que siempre alguno de estos caracteres diferenciales está muy acusado y que como hemos dicho, aunque esta especie se aproxima a T. caespitum, con la observación de una serie podremos separar a ambas especies sin dificultad.

Hembra:

Cabeza de color negro, tórax y abdomen pardo oscuro, casi negro, antenas y patas pardo amarillento.

Cabeza casi cuadrada. Mandibulas fuertes, estriadas y con dientes algo romos, excepto el apical. Clipeo menos abombado que en la obrera, estriado, brillante y con el borde anterior casi recto, algo convexo. Aristas frontales poco salientes. Escapo corto no sobrepasando los ocelos. Ojos compuestos situados hacia la mitad anterior de las mejillas. Ocelos normales. Superficie cefálica completamente estriada.

Torax con el mesonoto muy plano, en vista lateral se ve incluso algo deprimido en el centro. Escudo y escudete lisos y brillantes. Metanoto liso y brillante. Epinoto sin brillo debido a la presencia de una ornamentación puntiforme y de algunas pequeñas estrias, espinas fuertes y triangulares.

Peciolo un poco mas alto que largo. Escama peciolar más delgada que en T. caespitum, su ápice es casi plano, por lo menos en el centro, visto de frente es algo convexo y con un pequeño tubérculo central. Postpeciolo ovalado y bajo. Ambos tienen algunas estrias, pero conservan espacios lisos en el centro.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Esta casta ha sido encontrada en el Encinar de Cenes de la Vega, Matorral de Salvia y Lavanda y Llano de la Perdiz. Las variaciones que hemos encontrado son muy escasas, así por ejemplo las mandibulas pueden ser de color oscuro o pardo amarillento y tener estrias o estar desprovistas de ellas. El resto del cuerpo es muy similar al descrito.

Macho:

Color negro, excepto el peciolo, postpeciolo y gastro que son pardo oscuro; las mandíbulas y apendices son de color amarillento.

Cabeza redondeada. Mandíbulas pequeñas pero dentadas. Clipeo estriado, borde anterior convexo. Aristas frontales pequeñas. Escapo no sobrepasando a los ocelos, funículo con el segundo artejo muy largo. Ojos compuestos grandes. Ocelos grandes y situados sobre una pequeña elevación. Superficie cefálica con estrias que suelen converger en los ocelos. Quetas situadas en la mitad anterior de las mejillas y proximidades a la insercion de las mandibulas.

Tórax mas ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo globoso y surcos de Mayr presentes, aunque no fuertemente marcados, superficie estriada en la región posterior; escudete redondeado, liso y brillante. Metanoto estriado y mate. Epinoto redondeado, con unas finas estrias longitudinales y alveolos entre ellas, lo que hace que sea mate. Espinas reducidas a un ángulo poco marcado.

Peciolo mas largo que alto. De perfil se ve que la escama es muy baja, no está escotada, sino mas bien plana. Postpeciolo bajo y redondeado, este último es liso y brillante, mientras que el peciolo es rugoso y mate.

Gastro liso y brillante

Genitalia: Ver Fig.68.

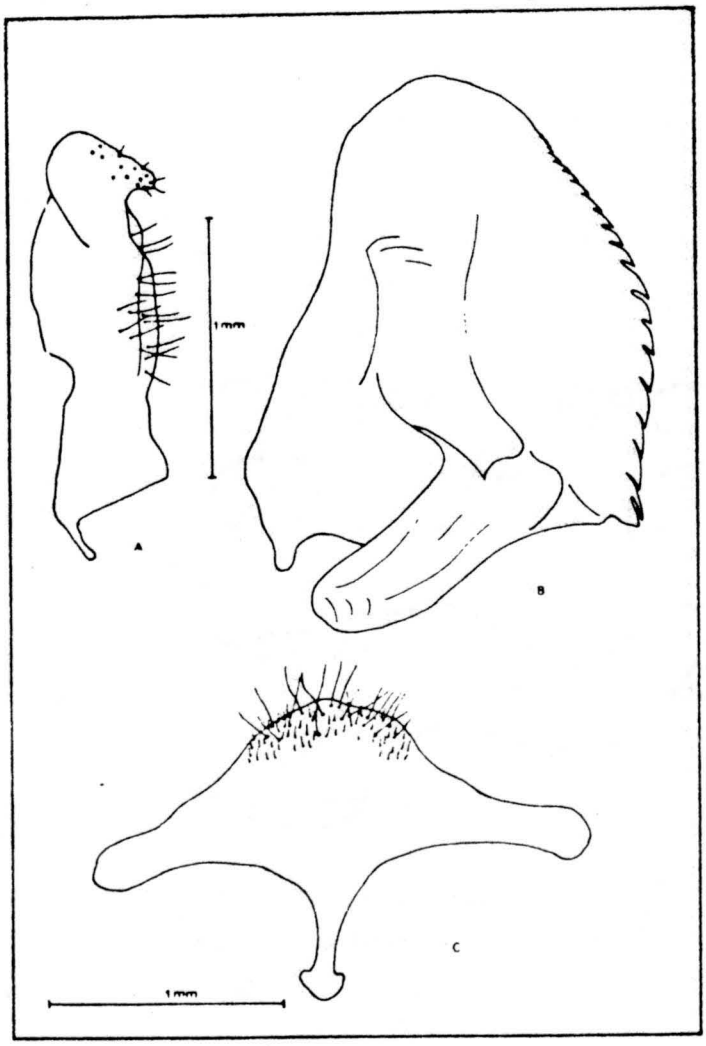


Fig.68.- Tetramorium semilaeve. Aparato genital. A: volsella y lacinia. B: sagitta. C: placa subgenital

Variabilidad: Poseemos ejemplares procedentes de Cueva Higuera, Matorral de Salvia y Lavanda, Encinar de Cenes y Llano de la Perdiz. Podemos decir que es una casta muy variable, así por ejemplo los surcos de Mayr pueden estar muy marcados o pueden estar algo difusos, el escudete puede ser casi liso o bien tener algunas estrias longitudinales. Además en un ejemplar procedente de Cueva Higuera hemos observado estrias transversales en el escudete, caracter que Bernard (1968) da como caracteristica del macho de T. debilis (Emery, 1909). Las espinas epinotales no están en ningun caso bien marcadas, es decir, no como verdaderas espinas.

Genero Cardiocondyla Emery,1869

Este género se caracteriza por la presencia de un postpeciolo muy ancho. Son hormigas muy pequeñas y dificiles de encontrar, ya que sus hormigueros no se alojan bajo las piedras sino en el suelo descubierto y su orificio de entrada es muy pequeño.

En la Península Ibérica se han citado tan sólo a dos especies. C. elegans Nylander y C.batesii Forel, la cual parece ser que ocupa la mitad Sur de la Península, mientras que la otra especie citada estaría desplazada hacia el Norte.

Cardiocondyla batesii Forel, 1894 (Fig.69)

Obrera:

Bicoloreada, cabeza y gastro de color pardo oscuro, casi negro; Tórax y apendices de color pardo rojizo.

Cabeza más larga que ancha. Mandíbulas alargadas, dientes apical y preapical muy desarrollados. Clipeo liso, arqueado y con la región central muy prominente. Aristas frontales muy pequeñas, escapo no alcanzando el borde occipital. Ojos compuestos situados en la mitad anterior de las mejillas. Superficie cefálica con ornamentación de tipo puntiforme, uniformemente repartida.

Tórax más o menos cilíndrico con los bordes anteriores redondeados. Sutura mesoepinotal ligeramente marcada. Ornamentación similar a la de la cabeza, aunque menos densa. Epinoto liso y brillante, espinas cortas, agudas y dirigidas hacia arriba.

Peciolo alargado, escama peciolar redondeada, con el borde anterior ligeramente convexo. Postpe

ciolo tipicamente más ancho que largo, aplastado y con el borde anterior cóncavo y el posterior convexo.

Gastro liso y brillante.

Variabilidad: Como hemos dicho anteriormente, es una especie que se encuentra con dificultad y por ello es que no hemos podido estudiar muchos ejemplares. Las series estudiadas proceden de Cenes de la Vega y en ellas hemos visto que el color puede ser uniformemente pardo oscuro.

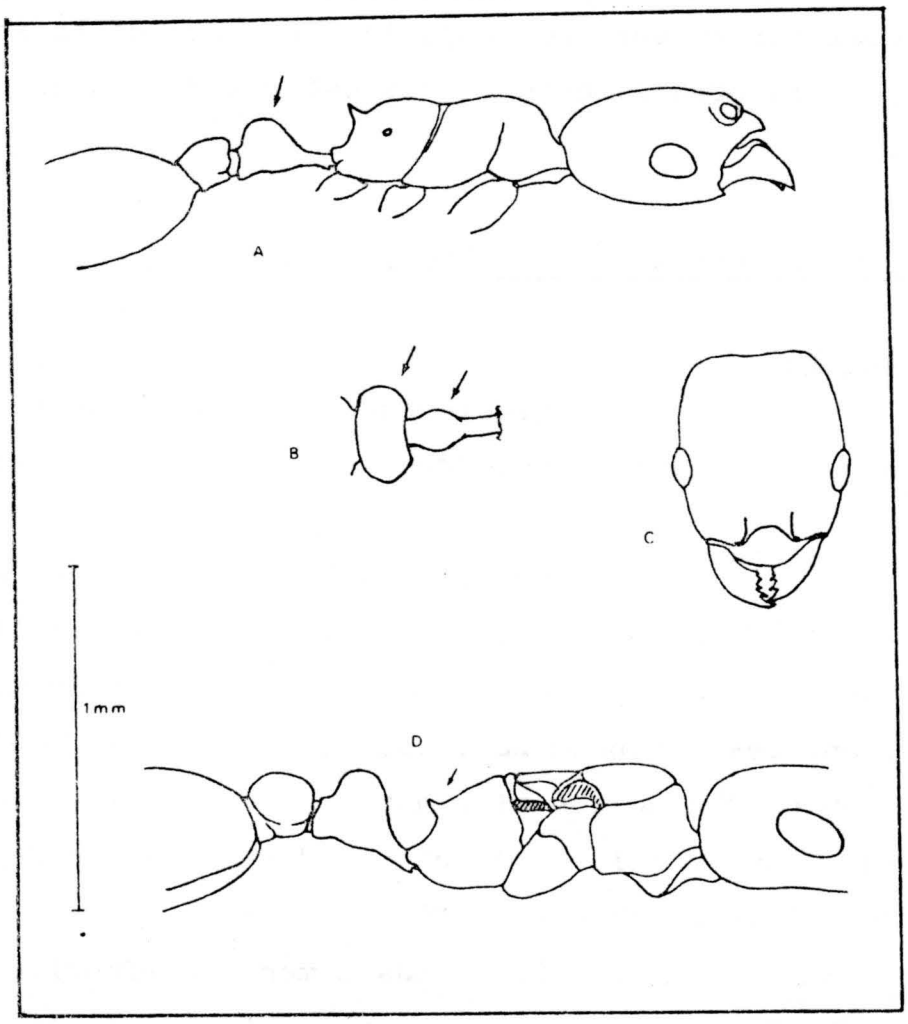


Fig.69.- Cardiocondyla batesii:Obrera.-A: perfil, B: peciolo y postpeciolo en vista dorsal, C: cabeza. Hembra.-D: perfil torácico.

Hembra:

Similar a la obrera en tamaño y en morfología, la mayor diferencia existe en el tórax ya que este es plano y presenta las suturas típicas de un alado.

Bicoloreada, con la cabeza y gastro negro brillante, mandíbulas, antenas, tórax, peciolo, postpeciolo y patas pardo rojizo; maza antenal pardo oscura.

Cabeza más larga que ancha. Mandíbulas no muy anchas, dientes agudos. Borde anterior del clipeo convexo. Aristas frontales pequeñas y muy cortas. Escapo fino, alcanzando el centro de los ocelos. Funículo más largo que el escapo, maza antenal muy gruesa, de tres artejos. Ojos compuestos ligeramente convexos y situados en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos muy pequeños y situados cerca del borde occipital. Superficie recubierta por ornamentación puntiforme similar a la de las obreras.

Tórax con el pronoto visible dorsalmente, presentando unos angulos laterales muy marcados. Escudo con el borde anterior fuertemente arqueado, borde posterior rectilineo,escudete rectangular, más estrecho por detrás que por delante. Metanoto estrecho y brillante. Epinoto arqueado, espinas cónicas, con el ápice romo, cortas y gruesas. La superficie está puntuada de forma similar a la cabeza, excepto el epinoto que es practicamente liso y brillante.

Peciolo y postpeciolo similares a los de la obrera.

Gastro ovalado, poco desarrollado y recubierto de pubescencia tumbada, corta y blanca.

Variabilidad: Fueron estudiadas dos hembras más y no se apreció ninguna diferencia con la descrita.

Subfamilia DOLICHODERINAE Forel

Clave de géneros para las obreras (adaptado de Collingwood,1978).

1.- Peciolo con una escama bien desarrollada y visible. 2
- Peciolo sin escama..... Tapinoma

2.- Tórax largo y fino, con una marcada depresión a nivel del mesoepinoto..... Iridomyrmex
- Tórax corto, sin depresión mesoepinotal o muy debil..... Bothriomyrmex

Género Bothriomyrmex Emery, 1869

Bothriomyrmex saundersi Santschi, 1922 (Fig.70)

Obrera:

Color pardo amarillento, con abundante y fina pubescencia. Tegumento liso y brillante.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital ligeramente cóncavo, bordes laterales rectos. Mandíbulas no muy grandes, con dientes agudos. Borde anterior del clipeo convexo. Superficie clipeal abombada. Aristas frontales muy pequeñas Escapo grueso,sobrepasando ligeramente el borde occipital. Funículo con el primer y segundo artejo más largos que anchos, el resto casi cuadrados y el último más largo que ancho. Ojos compuestos planos, relativamente pequeños y situados aproximadamente en el centro de las mejillas.

Tórax más estrecho que la cabeza. Suturas bien marcadas. En conjunto el tórax es tan largo como la cabeza.

Peciolo estrechándose hacia el ápice, el cual es plano en vista frontal. Inclinado hacia delante y casi tan desarrollado como en algunas especies de la subfamilia Formicinae.

Gastro grueso y muy pubescente.

Variabilidad: Unicamente hemos localizado un hormiguero en el Encinar de Cenes de la Vega y en él hemos visto que algunas obreras pueden tener todo el cuerpo un poco más oscuro.

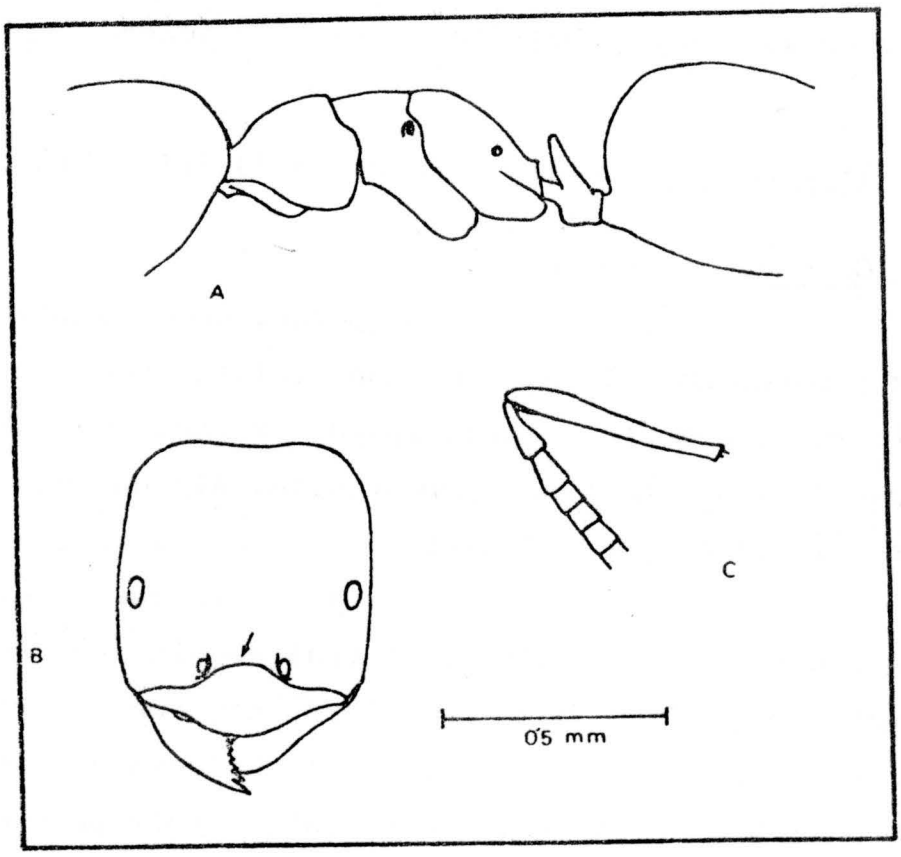


Fig.70.- Bothriomyrmex saundersi: Obrera. A: perfil torácico. B: cabeza. C: antena.

Nota: En el hormiguero no se encontró ningún ejemplar del género Tapinoma.

Género Iridomyrmex Mayr, 1862

Se trata de un género procedente de Sudamerica y que ha sido introducido en Europa hacia 1915 (Bernard, 1968), en donde encuentra su óptimo en las ciudades costeras. Sin embargo nuestros ejemplares proceden de Lanjarón, localidad situada a 660 m. sobre el nivel del mar, en la vertiente sur de Sierra Nevada, muy apartada de la costa, lo que nos hace pensar que esta hormiga que está ligada a ambientes domésticos, va poco a poco colonizando nuevos territorios.

Hemos encontrado la única especie citada en la fauna paleártica para este género: I.humilis.

Iridomyrmex humilis (Mayr, 1868) (Fig.71)

Obrera:

Color pardo, un poco más claro el tórax y pardo amarillento las mandíbulas, escapo y apéndices. Brillo del tegumento un poco apagado a causa de una finisima puntuación y de una densa pubescencia. Algunas quetas suberectas en el clipeo y en el vertex.

Cabeza más estrecha en el borde anterior, que en el occipital, el cual es algo cóncavo; bordes laterales arqueados. Mandíbulas grandes, con numerosos dientes agudos. Borde anterior del clipeo ligeramente excavado. Aristas frontales cortas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital. Artejos del funículo alargados. Ojos compuestos grandes, algo convexos y situados en la mitad anterior de la cabeza, algo separados de los bordes laterales.

Tórax más estrecho que la cabeza, alargado. Suturas torácicas presentes, con una depresión a

nivel del mesoepinoto.

Peciolo pequeño, bajo y con el ápice apuntado, tanto de perfil como de frente.

Gastro ovalado y pubescente. Sin brillo.

Variabilidad: La única variabilidad observada radica en la coloración, ya que podemos encontrar ejemplares muy oscuros y tambien otros más claros.

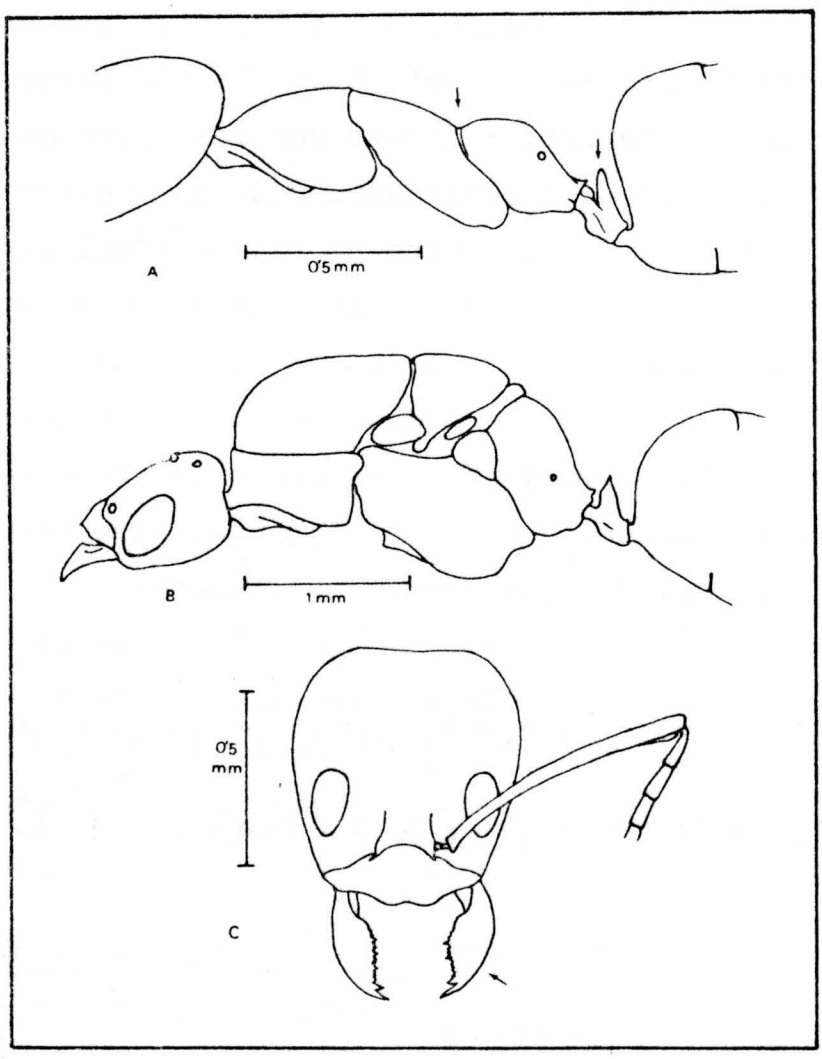


Fig.71.- Iridomyrmex humilis: A y C: perfil torácico y cabeza de la obrera. B: perfil de la hembra.

Hembra:

Cabeza y gastro pardo oscuro, casi negro, el resto es más claro. Sin brillo y con una abundante pubescencia en todo el cuerpo. Algunas quetas suberectas esparcidas por todo el cuerpo.

Cabeza más ancha en el borde occipital que en el borde anterior. Borde occipital recto, bordes laterales arqueados. Mandíbulas largas, con numerosos dientes agudos en su borde masticador. Borde anterior del clipeo excavado. Aristas frontales bien visibles. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital, funículo con los primeros artejos alargados, el resto casi cuadrados. Ojos compuestos grandes y situados cerca de la inserción de las mandíbulas.

Tórax más estrecho que la cabeza, aplastado lateralmente, lo que le hace tener una morfologia muy peculiar y que no hemos observado en ninguna otra especie. Pronoto no visible dorsalmente. Mesonoto muy desarrollado.Epinoto suavemente redondeado. Algunas quetas suberectas en el escudo y escudete. Suturas pardo amarillentas.

Peciolo pequeño y con el ápice agudo.

Gastro con una abundante pubescencia dorada.

Variabilidad: solamente hemos encontrado la hembra descrita.

Género Tapinoma Förster, 1850

Hemos encontrado, de las cuatro especies descritas para la Península Ibérica, solamente a T.nigerrimun Nylander y a T. erraticum (Latreille). Estas dos especies son puestas en sinonimia por Baroni Urbani (1964) y mantenidas como T. erraticum , dicho autor arguye la gran variabilidad morfológica existente en ambas especies, tanto en la casta neutra, como en las castas sexuadas, variabilidad que le impide encontrar algún caracter constante para cada una de ellas. Sin embargo, nosotros, así como otros autores (Bernard, Espadaler, Acosta) pensamos que ambas especies están claramente separadas tanto por su morfología, como por su ecología. En cuanto a la morfología podemos decir, que si bien T. nigerrimun es muy variable en cuanto al tamaño, ya que existen obreras grandes con una cabeza muy ancha y obreras pequeñas con la cabeza más estrecha, en T. erraticum no hemos encontrado en ningún caso a esas obreras grandes. Efectivamente el perfil torácico no es un buen caracter, puesto que las obreras pequeñas de T. nigerrimun lo tienen muy similar al de las obreras de T. erraticum.

En cuanto a los sexuados, las hembras de T. erraticum son más pequeñas que la mayoria de las hembras de T. nigerrimun, pero es cierto,como opina Baroni Urbani (1964) que algunas hembras de esta última especie pueden ser pequeñas, aunque no tanto en nuestro material, como las de T. erraticum. Si sólo nos fijamos en este caracter, evidentemente nos encontramos con dudas en algunos casos, pero hay un caracter con el cual conseguimos separar a ambas especies, nos referimos al perfil del epinoto, pues es angulado en T.nigerrimun y sin angulos en T. erraticum. En cuanto a los machos, tambien el perfil del epinoto sigue esta misma pauta, pero ade

más la genitalia la encontramos muy distinta entre ambas especies.

Por último un caracter común a todas ellas, la escotadura clipeal, lo encontramos tambien muy bueno para diferenciar a ambas especies.

No conocemos el material italiano estudiado por Baroni Urbani y podría ser que allí ambas especies presenten muchas analogias, pero lo que si podemos decir es que en el material estudiado por nosotros y procedente de Sierra Nevada y otros puntos de la Península Ibérica, no nos hemos encontrado con esos intermedios.

Clave para las obreras:

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

Clave para hembras y machos:

1.- Epinoto fuertemente curvado..... nigerrimun
- Epinoto inclinado desde su inserción con el metanoto hasta su inserción con el peciolo..... erraticum

Nota: El caracter de la escotadura clipeal dado para las obreras, es también válido para las hembras. Para los machos hay otros caracteres también válidos para separarlos, como son el aparato genital y el perfil de la cabeza, como se puede deducir de la lectura de las descripciones y de la observación de las figuras.

Tapinoma nigerrimun (Nylander, 1886) (Figs.72 y 73)

Obrera "mayor":

Color negro, excepto las mandíbulas, lados del clipeo, tibias y tarsos que son de color pardo. Casi sin brillo. Pubescencia densa.

Cabeza más larga que ancha, estrechándose hacia el borde anterior. Borde occipital ligeramente escotado, bordes laterales curvos. Mandíbulas alargadas, con numerosos dientes agudos. Borde anterior del clipeo con una profunda escotadura. Aristas frontales muy reducidas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes y casi planos.

Tórax con todas las suturas presentes, incluso se llega a apreciar un mesonoto delimitado por unas finas suturas. Epinoto anguloso.

Peciolo bajo, como es típico en este género.

Gastro grueso y recubriendo al peciolo, tambien como es típico en este género.

Variabilidad: Hemos podido observar una gran cantidad de series y en ellas hemos visto unas diferencias muy marcadas en el tamaño, lo que origina el que en esta especie podamos hablar de obreras "mayor" y "minor".

Aparte de la diferencia en tamaño, las obreras "minor" tienen la cabeza poco o nada escotada en el borde occipital, proporcionalmente más estrecha que las "mayor" y el tórax con el epinoto menos anguloso, pero en todas ellas hemos visto siempre la escotadura clipeal bien marcada.

Hembra:

Color negro, excepto las mandíbulas, antenas y fémures que son de color pardo, tibias y tarsos pardo amarillento. Pubescencia densa que le da algo de brillo sedoso.

Cabeza casi igual de larga que ancha. Borde occipital escotado y más ancho que el borde anterior. Bordes laterales casi rectos. Mandíbulas largas, fuertes y con numerosos dientes agudos. Clipeo con una marcada escotadura en el centro. Aristas frontales reducidas. Escapo sobrepasando ligeramente al borde occipital. Ojos compuestos convexos, situados en el centro de las mejillas, pero un poco apartados del borde. Ocelos pequeños y sobre una pequeña elevación.

Tórax tan ancho como la cabeza. Redondeado en vista dorsal. Epinoto un poco angulado, con la cara dorsal un poco más pequeña que la mitad de la cara en declive.

Peciolo cilíndrico y sin escama peciolar.

Gastro muy grueso y pubescente, sin brillo.

Variabilidad: Aparte de una diferencia en tamaño no muy acusada, no hemos visto variaciones dignas de tener en cuenta.

Macho:

Color negro, excepto las tibias y tarsos que son pardo amarillentos. Tegumento poco brillante.

Cabeza triangular. Borde occipital escotado. Bordes laterales algo curvos. Mandíbulas largas y con nu

merosos dientes agudos. Borde anterior del clipeo con una profunda escotadura. Aristas frontales muy cortas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital, funículo con los artejos alargados. Ojos compuestos grandes y convexos. Ocelos pequeños y situados sobre una elevación. Tegumento micropuntuado, lo cual le quita brillo.

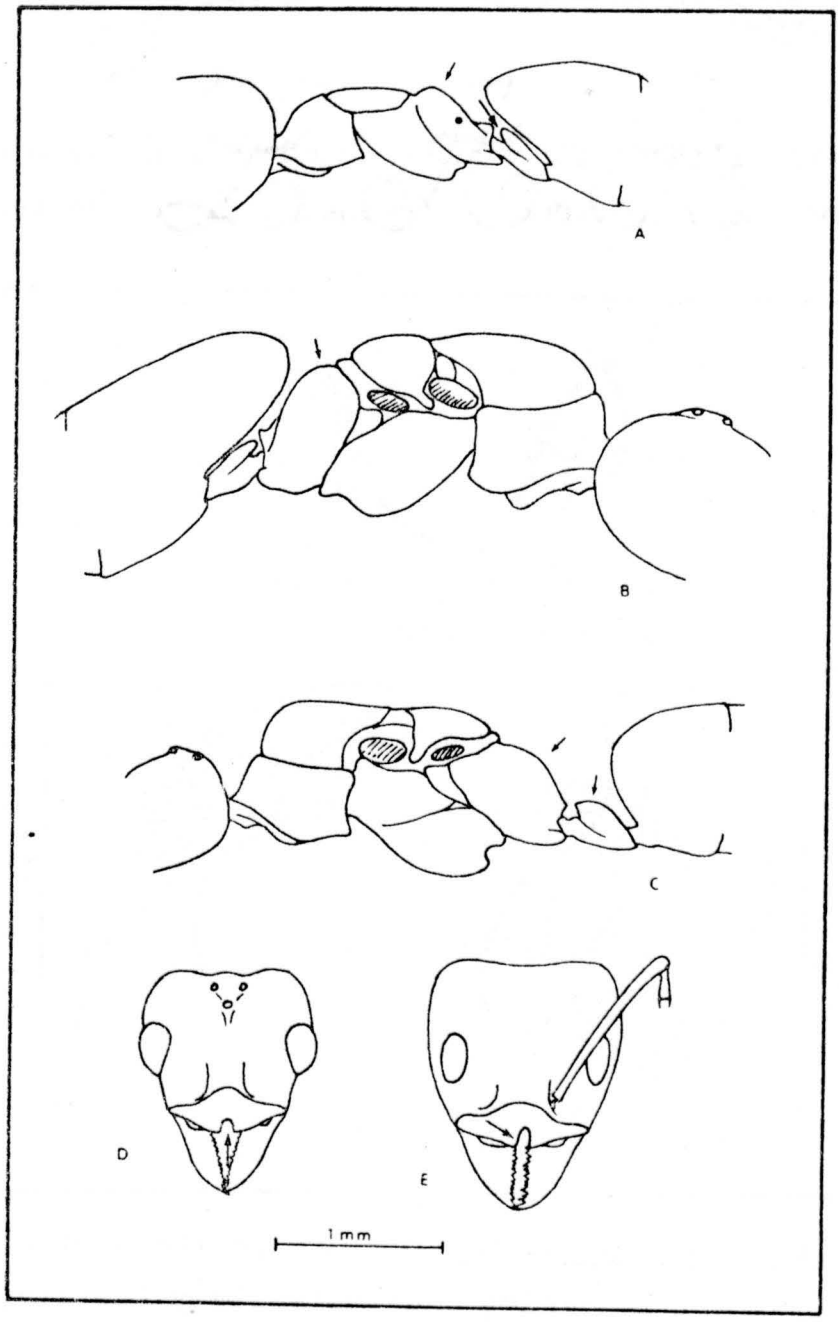


Fig.72.- Tapinoma nigerrimum: A y E: perfil y cabeza de la obrera. B: perfil de la hembra. C y D: perfil y cabeza del macho.

Tórax tan ancho como la cabeza. Escudete plano. Epinoto con la cara dorsal tan larga como la cara en declive.

Peciolo típico para el género, es decir, cilíndrico y practicamente sin escama peciolar.

Gastro alargado pubescente y casi sin brillo.

Genitalia: ver Fig.73.

Variabilidad: El escudete puede ser un poco convexo. Por lo demás no encontramos diferencias dignas de tener en cuenta.

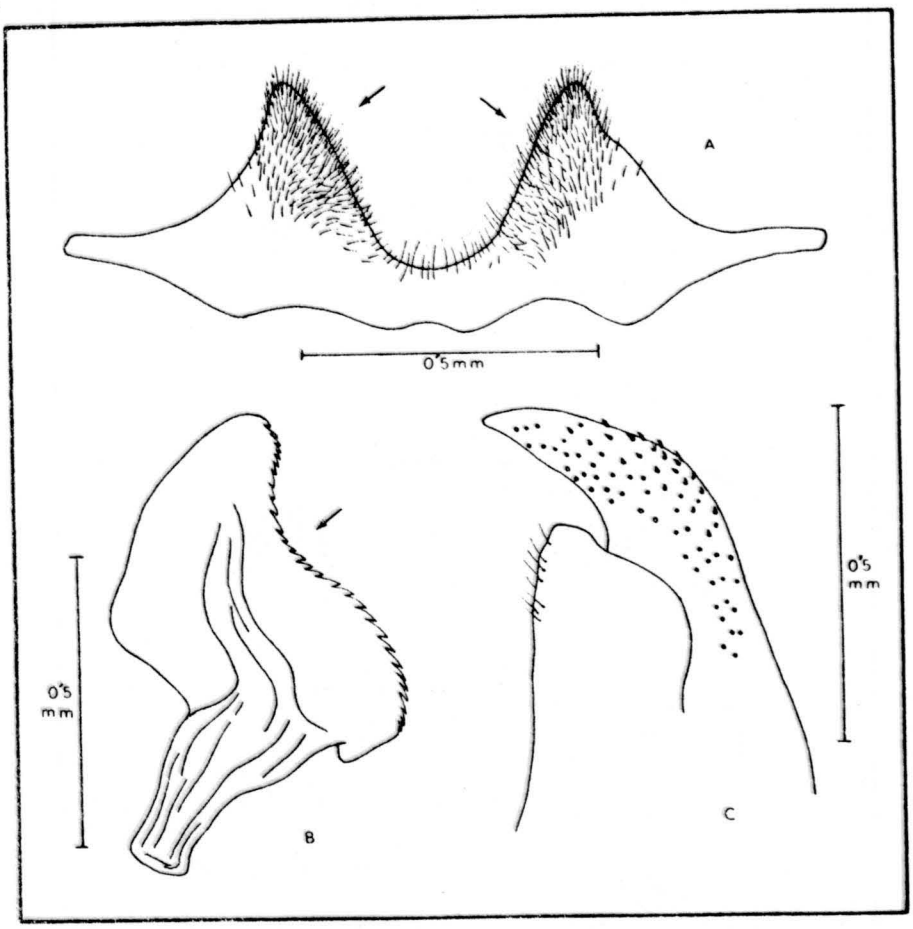


Fig.73.- Tapinoma nigerrimun: Aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia.

Tapinoma erraticum (Latreille,1798) (Figs.74 y 75)

Obrera:

Color negro, excepto las articulaciones los tarsos que son pardo amarillentos. Tegumento brillante,aunque la pubescencia oculta un poco este brillo en el gastro.

Cabeza alargada, estrechándose en el borde anterior. Mandíbulas fuertes con numerosos dientes agudos. Clipeo con el borde anterior presentando una escotadura semicircular. Aristas frontales muy poco marcadas, escapo largo, sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes y situados en la mitad anterior de las mejillas, un poco hacia el centro de la cabeza, es decir no en los bordes laterales.

Tórax más estrecho que la cabeza. Suturas torácicas presentes y epinoto elevándose algo sobre el nivel del pronoto y mesonoto.

Peciolo cilíndrico y sin escama peciolar

Gastro grueso y con el primer terguito proyectándose sobre el peciolo y el epinoto.

Variabilidad: Hemos observado siete series procedentes de el Bosque del Vadillo, El Charcón, Vereda de la Estrella y Sierra del Manar y no hemos observado apenas variabilidad ni en tamaño ni en coloración.

Hembra:

Color negro, excepto las mandíbulas, lados del clipeo, articulaciones y tarsos, los cuales son pardo amarillento. Brillo algo sedoso debido a la pubescencia.

Cabeza similar a la de la obrera, aunque un poco más cuadrada. Borde occipital recto, bordes laterales arqueados. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Borde anterior

del clipeo con una escotadura semicircular. Aristas frontales muy reducidas. Escapo largo sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos pequeños, un poco elevados sobre la superficie cefálica.

Tórax un poco más ancho que la cabeza. Escudo, escudete y metanoto al mismo nivel. Epinoto con la cara dorsal muy reducida.

Peciolo cilíndrico y sin escama peciolar.

Gastro similar al de la obrera, aunque un poco más desarrollado.

Variabilidad: Hemos estudiado seis ejemplares procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica, El Charcón y Vereda de la Estrella, no habiendo apreciado ninguna variación digna de tener en cuenta.

Macho:

Color negro, excepto los fémures y tibias que son de color pardo y los tarsos que son pardo amarillentos. Tegumento brillante. Pubescencia escasa.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital recto, bordes laterales algo curvados. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Borde anterior del clipeo con una escotadura semicircular, superficie clipeal algo convexa. Aristas frontales muy reducidas. Escapo largo sobrepasando el borde occipital, artejos del funículo más largos que anchos. Ojos compuestos convexos y grandes, situados en la mitad de las mejillas. Ocelos poco desarrollados, elevándose un poco sobre la superficie cefálica.

Tórax más ancho que la cabeza. Escudete un poco redondeado. Epinoto inclinado, sin presentar practica-

mente diferencias entre la cara dorsal y la cara en declive.

Peciolo muy grueso, con un esbozo de escama peciolar.

Gastro alargado. No se proyecta apenas sobre el peciolo.

Genitalia: ver Fig.75.

Variabilidad: Hemos observado dos machos del mismo hormiguero, no habiéndose observado diferencias entre ellos.

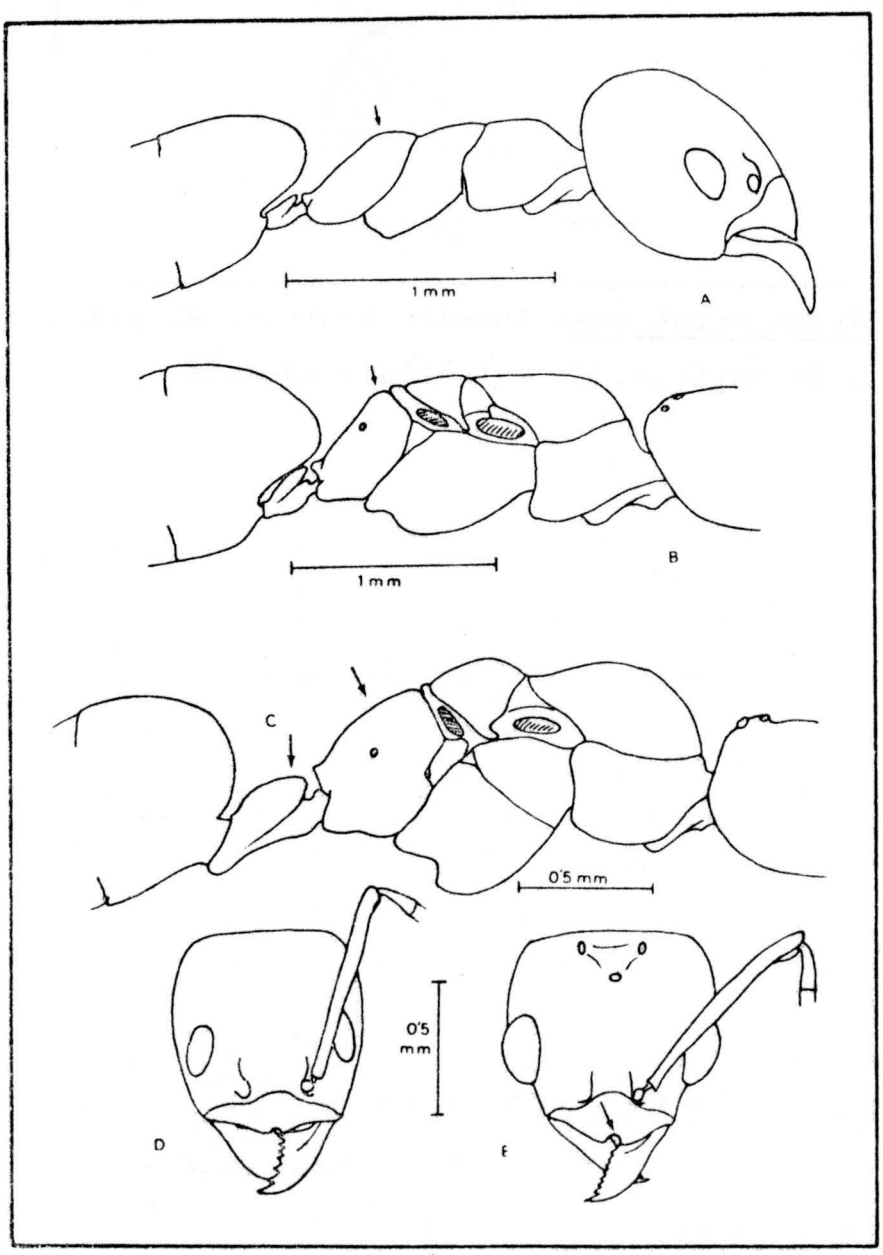


Fig.74.- Tapinoma erraticum: A y D: perfil y cabeza de la obrera. B: perfil de la hembra. C y E: perfil y cabeza del macho.

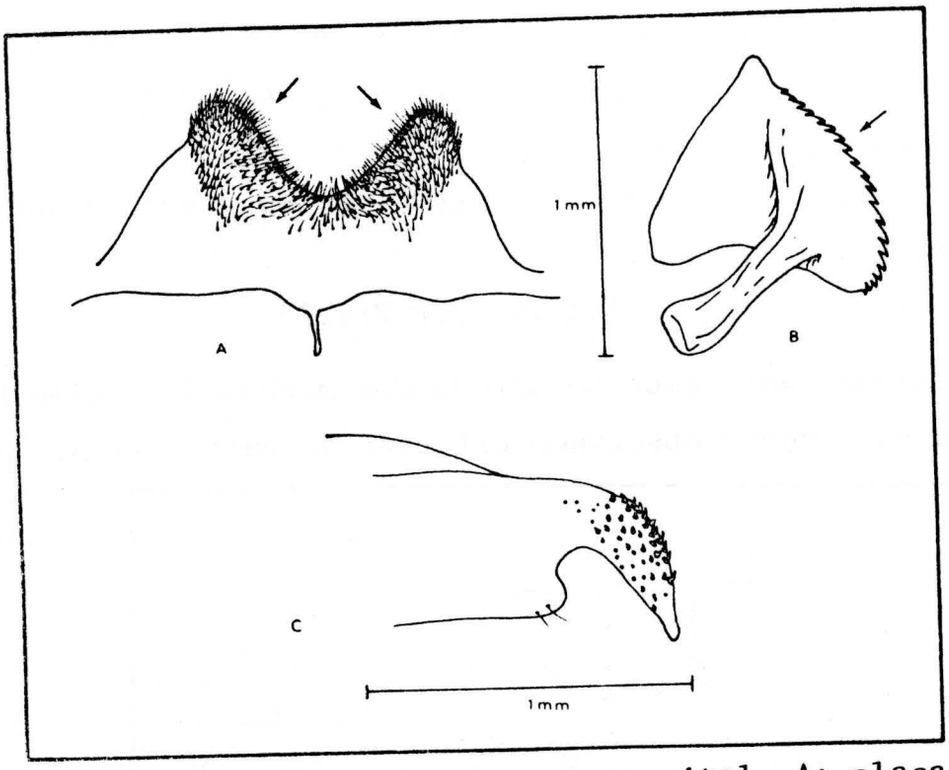


Fig.75.- Tapinoma erraticum: Aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella y lacinia.

Subfamilia Formicinae (Lepeletier)

Claves para las obreras adaptadas de Collingwood(1978)

1.- Antenas de 11 artejos..... Plagiolepis
- Antenas de 12 artejos..... 2

2.- Mandíbulas estrechas de tipo falciforme (Fig.103)....
..... Polyergus
- Mandíbulas anchas con dientes normales.. 3

3.- Antenas insertas a leve distancia del borde clipeal (Fig. 94)..... Camponotus
- Antenas insertas en el ángulo formado por las aristas frontales y el clipeo (Fig. 106)..... 4

4.- Tegumento brillante de color negro..... 5
- Colores variados, tegumento mate o brillante sólo en algunas zonas..... 7

5.- Palpos maxilares cortos, inferiores en longitud a la mitad de la cabeza..... 6
- Palpos maxilares largos..... Cataglyphis (en parte)

6.- Borde occipital ampliamente escotado.... Rossomyrmex
- Borde occipital redondeado..... Proformica

7.- En el funículo los artejos 2 a 5 son más cortos que del 6 a 8, espiráculos del epinoto redondeados.....
..... Lasius
- Artejos 2 a 5 tan largos o más largos que del 6 a 8, espiráculos del epinoto alargados..... 8

8.- Cuarto artejo del palpo maxilar mucho más largo que el quinto..... Cataglyphis

- Cuarto artejo del palpo maxilar corto, ligeramente más largo que el quinto..... Formica

Género Plagiolepis Mayr, 1861

Este género cuenta con hormigas de pequeño tamaño y bastante variables en cuanto a coloración. Las especies de la Península Ibérica se clasifican atendiendo al tamaño del segundo y tercer artejo antenal, excepto en el caso de Plagiolepis xene Stärcke,1936, que se caracterizan por el pequeño tamaño de las hembras y machos, únicas castas conocidas hasta el momento de esta especie. Nuestros ejemplares pertenecen a tres especies que separamos mediante la siguiente clave.

Obreras.

1.- Artejos 2 y 3 del funículo practicamente iguales entre sí, y menores que el 4..... pygmaea
- Artejo 2 claramente menor que el 3 y éste a su vez tan largo como el 4..... schmitzii

Nota: Hay algunas otras diferencias entre las obreras de ambas especies, pero no suelen ser constantes o facilmente apreciable (Funículo normalmente oscuro en P. pygmaea, mesonoto un poco más estrecho en P. schmitzii, escapo un poco más fino en esta última especie, etc.), por lo que consideramos que el caracter expuesto para la clave es el más seguro y objetivo.

Los mismos caracteres empleados para separar a las obreras son válidos para separar a las hembras, salvo para P. xene, la cual se diferencia de las otras dos especies por su pequeño tamaño.

Plagiolepis pygmaea (Latreille, 1798) (Figs. 76,77 y 78)

Obrera:

Color pardo oscuro, exceptuando las mandíbulas, el escapo, el primer artejo funicular y las patas. Todo el cuerpo recubierto de pequeñas quetas tumbadas, salvo los lados del tórax y el epinoto. Quetas rígidas, grandes y erectas en el borde posterior de los segmentos gástricos. Todo el cuerpo liso y brillante.

Cabeza más larga que ancha. Más estrecha en la región anterior. Borde occipital cóncavo, bordes laterales curvados. Mandíbulas finas con cinco dientes agudos. Clipeo con el borde anterior convexo. Aristas frontales muy pequeñas. Escapo sobrepasando escasamente el borde occipital, funículo con el segundo y tercer artejo practicamente iguales de tamaño e inferiores al cuarto. Ojos compuestos situados preferentemente en la mitad anterior de las mejillas, casi planos. Tres ocelos muy pequeños visibles solamente a grandes aumentos.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto redondeado, mesonoto ovalado, más ancho que largo. Metanoto plano, rectangular. Epinoto en curva suave. Todas las suturas torácicas presentes.

Peciolo con la escama peciolar baja. Apice redondeado.

Gastro ovalado, liso y brillante.

Variabilidad: Hemos estudiado veintiuna serie procedentes de: Encinar de Cenes de la Vega, Bosque de Quercus pyrenaica, Llanos de la Zubia,Cueva Higuera, Matorral de Salvia y Lavanda, Hotel del Duque, Embalse de Quentar, Vereda de la Estrella y Trevelez, en ellas hemos observado que en cuanto a la coloración, ésta puede variar desde pardo amarillento a pardo oscuro casi negro, el funículo y el escapo pueden adquirir la misma coloración por otra parte la sutura mesoepinotal puede desaparecer aunque muy raramente.

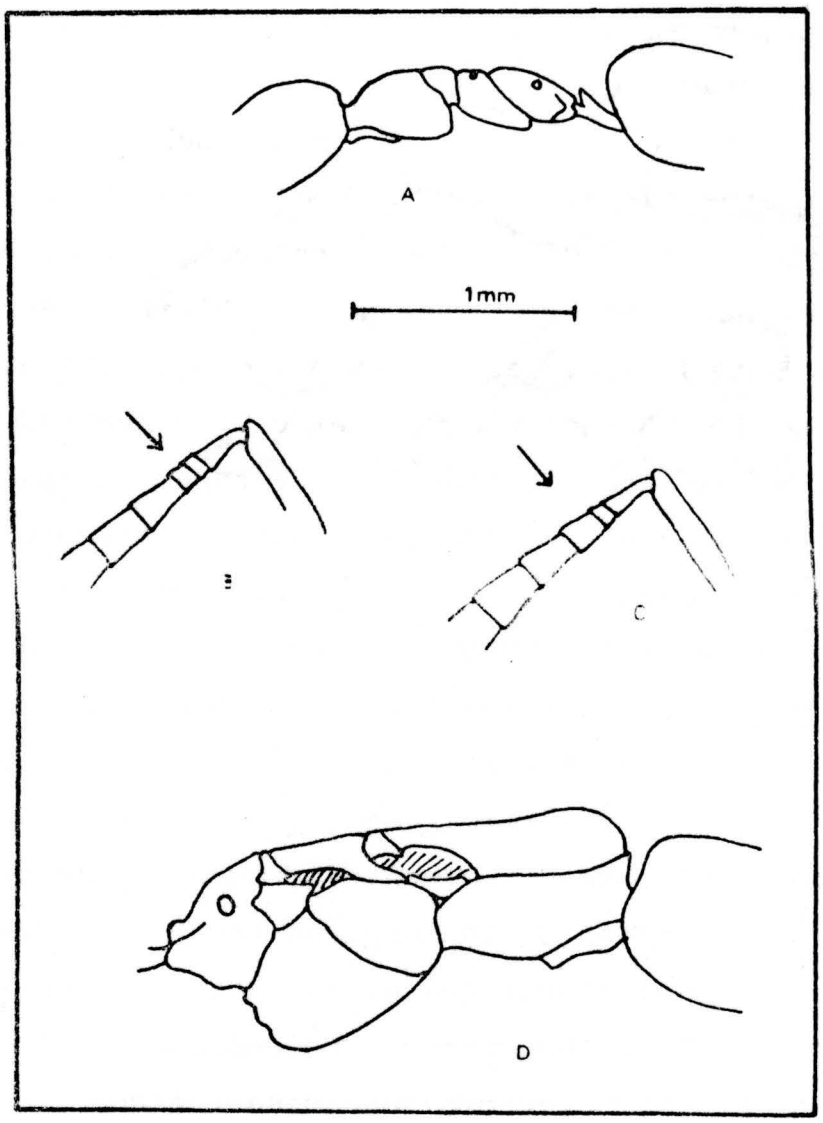


Fig. 76.- Plagiolepis: A: perfil torácico de obrera. B: funículo de P. pygmaea. C: funículo de P. schmitzii. D: perfil torácico de la hembra de P. pygmaea.

Hembra:

Color pardo, a excepcion de las mandíbulas, escapo y patas que son más claras. Todo el cuerpo recubierto por pequeñas quetas tumbadas que le dan un aspecto sedoso, aunque no llegan a ocultar el brillo del tegumento. Existen también quetas largas y erectas en la cabeza y tórax.

Cabeza tan ancha como larga, pero más estrecha en el borde anterior que en el occipital. Borde occipital recto. Bordes laterales arqueados. Mandíbulas estrechas, con dientes agudos. Borde anterior del clipeo abombado, liso y brillante. No hay aristas frontales. Escapo sobrepasando levemente el borde occipital. Artejos segundo y tercero del funículo como en la obrera, es decir, practicamente iguales entre sí y menores que el cuarto. Ojos compuestos situados en su mayor parte en la región anterior. Ocelos bien desarrollados y situados en el borde occipital.

Tórax alargado, tan ancho como la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo muy desarrollado, aproximadamente la mitad de la longitud total del tórax, plano por la cara dorsal, igual que el escudete, que es rectangular. Metanoto muy estrecho. Epinoto redondeado.

Peciolo poco desarrollado.

Gastro ovalado y bastante desarrollado, más largo que el resto del cuerpo.

Variabilidad: Del estudio de once series procedentes de: Encinar de Cenes de la Vega, Matorral de Salvia y Lavanda, Embalse de Quentar, Cueva Higuera, Jerez del Marquesado y Llanos de la Zubia, hemos podido observar que la hembra de esta especie es muy constante tanto en su morfologia como en su coloración.

Macho:

Tamaño del cuerpo similar al de la obrera. Color pardo oscuro excepto las mandíbulas que son más claras ras. Cuerpo brillante.

Cabeza tan ancha como larga. Borde occipital recto, bordes laterales curvos, borde clipeal convexo. Mandíbulas estrechas con dos dientes agudos en el borde masticador. Aristas frontales muy pequeñas. Escapo sobrepasando en un cuarto de su longitud al borde occipital, primer artejo del funículo muy desarrollado, el segundo y el tercero practicamente iguales. Ojos compuestos planos, pero muy desarrollados. Ocelos grandes.

Tórax un poco más ancho que la cabeza. Escudo poco elevado, casi plano en la cara dorsal, superficie alveolada y brillante. Escudete pequeño, superficie lisa y brillante. Metanoto muy estrecho. Epinoto levemente arqueado.

Peciolo bajo y levemente escotado.

Gastro grueso.

Genitalia: ver Fig.78.

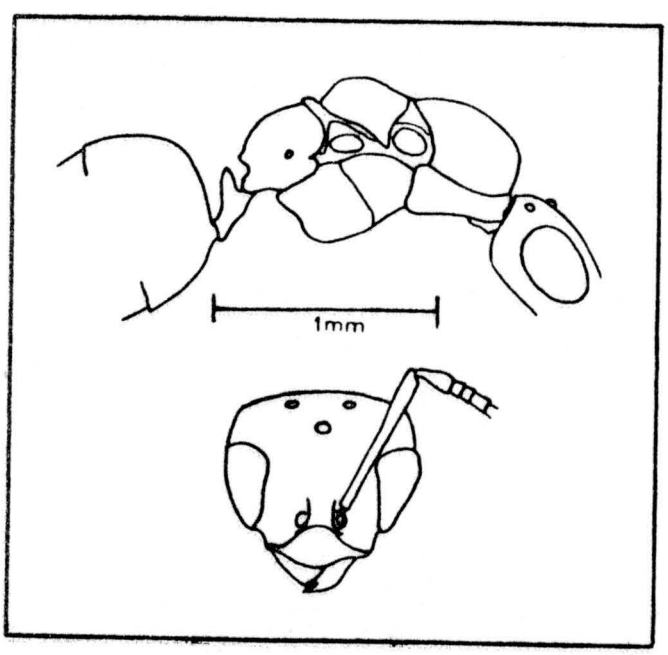


Fig.77.- Plagiolepis pygmaea: perfil y cabeza del macho.

Variabilidad: Hemos estudiado nueve ejemplares procedentes del Encinar de Cenes y Cueva Higuera. En ellos vemos que los ojos pueden ser un poco más convexos, asi como que el color general del tegumento puede ser pardo amarillento.

En la genitalia hemos visto que varia considerablemente la placa subgenital como se puede apreciar en la Fig.78.

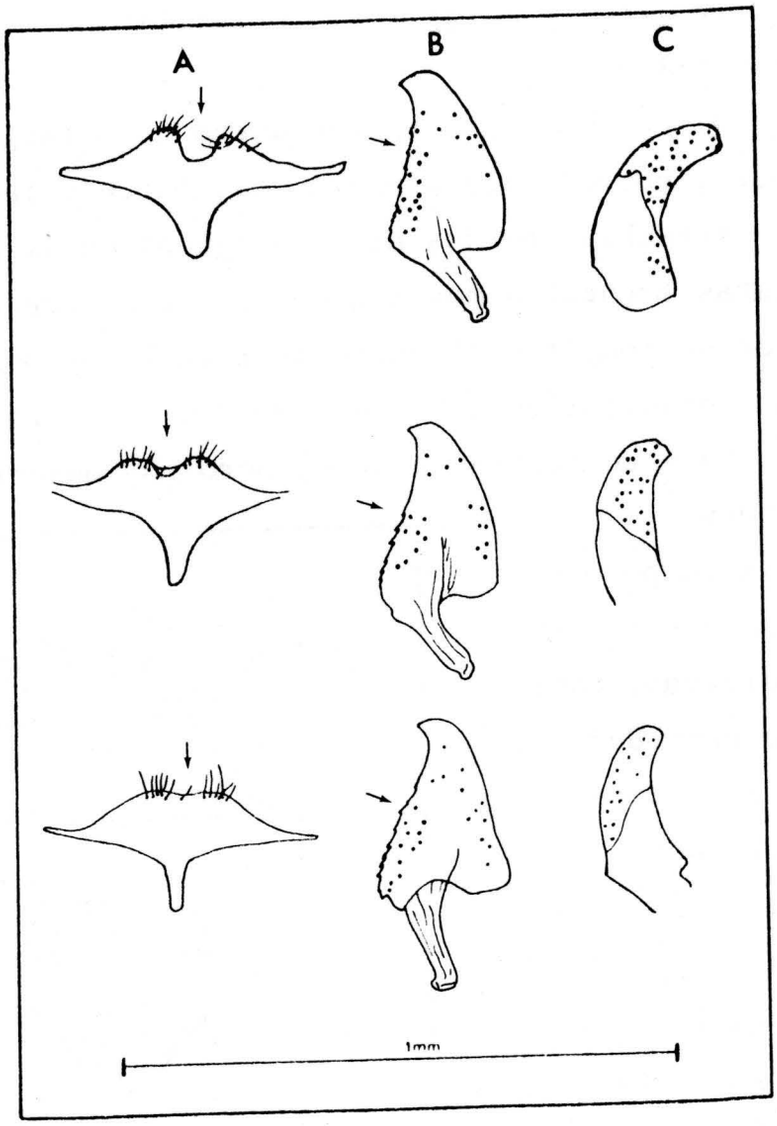


Fig.78.- Plagiolepis pygmaea: Aparato genital. A: placa subgenital. B: sagitta. C: volsella .Piezas procedentes de tres ejemplares del mismo hormiguero.

Plagiolepis schmitzii Forel, 1895 (Fig.76)

Esta especie se diferencia de P.pygmaea como ya se ha dicho, por que en esta última los artejos segundo y tercero del funículo son practicamente iguales, mientras que en P. schmitzii el artejo tercero es más grande que el segundo y casi igual al cuarto. Sin embargo esta característica que normalmente se aprecia con bastante claridad, en otras ocasiones no es así, seguramente debido a un retraimiento de los tegumentos en los insectos secos o en otras ocasiones a fallos ópticos y así a veces este caracter no se aprecia bien en una de las antenas, mientras que en la otra,del mismo ejemplar,se puede observar con claridad este caracter, por ello estimamos conveniente observar siempre a varios ejemplares del mismo hormiguero.

Por otra parte en la mayoria de nuestros ejemplares hemos podido observar a grandes aumentos (100x) la presencia de tres ocelos muy pequeños en el vertex, dato que no hemos recogido en la bibliografia y que consideramos de interes reflejar, ya que este caracter unicamente era aceptado para las obreras de P.grassei

Obrera:

Color pardo oscuro, excepto las mandíbulas, antenas, tibias, tarsos y articulaciones que son pardo amarillentas. Todo el cuerpo liso y brillante con quetas tumbadas, salvo en los lados del tórax y en el epinoto. Quetas suberectas largas y rígidas en el borde posterior de los segmentos gástricos.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital levemente cóncavo, bordes laterales arqueados. Mandíbulas estrechas, con dientes agudos en su borde masticador. Borde anterior clipeal fuertemente convexo, clipeo liso y brillante. Aristas frontales practicamente nulas Escapo largo, sobrepasando aproximadamente en un quinto de su longitud total al borde occipital. Tercer artejo del funículo tan largo como el cuarto y el doble de largo que el segundo. Ojos compuestos poco convexos y situados por completo en la mitad anterior de la cabeza. Tres ocelos visibles a gran aumento.

Tórax bastante más estrecho que la cabeza. Todas las suturas torácicas presentes y bien marcadas.

Peciolo un poco agudo en el ápice. La escama peciolar es muy baja.

Gastro ovalado. Con gran cantidad de quetas lo que le hace perder el brillo.

Variabilidad: Hemos estudiado cinco series procedentes de Cenes de la Vega, Llanos de la Zubia y Sierra del Manar, en las que unicamente hemos visto variable la coloración

Plagiolepis xene (Stärcke,1936) (Fig.79 y 80)

Hembra:

Color pardo excepto las mandíbulas, antenas y patas que son pardo amarillento. Tegumento brillante.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital levemente cóncavo, ángulos occipitales redondeados, bordes laterales curvados, borde clipeal anterior convexo. Mandíbulas muy estrechas y con unos pequeños e irregulares dientes en el borde. Aristas frontales muy pequeñas. Escapo largo y fino. Funículo con los artejos 2 y 3 iguales entre sí, el último es el doble de largo que el anterior. Ojos compuestos situados en la mitad anterior de las mejillas. Ocelos bien visibles. Superficie cefálica lisa y brillante con quetas pequeñas y tumbadas esparcidas.

Tórax tan ancho como la cabeza, pronoto poco visible dorsalmente, mesonoto muy desarrollado, sobre todo el escudo. Algunas quetas erectas y largas en el escudete. Metanoto estrecho. Epinoto redondeado, con la cara dorsal más desarrollada que la cara en declive.

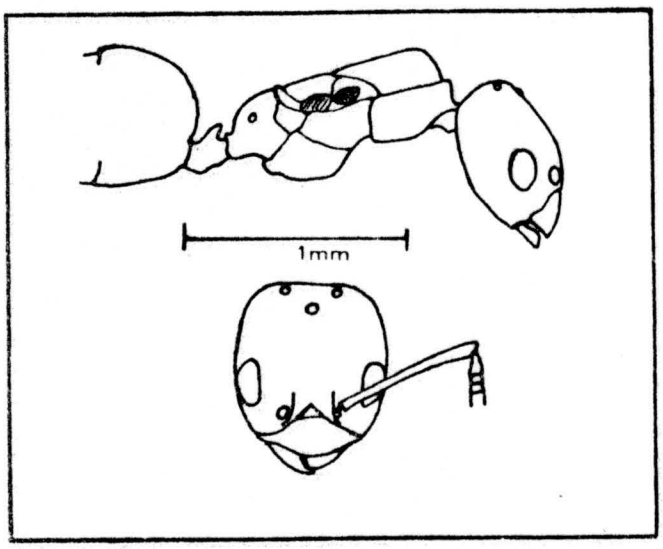


Fig.79.- Plagiolepis xene: Perfil torácico y cabeza de la hembra.

Peciolo corto, bajo y con el ápice casi plano, levemente escotado.

Gastro grueso y con pubescencia muy diluida.

Algunas quetas largas y suberectas en cada segmento. Hemos preparado el hipopigidio de los ejemplares y hemos visto que no varía del descrito por Walter Faber (1968) para esta especie. Este caracter es el que consideramos mas válido para identificar a P. xene.

Variabilidad: Hemos recogido cuatro ejemplares, de los cuales tres son de color pardo y uno amarillento, similar a cuatro ejemplares observados por nosotros y procedentes del Norte de la Península, color que es el tipicamente descrito para esta especie.

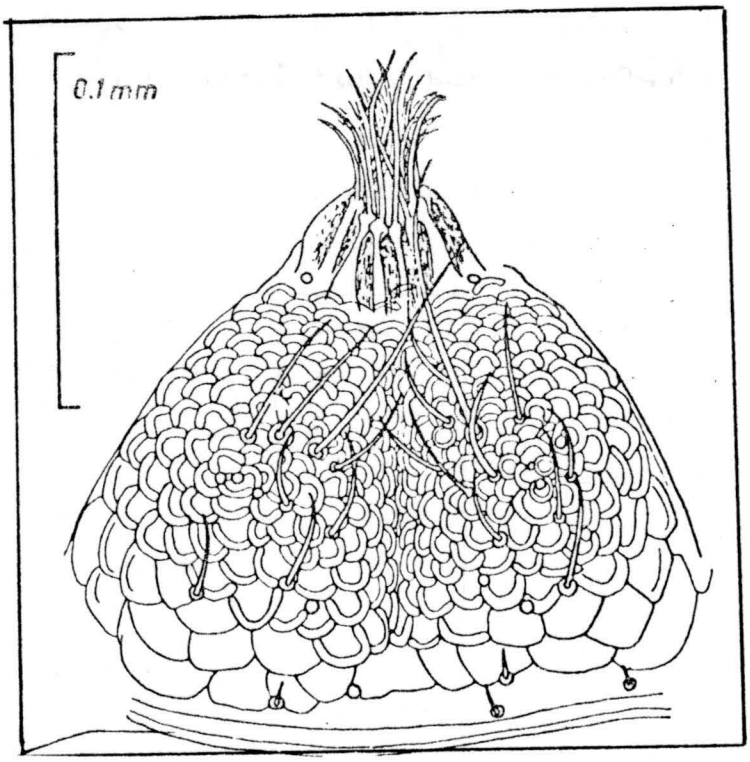


Fig.80.- Plagiolepis xene: Hipopigidio (tomado de Walter Faber, 1968)

Género Lasius Fabricius, 1804 (Mayr,1861 emend)

Este género es uno de los más complicados taxonomicamente, por el gran número de formas, variedades des y subespecies descritas.

Nos hemos basado para separar a nuestras especies en los trabajos de Wilson (1955) y Bernard (1968) así como en las claves de Collingwood (1978), a partir de las cuales hemos confeccionado la siguiente clave para las obreras.

1.- Color pardo oscuro o negro..... 2
- Color amarillo..... 3

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

3.- Escapo y tibias con abundantes quetas.....
..... meridionalis
- Escapo y tibias solo pubescentes..... flavus

Nota: De la especie L. meridionalis hemos encontrado unicamente una hembra, pero a pesar de ello hemos creido conveniente incluir en la clave a las obreras de esta especie.

Para las hembra.

1.- Cabeza menos ancha que el tórax..... 2
- Cabeza tan ancha o más que la anchura máxima del tórax..... meridionalis

2.- Los dos últimos artejos de los palpos maxilares cortos, en conjunto un poco más largos que el cuarto..
..... flavus

- Los dos últimos artejos largos, cada uno de ellos casi igual al cuarto..... 3

3.- Escapo con numerosas quetas erectas..... niger
- Escapo sin quetas erectas, a lo más solo pubescente... ..... alienus

Lasius flavus (Fabricius, 1781) (Figs.81 y 82)

Obrera:

Color pardo amarillento exceptuando las antenas, patas y articulaciones que son de color pardo amarillo. Pubescencia por todo el cuerpo. Superficie lisa y brillante.

Cabeza casi cuadrada. Borde occipital ligeramente cóncavo. Mandíbulas con dientes agudos. Clipeo levemente carenado en la mitad posterior. Borde anterior clipeal ligeramente convexo. Aristas frontales cortas. Escapo grueso sobrepasando ligeramente al borde occipital, funículo con el primer y último artejo más largos que anchos, el resto son casi cuadrados. Toda la antena recubierta de una abundante pubescencia. Ojos compuestos planos, situados casi en el centro de las mejillas, con quetas pequeñas entre las facetas. Ocelos pequeños, pero visibles, sobre todo los laterales.

Tórax corto y grueso. Pronoto y mesonoto ocupando algo más que la mitad de la longitud total del tórax. Presenta un fuerte declive en la región del metanoto. Epinoto algo elevado y agudo, cara en declive mucho más larga que la cara dorsal. Quetas largas y finas esparcidas, excepto en la cara en declive del epinoto que está desprovista incluso de la pubescencia.

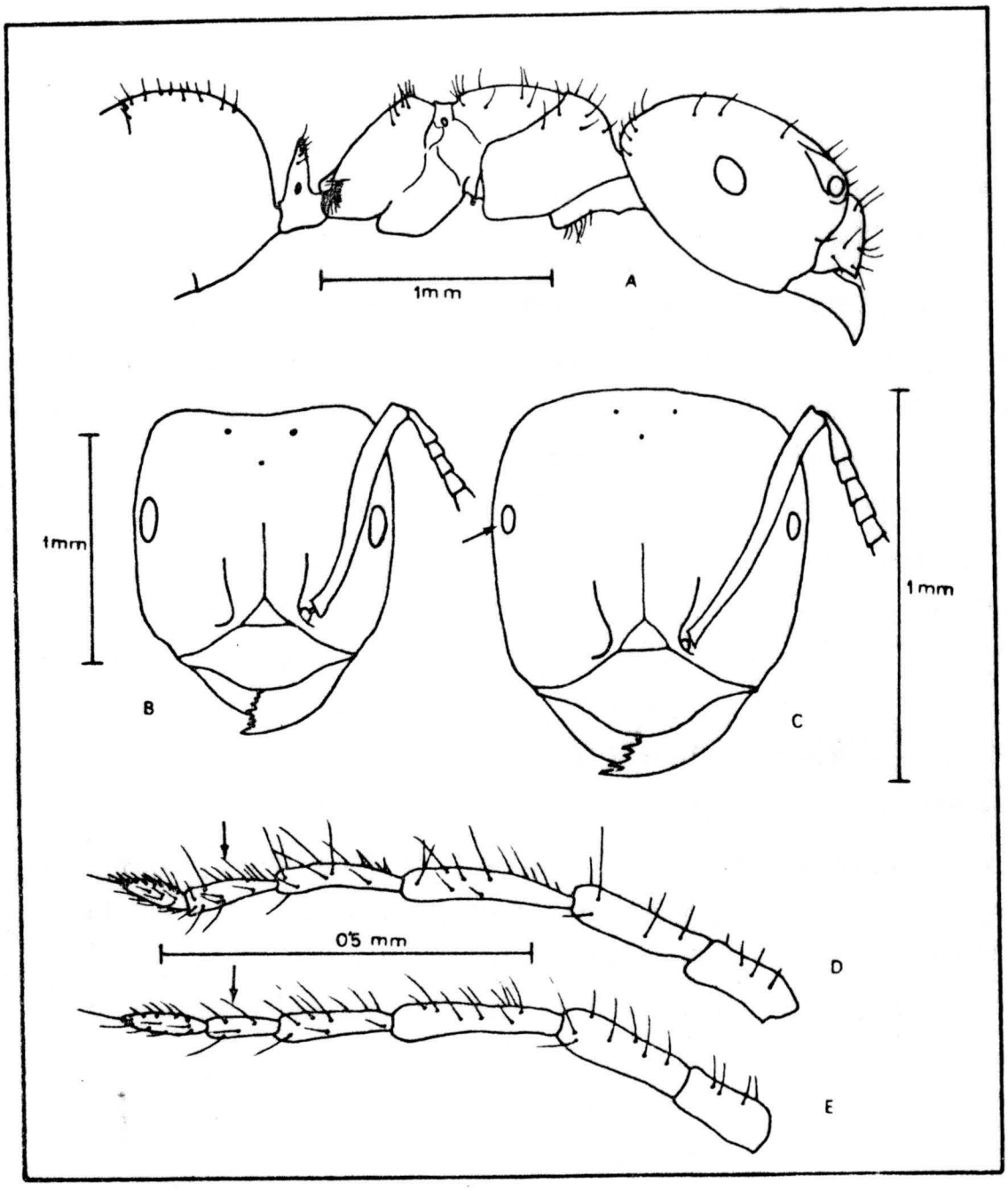


Fig.81.- Lasius flavus: A: perfil de la obrera. B: cabeza de la obrera. C: cabeza de la var. myops. D:palpo maxilar de L. flavus. E: palpo maxilar de la var.myops

Peciolo corto y alto. Lateralmente se observa que se estrecha paulatinamente hasta llegar al ápice. De frente el ápice esta levemente excavado. Algunas quetas cortas y erectas en el ápice.

Gastro grueso, pubescencia amarilla muy abundante. Quetas suberectas esparcidas en toda su superficie. Brillante.

Variabilidad: Hemos estudiado ocho series procedentes de los Prados del San Juan, Barranco de los Tejos, Matorral de Piornos y Enebros, Pradollano y Matorral de Caméfitos espinosos, y en ellos hemos visto que existe, como es sabido, una gran diferencia de tamaño entre las obreras de un mismo hormiguero, tamaño que puede llegar a ser el doble entre unas y otras. La coloración puede ser desde amarillo pálido hasta pardo amarillento, normalmente estos colores oscuros los suelen tener las obreras "mayor", pero tambien lo hemos observado en algunas obreras "minor". En cuanto al tamaño de los ojos compuestos, éstos efectivamente disminuyen en las obreras "minor", pero la reducción en el número de facetas no es muy marcada, tan solo lo hemos visto de una forma aparente en dos obreras "minor". La escama peciolar, varía poco en su morfologia, pues la encontramos con el ápice poco escotado o bien muy ligeramente convexo en algunas "minor".

Hembra:

Color pardo oscuro, excepto las mandíbulas, lados del clipeo, antenas y patas. Pubescencia amarillenta lo que le confiere un color amarillo a la cabeza y sobre todo al gastro. Tegumento brillante.

Cabeza un poco más larga que ancha, borde occipital casi recto, levemente cóncavo. Borde anterior del clipeo ligeramente convexo. Mandíbulas fuertes con ocho dientes agudos. Clipeo liso con algunas quetas brillantes. Aristas frontales pequeñas. Escapo sobrepasando ligeramente el borde occipital, funículo con el primer y último artejo más largo que ancho, el resto casi tan ancho como largo. Ojos compuestos con algunas pequeñas quetas. Ocelos grandes.

Tórax más ancho que la cabeza. Superficie dorsal de perfil arqueado. Pronoto poco visible dorsalmente. Mesonoto muy grande, ocupando la mayor parte del tórax Escudo y escudete casi iguales en superficie. Metanoto estrecho y fino. Epinoto inclinado suavemente hacia el peciolo. Quetas erectas poco abundantes.

Peciolo alto, agudo y con el apice escotado.

Gastro grueso con numerosas quetas suberectas.

Variabilidad: solamente hemos encontrado el ejemplar descrito.

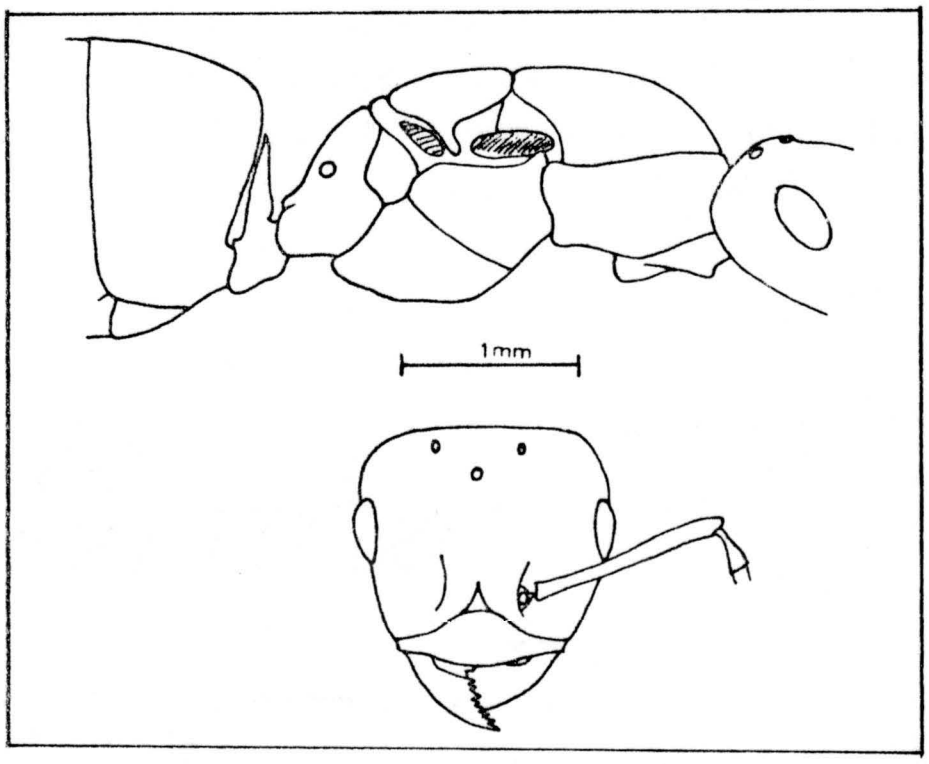


Fig.82.-*Lasius flavus*: Hembra. perfil torácico y cabeza.

Lasius flavus var. myops Forel, 1894 (Fig.81)

La var. myops se caracteriza por su pequeño tamaño, reducción marcada del número de facetas y color amarillo pálido. Además, según Yarrow (1955) el sexto artejo maxilar es tan largo como el quinto. Todos estos datos coinciden con nuestros ejemplares, por lo que haciendo una excepción en el presente trabajo vamos a describir una variedad.

Unicamente hemos encontrado ejemplares de esta variedad en el Encinar de Güejar Sierra, localidad en la que no hemos hallado a L. flavus. En otras localidades boscosas o no hemos encontrado a representantes del grupo flavus o hemos encontrado unicamente a la especie típica L. flavus. Por ello pensamos que puede ser que esta variedad este más adaptada a algún tipo especial de bosque, en donde la forma típica no prospere y por lo tanto la var.myops pudiera tener un rango taxonómico más elevado que el de simple variedad.

Un estudio a fondo de los sexuados, acompañado de un estudio comparativo de las preferencias ecológicas de esta variedad en el resto de su area de expansión, podrían aseverar nuestra opinión.

Obrera:

De igual tamaño que las obreras "minor" de L.flavus. Color amarillo pálido excepto las mandíbulas que son pardo oscuro y los ojos que son negros. Brillante.

Cabeza algo más larga que ancha. Borde occipital recto o ligeramente convexo. Mandíbulas largas con dientes agudos. Clipeo liso sin quilla. Borde anterior convexo. Aristas frontales muy cortas. Escapo alcanzando el borde occipital. Funículo con los artejos primero y último más largos

que anchos, el resto practicamente iguales. Ojos compuestos muy pequeños. Ocelos difíciles de apreciar. Quetas erectas, largas y tumbadas, de pequeño tamaño, en el clipeo. Algunas quetas subdecumbentes distribuidas por toda la superficie cefálica, siendo más abundantes en el borde occipital.

Tórax corto y grueso. Epinoto algo elevado y redondeado en el ápice. Quetas erectas más largas que las de la cabeza, distribuidas por todo el noto, siendo más numerosas en el pronoto que en el resto del tórax. Epinoto con la cara en declive desprovista de pubescencia.

Peciolo corto y agudo en el ápice. En vista frontal este ápice es redondeado y con quetas cortas.

Gastro con numerosas queta cortas y con pubescencia algo menos abundante que en L.flavus, dejando ver claramente el tegumento.

Variabilidad: Aparte del ejemplar descrito, hemos estudiado otros del mismo hormiguero, procedentes del Encinar de Güejar Sierra, así como otros ejemplares recogidos en la misma zona y unicamente hemos visto una obrera con el color un poco más oscuro, por lo demás no hemos encontrado ninguna variabilidad digna de tener en cuenta. Tampoco hemos encontrado obreras "mayor".

Lasius meridionalis (Bondroit, 1919) (Fig.83)

Hembra:

Color pardo oscuro, excepto las mandíbulas que son pardo rojizo y antenas, patas y región anterior del primer segmento gástrico que son pardo amarillentos. Tegumento liso y brillante. Quetas cortas, suberectas, distribuidas irregularmente por todo el cuerpo, excepto las antenas. Pubescencia por todo el cuerpo. Alas con la mitad inferior oscurecida.

Cabeza casi tan larga como ancha, exceptuando las mandíbulas. Borde occipital claramente cóncavo. Bordes laterales casi rectos. Borde clipeal arqueado. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Clipeo no carenado. Aristas frontales marcadas tan sólo porque la región frontal está más elevada que las mejillas, pero no existen verdaderas aristas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital, ensanchándose progresivamente desde la base hasta el extremo, plano, artejos del funículo más largos que anchos. Linea frontal bien marcada llegando casi hasta el ocelo medio. Ojos compuestos situados en la mitad posterior de las mejillas, con gran cantidad de quetas en su superficie. Ocelos situados sobre un pequeño promontorio.

Tórax un poco más estrecho que la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Mesonoto casi plano de perfil. Metanoto estrecho, redondeado y menos brillante que el resto del tórax. Epinoto con la cara en declive recta y mayor que la cara dorsal.

Peciolo visto de frente rectangular, con el ápice levemente escotado. De perfil se observa que se estrecha progresivamente hasta llegar al ápice, que es agudo.

Gastro grueso y brillante.

Variabilidad: Solamente encontramos al ejemplar descrito.

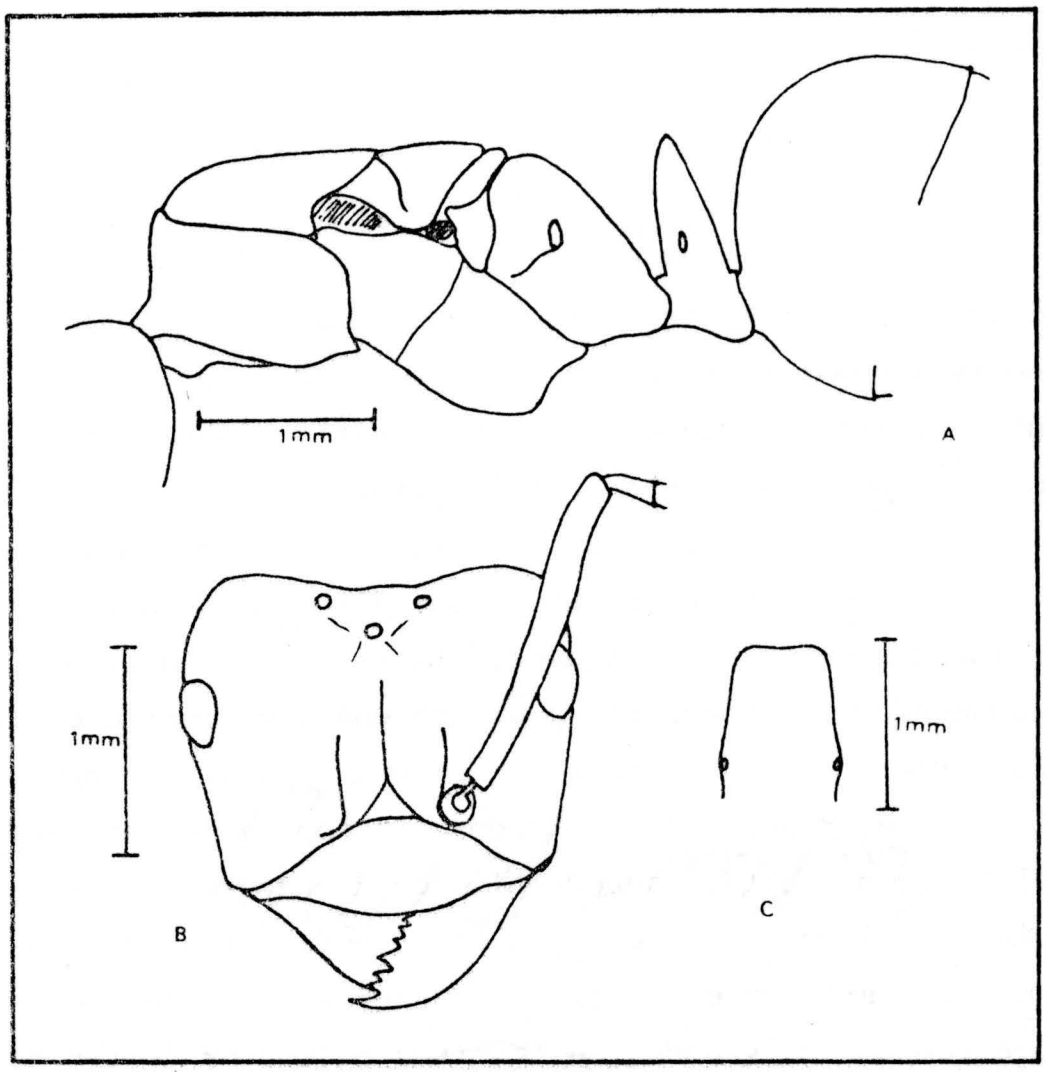


Fig.83.- Lasius meridionalis: Hembra. A: perfil torácico. B: cabeza. C: escama peciolar vista de frente.

Lasius niger (Linneo, 1758) (Fig.84 y 85)

Obrera:

Color negro en todo el cuerpo, excepto las antenas, mandíbulas y patas que son pardo oscuro y los tarsos que son pardo amarillento.

Tegumento con microescultura de tipo puntiforme, algo brillante sobre todo en la cabeza y gastro. Pubescencia abundante en todo el cuerpo. Quetas suberectas, abundantes en antenas, cabeza, patas y gastro, en el tórax existen áreas desprovistas de estas quetas.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital levemente cóncavo, bordes laterales redondeados. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Clipeo con el borde anterior redondeado, su superficie presenta una leve quilla en la mitad posterior. Aristas frontales poco marcadas. Triángulo frontal y linea frontal bien marcados. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital, superficie con numerosas quetas suberectas, de longitud inferior a la anchura del escapo. Funículo con los artejos más largos que anchos y muy pubescentes. Ojos compuestos grandes en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos muy pequeños.

Tórax con el pronoto y mesonoto redondeados y con abundantes quetas suberectas en la región dorsal. Depresión metanotal marcada. Epinoto algo redondeado, con quetas erectas y suberectas en el ápice, cara en declive más larga que la cara dorsal.

Peciolo rectangular, con el ápice levemente escotado , de perfil más alto que ancho y con el ápice agudo.

Gastro grueso con numerosas quetas.

Variabilidad: Hemos podido estudiar una gran cantidad de series ya que esta especie es muy frecuente. Concretamen-

te han sido sesenta y siete series procedentes de los Prados del San Juan, Loma de los Cuartos, Bosque de Quercus pyrenaica, Encinar de Güejar Sierra, Trevelez, Vereda de la Estrella, Hotel del Duque, Trevenque, Rio Aguas Blancas, Embalse de Quentar y Rio Durcal.

L. niger, tiene una especie próxima que es L. emarginatus, de la que se diferencia por tener la primera, el tórax oscuro y normalmente del mismo color que la cabeza y gastro y por tener una gran cantidad de quetas en el escapo. Nosotros hemos encontrado numerosos ejemplares con el tórax más claro que la cabeza y el gastro, al compararlos con L. emarginatus del Norte de la Peninsula, hemos visto que nuestros ejemplares no tienen el tórax tan rojizo como en esta especie y además el escapo está claramente más poblado de quetas, por lo que, a pesar de esta coloración, los hemos identificado como L. niger. Por otra parte, hemos encontrado en el Bosque de Quercus pyrenaica y en sus alrededores una forma de mayor tamaño y con un color negro uniforme y fuerte, tuvimos la fortuna de encontrar machos y gracias a ellos,después de estudiar la genitalia, pudimos también identificar a estos ejemplares como pertenecientes a la especie L. niger. En resumen hemos encontrado dos formas, una negra, propia de bosque alto, frio y humedo y otra clara propia al parecer de zonas soleadas tanto de Alta Montaña como de Baja Montaña.

Hembra:

Cuerpo de color negro. Antenas y patas de color pardo oacuro, un poco claro en las articulaciones y en los tarsos. Tegumento con microescultura de tipo puntiforme. Brillante en la cabeza y tórax. Gastro mate.

Cabeza un poco más ancha que larga,sin considerar a las mandíbulas. Un poco más estrecha por delante que en el borde occipital. Borde occipital ligeramente cóncavo, bordes laterales algo curvados. Mandíbulas fuertes con dientes agudos. Borde anterior clipeal levemente convexo. Superficie clipeal con gran cantidad de quetas largas y con pubescencia uniformemente repartida, excepto una linea central que es glabra. Triángulo frontal y linea frontal visible. Aristas frontales un poco más desarrolladas que en la obrera. Escapo grueso, sobrepasando levemente el borde occipital, con numerosas quetas suberectas. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos grandes. Superficie cefálica muy pubescente y con gran cantidad de quetas subdecumbentes y suberectas.

Tórax tan ancho como la cabeza. Pronoto algo visible dorsalmente. Escudo y escudete con su cara dorsal plana, en vista dorsal el escudete es algo rectangular. Metanoto ocupando un plano levemente inferior al mesonoto. Epinoto con su cara dorsal muy pequeña. Todo el tórax pubescente y con numerosas quetas suberectas.

Peciolo delgado, alto y profundamente escotado en el ápice, con algunas quetas erectas.

Gastro grueso, pubescente y con numerosas quetas suberectas en todos los segmentos.

Variabilidad: Hemos encontrado catorce hembras procedentes de diversas series y unicamente hemos observado que en

una hembra procedente del Encinar de Güejar Sierra, el color es más claro y su tamaño algo menor, como ocurre en las obreras procedentes del mismo lugar. Por lo demás son muy constantes, tanto en la forma del peciolo como en la forma del tórax.

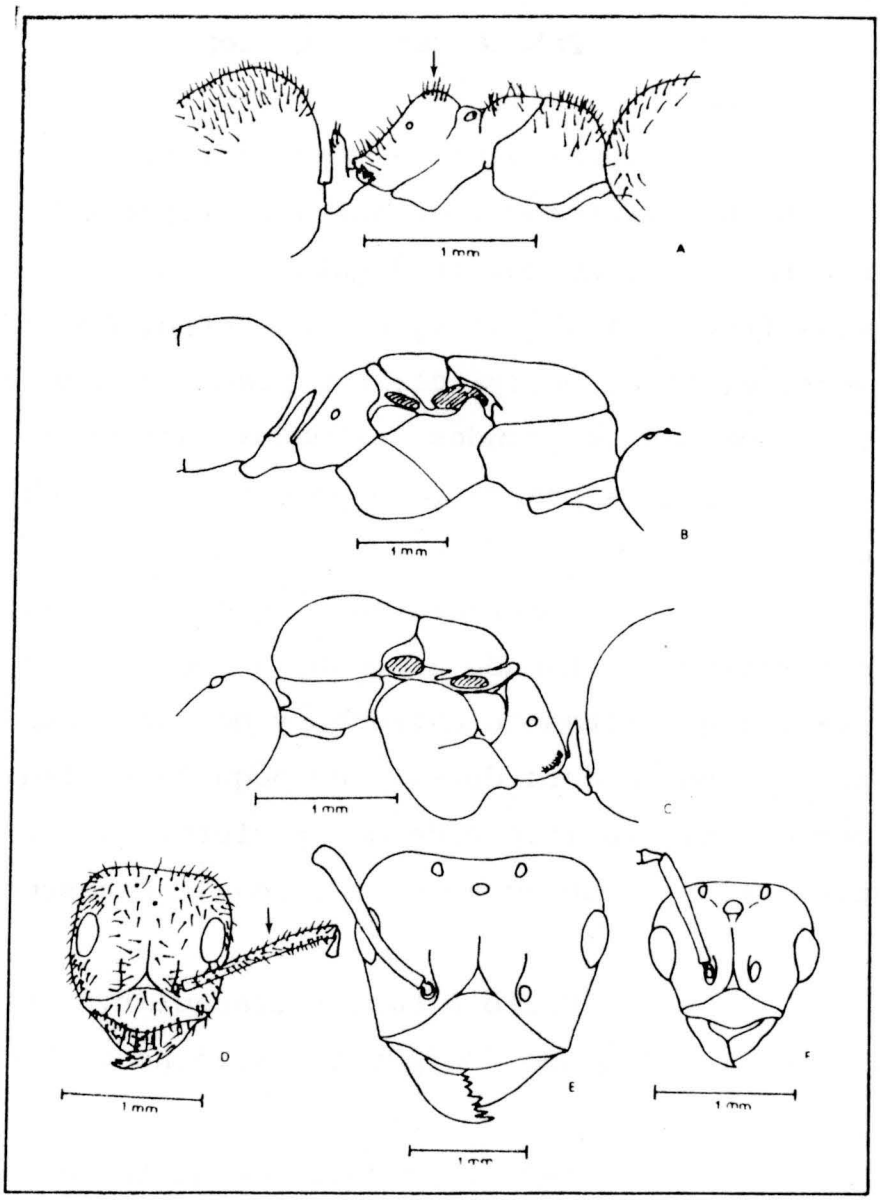


Fig.84.- Lasius niger:A y D: perfil y cabeza de obrera. B y E: perfil y cabeza de hembra. C y F: perfil y cabeza de macho.

Macho:

Color negro, excepto el funículo y los tarsos que son pardo oscuro. Tórax y gastro algo brillantes, cabeza mate, sobre todo en la región frontal. Pubescencia poco abundante.

Cabeza tan larga como ancha, casi triangular. Borde occipital casi recto, bordes laterales algo convexos. Mandíbulas no aptas para la masticación, con un solo diente en el borde masticador, el apical. Clipeo con su borde anterior ligeramente convexo. Triángulo y sutura frontal visibles. Aristas frontales ausentes, escapo corto, aunque sobrepasa levemente el borde occipital, con gran cantidad de quetas erectas. Ojos compuestos grandes, situados casi en el centro de las mejillas. Ocelos grandes, un poco elevados sobre la superficie cefálica.

Tórax más ancho que la cabeza. Pronoto no visible dorsalmente. Escudo globoso, escudete algo triangular en vista dorsal. Metanoto estrecho y de color pardo amarillento. Epinoto con la cara dorsal muy pequeña y plana, cayendo rapidamente hacia la inserción del peciolo. Superficie con quetas suberectas y subdecumbentes numerosas. Pubescencia algo diluida.

Peciolo casi rectangular, visto de frente, y con el ápice escotado. De perfil estrecho y agudo en el ápice.

Gastro grueso, con quetas abundantes y pubescencia diluida, igual que en el tórax.

Genitalia: ver Fig.85.

Variabilidad: En otros cuatro machos del mismo hormiguero que el descrito, procedente del Bosque de Quercus pyrenaíca no se aprecia variabilidad, pero en los machos de Alta Montaña: Rio Seco, el tamaño es inferior y el color es pardo, no negro.

La genitalia varia sobre todo en la placa subgenital, ya que no siempre aparecen los dos grupos de quetas tan claramente separados como es típico en esta especie. Por otra parte hemos visto que los dientes de la sagitta se distribuyen por todo el borde ventral de la misma, lo cual no coincide exactamente con los dibujos de otros autores: Bernard (1968) y Espadaler (1980)

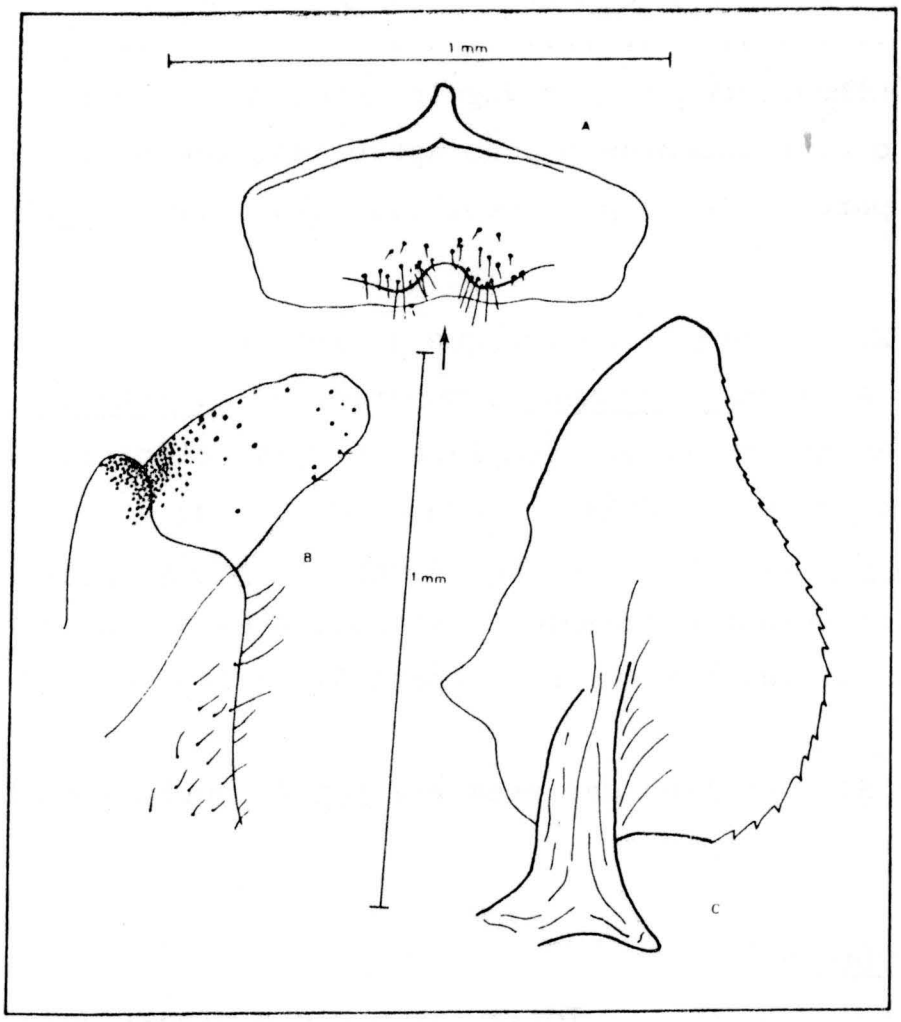


Fig.85.- Lasius niger: Aparato genital. A: placa subgenital B: volsella y lacinia. C: sagitta.

Lasius alienus (Förster,1850) (Fig.86)

Collingwood (1978) separa a L. brunneus de L. alienus, mediante la siguiente clave.

1.- Linea frontal, triángulo frontal y ocelos muy marcados; cabeza y tórax más pálidos que el gastro..... ..... brunneus

- Linea frontal y triángulo normalmente indistinguibles; ocelos ausentes o poco aparentes, cuerpo unicoloreado pardo o negro pardusco. ..... alienus

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

Aunque nuestros ejemplares por la coloración y la presencia de ocelos, podrían hacernos pensar que son de la especie L. brunneus, los incluimos en la especie L. alienus, ya que hemos medido veintiún ejemplar pertenecientes a ocho series distintas y los valores obtenidos para SI varian entre 92,3 y 114,3.

(Indice SI= longitud del escapo x 100 / anchura de la cabeza)

Obrera:

Tórax pardo claro, igual que las patas y el funículo, cabeza algo más oscura y más aún el gastro. Escapo pardo amarillento. Tegumento algo brillante. Pilosidad escasa.

Cabeza más larga que ancha, más estrecha en el borde masticador que en el occipital, el cual es algo convexo, así como los bordes laterales, borde anterior clipeal arqueado. Mandíbulas pequeñas, borde masticador con dientes agudos.

Superficie clipeal algo abombada. Aristas frontales muy reducidas. Escapo fino y largo, desprovisto de quetas, funículo con los artejos más largos que anchos. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos pequeños, pero visibles. Algunas quetas en el area frontal y en el borde occipital.

Tórax con el pronoto muy desarrollado con el borde superior en curva continua con el mesonoto, interrumpiendose a nivel del metanoto, el epinoto es anguloso, con la cara en declive más larga que la cara dorsal.

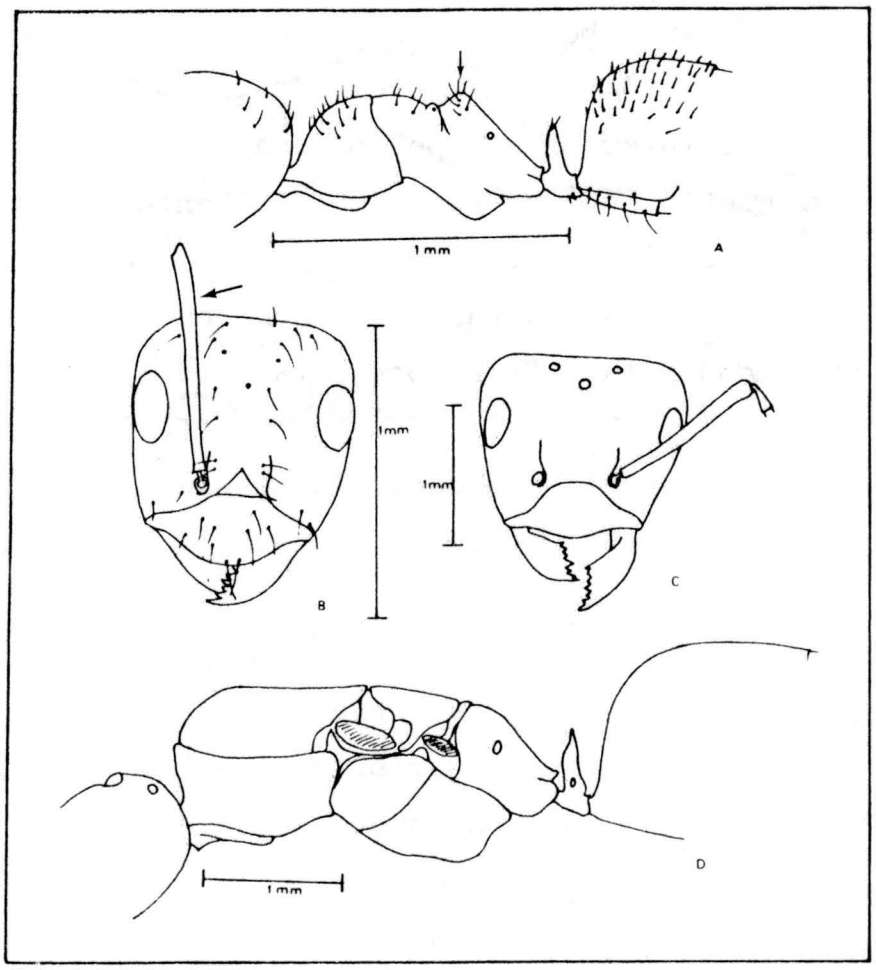


Fig.86.- Lasius alienus. A y B: perfil y cabeza de la obrera. C y D: cabeza y perfil de la hembra.

Peciolo alto y estrecho, con el ápice redondeado y el centro algo excavado.

Gastro con quetas suberectas distribuidas por toda la superficie.

Variabilidad: Ocho series procedentes del Encinar de Cenes y de Cenes de la Vega. En ellas hemos visto que esta especie es muy uniforme, tan sólo en algunos ejemplares, el tórax es tan oscuro como la cabeza y el gastro.

Hembra:

Cabeza, tórax y abdomen pardo oscuro, Mandíbulas, funículo y fémures de color más claro. Escapo, tibias, tarsos y parte inferior del peciolo pardo amarillento Tórax brillante. Quetas suberectas y subdecumbentes distribuidas regularmente por todo el cuerpo.

Cabeza tan larga como ancha, estrechándose en el borde mandibular. Borde occipital recto, ángulos occipitales redondeados, bordes laterales practicamente rectos, borde anterior clipeal arqueado. Mandíbulas fuertes, borde masticador con siete dientes agudos y fuertes. Superficie clipeal menos convexa que en las obreras. Aristas frontales muy reducidas. Escapo desprovisto de quetas, sobrepasa el borde occipital, funículo similar al de las obreras. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior de los bordes laterales. Ocelos bien visibles. Algunas quetas suberectas en la región frontal y en el borde occipital.

Tórax tan ancho como la cabeza. Pronoto apenas visible dorsalmente. Mesonoto, metanoto y cara dorsal del epinoto a la misma altura. La cara en declive del epinoto es mayor que la cara dorsal.

Genero Camponotus Mayr, 1861

Es éste uno de los géneros más diversificados y de los más abundantes de cuantos hemos estudiado. Es típico en él la existencia de obreras "mayor" y "minor". Este polimorfismo, tanto en la morfologia como en el color, ha motivado el que se hayan descrito muchas razas, subespecies, variedades, etc. complicando aún más la taxonomia del grupo.

Clave de subgéneros. (adaptado de Bernard, 1968)

Para obreras:

1.- Lados del clipeo subparalelos. Obreras "mayor" con la mitad anterior de la cabeza marcadamente truncada.... ..... 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 distinto con la cara anterior ..... Myrmentoma

- Perfil del epinoto en curva continua. Clipeo con una carena en el centro..... 3

3.- Gastro brillante. Cuerpo poco peludo, brillante..... ..... Tanaemyrmex

- Gastro mate, con reflejos sedosos. Todo el cuerpo muy pubescente..... Myrmosericus

Subgénero Colobopsis Mayr, 1861

Camponotus truncatus (Spinola, 1808) (Fig.87)

Esta especie se caracteriza sobre todo porque la obrera "mayor" tiene la mitad anterior de la cabeza fuertemente truncada. No poseemos ningún ejemplar de esta casta, ya que el único que pudimos recoger fue enviado al Dpto. de Zoologia de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autonoma de Barcelona. Por ello es que vamos a describir a una obrera "minor".

Obrera "minor":

Color pardo, variando desde rojizo en la cabeza hasta negro brillante en el gastro.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado y bordes laterales casi rectos. De perfil la cabeza es redondeada y no truncada como le ocurre a la casta "mayor". Mandíbulas anchas y fuertes dotadas de dientes agudos. Clipeo casi cuadrangular, con el borde anterior convexo, en curva no muy pronunciada. Aristas frontales poco salientes y alcanzando la mitad de la cabeza. Escapo ensanchándose hacia el extremo terminal y sobrepasando el borde occipital.Ojos compuestos grandes, poco convexos y situados en la mitad posterior de las mejillas.

Tórax alargado, más estrecho que la cabeza. Suturas promesonotal y mesoepinotal presentes. Pronoto y mesonoto de perfil curvo. Epinoto con una gibosidad cerca de la sutura mesoepinotal y un fuerte ángulo al comienzo de la cara en declive. El femur anterior está muy desarrollado y aplastado lateralmente.

Peciolo corto y con la escama peciolar alta y el ápice ampliamente escotado.

Gastro brillante con algunas quetas largas suberectas. Tan largo o más que el resto del cuerpo.

Variabilidad: Unicamente hemos recogido un hormiguero situado en una pequeña rama seca de encina. Unicamente hemos visto variable el color, pudiendo ser negro, pero nunca como el gastro.

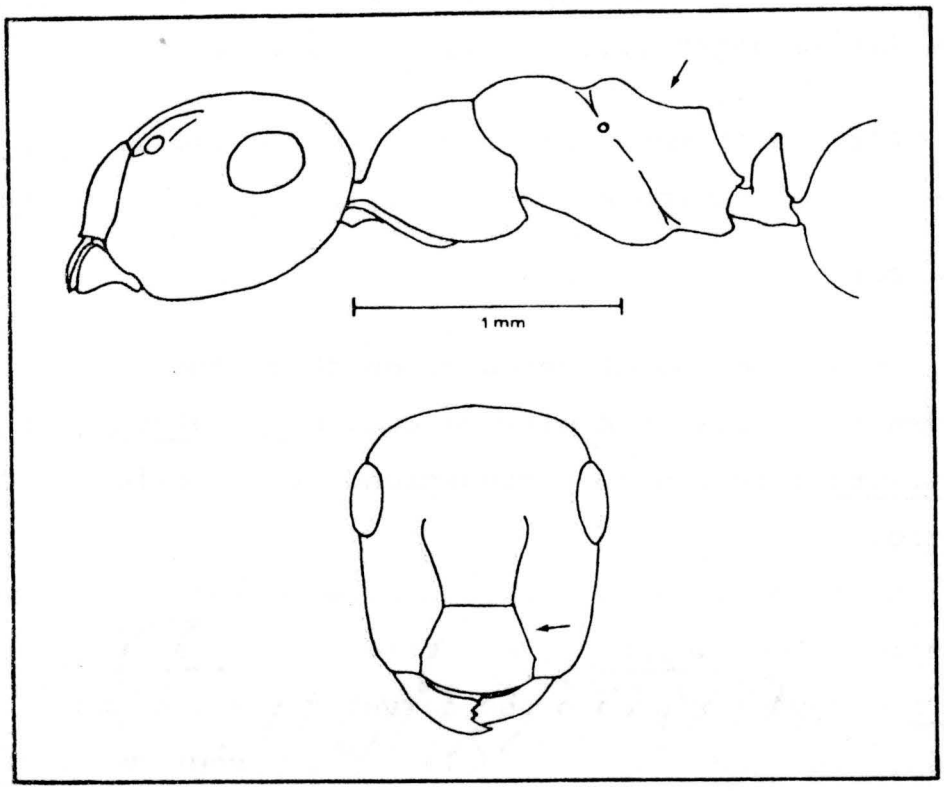


Fig.87.- Camponotus truncatus: Obrera "minor". Perfil y cabeza.

Subgenero Myrmentoma Emery, 1925

De este subgénero se citan las especies: Camponotus lateralis, Camponotus figaro y Camponotus piceus. Para diferenciar a estas especies entre sí se ha venido usando tradicionalmente la coloración, de acuerdo con esto tendriamos la siguiente clave para las obreras.

1.- Cabeza y tórax rojizo..... lateralis
- Cabeza negra..... 2

2.- Tórax o al menos el pronoto rojizo..... figaro
- Todo el cuerpo negro..... piceus

Sin embargo:

1º. En algunos hormigueros hemos observado ejemplares que pueden atribuirse sin ninguna duda a C. lateralis unos y a C. figaro otros, pero perteneciendo todos ellos al mismo hormiguero.

2º. No hemos llegado a encontrar ejemplares tan uniformemente negros como C. piceus, en series de C. lateralis o de C. figaro, además existen otros caracteres: pilosidad, ornamentación, etc. que nos diferencian a C. piceus de C. lateralis o de C. figaro.

Por todo ello, hemos adoptado el criterio de refundir los datos de C. lateralis y de C. figaro y tratarlos a todos ellos como una sola especie C. lateralis (Olivier, 1791), ya que su separación por la coloración nos plantea dudas. Considerar a C. piceus como una especie distinta, precisamente por no haber encontrado en ningún caso hormigueros con individuos dudosos y poder separar en todos los casos a ésta de las otras especies citadas.

La clave que nosotros proponemos es la siguiente:

1.- Cabeza o tórax rojizo, al menos en parte. Escapo con un pequeño lóbulo en la base. Con pocas quetas en el epinoto..... lateralis

- Color negro en todo el cuerpo. Escapo sin lóbulo en la base. Epinoto con numerosas quetas..... ..... piceus

Camponotus lateralis (Olivier, 1791) (Figs.88 y 89)

Obrera:

Bicoloreada, cabeza y tórax rojizo,un poco oscurecida la cabeza a la altura de las aristas frontales. Ojos y gastro negro.

Cabeza casi tan larga como ancha, más estrecha en el borde anterior. Borde occipital casi recto,bordes laterales rectos e inclinados. Mandíbulas fuertes y gruesas, con cinco dientes agudos. Borde anterior clipeal arqueado, con una escotadura en el centro, clipeo casi cuadrangular, con la superficie alveolada. Aristas frontales arqueadas y largas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital y con un pequeño lóbulo en el extremo anterior. Ojos compuestos algo convexos, situados por completo en la mitad posterior de las mejillas. Superficie cefálica con una microescultura uniformemente distribuida y con algunos alveolos, entre las aristas frontales. Brillo un poco apagado.

Tórax más estrecho que la cabeza.Epinoto en vista dorsal cuadrangular.

Peciolo corto, escama peciolar redondeada, alta y gruesa, con el ápice romo. Superficie similar a la del tórax.

Gastro ovalado. Negro y brillante a pesar de la microescultura existente. Unas pocas quetas largas y suberectas en cada segmento y quetas cortas y tumbadas numerosas.

Variabilidad: Hemos podido estudiar ocho series procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica, Encinar de Güejar Sierra, Río Aguas Blancas, Río Chico y alrededores del Trevenque. En ellas hemos visto que en el mismo hormiguero pueden aparecer obreras con la coloración típica de C. lateralis, con la cabeza oscura y el pronoto rojizo como se describe para C. figaro y tambien con la cabeza y el pronoto pardo oscuro, pero sin llegar a ser negro.

Hembra:

Bicoloreada, con la región occipital y parte de las mejillas, así como las patas y antenas de color rojo, el resto es de color negro brillante.

Cabeza muy similar al de la obrera "mayor", pero con los tres ocelos típicos de esta casta sexuada, por lo que consideramos su descripción innecesaria.

Tórax más estrecho que la cabeza, alargado. pronoto ligeramente visible dorsalmente. Escudo con la región central anterior casi lisa y brillante, algunos alveolos en el dorso. Escudete casi cuadrangular, liso y brillante. Metanoto estrecho, redondeado y con microescultura en el centro. Epinoto robusto y fuertemente angulado.

Peciolo corto, con la escama peciolar

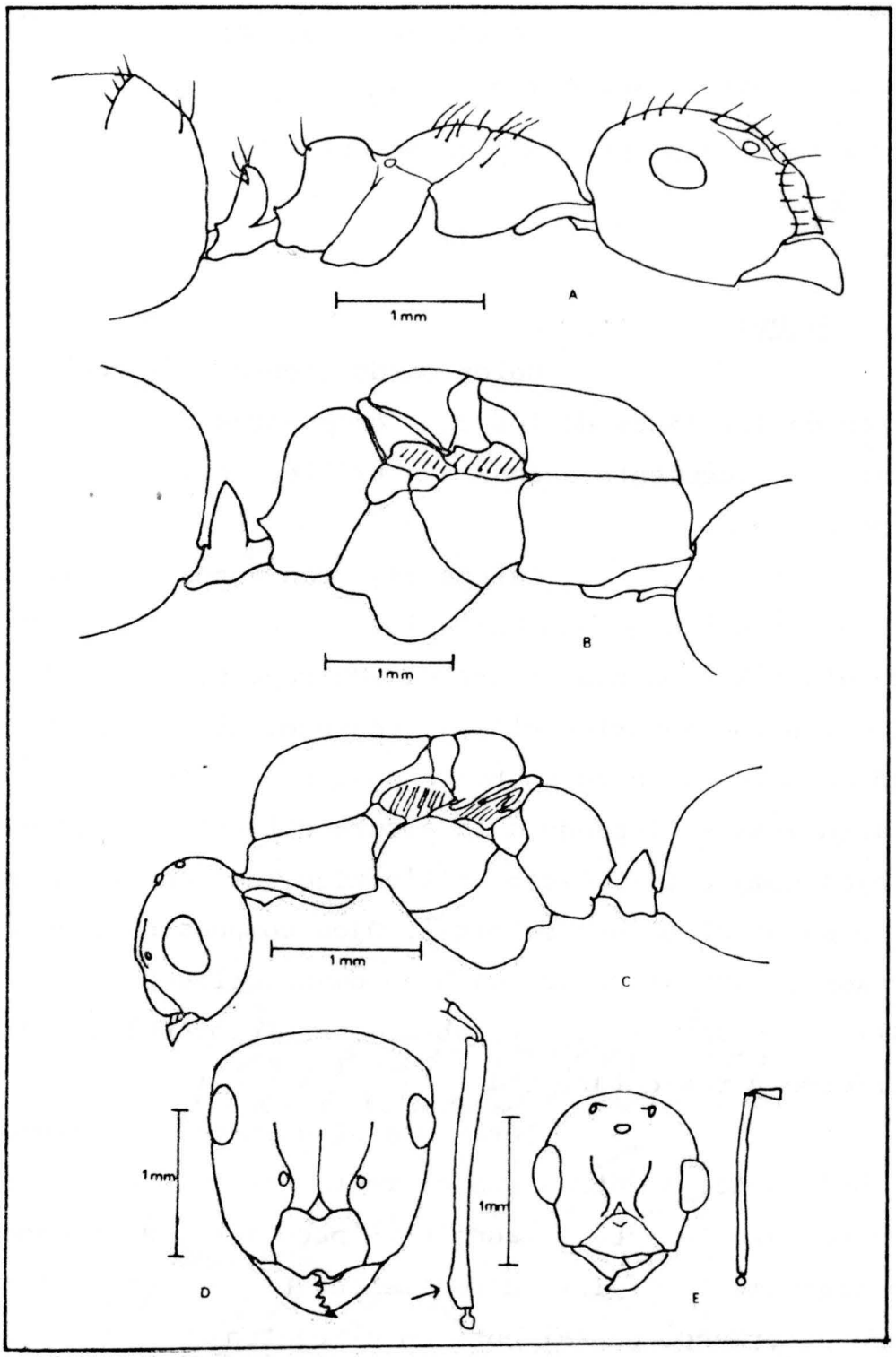


Fig.88.- Camponotus lateralis: A y D: perfil, cabeza y escapo de la obrera. B: perfil de la hembra. C y E: perfil, cabeza y escapo del macho.

de ápice agudo.

Gastro ovalado, tan grande como el resto del cuerpo. Negro y brillante.

Variabilidad: El ejemplar descrito ha sido el único encontrado.

Macho:

Color pardo oscuro,casi negro, a excepción de los lados de los ojos compuestos que son un poco más claros. Tegumento apenas sin brillo, debido a una fuerte microescultura.

Cabeza casi tan ancha como larga. Borde occipital arqueado hasta los ojos compuestos,por delante de ellos los bordes laterales son rectos. Mandíbulas sin dientes. Borde anterior clipeal convexo. Clipeo con una gibosidad pequeña cerca de su borde posterior. Aristas frontales muy arqueadas y llegando a la altura del extremo posterior de los ojos compuestos. Escapo cilíndrico, delgado y muy largo, sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes, muy convexos y centrales. Ocelos bien desarrollados. Superficie cefálica con una fina, pero abundante microescultura alveolar, puntiforme y reticular.

Tórax con el epinoto completamente liso y brillante, mientras que el resto tiene la microescultura descrita para la cabeza, aunque un poco menos acentuada. Pronoto ligeramente visible dorsalmente. Escudete casi triangular. Metanoto formando un saliente en el centro que se proyecta sobre el epinoto. Epinoto redondeado.

Peciolo bajo. Escama peciolar con el ápice escotado.

Gastro ovalado, escasas quetas y un poco más brillante que el resto del cuerpo.

Variabilidad: Solamente hemos encontrado otro macho más, aparte del descrito, el cual era teratológico, por lo que no se ha tenido en cuenta.

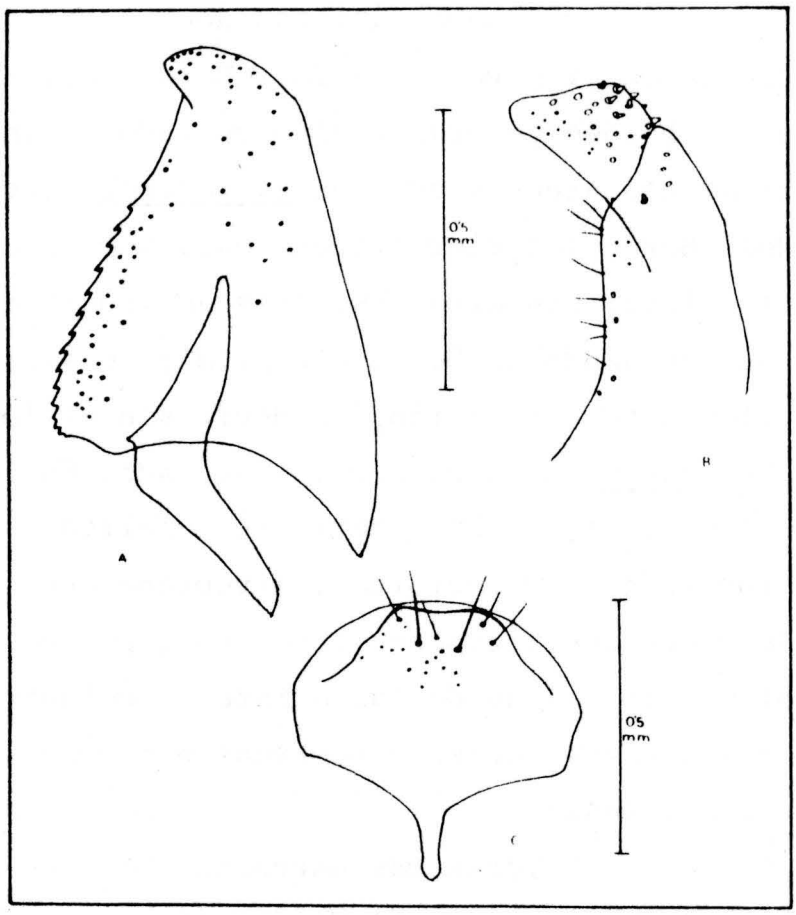


Fig.89.- Camponotus lateralis.:Aparato genital.A:sagitta. B:volsella y lacinia.C:placa subgenital.

Camponotus piceus (Leach,1825) (Fig.90)

Obrera "mayor":

Color negro brillante, excepto tarsos, tibias y articulaciones que son pardo rojizo.

Cabeza casi tan ancha como larga, un poco más estrecha en el borde anterior. Borde occipital ligeramente convexo, bordes laterales algo curvados. Mandíbulas fuertes, pero no tan gruesas como en C. lateralis, con cinco dientes agudos. Borde anterior clipeal escotado en el centro, superficie casi lisa, sin alveolos. Aristas frontales curvadas. Escapo sobrepasando el borde occipital; su extremo anterior es practicamente cilíndrico, es decir sin el lóbulo existente en C. lateralis. Ojos compuestos situados en la mitad posterior de las mejillas. La superficie cefálica es casi lisa en la región frontal y occipital, alveolada entre las aristas frontales y con una microescultura en forma de red o pequeños alveolos a los lados de las aristas y delante de los ojos compuestos. Quetas cortas y tumbadas numerosas, largas y suberectas más escasas.

Tórax más estrecho que la cabeza, típico del subgénero Myrmentoma, la diferencia con respecto a C. lateralis, consiste en la pilosidad, ya que el epinoto tiene gran cantidad de quetas largas, mientras que en C. latera-

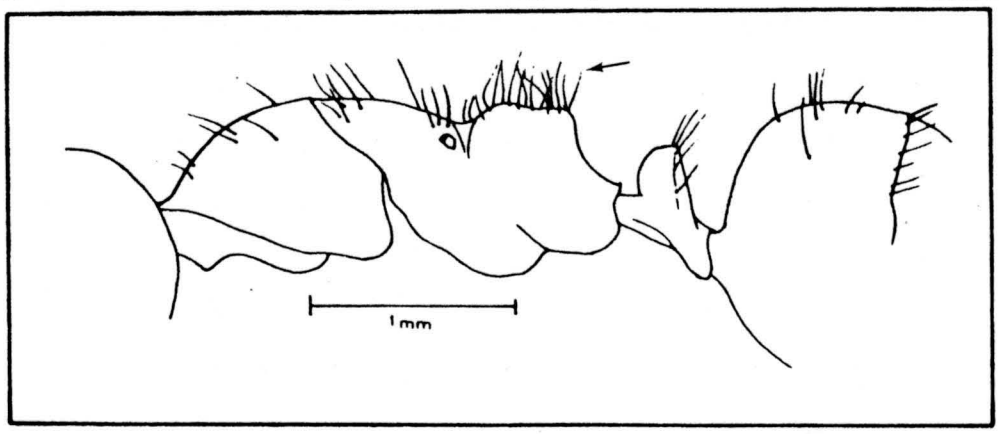


Fig.90.- Camponotus piceus. Perfil torácico de la obrera

lis hay siete u ocho como mucho.

Peciolo corto, escama peciolar baja y gruesa.

Gastro con quetas pequeñas y tumbadas en todos los segmentos, también aparecen quetas el doble de tamaño y suberectas distribuidas espaciadamente en cada uno de los segmentos y por último dos filas de quetas largas y suberectas, una en el borde anterior y otra en el posterior de cada segmento. Por lo demás su superficie es lisa y brillante.

Variabilidad: Seis series procedentes del Bosque de Quercus pyrenaica, Encinar de Güejar Sierra, Trevelez, Cueva Higuera, Matorral de Salvia y Lavanda y El Purche nos han servido para ver que no existe casi variabilidad, si exceptuamos el que el número de quetas decrece un poco en las obreras "minor", aunque no en todos los casos. También hemos observado que en algunas "minor" desaparece la escotadura clipeal.

Subgenero Tanaemyrmex Ashmead, 1905; (Emery,1920,emend)

Clave para las obreras.

1.- Epinoto separado del promesonoto por una marcada depresión..... foreli
- Linea dorsal del tórax entera, no interrumpida por ninguna depresión..... 2

2.- Mejillas con numerosas quetas..... pilicornis
- Mejillas sin quetas o muy ocasionalmente..... ..... sylvaticus

Camponotus foreli Emery,1881 (Fig.91)

Obrera:

Color negro, excepto las mandíbulas que son pardo rojizo. Tegumento brillante con microescultura a base de finas estrias. Quetas blancas, largas y esparcidas por todo el cuerpo.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital ligeramente cóncavo, bordes laterales algo curvos. Más estrecha a nivel de las mandíbulas. Mandíbulas fuertes con la superficie alveolada y brillante, siete dientes agudos en el borde masticador. Borde anterior del clipeo rectangular y proyectándose hacia afuera. Una quilla en el centro. Aristas frontales curvadas. Escapo largo, algo cuadrangular y sobrepasando escasamente al borde occipital. Ojos compuestos casi planos y pequeños.

Tórax más estrecho que la cabeza.Lo más típico para esta especie es la profunda depresión a nivel

de la sutura mesoepinotal. Mesonoto redondeado, en vista dorsal.

Peciolo corto y alto. De frente se observa una escama peciolar ancha y con el ápice ligeramente escotado. Perfil ovalado.

Gastro grueso y brillante. Unas pocas quetas largas distribuidas en su superficie.

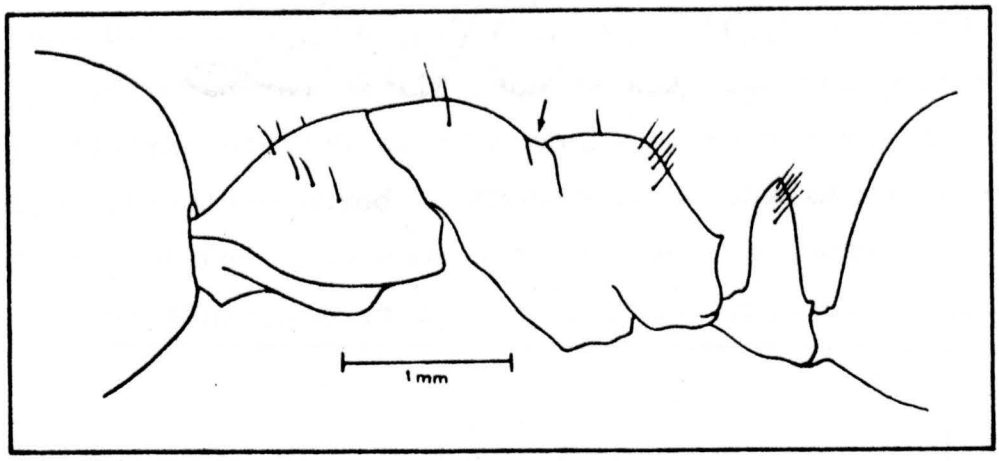


Fig.91.- Camponotus foreli: Perfil torácico de la obrera.

Variabilidad: Esta especie ha sido encontrada en pocas ocasiones: Barranco de Monachil, Cenes de la Vega y Llanos de la Zubia. En las series estudiadas hemos visto que practicamente no hay variación.

Camponotus sylvaticus (Olivier, 1791) (Fig.92)

Obrera "mayor":

Gastro negro y brillante, tórax pardo rojizo, al igual que las patas y el funículo. Cabeza pardo oscura, casi negra. Tórax y cabeza sin brillo. Quetas largas amarillentas.

Cabeza un poco más larga que ancha. Más estrecha por delante. Borde occipital ampliamente escotado, bordes laterales algo arqueados. Mandíbulas un poco alargadas, fuertes con siete dientes agudos. Clipeo carenado, borde anterior rectangular y proyectándose hacia delante. Aristas frontales curvadas. Escapo sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos ligeramente convexos, situados en la mitad posterior de la cabeza. Superficie cefálica con microescultura puntiforme.

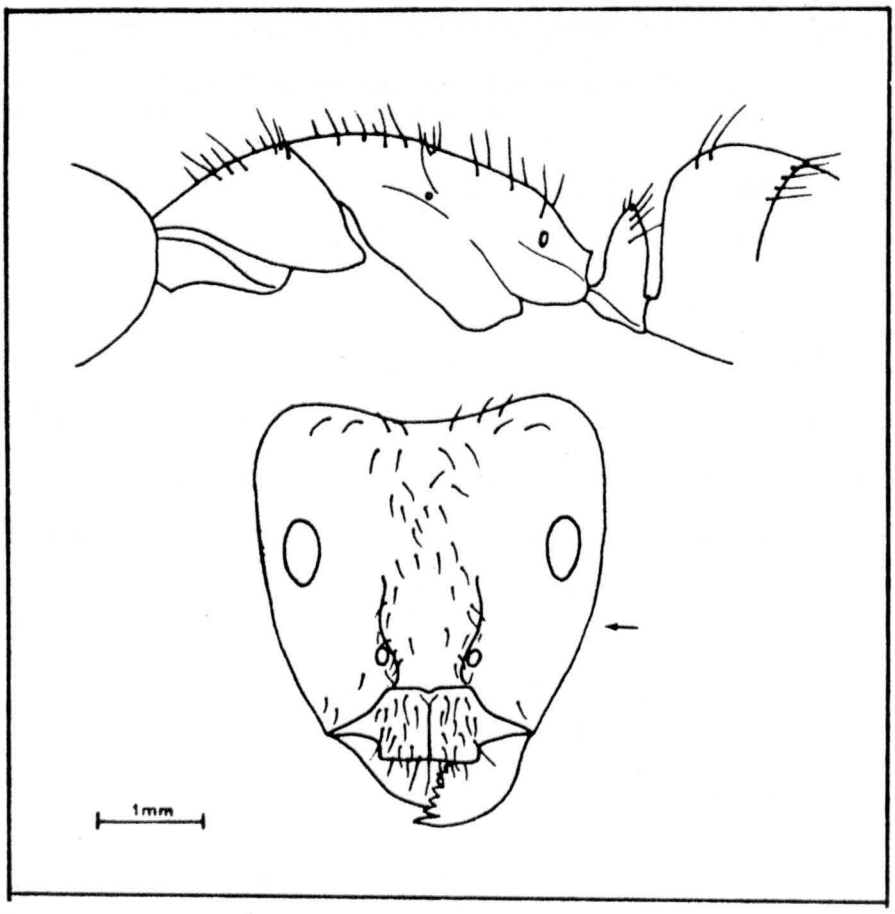


Fig.92.- Camponotus sylvaticus: perfil y cabeza de la obrera.

Tórax más estrecho que la cabeza. En curva casi continua y suave hasta su inserción con el peciolo. Microescultura a base de estrias.

Peciolo corto, escama peciolar alta y de perfil ovalado. Visto de frente es un poco más ancho en el ápice que en la base. Apice apuntado.

Gastro con muy pocas quetas.

Variabilidad: Como en otras especies de este género, existe bastante diferencia entre las obreras "mayor" y las "minor" en cuanto a las proporciones cefálicas y el peciolo, pero la pilosidad y el color son basicamente los mismos, excepto que las quetas son proporcionalmente más largas y el cuerpo un poco más brillante.

Camponotus pilicornis Roger, 1859 (Fig.93,94 y 95)

A esta especie se le ha venido separando de C. massiliensis Forel, 1894, porque tiene el gastro completamente oscuro, casi negro, mientras que C. massiliensis tiene el primer segmento del gastro pardo amarillento. Este caracter lo consideramos muy variable y de hecho, como se vera más adelante, en un mismo hormiguero hemos encontrado en varias ocasiones, ejemplares que podrian perfectamente pertenecer a ambas especies. Por ello es que vamos a hablar unicamente de C. pilicornis y dejamos para estudios posteriores el revisar a estas dos especies y establecer en base a otros conceptos morfológicos las diferencias entre ambas o bien la identidad entre ellas.

Obrera "mayor":

Vamos a describirla comparándola con C. sylvaticus.

Bicoloreada, gastro negro y brillante, cabeza pardo oscura, tórax pardo rojizo, fémures y trocánteres pardo amarillentos.

Cabeza como en C.sylvaticus, excepto la existencia de quetas en todo el borde occipital, asi como en las mejillas y región anterior de la cabeza. El escapo tiene las quetas subdecumbentes y no tumbadas como en C. sylvaticus. Microescultura puntiforme y con estrias, estas últimas en el tercio posterior.

Tórax con quetas más numerosas y con la cara en declive del epinoto más fuertemente inclinada que en C. sylvaticus.

Peciolo un poco menos agudo en su apice.

Gastro con numerosas quetas

Variabilidad: Como hemos comentado en un principio, pretendemos llevar a cabo en un futuro el estudio de C. pilicornis y C. massiliensis, con el fin de establecer sus diferencias o sus afinidades. Sabemos que el método en cada trabajo debe ir adecuado con la finalidad que se pretende y que en nuestro caso no estamos capacitados, por el momento, para extraer conclusiones definitivas, ya que nuestros muestreos han ido orientados hacia un estudio de la distribución de los Formícidos. A pesar de ello y gracias a que hemos recogido una gran cantidad de muestras de esta especie podemos hacer un pequeño análisis sobre la variación en la coloración a la que hicimos mención anteriormente.

De la observación de las cuarenta series recogidas, vemos que existen dieciocho que pertenecen unicamente al tipo pilicornis, quince que son intermedias pilicornis-massiliensis y siete que son massiliensis. Todos estos tipos pueden coexistir dentro de un mismo hormiguero. Por otra parte hemos querido ver si existe una diferencia significativa entre la coloración de las "mayor" y las "minor" para lo cual hemos confeccionado la siguiente tabla en la que in-

	pilicornis	massiliensis	Total
"mayor"	20	4	24
"minor"	19	23	42
Total	39	27	66

dicamos el número de obreras pertenecientes a cada una de las dos especies citadas teniendo en cuenta además la casta a la que pertenecen. En esta tabla vemos que casi el 50% de las "minor" pertenecen al tipo massiliensis, mientras que casi la totalidad (83,33%) de las "mayor" son de tipo pilicornis.

De todo esto concluimos entre otras cosas que, para diseñar el estudio de la variabilidad del color hay que tener en cuenta la proporción de las diferentes castas recogidas. Pensamos además que la coloración del primer terguito gástrico puede deberse a un estado de inmadurez o bien a diferencias de humedad y de insolación.

Hembra:

Cabeza y parte del gastro pardo oscuro, casi negro, tórax pardo rojizo, más claro a nivel de las suturas. Apéndices pardo rojizo. Peciolo y bordes laterales del primer segmento gástrico pardo rojizo.

Cabeza más larga que ancha, casi rectangular. Mandíbulas dentadas. Clipeo proyectándose hacia delante como en las obreras. Ojos compuestos algo convexos, situados en la mitad posterior de la cabeza. Ocelos grandes, desarollados, situados al mismo nivel que el borde posterior de los ojos compuestos. Superficie con microescultura puntiforme. Quetas similares a las de la obrera "mayor".

Tórax tan ancho como la cabeza. Superficie casi pulida, se observa tan solo algo de microescultura a base de estrias.

Peciolo ancho y casi rectangular, estrecho y ovalado de perfil. Apice plano, ligeramente escotado.

Variabilidad: En otra hembra recogida del Hervidero, hemos visto que el tórax y el gastro son un poco más oscuros. Peciolo con el ápice algo redondeado.

Macho:

Color negro,alas amarillentas,funículo y tarsos de color pardo claro.Superficie algo brillante.

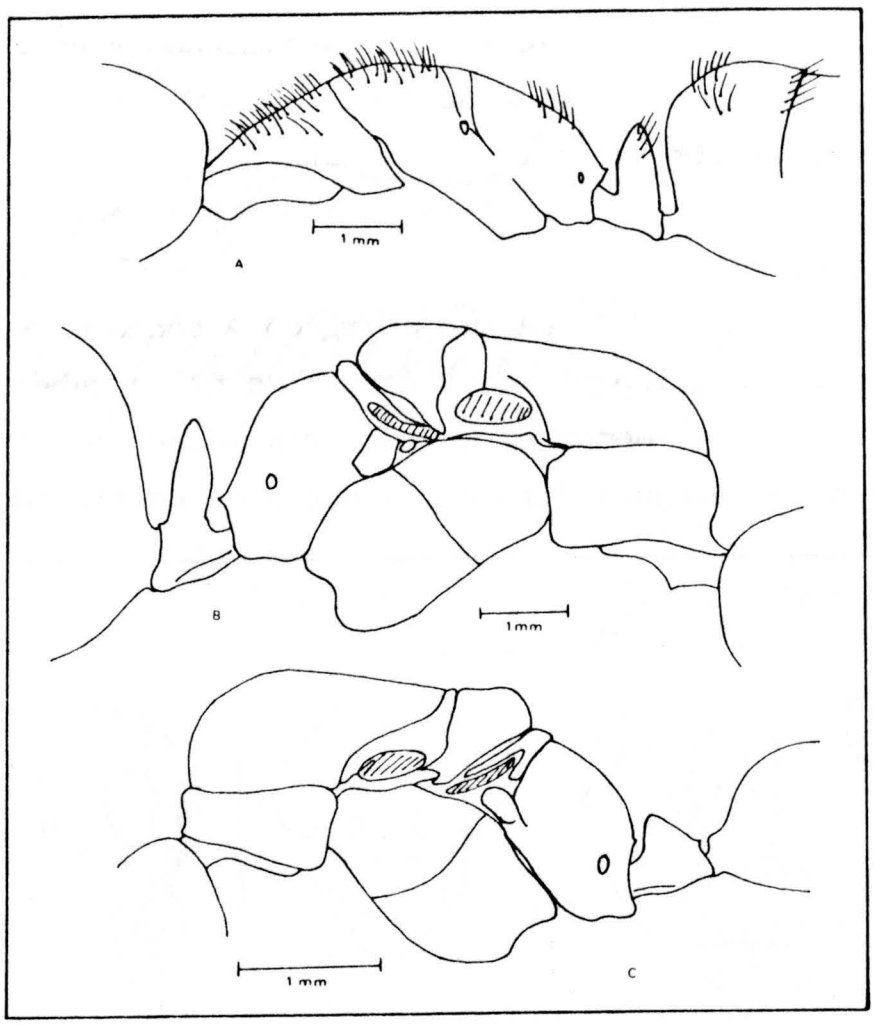


Fig.93.- Camponotus pilicornis:A: Perfil torácico de la obrera. B:Perfil torácico de la hembra. C: Perfil torácico del macho .

Cabeza más larga que ancha.Borde occipital redondeado,bordes laterales rectos.Mandíbulas sin dientes,unicamente el apical algo desarrollado.Borde anterior clipeal muy convexo,pero no rectangular,con una quilla en el centro,detrás de ella aparece una depresión muy marcada.Aristas frontales poco marcadas.Escapo fino y largo,sobrepasando el borde occipital.Ojos compuestos grandes,globosos y situados en la mitad posterior de la cabeza.Ocelos grandes,no si-

tuados sobre una protuberancia.Quetas largas subdecumbentes, amarillentas y muy numerosas.Superficie con microescultura a base de estrias.

Tórax alargado.Escudo y escudete con depresiones en la inserción de las quetas.Muy peludo y con microescultura similar a la de la cabeza.

Peciolo grueso y bajo.Apice levemente escotado.

Gastro alargado y con numerosas quetas amarillentas,algo más cortas que las de la cabeza.

Variabilidad: Hemos estudiado tres machos más y no hemos encontrado ninguna diferencia digna de consideración.

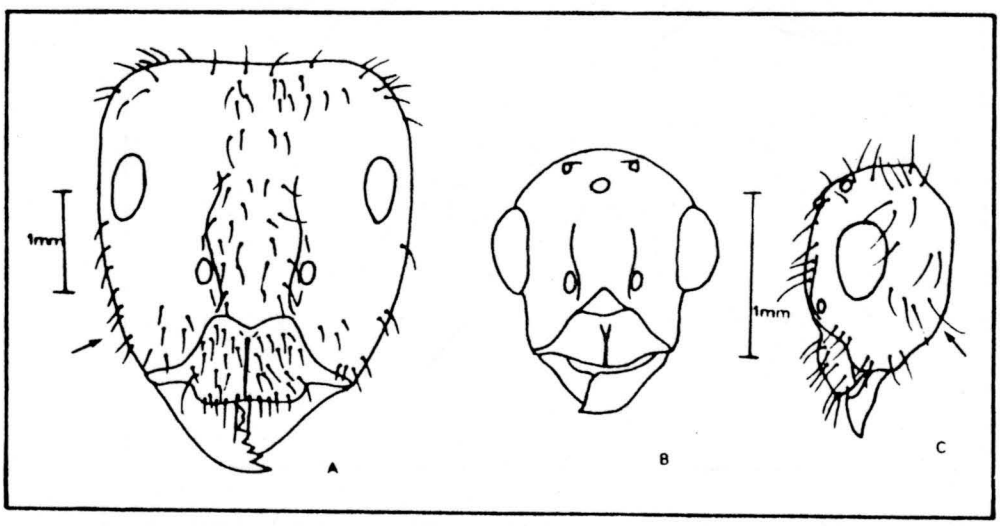


Fig. 94.-Camponotus pilicornis: A:Cabeza de la obrera. B y C: Cabeza del macho.

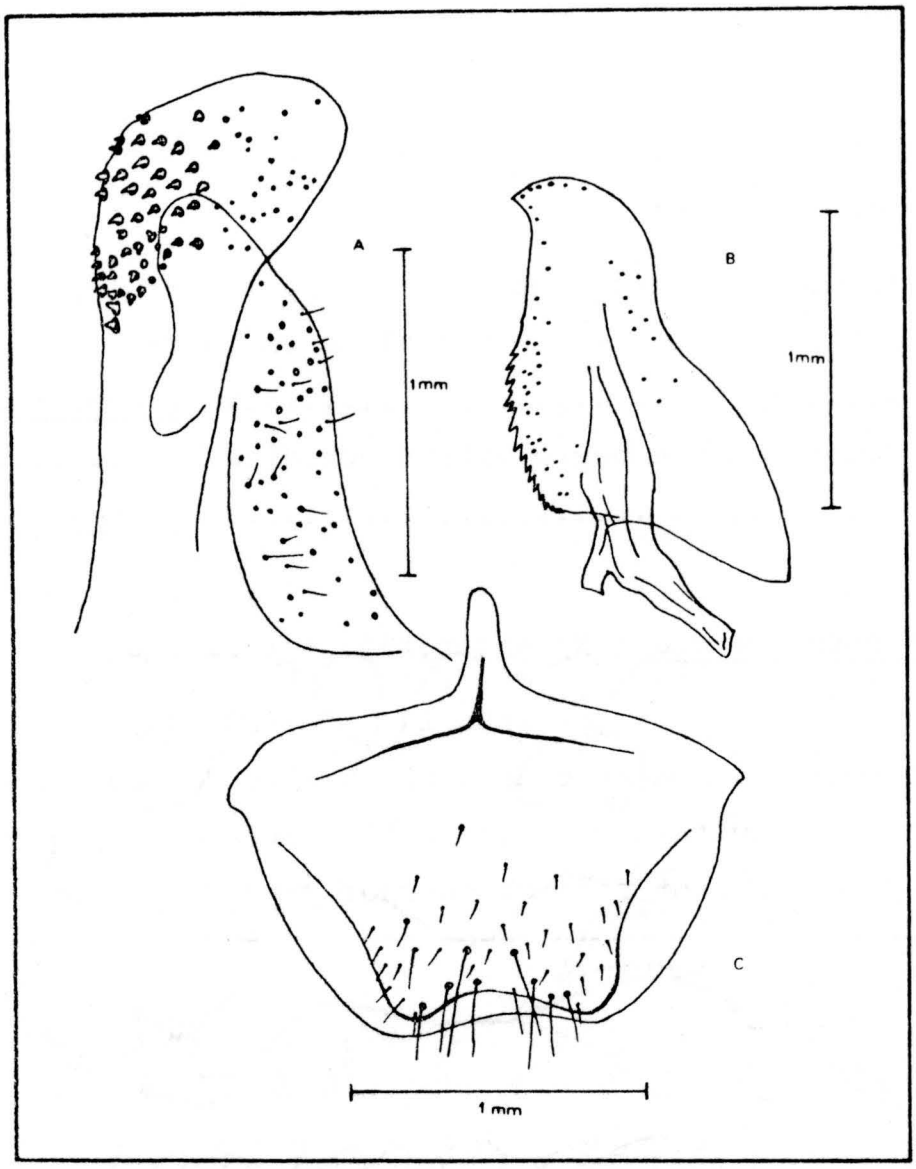


Fig. 95.- Camponotus pilicornis: Aparato genital: A:Volsella y Lacinia. B: Sagitta C: Placa subgenital.

Subgénero Myrmosericus Forel,1912

Este subgénero cuenta con dos especies en nuestra península,facilmente identificables mediante la siguiente clave:

1.- Epinoto y mitad anterior del gastro rojizos.Tíbia posterior claramente acanalada en la cara dorsal.. ..... cruentatus

- Completamente negro.Tibias normales..... ..... micans

Camponotus micans (Nylander,1856) (Fig.96)

Obrera: Color negro,excepto las mandíbulas y tarsos que son pardo rojizas.Todo el cuerpo sin brillo debido a una abundante microescultura del tipo reticular.Quetas pequeñas tumbadas y doradas,por todo el cuerpo.

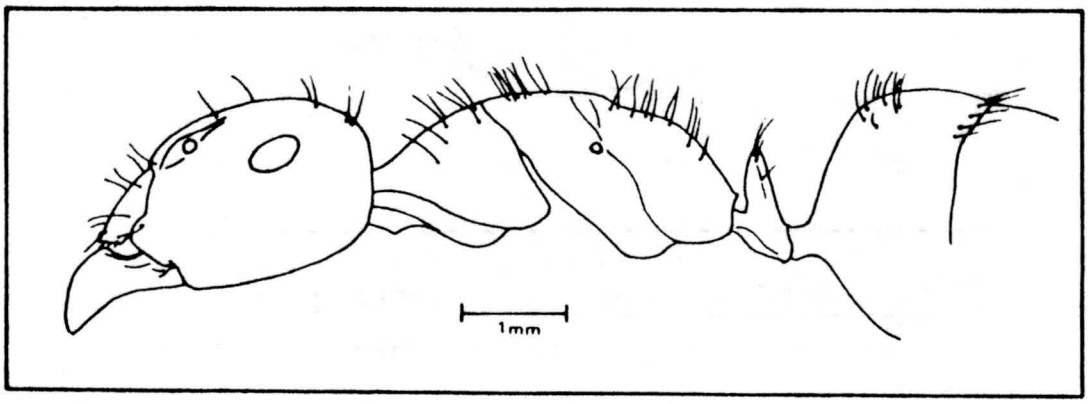


Fig.- 96: Camponotus micans: Perfil torácico de la obrera.

Cabeza más larga que ancha.Borde occipital algo convexo,bordes laterales rectos.Más estrecha por delante que por detrás.Mandíbulas anchas y fuertes,superficie brillante con algunos alveolos,dientes agudos.Clipeo con el borde anterior rectangular,proyectándose hacia delante,una quilla en el centro.Aristas frontales curvadas.Escapo largo

sobrepasando el borde occipital,algo rectangular en la región anterior,el resto es cilindrico.Ojos compuestos situados en la mitad superior de las mejillas.

Tórax más estrecho que la cabeza,perfil en curva continua,hasta el epinoto en donde caen bruscamente hacia la inserción con el peciolo.

Peciolo corto,escama alta,ovalada y con el ápice muy levemente escotado.

Gastro muy desarrollado,ovalado.

Variabilidad: Especie recogida en pocas ocasiones.En los ejemplares estudiados no hemos apreciado practicamente ninguna variación.

Camponotus cruentatus (Latreille,1802) (Figs.97,98 y 99)

Obrera "mayor":

Bicoloreada,con la mitad posterior del tórax y la mitad anterior del gastro rojizos,el resto negro, excepto fémures y funículo que son pardo-oscuros.El tegumento no tiene brillo,debido a una microescultura alveolar uniformemente distribuida por todo el cuerpo.Quetas pequeñas,tumbadas,amarillentas y distribuidas por todo el cuerpo.

Cabeza un poco más larga que ancha.Borde occipital escotado,bordes laterales ligeramente arqueados. Mandíbulas fuertes con nueve dientes agudos.Clipeo prolongado hacia delante,con una quilla longitudinal en el centro.Aristas frontales arqueadas.Escapo largo,sobrepasando el borde occipital,de sección algo rectangular.Ojos compuestos situados en la mitad posterior de la cabeza.Superficie microesculturada,excepto una linea lisa y brillante entre las dos aristas frontales.

Tórax bastante más estrecho que la cabeza.Aparece,aunque debilmente,el metanoto.Quetas largas amarillas y suberectas distribuidas irregularmente.

Peciolo corto.Escama peciolar alta y ovalada.

Gastro grueso.

Variabilidad:Es una especie bastante abundante,pero muy constante en su morfología,no asi en el color,pues podemos encontrar individuos pardo oscuros,casi negros y otros en los que la zona de color rojo,puede abarcar casi todo el tórax y gastro. Existe además una gran variabilidad en cuanto al tamaño,por lo que aparecen dos castas muy bien diferenciadas,así las obreras "minor" tienen la cabeza casi el doble de larga que de ancha, borde occipital algo convexo y tórax casi tan ancho como la cabeza.

Hembra:

Un poco más grande que la obrera "mayor",por lo demás en aspecto y coloración es muy similar a la obrera.Bicoloreada con el primer segmento del gastro y el epinoto rojizos,el resto es negro,excepto los fémures dos y tres que son rojizos.Pilosidad similar a la obrera.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital suavemente escotado.Bordes laterales casi rectos.Mas estrecha a nivel de la inserción de las mandíbulas. Mandíbulas fuertes con dientes agudos.Borde anterior clipeal sobresaliendo como en la obrera.Tres ocelos.

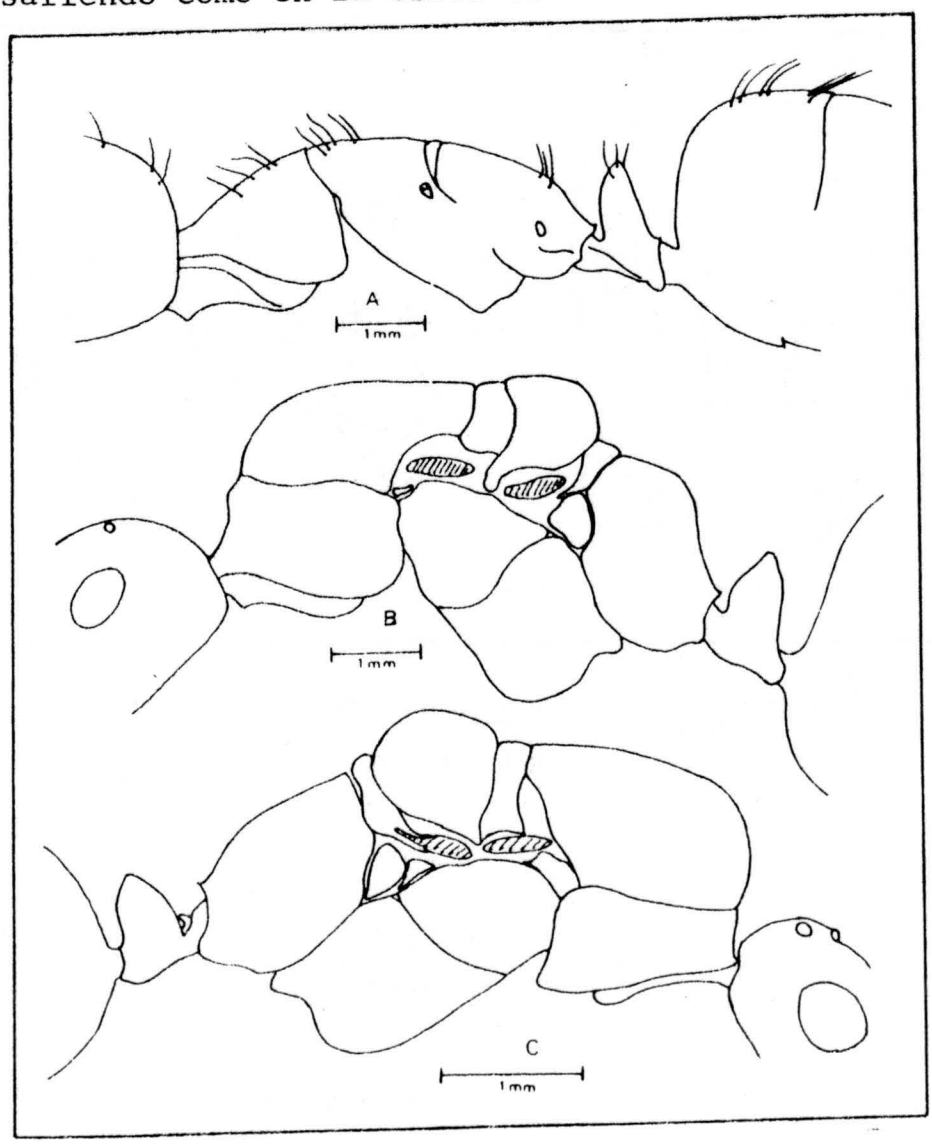


Fig.97.-Camponotus cruentatus.A:perfil de la obrera.B:perfil de la hembra.C: perfil del macho.

Tórax casi tan ancho como la cabeza. Pronoto visible dorsalmente. Escudo muy desarrolado con dos estrias laterales que parten de las tégulas hacia delante. Escudete casi liso, algo brilante y redondeado. Metanoto estrecho. Epinoto mate por la microescultura.

Peciolo corto y ovalado.

Gastro no muy desarrollado y similar al de la obrera.

Variabilidad: La variación más importante que hemos encontrado es que el peciolo puede tener el ápice convexo o escotado.

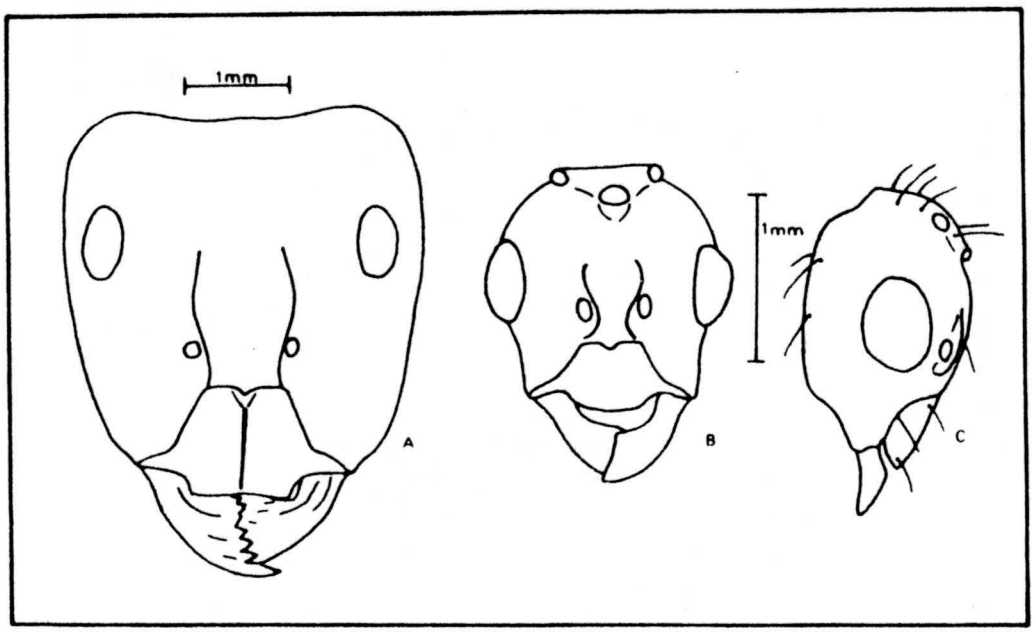


Fig. 98.-Camponotus cruentatus. A: cabeza de obrera. B y C: cabeza del macho.

Macho:

Color negro, mate. Pocas quetas largas, excepto en el gastro. Microescultura de tipo puntiforme.

Cabeza más larga que ancha. Borde occipital redondeado, bordes laterales sinuosos. Mandíbulas anchas, pero sin dientes. Borde anterior del clipeo

proyectándose hacia delante, no rectangular sino redondeado.

Aristas frontales poco marcadas. Escapo fino y largo sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos centrales y convexos. Ocelos grandes y situados sobre una pequeña elevación de la superficie cefálica. El central presenta delante de él una depresión bastante marcada. Seis quetas largas entre los ocelos y detrás de ellos; unas pocas en las aristas frontales y en el clipeo.

Tórax más ancho que la cabeza; similar al de la hembra, aunque un poco más fino. Epinoto un poco más liso y brillante que el resto del tórax. Patas sin el canal típico de las obreras.

Peciolo corto, bajo y escotado en el ápice.

Gastro ovalado, con quetas numerosas.

Genitalia: ver fig. 99.

Variabilidad: En seis machos estudiados no hemos encontrado ningún caracter lo suficientemente variable como para tenerlo en cuenta.

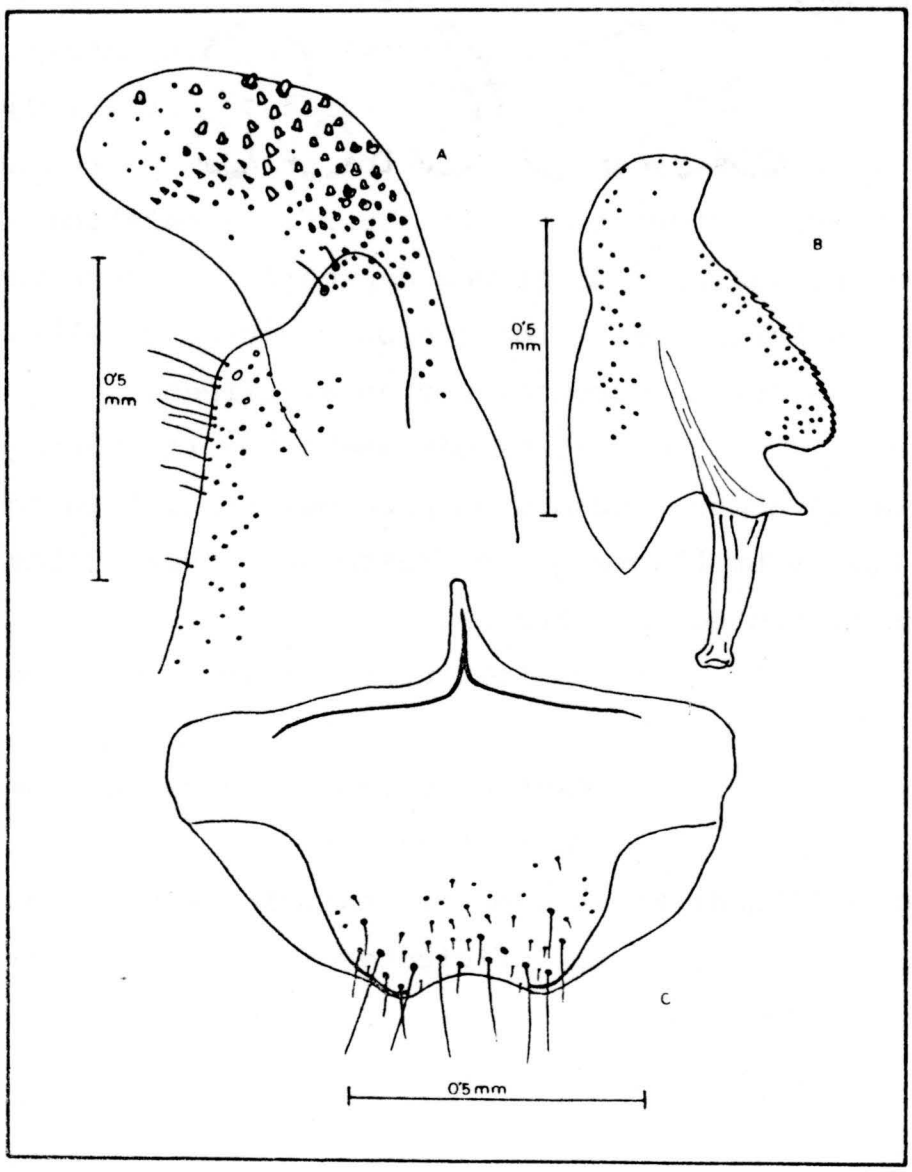


Fig. 99.- Camponotus cruentatus: aparato genital. A: volsella y lacinia. B: sagitta. C: placa subgenital.

Género Cataglyphis Förster, 1850

Clave para los subgéneros. Adaptado de Collingwood (1978) y Santschi (1929)

Obreras:

1.- En los palpos maxilares el artejo 4 es tan largo o más largo que el 3 ó el 5 y 6 juntos, además el 6 es más corto que el 5 ..... Cataglyphis

- Artejo 4 más corto que el 3 ó el 5 y 6 juntos, además el 5 es tan largo como el 6..... Monocambus

Clave para las especies.

Subgénero Cataglyphis

1.- Todo el cuerpo brillante, negro..... albicans

- Cabeza y tórax rojizos o pardo rojizos..... ..... viaticoides

Subgénero Monocambus

1.- Peciolo con la cara anterior plana. Cuerpo bicolorea do..... viaticus

- Peciolo con la cara anterior fuertemente convexa. Co lor negro uniforme..... altisquamis

Subgénero Cataglyphis Förster, 1850

Cataglyphis albicans (Roger, 1859) (Fig. 100)

Obrera "mayor"

Color negro excepto las antenas, tibias y tarsos que son pardos. Tegumento pulido y brillante. En el torax existe pubescencia plateada, que no oculta ni el color ni el brillo del tegumento.

Cabeza tan larga como ancha. Borde occipital recto con los bordes laterales tambien rectos. Mandíbulas fuertes, con dientes agudos, el apical muy desarrollado. Clipeo levemente carenado, borde anterior algo cóncavo. Triangulo frontal visible, linea central diluida. Aristas frontales pequeñas. Escapo fino y largo, sobrepasando el borde occipital, superficie con algunas quetas suberectas

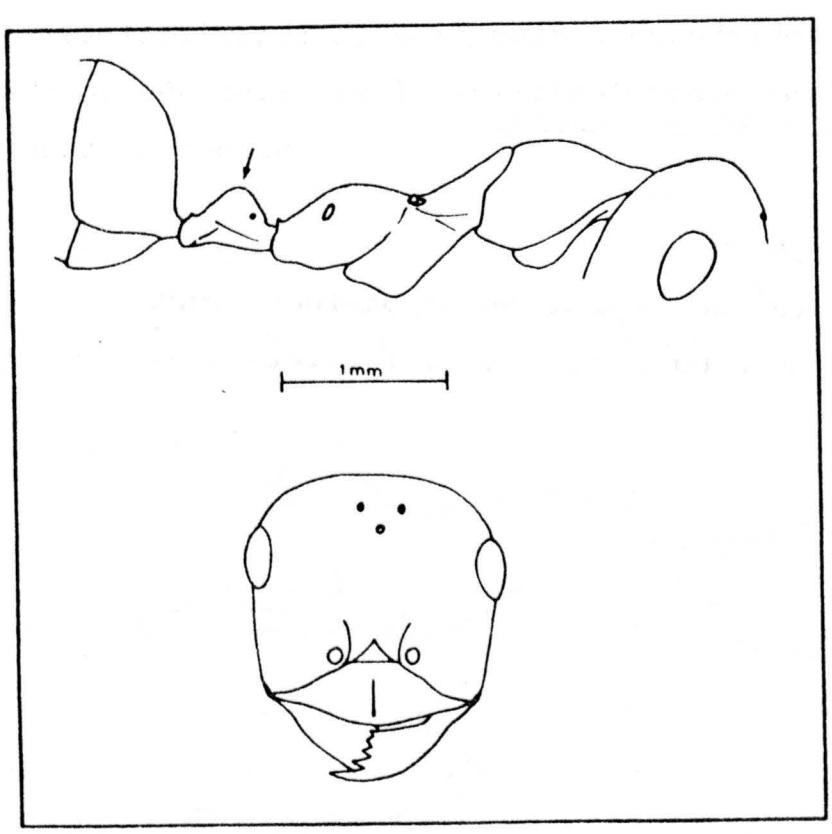


Fig. 100.- Cataglyphis albicans: perfil torácico y cabeza de la obrera.

de longitud igual o levemente inferior al diámetro del escapo. Ojos compuestos grandes, en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos pequeños. Superficie cefálica pulida, excepto algunas pequeñas estrias distribuidas irregularmente. Quetas muy largas en el borde anterior del clipeo, más cortas en las mandíbulas. Dos quetas erectas en el borde posterior del clipeo, dos entre los ocelos y cuatro en el borde occipital.

Tórax bastante más estrecho que la cabeza. Pronoto algo aplastado, así como el mesonoto. Epinoto suavemente curvado, bajo. Algunas quetas en el epinoto.

Peciolo bajo, triangular y con el ápice redondeado. Algunas quetas cortas en su superficie.

Gastro liso y brillante. Desprovisto casi completamente de quetas.

Variabilidad: En cinco ejemplares, aparte del descrito, procedentes todos de Trevelez, vemos que pueden aparecer algunas quetas en el pronoto, por lo demás son iguales entre sí, no existiendo incluso, variación en el tamaño.

Cataglyphis viaticoides (Andre)

Obrera "mayor":

Las únicas diferencias que hemos encontrado entre ésta especie y C. albicans (Roger) estriban en la coloración, por lo que no hemos hecho ninguna figura para esta especie.

C. viaticoides se caracteriza por ser bicoloreada, con la cabeza, tórax y apendices rojizos y el gastro negro. Todo el cuerpo brillante y una pubescencia plateada en el tórax, lo que le confiere un brillo sedoso.

Variabilidad: Hemos estudiado cinco series procedentes del Rio Aguas Blancas, Cenes de la Vega y Armilla. Hemos visto que en un mismo hormiguero podemos encontrar ejemplares con la cabeza y el tórax pardo rojizo, pero en ningún caso hemos visto que este color pueda oscurecerse tanto como para hacernos dudar entre C. viaticoides y C. albicans.

Subgénero Monocambus (Mayr, 1855)

Cataglyphis viaticus (Fabricius) (Fig. 101)

Obrera"mayor":

Bicoloreada, cabeza, pronoto y mesonoto pardo rojizo, epinoto pardo oscuro, peciolo, gastro, fémures y tibias negros, tarsos pardo rojizos.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado, bordes laterales casi rectos, mandíbulas fuerte con dientes agudos, el apical más largo que los demás. Superficie estriada. Clipeo con el borde anterior algo convexo, superficie con una quilla central. Triángulo y linea frontal visible. Aristas frontales pequeñas, pero marcadas. Escapo fino y largo, sobrepasando en casi la mitad al borde occipital. Ojos compuestos convexos situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos pequeños, pero visibles. Superficie con microescultura puntiforme. Algunas quetas en las mandíbulas, en el borde anterior del clipeo y en el borde occipital.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto en curva muy suave, mesonoto con una pequeña gibosidad en el borde anterior. Epinoto algo redondeado y cayendo suavemente hacia el peciolo. Superficie desprovista de quetas, pero con una pubescencia plateada en las mesopleuras y epinoto.

Peciolo grueso, casi tan alto como ancho. De perfíl triangular, con el ápice truncado, es decir las caras anterior y posterior son prácticamente planas y convergentes. En vista frontal es casi ractangular, con el ápice plano o muy levemente cóncavo, los lados son algo redondeados. La cara posterior es brillante y la anterior mate.

Gastro mate, con algunas quetas suberectas esparcidas por su superficie.

Variabilidad: Aparte de una diferencia en tamaño de casi el doble, dentro de un mismo hormiguero, existe una diferencia en la coloración, así en las obreras "minor" el color suele ser pardo oscuro, aunque la cabeza se mantiene siempre pardo rojiza. En el caso de las obreras "mayor" las series procedentes de zonas cálidas son más rojizas que las procedentes de zonas frias. El peciolo en ocasiones tiene la cara anterior algo convexa, lo que hace que a veces pueda parecerse al de C. altisquamis.

En la cabeza aparecen a veces algunas quetas entre los ocelos y la región frontal, pero sin embargo en el tórax son muy raras las quetas que aparecen.

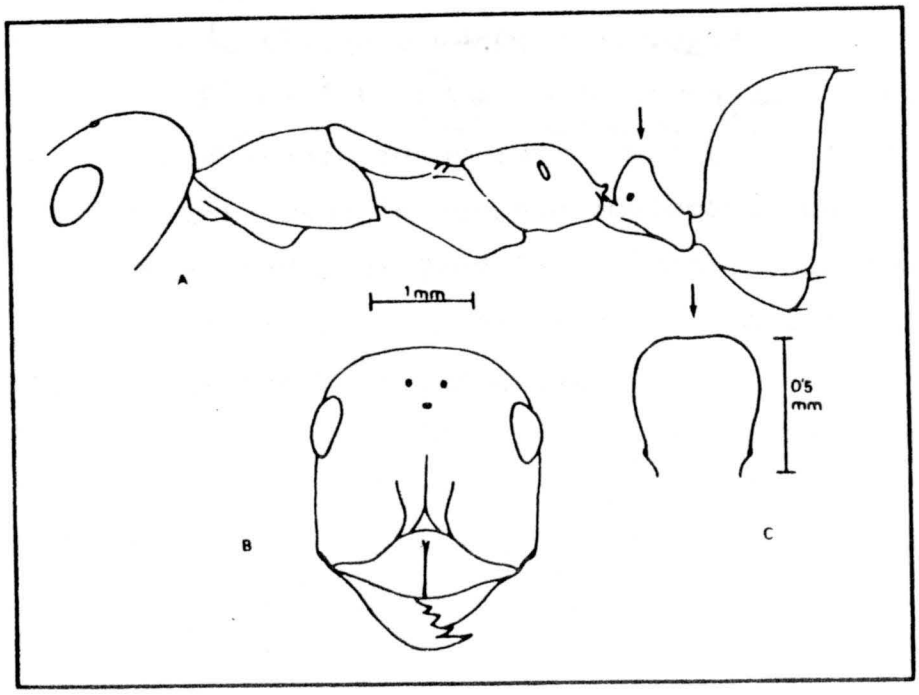


Fig. 101.- Cataglyphis viaticus: obrera. A y B perfíl y cabeza. C escama peciolar vista de frente.

Hemos estudiado doce series procedentes de la Loma de los Cuartos, Matorral de Caméfitos Espinosos, Matorral de Salvia y Lavanda, Encinar de Cenes de la Vega, Trevenque y Armilla.

Cataglyphis altisquamis (André, 1882) (Fig. 102)

Obrera:

Color negro, excepto las mandíbulas, clipeo, base de las mejillas y tarsos, los cuales son pardo rojizos.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital algo redondeado, bordes laterales rectos. Un poco más ancha a nivel de la inserción mandíbular. Mandíbulas fuertes, con dientes agudos, sobre todo el apical; superficie casi totalmente pulida y brillante. Clipeo con el borde anterior convexo y con una quilla longitudinal. Aristas frontales cortas, triángulo y línea frontal visibles. Escapo fino y muy largo, sobrepasando en casi la mitad de su longitud al borde occipital. Ojos compuestos convexos, situados en la

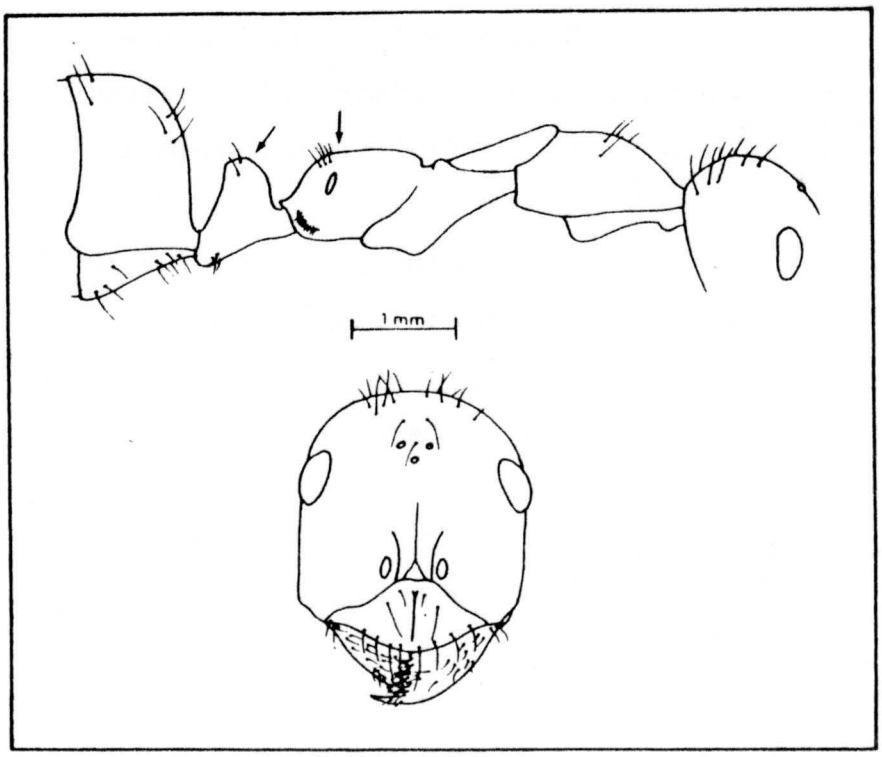


Fig. 102.- Cataglyphis altisquamis: obrera. Perfíl y cabeza

mitad posterior de las mejillas, con quetas poco numerosas y muy pequeñas entre las facetas. Ocelos pequeños pero cla-

ramente visibles. Superficie cefálica mate, con una microescultura de tipo reticular. Algunas quetas largas y suberectas en las mandíbulas, clipeo, entre los ocelos y en el borde occipital.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto redondeado dorsalmente y con una curva muy suave de perfil. Mesonoto estrecho, con la región anterior formando una pequeña gibosidad con respecto al pronoto. Epinoto casi plano, con una curva fuerte en su tercio posterior. Superficie con microescultura de tipo puntiforme y reticular. Cuatro quetas largas y suberectas en el pronoto y algunas en el punto de inflexión del epinoto.

Peciolo grueso, más alto que ancho, cara anterior convexa, cara posterior plana o incluso debilmente cóncava. Superficie de la cara posterior brillante, el resto mate. Algunas quetas cortas en el ápice.

Gastro mate. Con algunas quetas largas suberectas en toda la superficie, pero siendo más abundantes en la región ventral. Típicamente aplastado en sentido lateral.

Variabilidad: Hemos recogido pocas series de esta especie, lo que hace que no podamos llegar a muchas conclusiones, pero hemos visto que las series procedentes de zonas altas y frias son de color casi completamente negro, sin embargo una serie procedente del Matorral de Caméfitos espinosos, tiene la cabeza y la mitad anterior del torax pardo rojizos, similar a viaticus, de la que únicamente se diferencia por el perfíl del peciolo. La pilosidad es muy variable, pensamos que puede deberse a que las quetas se caen con cierta facilidad.

Género Polyergus Latreille, 1805

Género caracterizado por la presencia de mandíbulas falciformes. Esclavista del género Formica. Este género está representado en la fauna paleartica por una sólo especie P. rufescens (Latreille, 1798), citada en pocas ocasiones en la Península Ibérica y por primera vez en el sur de la península por nosotros.

Polyergus rufescens (Latreille, 1798) (Fig. 103)

Obrera:

Color pardo oscuro, no uniforme, así por ejemplo el dorso del pronoto y el dorso del epinoto, son pardo rojizos. El gastro es casi negro. Quetas fuertes y largas esparcidas irregularmente por el cuerpo, como se comentará más adelante. Sin brillo, excepto en el gastro en el cual aparece un brillo sedoso.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado, en la inserción con el torax está levemente escotado, bordes laterales curvos. Borde clipeal anterior recto o algo cóncavo. Mandíbulas típicas falciformes, con dientes muy pequeños, romos y numerosos en el borde interno. Clípeo estrecho y algo abombado, con unas cuantas quetas en su superficie. Aristas frontales pequeñas y poco marcadas. Escapo corto, alcanzando tan sólo a los ojos simples, más grueso en el extremo apical que en el basal, artejos del funículo largos, sobre todo el primero y el segundo. Ojos compuestos poco convexos, situados en la mitad posterior de las mejillas. Ocelos pequeños situados cada uno en una pequeña depresión cefálica. Superficie microesculturada a base de estrias, lo que le hace que sea mate. Cuatro gruesas quetas en el borde occipital. La región del vertex es un poco más oscura que el resto.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto redondeado con ocho quetas suberectas. Mesonoto ovalado, pequeño y sin quetas. Epinoto grueso, alto y fuertemente curvado, con seis quetas en el ápice y cara en declive.

Peciolo alto y grueso, con la cara anterior convexa y la posterior debilmente cóncava. Apice un poco escotado, con numerosas quetas.

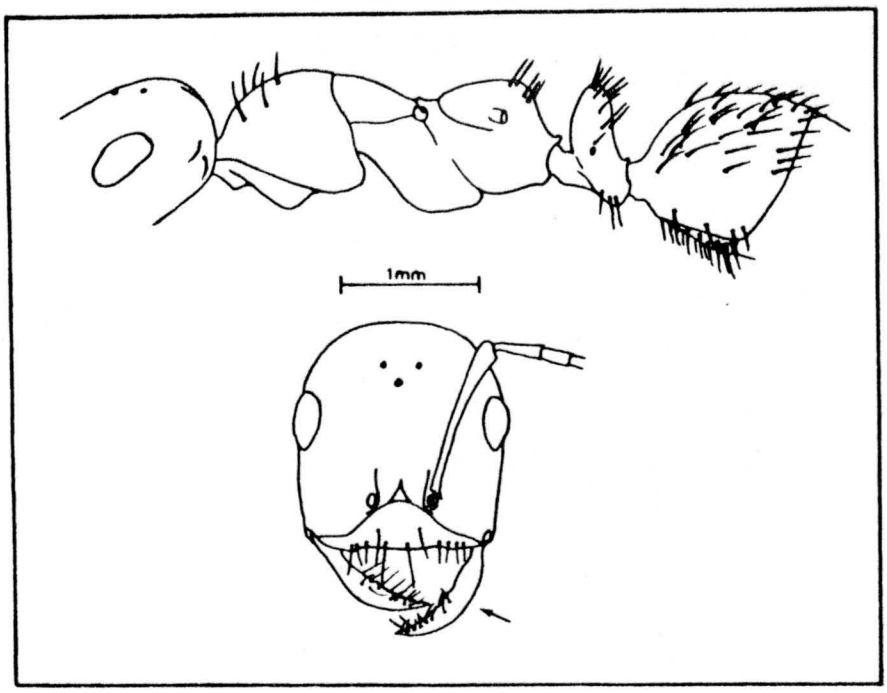


Fig. 103.- Polyergus rufescens: obrera: perfil torácico y cabeza.

Gastro ancho en el borde anterior, estrechándose paulatinamente. Superficie puntiforme y levemente pulida, lo que hace que sea la única región del cuerpo ligeramente brillante. Numerosas quetas subdecumbentes y robustas en toda su superficie.

Variabilidad: Hemos podido comprobar que esta especie es muy uniforme en su morfología. En efecto, en las series estudiadas por nosotros y procedentes de Trevelez, Bosque de Quercus pyrenaica y Rio Durcal, no hemos encontrado ningún caracter variable, exceptuando la coloración ya que ésta es un poco más rojiza en el ejemplar del Rio Durcal.

Comparando nuestros ejemplares con otros procedentes del Pirineo, vemos que los nuestros son mucho más oscuros y que en ellos las quetas del pronoto son menos numerosas que en los ejemplares procedentes del Pirineo. En los demás caracteres no hemos apreciado ninguna otra diferencia importante.

Género Formica (Linneo, 1758) Mayr emend, 1861

Es este otro de los géneros problemá ticos en cuanto a su taxonomía. Podemos decir en este senti do, que afortunadamente no es un género muy diversificado en nuestra zona de estudio, a pesar de ello hemos tenido grandes problemas en el grupo fusca, ya que las especies inclui das en él: F. fusca, F. lemani, F. gerardi y F. cunicularia, se diferencian atendiendo a caracteres como el color y la pilosidad, caracteres muy variables y en ocasiones de dificil interpretación.

Clave para los subgéneros:

1.- Artejos 6 a 8 del funículo bastante más anchos que 2 y 3..... Formica
- Artejos 6 a 8 del funículo tan anchos, o un poco menos, que 2 y 3..... Serviformica

Subgénero Formica Forel, 1913

Una sóla especie hemos encontrado de este subgénero: Formica dusmeti Emery, 1909, que se distingue del resto de las especies del género Formica, en nuestra zona de estudio, por su color rojo fuerte en cabeza y tó rax.

Formica dusmeti Emery, 1909 (Fig. 104)

Obrera:

Bicoloreada, cabeza, escapo, torax, fémures y peciolo rojizos, funículo, tibias y tarsos pardo oscuros, así como una mancha del mismo color en el vertex. Gastro negro, excepto la región anterior del primer segmen-

to que es pardo rojizo.

Cabeza un poco más larga que ancha, mandíbulas fuertes, muy estriadas y con seis dientes, siendo el apical y preapical muy agudos. Clipeo abombado, borde anterior redondeado, superficie finamente estriada en sentido longitudinal, levemente aquillada en la región posterior. Quetas largas en el borde anterior. Triángulo frontal completamente liso y brillante. Aristas frontales muy cortas. Escapo sobrepasando el borde occipital, funículo con los tres primeros artejos por lo menos tres veces más largos que anchos, el resto se va acortando y engrosando paulatinamente, excepto el último que es algo más de dos veces más largo que ancho. Superficie cefálica con microescultura de tipo puntiforme. Sin brillo. Ojos compuestos sin quetas entre las facetas. Ocelos pequeños.

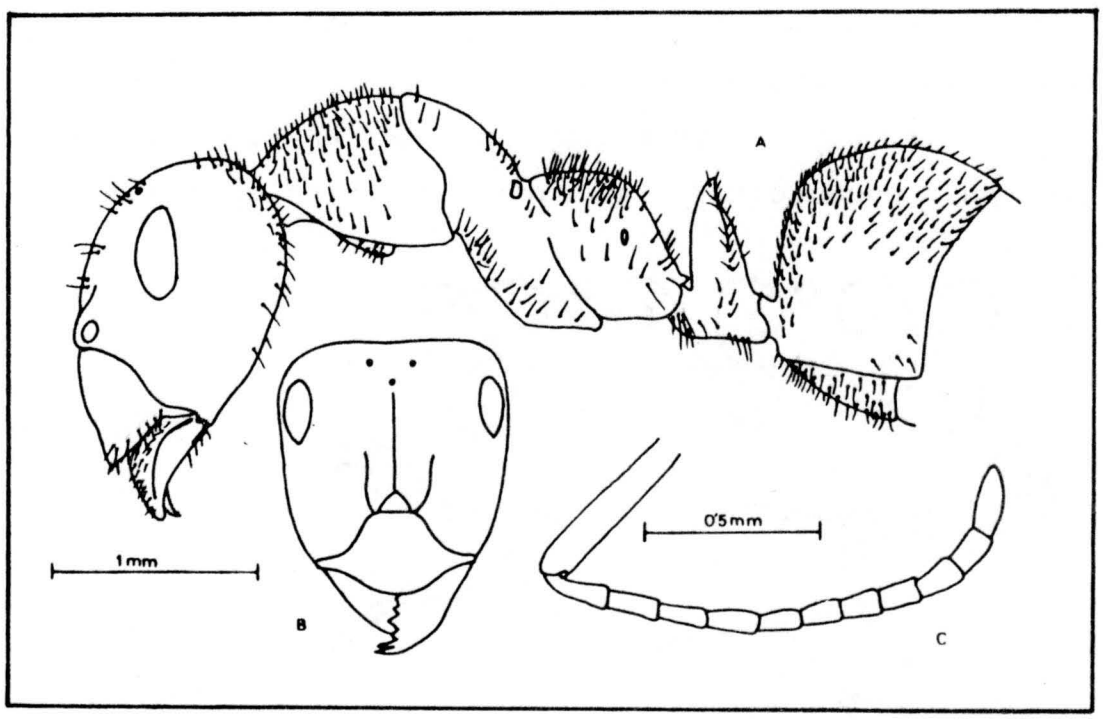


Fig. 104.- Formica dusmeti: obrera: A y B: perfil y cabeza. C: funículo.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto globoso, mesonoto ovalado, sutura mesoepinotal muy marcada, epinoto con la superficie en declive casi recta.

Superficie casi sin brillo, debido a la microescultura. Numerosas quetas suberectas en las metapleuras y numerosas quetas largas y cortas en el epinoto.

Peciolo corto y alto. Escama peciolar con el ápice algo apuntado. Quetas cortas y suberectas en los bordes.

Gastro ovalado, con numerosas quetas cortas suberectas y erectas y quetas aún más pequeñas y tumbadas. Brillo sedoso.

Variabilidad: A parte de la existencia de obreras "mayor" y "minor", hemos observado que la mancha oscura del vertex es muy variable, en general, en las obreras "minor" está muy extendida, desde el borde occipital hasta las aristas frontales. En las obreras "mayor", sin embargo, ésta mancha está muy reducida. En cuanto a la coloración del tórax esta puede ser un poco más oscura en el noto, lo que normalmente ocurre tambien entre las "minor".

La escama peciolar es tambien muy variable, pues puede estar algo escotada o bien apuntada.

Subgénero Serviformica Forel, 1913

Clave para las obreras:

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..... lemani

4.- Pronoto con 0 a 2 quetas..... cunicularia
- Pronoto con numerosas quetas..... gerardi

Formica subrufa Roger, 1859 (Fig. 105)

Obrera:

Cabeza pardo oscura, tórax oscureciéndose progresivamente del pronoto al epinoto, peciolo y gastro casi negros. Apéndices de color similar al de la cabeza. Todo el cuerpo sin brillo, debido a una microescultura de tipo puntiforme. Quetas cortas, truncadas y suberectas, distribuidas casi por todo el cuerpo.

Cabeza más larga que ancha, casi rectangular, ángulos occipitales redondeados. Mandíbulas fuertes, algo estriadas, con seis dientes agudos. Borde anterior clipeal convexo, clipeo carenado, bordes laterales y posterior curvados. Aristas frontales cortas. Escapo largo, sobrepasando el borde occipital. Artejos del funículo más largos

que anchos, los cuatro primeros prácticamente iguales de largos, el resto un poco más cortos. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior. Ocelos normales.

Tórax típico para esta especie con el epinoto muy suavemente curvado.

Peciolo casi cilíndrico, también típico para esta especie.

Gastro con brillo plateado. Las quetas blancas, tumbadas y pequeñas, que se encuentran en todo el cuerpo son aquí un poco más abundantes.

Variabilidad: Hemos estudiado dieciseis series procedentes de: Matorral de Salvia y Lavanda, Encinar de Cenes de la Vega, Cenes de la Vega, Bosque de Quercus pyrenaica, Trevelez y Calar de Güejar Sierra. Hemos observado que esta especie es variable en la coloración, ya que ésta puede ser desde claramente bicoloreada, hasta casi negra. La escama peciolar suele ser cilíndrica, pero en una serie era una escama típica del género Formica. La pilosidad básicamente es invariable, pero en algún caso aparecen unas quetas algo más largas y flexibles de lo normal, en el pronoto.

Hembra:

Una vez y media más grande que la obrera. Brillo sedoso en los ejemplares vivos. Cabeza y torax rojizos, peciolo y gastro pardo oscuro. Pilosidad similar a las obreras, aunque un poco más fina.

Cabeza más larga que ancha similar a la de las obreras. Mandíbulas fuertes, y estriadas, con ocho dientes agudos. Borde anterior clipeal convexo, debilmente escotado en el centro. Clipeo con una quilla central. Aristas frontales y antenas como en la obrera. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior, con escasisimas quetas cortas entre las facetas. Ocelos normales.

Tórax levemente más estrecho que la cabeza. Pronoto visible dorsalmente. Escudo, escudete y metanoto formando un solo plano. Epinoto en arco suave. Microescultura a base de estrias. Las quetas tumbadas y pequeñas son numerosas en el epinoto.

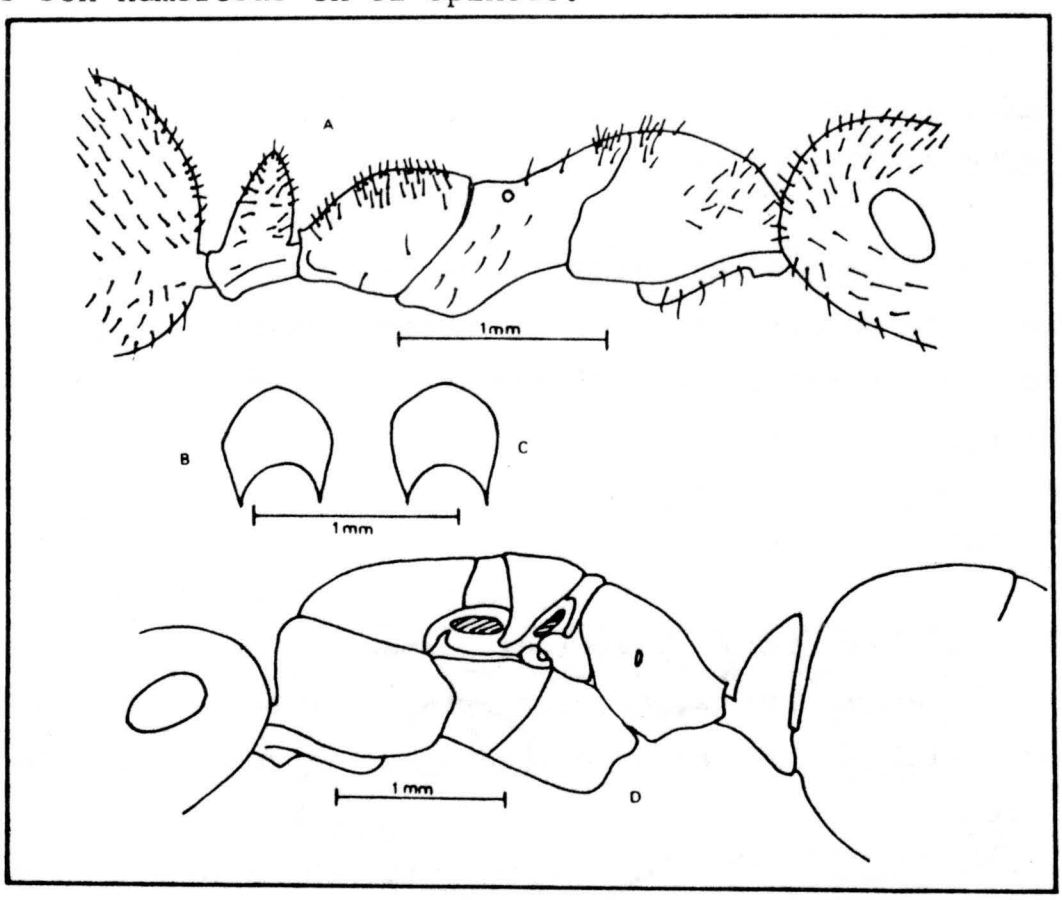


Fig. 105.- Formica subrufa: A: perfil de la obrera. B y C: escamas peciolares de obreras. D: perfil de la hembra.

Peciolo corto y alto, en forma de escama, como es típico para Formica. Apice fino, debilmente escotado en el centro.

Gastro no muy desarrollado, similar al de las obreras.

Variabilidad: Hemos estudiado dos ejemplares más, aparte del descrito y unicamente hemos visto que uno de ellos posee el tórax más rojizo que la cabeza.

Formica fusca Linneo,1758 (Fig.106)

Linneo describió a esta especie con las palabras:"F.cinereo-fusca,tibiis pallidis".Se comprende que con una descripción tan somera,se haya dado lugar a una gran cantidad de confusiones con especies próximas a ella como:lemani Bondroit,cunicularia Latreille,gagates Latreille, pyrenea Bondroit,etc...

Yarrow(1954) realiza un estudio sobre el grupo fusca de las Islas Británicas y hemos seguido en gran parte su criterio,pues en nuestra opinión es el que mejores caracteres da para diferenciar a fusca de las otras especies próximas a ella.

Obrera:

Color negro,excepto las mandíbulas, antenas,tibias,tarsos y articulaciones que son de color amarillo.Coxas y fémures de color grisaceo.Pubescencia que confiere brillo sedoso a algunas zonas de la cabeza,epinoto y gastro.

Cabeza más estrecha a la altura de las mandíbulas,que en el borde occipital.Algo más larga que ancha.Mandíbulas fuertes,estriadas con dientes agudos,sobre todo el apical y el preapical.Borde anterior clipeal redondeado.Clipeo abombado y algo aquillado.Aristas frontales cortas.Escapo largo,funículo con el segundo artejo igual que el tercero y el cuarto.Linea frontal lisa y brillante,sobrepasando escasamente el extremo posterior de las aristas frontales.Ojos compuestos grandes.Ocelos normales.Superficie cefálica con una abundante microescultura que le confiere brillo sedoso.Triángulo frontal casi liso y brillante.Muy pocas quetas,concretamente dos suberectas entre los ocelos,una en cada arista frontal,diez en el clipeo y doce en el borde anterior clipeal,estas últimas son cortas,inferiores a la anchura del

escapo,excepto la central que es tan larga o algo más que la anchura máxima del escapo,al igual que las otras quetas descritas.En todas ellas el color es amarillento.La pubescencia no es muy abundante y deja ver el brillo del tegumento.

Tórax con el pronoto y el mesonoto arqueados.Epinoto angulado con las caras dorsal y en declive practicamente iguales.Superficie sin quetas,pubescencia plateada,abundante,llegando a ocultar el brillo y microescultura del tegumento.

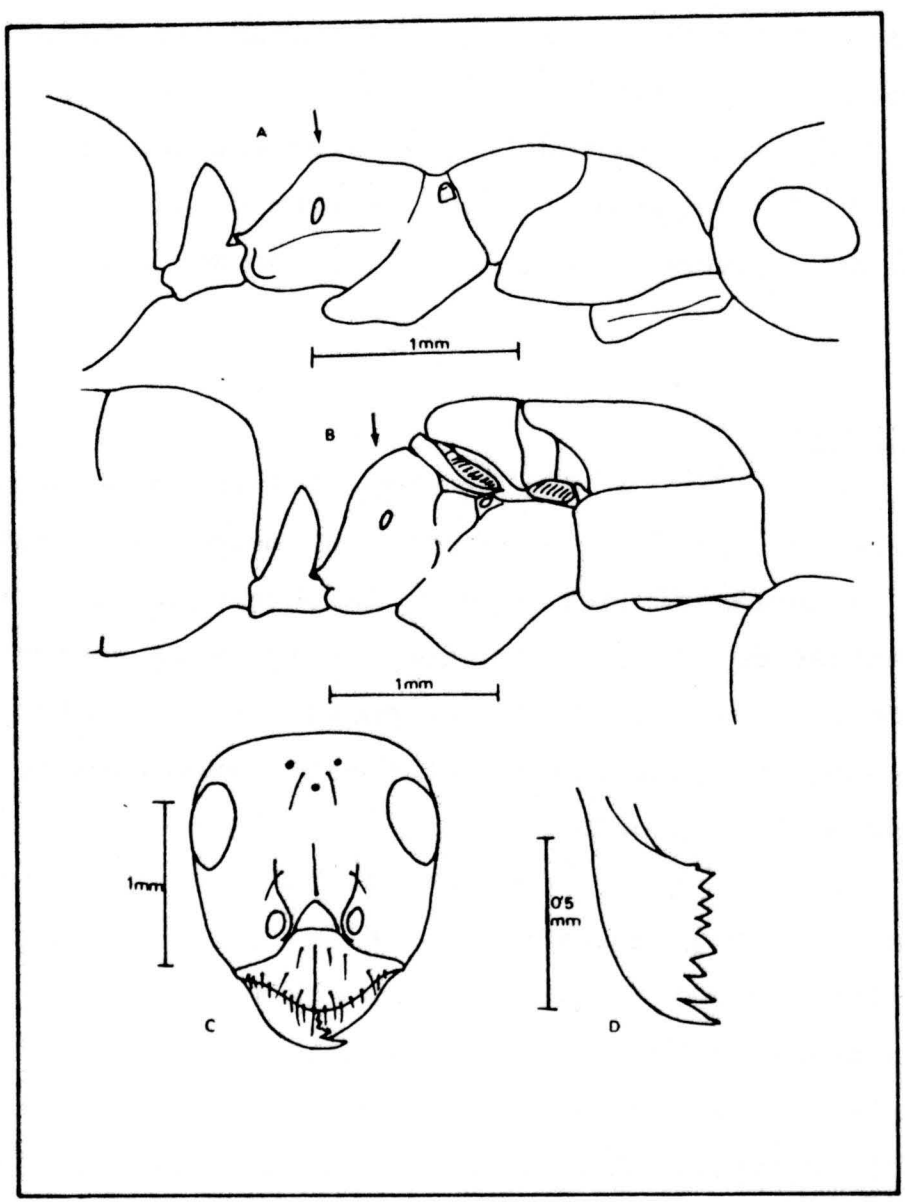


Fig.106.-Formica fusca:A y C:perfil y cabeza de la obrera. B:perfil de la hembra.D:mandíbula de obrera.

Peciolo con una escama típica,el ápice algo redondeado.La cara anterior convexa,posterior casi recta;de frente el ápice esta arqueado,sin presentar escotadura.

Gastro con una fila de quetas subdecumbentes en el borde posterior de cada segmento.Brillo y pubescencia similares a la cefálica.

Varibalidad:Trece series han sido estudiadas para esta especie.Estas series proceden de la Laguna de la Mosca,Siete Lagunas,Prados de San Juan,Cueva Secreta,Trevenque y alrededores de Quentar.Es una especie relativamente uniforme,unicamente hemos visto que la escama peciolar puede variar en ocasiones y ser algo apuntada o bien algo escotada.En cuanto a las quetas del pronoto,a veces aparecen dos.En la serie procedente del Trevenque los ejemplares son más negros y brillantes.

Hembra:

Color negro brillante.Mandíbulas pardo rojizas,escapo,funículo y patas un poco más claras.Pilosidad de la cabeza similar a la de la obrera,quetas torácicas distribuidas de la siguiente forma:seis en la región anterior del pronoto,alrededor de quince en el mesonoto,pubescencia escasa o nula en el mesonoto y abundante,dando aspecto sedoso en el pronoto y epinoto.

Cabeza casi cuadrada.Mandíbulas fuertes con dientes agudos,similares a los de la obrera.Borde anterior clipeal convexo,clipeo abombado,con una quilla no muy marcada,en el centro.Aristas frontales como en la obrera,con dos quetas largas en cada una de ellas.Escapo grueso,sobrepasando en un tercio al borde occipital,funículo como la obrera, ojos compuestos grandes y situados en la mitad posterior de las mejillas,ocelos más desarrollados que en las obreras.

Tórax grueso.Pronoto visible dorsal-

mente.Escudo y escudete en un mismo plano,la superficie de ambos es casi pulida y brillante.Metanoto estrecho.

Peciolo alto,apice agudo.De frente se observa que es casi rectangular,con el ápice casi plano,algo elevado en el centro.

Gastro similar al de las obreras,aunque un poco más desarrollado.

Variabilidad:Solamente hemos encontrado al ejemplar descrito.

Formica lemani Bondroit,1917 (Figs.107,108 y 109)

Segun Collingwood(1978) F.decipiens se diferenciaría de F.lemani por el gastro mate debido a la presencia de una abundante pubescencia.Según Bondroit (1918) ambas especies se diferencian porque la primera es de color menos oscuro.

Nosotros hemos podido observar ejemplares del Pirineo de F.decipiens así como de F.lemani y hemos visto que para esos ejemplares estas diferencias,un tanto subjetivas,son válidas.Sin embargo en los ejemplares encontrados por nosotros en Sierra Nevada,no hemos podido identificar a estas dos especies,pues no hemos encontrado ningún ejemplar tan claramente F.decipiens como los procedentes del Pirineo, sino intermedios entre los claramente F. lemani y F. decipiens. Hemos recurrido a estudiar la genitalia de los machos,para ello hemos consultado el trabajo de Yarrow (1954),en el que separa a F.lemani de F.fusca,pero no habla de F. decipiens.Nuestros machos se corresponden con la descripción dada por Yarrow (op. cit.)para F.lemani y no hemos podido encontrar ninguna variabilidad entre los machos que vaya paralela a la encontrada en las obreras.En cuanto a la genitalia,esta es algo variable,sobre todo la sagitta,variabilidad encontrada incluso dentro de un mismo hormiguero.

No conocemos ni descripción ni ejemplares machos de F.decipiens.Por todo esto hemos decidido atribuir todos nuestros ejemplares a la especie F.lemani.

Obrera:

Color negro,excepto el escapo,tibias y tarsos que son de color pardo.Pubescencia plateada por todo el cuerpo,pero dejando ver el tegumento.

Cabeza más larga que ancha y más estrecha en el borde anterior que en el occipital,el cual es lige-

ramente cóncavo.Mandíbulas fuertes con ocho dientes agudos, sobre todo el apical y preapical.Borde anterior del clipeo convexo.Clipeo con una quilla central.Aristas frontales pequeñas.Escapo largo,sobrepasando en un tercio al borde occipital.Funículo con el segundo artejo tan largo como el tercero.Ojos compuestos normales,asi como los ocelos.Superficie cefálica microesculturada,incluso el triángulo frontal.

Torax más estrecho que la cabeza. Pronoto globoso,en visión dorsal,con numerosas quetas en el dorso.Mesonoto ovalado,con algunas quetas en la región dorsal.Epinoto de perfil redondeado,pero con la cara en declive cayendo bruscamente hacia el peciolo.La pubescencia del tórax es más abundante que en la cabeza,por lo que el brillo del tegumento se solapa con el brillo de esta pubescencia.

Peciolo corto y alto.Escama peciolar vista de frente con el ápice ligeramente excavado.

Gastro con numerosas quetas subdecumbentes.Brillo y pubescencia similar a la cefálica.

Variabilidad:De once series recogidas en:Collado de Juego de Bolos,Laguna de la Mosca,Siete Lagunas y Prados del San Juan,hemos visto que los principales caracteres variables son:

Quetas del pronoto:en una misma serie hemos podido encontrar ejemplares con una o con numerosas quetas.En el conjunto de las series estudiadas hemos encontrado ejemplares sin quetas en el pronoto.

Quetas del mesonoto:ocurre otro tanto ya que pueden haber ejemplares con ninguna y algunos con más de diez,pero por término medio suelen haber dos o tres.

Funículo:el artejo segundo puede ser igual o un poco más pequeño que el tercero.

Peciolo:el ápice no siempre está es-

cotado,puede ser recto.

En cuanto al aspecto general,el brillo es un poco variable y algunos pueden tener el gastro mate.Las series más brillantes son las procedentes de las localidades superiores a los 3000 m de altitud.

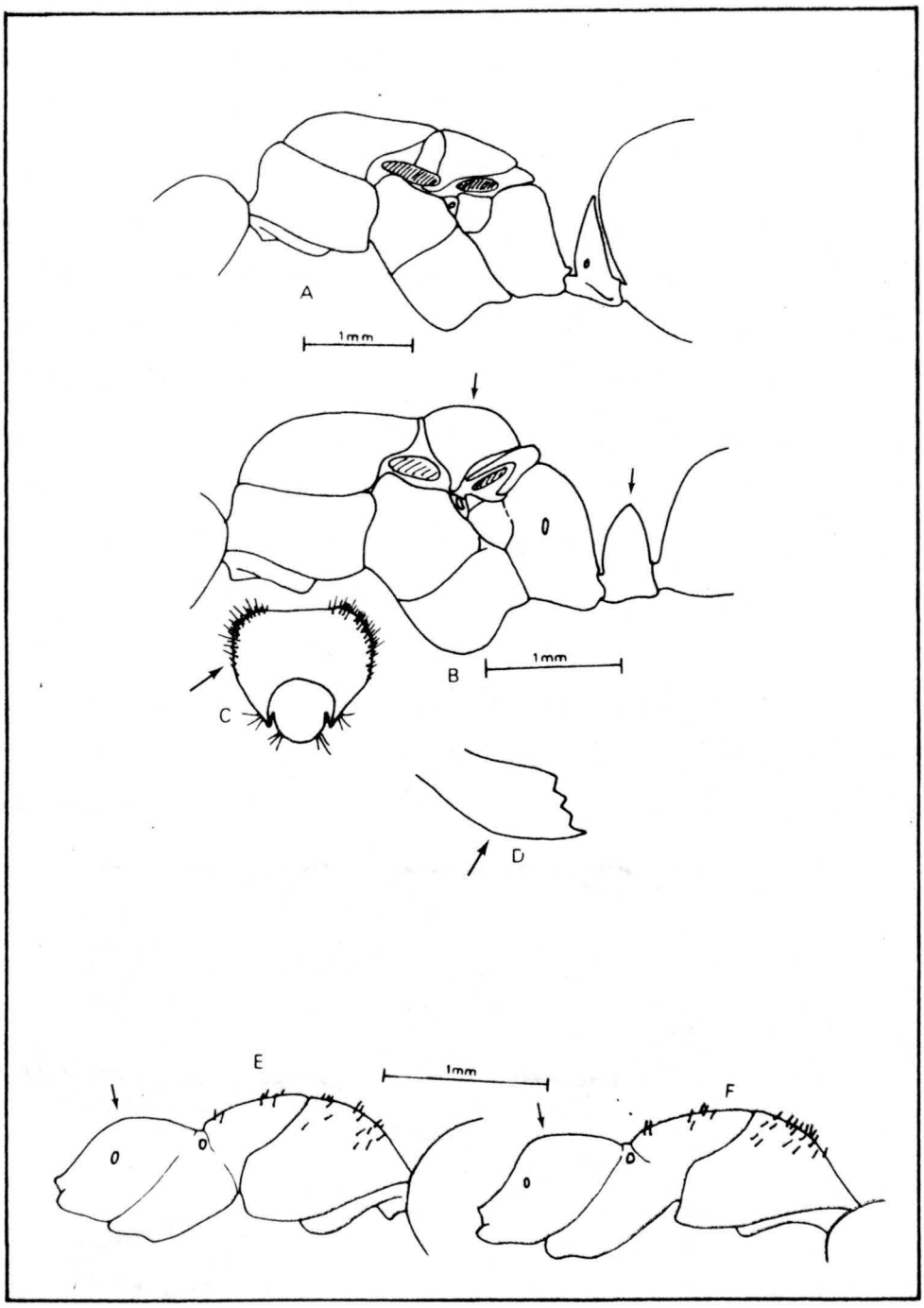


Fig.107.-Formica lemani.A:perfil de la hembra.B:perfil del macho.C:Escama peciolar del macho vista de frente. D:mandíbula del macho.E y F:variabilidad en las obreras.

Hembra:

De color negro,excepto las patas y el escapo que son de color pardo oscuro.Tegumento brillante con brillo sedoso en la cabeza ,pronoto y epinoto debido a una abundante pubescencia.

Cabeza un poco más larga que ancha, borde occipital recto,ángulos redondeados bordes laterales rectos,borde anterior del clipeo arqueado.Mandíbulas fuertes y con dientes agudos,superficie clipeal estriada longitudinalmente,con una pequeña quilla en el centro.Aristas cortas. Escapo sobrepasando ligeramente el borde occipital.Ojos compuestos grandes,poco convexos.Ocelos pequeños.Superficie con microescultura de tipo puntiforme,lo que unido a la pubescencia,le confiere un brillo sedoso al tegumento.

Tórax casi tan ancho como la cabeza Pronoto visible dorsalmente.Mesonoto muy desarrollado,con la superficie pulida y brillante.Metanoto estrecho.Epinoto un poco arqueado al principio y cayendo bruscamente a continuación.Catorce o quince quetas erectas en el pronoto , otras tantas en el escudo,ocho o nueve en el escudete,pero muy cortas.Algunas largas en el metanoto.

Peciolo alto,más ancho en la mitad superior que en la base,casi recto o levemente escotado en el apice.

Gastro grueso y brillante,con muy pocas quetas en su superficie.

Variabilidad:En otros tres ejemplares estudiados,las únicas variaciones encontradas atañen al peciolo,ya que este puede estar no escotado,además,en uno de los ejemplares las quetas del escudete son tan largas como las del resto del tórax .

Macho:

Color negro,excepto los fémures que son pardo oscuro y las tibias y tarsos que son pardo amarillentos.Numerosas quetas por todo el cuerpo.

Cabeza triangular,mandíbulas con numerosas quetas,finas , con el diente apical desarrollado y agudo y con otros dos dientes romos en cada mandibula.Clipeo levemente aquillado.Borde anterior convexo.Aristas frontales casi nulas.Escapo sobrepasando el borde occipital,funículo con los artejos más largos que anchos.Ojos compuestos grandes,algo arriñonados.Ocelos grandes y con una depresión delante de cada uno de ellos y algo elevados sobre la superficie cefálica.Microescultura muy densa del tipo puntiforme, que hace que la cabeza no tanga brillo.Tan solo una linea central que va desde el triángulo frontal hasta el ocelo medio,es lisa y brillante.Quetas largas y subdecumbentes entre las aristas frontales y el clipeo.

Tórax con el pronoto apenas visible dorsalmente,escudo con una linea central lisa y brillante que ocupa la región anterior sin alcanzar la región superior ya que aquí lo que aparece es una quilla debilmente marcada. Escudete algo elevado sobre el plano formado por el escudo, en vista dorsal éste es algo triangular,estrechándose hacia el metanoto,el cual es algo globoso en el centro.Epinoto en curva suave hacia el peciolo.Quetas no muy largas en toda la superficie.Pubescencia no muy abundante,dejando ver el tegumento el cual está densamente microesculturado a base de pequeñas estrias,que le dan un brillo sedoso.El epinoto es algo más liso y brillante.

Peciolo corto,grueso.Escama peciolar baja, escotada y con una serie de quetas en los lados,lo cual es típico para esta especie y diferenciaría a los machos de F.lemani de los de F.fusca de acuerdo con Yarrow (1955).

Gastro alargado,pubescente excepto la región central posterior de cada segmento que es lampiño. Superficie debilmente esculturada pero brillante.

Genitalia:ver figura nº108

Variabilidad:Hemos recogido ejemplares de los Prados del San Juan así como de algunas localidades de alrededor de los 3000m. y podemos decir que son algo variables,sobre todo la genitalia,de la que hemos representado la procedente de un ejemplar de Alta Montaña y de otro de los Prados del San Juan. En cuanto a la morfología externa hemos visto que la pilosidad de la serie de Alta Montaña puede ser dorada.La estriación del escudo puede debilitarse un pòco y desaparecer la quilla de la que se habla en la descripción.

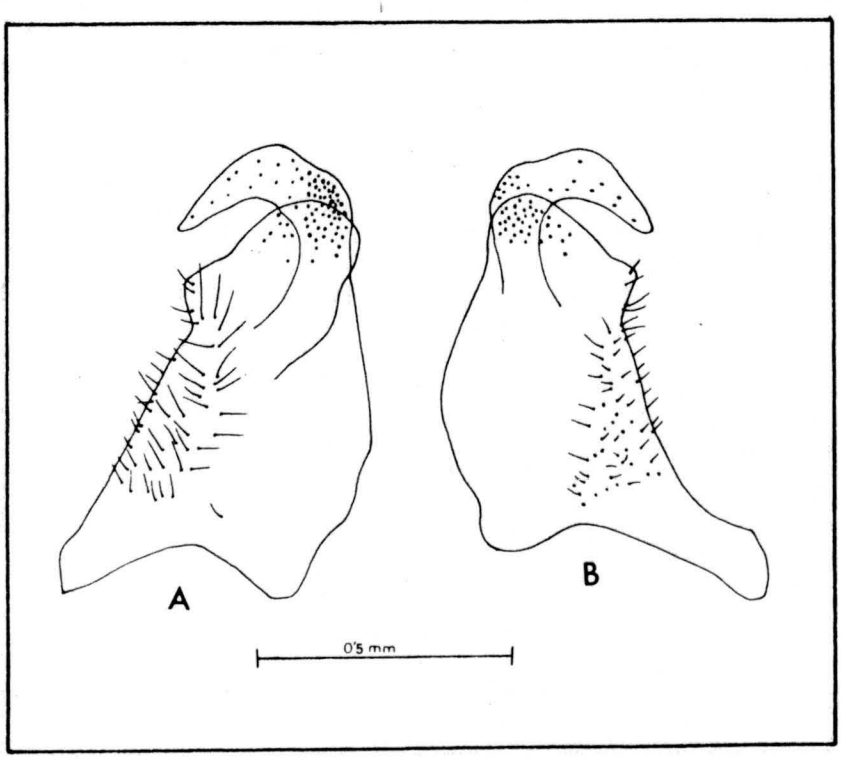


Fig. 108.-Formica lemani.Volsella y lacinia procedente de dos machos de distintos hormigueros.

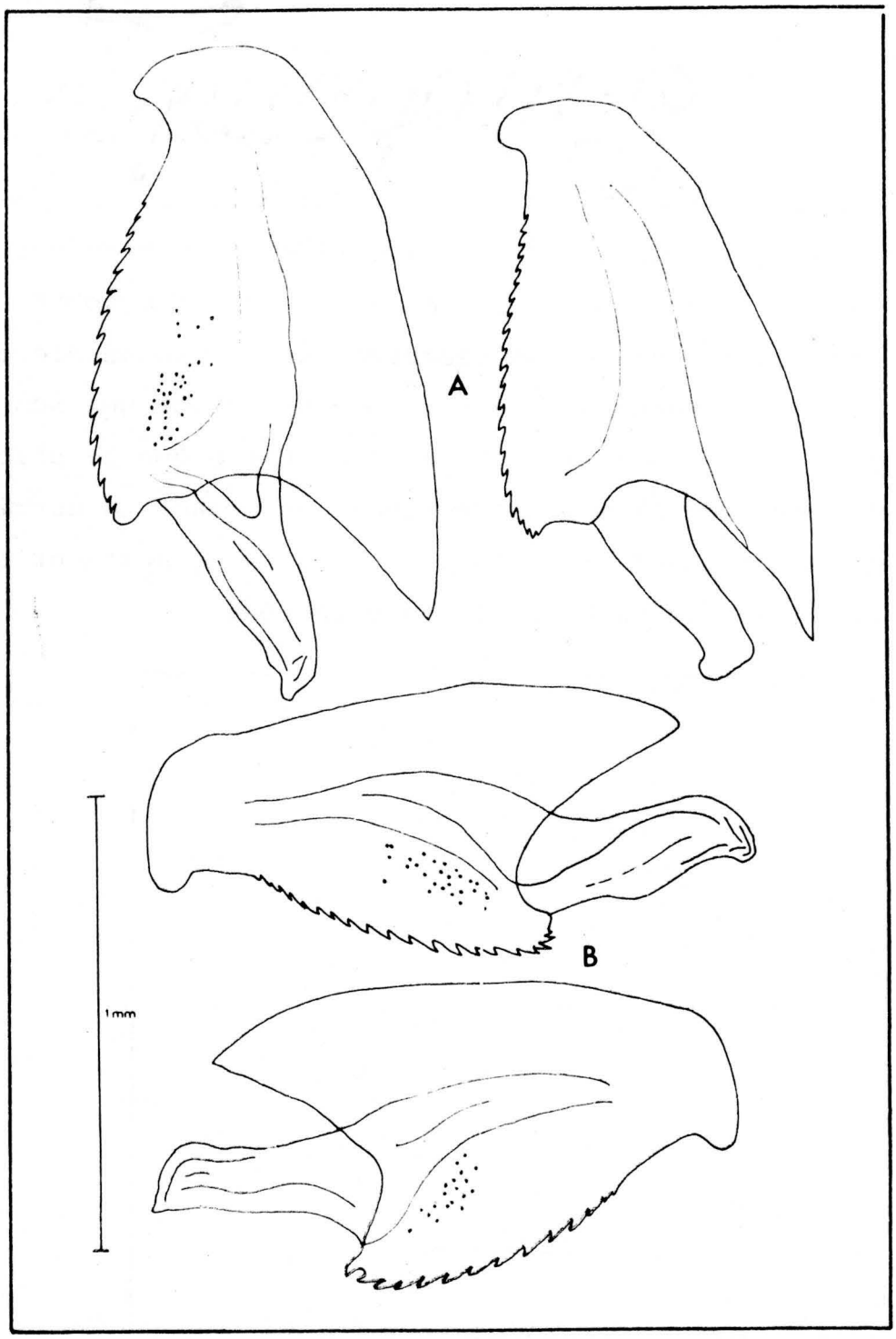


Fig. 109.- Formica lemani.Sagittas procedentes de los mismos ejemplares de la Fig.108.

Formica cunicularia Latreille,1798 (Fig.110)

Obrera:

Bicoloreada,de color negro la cabeza, algo brillante;por delante de los ojos de color pardo,asi como el escapo, primeros artejos del funículo y mandíbulas,el resto del funículo más oscuro.Torax pardo oscureciéndose algo en el epinoto y en las pleuras,patas pardo oscuro así como el peciolo y el gastro,este último con brillo bajo luz perpendicular.

Cabeza casi cuadrangular.Occipucio algo convexo.Mandíbulas estriadas y fuertes,con dientes no tan desarrollados como en F.fusca.Clipeo aquillado,borde anterior convexo.Aristas frontales cortas.Escapo largo,sobrepasando en casi la mitad de su longitud al borde occipital.Triángulo frontal sin brillo,linea central pulida,brillante,pero no alcanzando al ocelo medio.Ojos compuestos grandes,situados en la mitad posterior de las mejillas.Ocelos pequeños,pero visibles.Superficie cefálica con microescultura abundante,a pesar de lo cual tiene brillo.

Torax con el pronoto muy desarrollado y más ancho que el resto.Mesonoto ovalado.Epinoto anguloso. Superficie microesculturada,pero no uniformemente ya que en algunas zonas del pronoto y del mesonoto se diluye un poco y aparece la superficie algo brillante.Toda la superficie con pequeñas quetas tumbadas.No hay quetas de otro tipo.

Peciolo típico escamiforme con el apice convexo y sin escotadúra.

Gastro con numerosas quetas tumbadas que a simple vista le dan un aspecto sedoso y oculta el brillo del tegumento.Quetas suberectas por todo el gastro.

Variabilidad:Esta especie se diferencia de F.gerardi por la ausencia de quetas en el pronoto y por un color pardo rojizo

más extendido ,sin embargo hemos visto que la coloración de nuestros ejemplares se mantiene más o menos constante,pero no asi las quetas del pronoto,pues hemos visto que en un mismo hormiguero puede haber obreras sin quetas en dicha región y otras con seis- siete quetas.Los dientes mandibulares pueden ser agudos o romos,ésto pensamos que dependera de la edad de la obrera.La escama peciolar es practicamente constante en su forma.

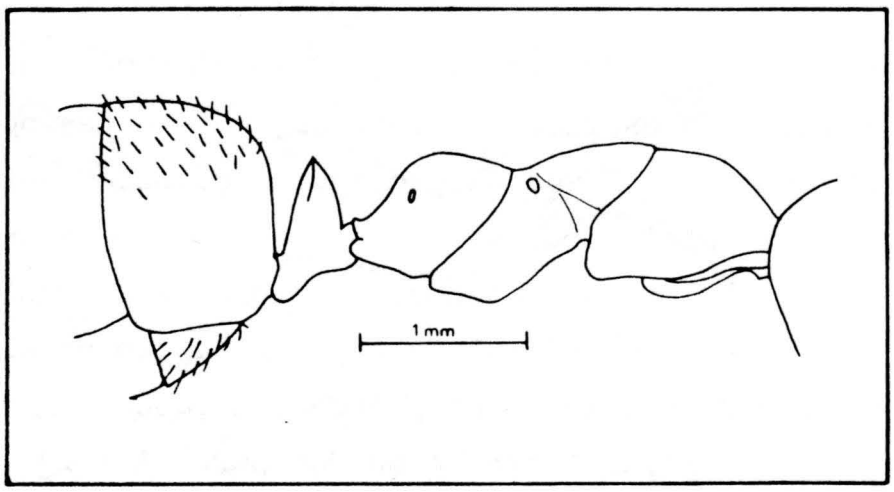


Fig. 110.-Formica cunicularia :perfil torácico de la obrera.

Formica gerardi Bondroit,1917 (Figs.111,112 y 113)

Obrera:

Bicoloreada,cabeza de color pardo oscuro casi negro,borde anterior de las mejillas,mandíbulas y antenas pardo rojizos.Torax,patas y gastro algo más claros que la cabeza.Todo el cuerpo sin brillo.

Cabeza casi cuadrada,borde occipital convexo.Mandíbulas fuertes,estriadas,con dientes agudos.Clipeo carenado,borde anterior convexo.Aristas frontales cortas. Escapo largo,sobrepasando el borde occipital,funículo con los cinco primeros artejos por lo menos dos veces más largos que anchos,el resto casi cuadrados.Linea frontal no alcanzando el ocelo medio. Ojos compuestos grandes situados en la mitad posterior de la mejilla. Ocelos pequeños pero visibles. Cuatro quetas erectas entre las aristas frontales, tres entre los ocelos y diez u once en el clipeo.

Torax muy similar a F. cunicularia, ocho quetas erectas en el pronoto. Epinoto redondeado. Abundantes quetas pequeñas tumbadas en todo el torax.

Peciolo corto, alto y no tan ancho transversalmente como en F. cunicularia. Apice algo apuntado.

Gastro, con numerosas quetas subdecumbetes y otras más pequeñas y más numerosas, tumbadas, que le dan aspecto sedoso.

Variabilidad: Esta especie se describe tipicamente como bicoloreada, sin embargo, nosotros hemos encontrado series, sobre todo ligadas a zonas umbrosas, húmedas y frias en las que la coloración era muy oscura, sin llegar a ser francamente negra, tan sólo se conservaba la parte anterior de las mejillas algo rojizas, por ello es por lo que pensamos que esta especie es muy variable y su identificación en cuanto al color plantea muchas dudas.

En cuanto a las quetas del pronotò, estas son muy variables, pues podemos encontrar desde una tan sólo, hasta más de quince. Las quetas del mesonoto son más constantes, su número suele oscilar alrededor de cuatro, anque podemos encontrar en un mismo hormiguero ejemplares con ninguna y ejemplares con siete. La escama peciolar puede ser algo apuntada o algo excavada. El segundo artejo del funículo es en algunos ejemplares un poco brillante.

Hemos estudiado treinta y tres series procendentes de Bosque de Quercus pyrenaica, Encinar de Güejar Sierra, Trevelez, Loma de los Cuartos, Rio Durcal, Rio Aguas Blancas y Cenes de la Vega.

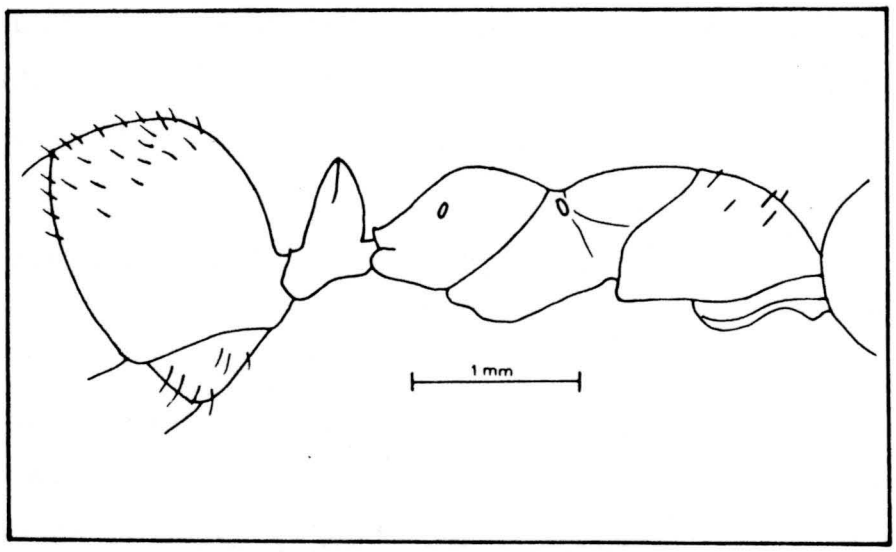


Fig. 111.- Formica gerardi: obrera, perfil torácico.

Hembra:

Color negro uniforme. Pubescencias abundante por todo el cuerpo. Quetas largas y numerosas en la cabeza, torax y gastro.

Cabeza casi cuadrada, un poco más estrecha en el margen anterior. Mandíbulas fuertes, estriadas y con dientes agudos en su borde masticador. Clipeo carenado, borde anterior convexo. Aristas frontales cortas, similares

a las de la obrera. Escapo sobrepasando el borde occipital. Funículo con los primeros artejos más largos que anchos, el resto casi cuadrado. Ojos compuestos grandes, situados en la mitad posterior de las mejillas, ocelos normales. Cinco quetas largas entre los ocelos, cuatro entre las aristas frontales y catorce de diferente longitud en la superficie del clipeo. Superficie cefálica microesculturada, excepto la linea frontal que es lisa.

Torax con el pronoto visible dorsalmente,con numerosas quetas subdecumbentes en toda su superficie. Escudo de perfil algo redondeado. Escudete plano y casi cudrangular en vista dorsal, numerosas quetas largas y suberectas en la superficie de ambos. Metanoto estrecho, con quetas. Epinoto cayendo casi directamente desde el metanoto hasta la inserción del peciolo, es decir, es casi plano, no posee quetas en su superficie. Pubescencia uniformemente distribuida por todo el torax. Superficie microesculturada, excepto una línea central en la región anterior del escudete y dos lineas laterales en la mitad posterior de esta región.

Peciolo corto. Escama peciolar alta, de perfil algo ovalada y ápice agudo. De frente se observa que tiene una forma típica de escama, casi rectangular y con el ápice excavado en el centro, el resto es convexo.

Gastro grueso, pubescencia densa. Quetas largas suberectas distribuidas por toda la superficie. Microesculturado y sin brillo.

Variabilidad: Hemos estudiado otra hembra aparte de la descrita procedente del Bosque del Vadillo, en ella hemos visto que la pubescencia estaba más esparcida y la microesculturа más diluida, por lo que el gastro, el escudo y el escudete son más brillantes.

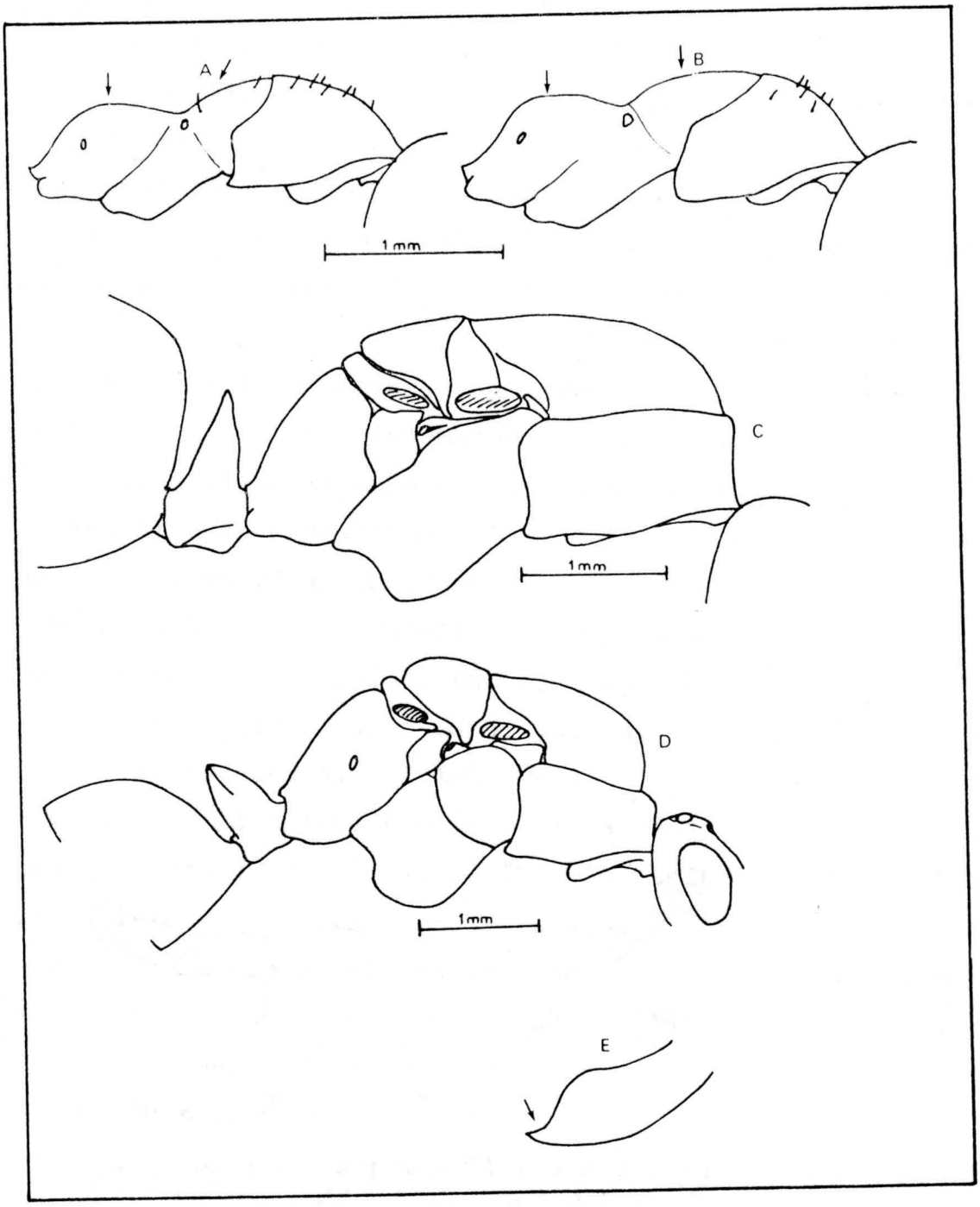


Fig. 112.- Formica gerardi: A y B: variabilidad de las obreras. C: perfil de la hembra. D y E: perfil y mandíbula del macho.

Macho:

Color negro, mate, tibias y tarsos negro amarillentos.

Cabeza tán larga como ancha, borde occipital curvo, bordes laterales rectos, borde anterior del clipeo convexo. En conjunto la cabeza es triangular. Mandíbulas lisas y estrechas y con el diente apical algo desarrollado. Aristas frontales nulas, escapo sobrepasando el borde occipital, funículo con los artejos alargados. Ojos compuestos grandes ocupando casi toda la longitud de los bordes laterales. Ocelos grandes y un poco elevados sobre el resto de la cabeza. Superficie cefálica mate excepto la linea frontal y un espacio triangular situado delante del ocelo medio. Numerosas quetas suberectas en toda la superficie.

Torax más ancho que la cabeza. Pronoto poco visible dorsalmente, con una ligera depresión en el centro. Escudo redondeado, con una linea central y dos lineas laterales más brillante que el resto del tegumento. Escudete elevándose sobre el nivel del escudo, redondeado, tanto de perfil como en vista dorsal. Metanoto estrecho. Epinoto suavemente inclinado al principio, cayendo bruscamente a continuación hasta el peciolo. Toda la superficie torácica con numerosas quetas suberectas, así como una ligera pubescencia sobre todo en pronoto y mesonoto.

Peciolo bajo, grueso, de perfil ovalado y con el ápice agudo. Visto de frente tiene forma acorazonada, con numerosas quetas rígidas y erectas a los lados.

Gastro largo y cilíndrico. Pubescente, con algunas quetas suberectas y decumbentes en su superficie. Mate.

Genitalia: ver Fig 113.

Variabilidad: En dos ejemplares procedentes del mismo hormiguero que el descrito, no se ha encontrado variación.

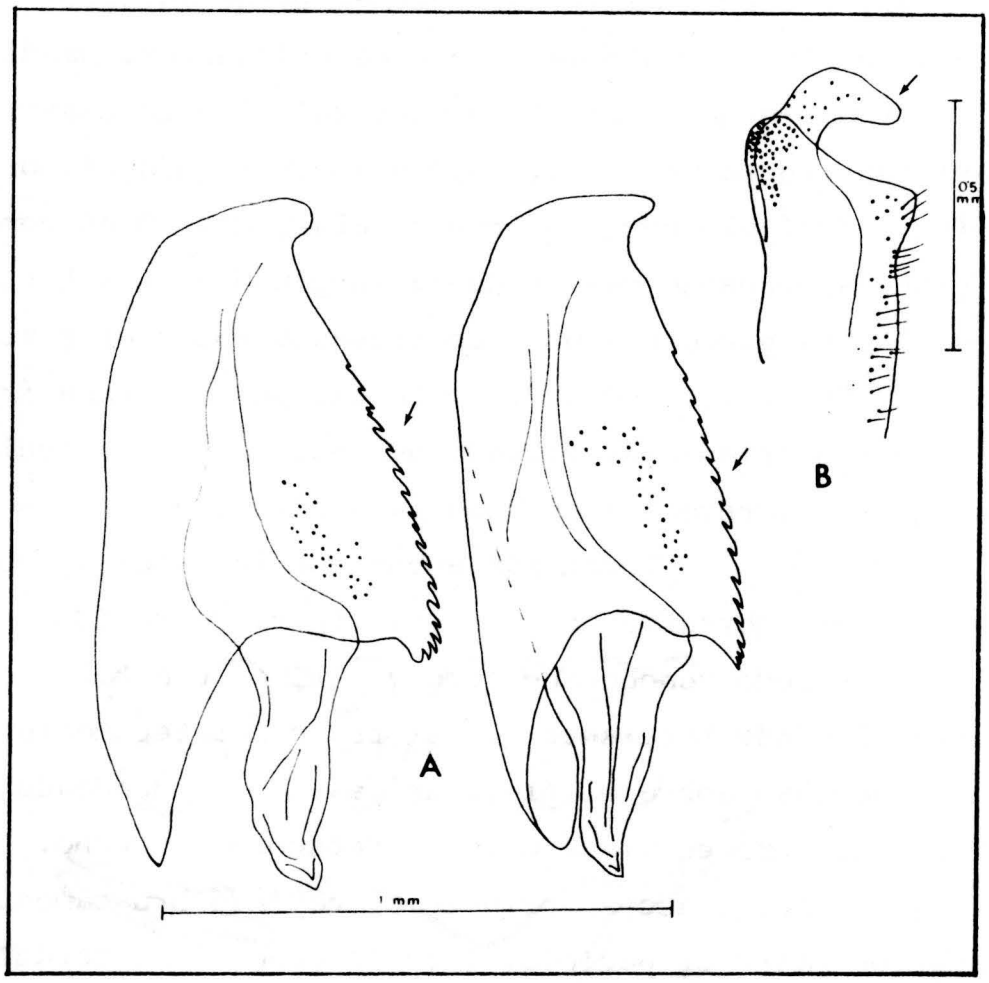


Fig. 113.- Formica gerardi: aparato genital. A: sagitta izquierda y derecha del mismo ejemplar. B: volsella y lacinia.

Género Rossomyrmex Arnoldi,1928

De este género, nuevo para Europa,sólo se conocía la especie Rossomyrmex proformicarum Arnoldi, 1928 del sureste asiático. Sin embargo la especie encontrada por nosotros no se corresponde con la ya conocida, sino que resulta ser nueva para la ciencia. La hemos denominado Rossomyrmex minuchae. Simultaneamente con la realización de la presente memoria ha sido publicada en el Boletín de la Asociación Española de Entomología su descripción. Esta especie es parasita de Proformica longiseta.

Rossomyrmex minuchae Tinaut, 1981 (Figs.114,115,116)

Obrera:

Longitud 5,29 mm. Cuerpo de color negro, liso y brillante. Escapo, fémures y tibias marrón claro, funículo y tarsos pardo amarillentos. Pilosidad de dos tipos: quetas tumbadas muy pequeñas (0,025 mm.) y blancas, esparcidas por todo el cuerpo de forma uniforme, pero con poca densidad (16/mm.) y otras quetas erectas, muy largas (0,29 mm.) de color amarillo, irregularmente repartidas.

Cabeza alargada, bordes laterales arqueados y con el borde occipital ampliamente escotado. Borde clipeal entero y convexo. Una quilla en la región frontal. Ojos compuestos situados hacia la mitad de la distancia entre el ángulo occipital y el borde clipeal, bien desarrollados y algo convexos, presentan a grandes aumentos, unas quetas muy pequeñas entre las facetas. Tres ocelos. Clipeo con una gibosidad muy aparente en su borde superior. Mandíbulas de color rojizo, muy bien desarrolladas, algo alargadas, borde externo poco arqueado y borde interno provisto de 8-9 dientes desiguales y algo romos,salvo el apical y el preapical que

son agudos. Escapo muy fino en su inserción, ensanchándose hasta casi el doble de su tercio apical. No alcanza el borde occipital. Funículo de 11 artejos, de los que el primero es casi cinco veces más largo que su anchura media, tan largo como los dos siguientes juntos, los cuales son el doble de largos que de anchos, siendo los restantes una vez y media más largos que anchos, salvo el último en el que su longitud es algo más de tres veces su anchura. La pilosidad en esta región es de la siguiente forma: las quetas pequeñas y tumbadas tienen una densidad aproximada de 16 quetas/mm., salvo en la intersección de las mejillas con el clipeo, en donde esta densidad aumenta hasta casi el triple. Este tipo de quetas se encuentra, asimismo, en las antenas, siendo muy abundantes en el funículo. En cuanto a las quetas erectas y largas, su número es bastante más reducido, encontrándose distribuidas de la siguiente forma: dos cerca del borde occipital, una entre los ocelos, dos a cada lado de la carena frontal, cuatro más o menos frontales en el clipeo y tres en el centro del borde clipeal. En las mandíbulas existen quetas pequeñas en el borde externo y de tamaño intermedio entre éstas y las denominadas largas en la cara superior, en un número aproximado de diez.

Tórax en conjunto tan largo como la cabeza, incluidas las mandíbulas. Liso y brillante, salvo los lados del metanoto y del epinoto que están estriados longitudinalmente. Pronoto bien desarrollado, menos ancho que la cabeza, en su cara dorsal, posee un penacho muy aparente de veintiuna quetas largas. Mesonoto de forma circular, el centro practicamente sin pilosidad. Metanoto visible dorsalmente como una pequeña franja con estriación transversal. Lateralmente el metanoto está completamente estriado en sentido longitudinal. El epinoto en vista lateral aparece formando un ángulo recto entre sus caras dorsal y en declive, estando

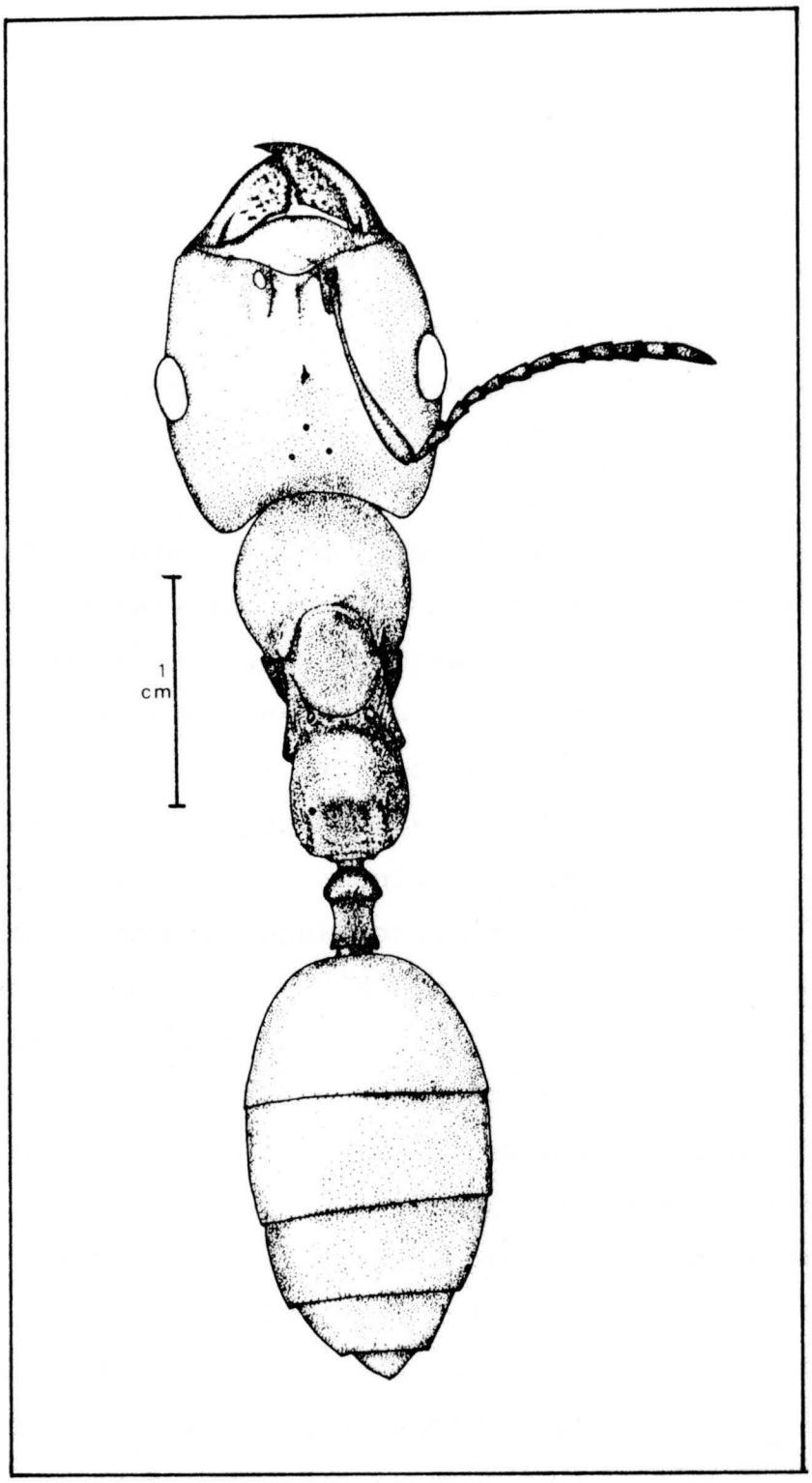


Fig.114.- Rossomyrmex minuchae: Obrera.

esta última algo curvada hacia la horizontal, cerca de la inserción con el peciolo. La estriación a lo largo del metanoto se continua a lo largo de este segmento por debajo del estigma respiratorio, ya que desde éste hacia la cara dorsal disminuye la estriación, llegando a desaparecer por completo. Dorsalmente el epinoto es liso, asi como su cara en declive. En cuanto a la pilosidad presenta como particularidad la existencia de un penacho formado por seis o siete quetas largas en su cara dorsal.

Peciolo cilíndrico y bien desarrollado. La escama peciolar, en vista lateral, es casi el doble de alta que de ancha ,con su cara anterior convexa mientras que la cara posterior es plana y algo inclinada. Apice más o menos romo, escotado, presentando hacia los lados dos orejillas que se proyectan hacia la cara posterior. Asimismo presenta en su apice un penacho de cinco o seis quetas largas.

Gastro recordando un poco al del género Cataglyphis, es decir, es más alto que ancho, completamente liso y presentando, al igual que el resto del cuerpo, dos tipos de pilosidad, en donde las quetas pequeñas siguen la misma pauta que hasta ahora habiamos descrito; en cuanto a las largas el primer segmento presenta en su tercio anterior doce quetas siendo menos numerosas y más esparcidas en el resto de los segmentos, salvo en el último en donde tan sólo hay dos y el típico penacho anal de esta subfamilia.

Los palpos labiales y maxilares son practicamente iguales a los representados por Arnoldi (op. cit.), solamente el cuarto artejo del palpo maxilar es algo distinto, pues no llega a ser el doble de tamaño que el quinto.

Variabilidad: De algo más de cuarenta obreras que se recogieron en el único hormiguero encontrado para esta especie, han sido estudiados detenidamente treinta y seis ejem-

plares y las pequeñas diferencias encontradas en algunos individuos con relación a lo descrito, consisten en la presencia en algunos ejemplares de una o dos quetas largas en el mesonoto, el metanoto pierde a veces las estrias transversales; el occipucio puede presentar quetas largas, pero nunca tan numerosas en R. proformicarum.

Hemos medido diversos parámetros en veinte obreras cuyos valores se resumen en la Tabla C.

Hembra:

Longitud 4,63 mm. Cuerpo liso y brillante, de color rojo oscuro, salvo el abdomen que es negro. Fémures y tibias marrones, tarsos y antenas pardo amarillentos. Pilosidad similar a las de las obreras.

Cabeza similar a la de la obrera, aunque un poco más larga que ancha. Bordes laterales casi paralelos, borde occipital menos escotado que en las obreras. Ocelos bien desarrollados, ojos compuestos grandes, aproximadamente un cuarto de la longitud desde el borde clipeal hasta el ángulo occipital. Una carena presente en la región frontal. Clipeo ligeramente convexo, con una pequeña escotadura en el centro. En el borde superior del clipeo, en contacto con el triángulo frontal, existe una gibosidad menos fuerte que la de las obreras. Mandíbulas bien desarrolladas, con seis a siete dientes, anchos y romos, salvo el apical que esta muy bien desarrollado, superficie lisa, salvo unas estrias próximas a los dientes. El color predominante es oscuro, casi negro, salvo las mejillas, clipeo y mandíbulas que son pardo rojizas. Superficie lisa, salvo en los márgenes inferiores y el clipeo, ya que en estas zonas aparecen unas débiles estrias longitudinales. Antenas similares a las de las obreras, pero proporcionalmente más cortas, ya que el

escapo alcanza tan sólo hasta el centro de los ocelos. También, a diferencia con las obreras, el escapo es proporcionalmente más ancho en su extremo terminal, tiene forma de palillo de tambor. Funículo de 11 artejos, primer artejo cuatro veces más largo que ancho y ligeramente más pequeño que los dos siguientes juntos, los cuales son algo más de dos veces más largos que anchos. El resto son el doble de largo que de ancho, salvo el último que es cinco veces más largo que ancho. Color general pardo amarillento, recubierto de quetas cortas más abundantes en el funículo que en el escapo. En la gula existen de diez a doce quetas largas.

Tórax de aspecto rectangular. Liso y brillante en general. Pronoto bien desarrollado, y visible dorsalmente, con dieciseis quetas largas en su cara dorsal. Escudo liso, brillante y recubierto uniformemente de quetas cortas. Escudete casi cuadrangular, liso, muy brillante y de un color rojizo que destaca sobre el tono oscuro del resto del tórax. Dos quetas largas en la zona anterior y quetas cortas muy poco abundantes (8/mm.). Metanoto arqueado, con el centro algo cilíndrico y estendiéndose como una delgada lámina hacia los lados, superficie algo rugosa, sobre todo en el centro, lo cual le hace perder un poco de brillo. Epinoto en vista lateral estriado longitudinalmente, así como el metanoto. Estas estrias se continuan por encima del espiráculo, hasta la cara dorsal, pero debilmente. La cara dorsal forma con la cara en declive un ángulo recto, en el vértice del cual se encuentra un grupo de nueve a diez quetas. Su superficie dorsal está debilmente estriada y con unos pequeños alveolos en la inserción de las quetas cortas, lo cual le hace perder algo de brillo. Alas transparentes, con un tinte pardo amarillento. Nerviaciones fuertes. Dos celdas la cubital y la radial.

Peciolo similar al de la obrera. Más

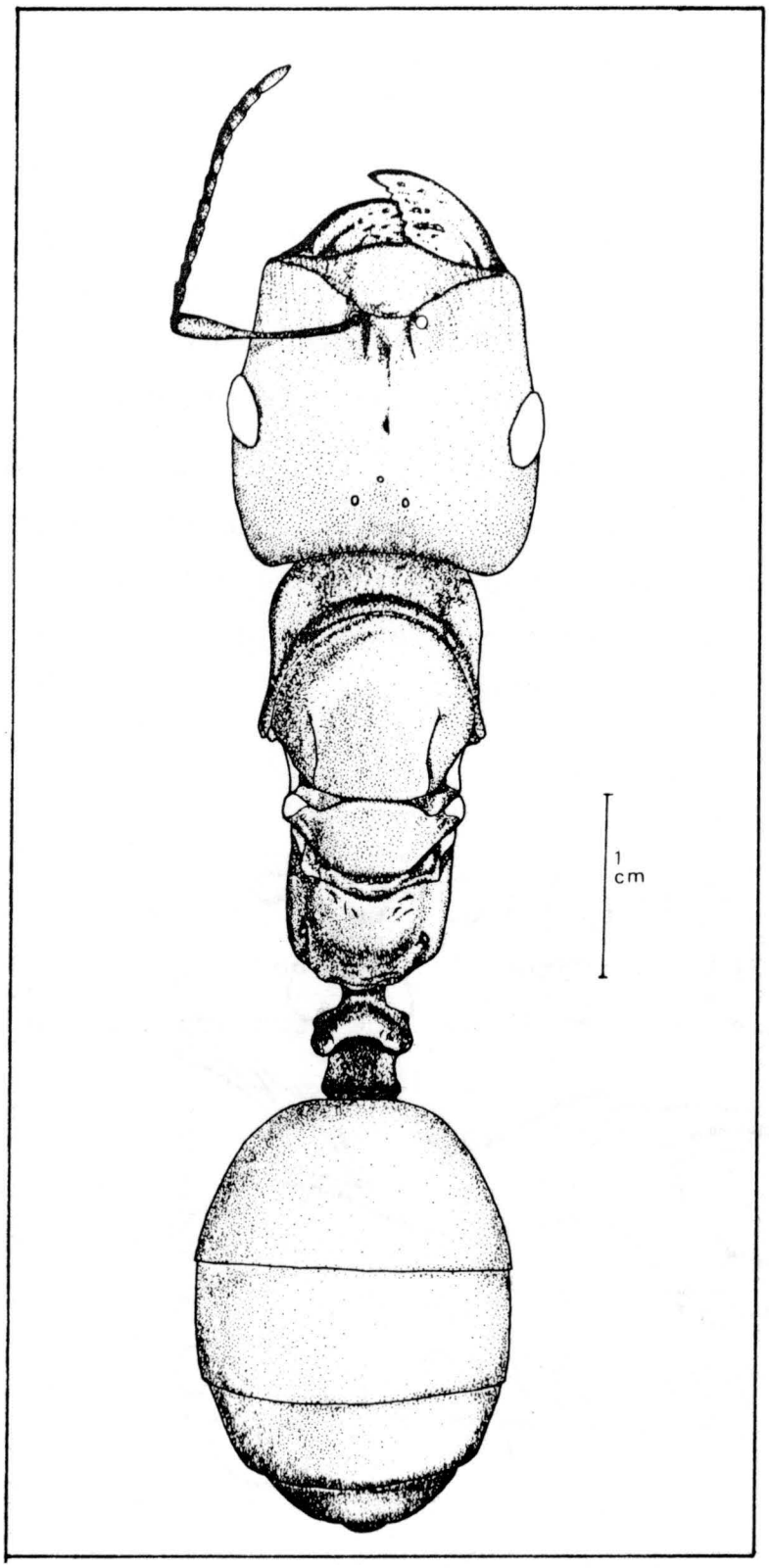


Fig.115.- Rossomyrmex minuchae: Hembra.

escotado en el ápice, en el cual hay un penacho de doce a trece quetas largas.

Gastro de forma ovoide. Negro y brillante. Todos los segmentos con pilosidad pequeña uniformemente repartida, existiendo además nueve quetas largas en el primer segmento, cuatro en el cuarto y seis en el quinto. En la cara ventral las quetas largas son numerosas.

Variabilidad: En las cuatro hembras que hemos estudiado aparte de la descrita, hemos podido constatar diferencias en la coloración, dependiendo seguramente del tiempo transcurrido despues de la eclosión. La escotadura clipeal desaparece en dos de los ejemplares.

Hemos escogido como holotipo para esta especie a la casta obrera, quedando el ejemplar descrito en la colección del autor. Diecinueve obreras y cinco hembras forman la serie paratípica, que queda depositada en la colección del autor y en la del Dpto de Zoologia de la Facultad de Ciencias de Granada. Todas las obreras proceden del único hormiguero encontrado por nosotros en la localidad del Dornajo a 1950 m. de altura. Las hembras se obtuvieron todas excepto una en el laboratorio, a partir de las crisálidas.

Observaciones:

Las diferencias más importantes encontradas por nosotros entre R. proformicarum y R. minuchae las resumimos en el cuadro adjunto, a partir del cual elaboramos la siguiente clave dicotómica para el género Rossomyrmex.

1.- Mesonoto con abundantes quetas largas. Epinoto cuadrangular y con el vértice claramente angulado. Escama peciolar cilíndrica y con el ápice truncado.. ..... proformicarum

- Mesonoto con una, dos o ninguna queta larga. Epinoto redondeado. Escama peciolar claramente escotada en el ápice, cara anterior de la escama peciolar convexa y cara posterior plana..... minuchae

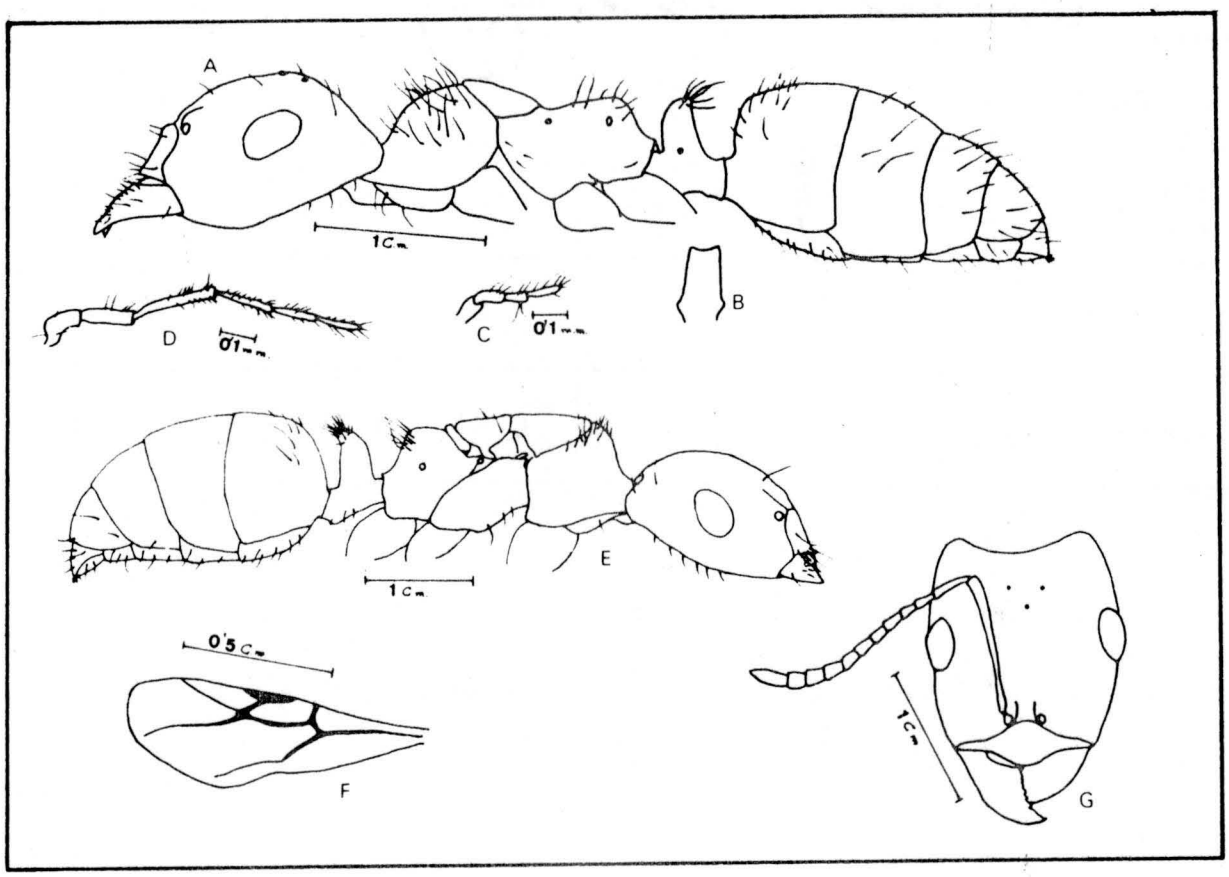


Fig.116.-Rossomyrmex minuchae: A: perfil de la obrera. B: escama peciolar de la obrera vista de frente. C: palpos labiales. D: palpos maxilares. E: perfil de la hembra. F: ala. G: cabeza de R. proformicarum.

	Máximo	Media	Mínimo
Longitud cabeza	1'390	1'327 ± 0'01	1'243
Longitud tórax	1'707	1'617 ± 0'02	1'560
Longitud peciolo	0'414	0'373 ± 0'01	0'317
Longitud gastro	1'951	1'547 ± 0'10	1'292
Longitud total	5'291	4'866 ± 0'10	4'534
Anchura de la cabeza en el occipucio	0'975	0'854 ± 0'01	0'829
Anchura de la cabeza detrás de los ojos	1'341	1'258 ± 0'02	1'146
Longitud escapo	0'951	0'917 ± 0'01	0'878

TABLA C : Valores máximos, mínimos y medios de 20 obreras de Rossomyrmex minuchae Tinaut.

R. minuchae Tinaut	R. proformicarum Arnoldi
Color negro	Color pardo rojizo, salvo gastro que es marrón oscuro
Escotadura del occipucio muy pronunciada	Escotadura del occipucio menos pronunciada
Ojos compuestos convexos	Ojos compuestos casi planos
Cabeza con las quetas pequeñas como ya ha sido descrito	Quetas pequeñas ausentes en la cabeza
Escapo un poco más fino en la base	———
Occipucio con 2 - 3 quetas largas	Occipucio con unas diez quetas largas
Pronoto con una curva suave hacia su inserción con la cabeza	Pronoto en curva fuerte
Espiráculo metanotal poco saliente	Espiráculo metanotal sobre un tubérculo saliente
Epinoto redondeado	Epinoto de perfil cuadrangular, sobresaliendo en la inserción con el metanoto, en el vértice posee lateralmente dos tubérculos no muy fuertes, que le dan aspecto anguloso
Quetas largas abundantes en pronoto, nulas o 1 - 2 en el mesonoto y algunas en el epinoto	Quetas largas abundantes en el pro-meso y epinoto
Estriación epinotal sobrepasando el espiráculo, aunque débilmente	La estriación epinotal se interrumpe a nivel del espiráculo
Escama peciolar algo apuntada, ápice escotado, pocas quetas	Escama peciolar cilíndrica, ápice truncado, quetas abundantes.

Diferencias más importantes entre R. minuchae y R. proformicarum.

Género Proformica (Ruzsky,1903)

Queremos destacar en este género,la presencia de obreras muy polimorfas, existiendo obreras "mayor","minor" y todos los tipos intermedios. El polimorfismo de estas obreras hace difícil encontrar caracteres claramente definitorios para cada una de las especies.

Clave para las obreras:

1.- Numerosas quetas en todo el cuerpo,todas ellas tan largas o más que la anchura de los fémures. Color negro..... longiseta
- Quetas escasas la mayoría más pequeñas que la anchura de los fémures. A veces color pardo rojizo en la cabeza y parte del torax..... ferreri

Proformica longiseta Collingwood,1978 (Figs.117,118,119)

Obrera "mayor":

Color negro, excepto las mandíbulas, antenas y patas que son de color pardo oscuro. Tegumento muy brillante. Numerosas quetas largas (más largas que la anchura máxima de los fémures) entremezcladas con algunas un poco más cortas.

Cabeza un poco más larga que ancha. Borde occipital practicamente recto, con los ángulos arqueados, bordes laterales algo redondeados, borde anterior clipeal arqueado con el centro levemente escotado. Mandíbulas fuertes, con dientes agudos, el apical más desarrollado

que el resto,superficie mandíbular estriada.Clipeo estriado longitudinalmente, con numerosas quetas suberectas en su superficie. Triángulo frontal estriado. Aristas frontales cortas. Escapo el doble de grueso en su extremo posterior que en el anterior, sobrepasa en menos de un tercio al borde occipital, algunas quetas suberectas en su superficie. Funículo con el primer artejo más largo que el segundo y tercero juntos, como es típico en este género. Ojos compuestos poco convexos, situados en la mitad posterior de las mejillas.Ocelos pequeños pero visibles. Superficie cefálica completamente ornamentada, con la mitad posterior alveolada, esta ornamentación se va haciendo progresivamente reticulado-estriada. Numerosas quetas suberectas y subdecumbentes, sobre todo en el borde occipital y en la región frontal.

Tórax con el pronoto un poco más estrecho que la cabeza, redondeado y globoso. El resto del tórax es casi la mitad de estrecho, en vista dorsal, que el pronoto. Epinoto con la cara en declive practicamente igual de larga que la cara dorsal, entre una y otra forman un ángulo casi recto. Superficie torácica sin ornamentación, excepto unas pequeñas estrías pleurales. Numerosas quetas largas y suberectas en la cara dorsal.

Peciolo grueso, de perfil más alto que ancho y con el ápice agudo, de frente casi rectangular, un poco más estrecho en el ápice, el cual está, además, levemente escotado. Algunas quetas en el ápice y en la mitad superior.

Gastro grueso con numerosas quetas suberectas y pubescencia plateada, sin llegar a ocultar el color negro del tegumento.

Obrera "minor":

Color negro, exceptuando los fémures que son pardo oscuro y las mandíbulas, antenas, tibias y tarsos pardo amarillentos. Superficie brillante.

Cabeza mucho más larga que ancha, borde occipital redondeado, bordes laterales rectos. Borde anterior del clipeo convexo, no escotado. Mandíbulas pequeñas, con relación al tamaño de la cabeza, con dientes agudos. Clipeo levemente carenado y estriado longitudinalmente. Aristas frontales muy pequeñas. Escapo muy largo, sobrepasando en casi la mitad de su longitud al borde occipital, algunas quetas en su superficie, funículo típico para el género. Ojos compuestos muy convexos. Ocelos pequeños pero visibles. Superficie cefálica levemente reticulada en su mitad anterior. Algunas quetas cortas en el clipeo y el borde occipital.

Tórax con una morfología muy similar al de la obrera "mayor". Las quetas son menos numerosas.

Peciolo grueso, de perfil más alto que ancho, con el ápice redondeado, cara anterior convexa y posterior casi plana. De frente se ve que el ápice es redondeado y no excavado como en las "mayor".

Gastro grueso, con algunas quetas suberectas y con otras tumbadas menos abundantes que en las obreras "mayor".

Variabilidad de las obreras: Hemos podido estudiar cuarenta y ocho series, procedentes de los Prados del San Juan, Pastizales xéricos de montaña, Matorral de Caméfitos espinosos, Matorral de Piornos y Enebros, Tomillares de Alta Montaña, La Ragua, El Dornajo, Loma de los Cuartos, Peñones de San Francisco y Pradollano.

En este abundante material hemos en

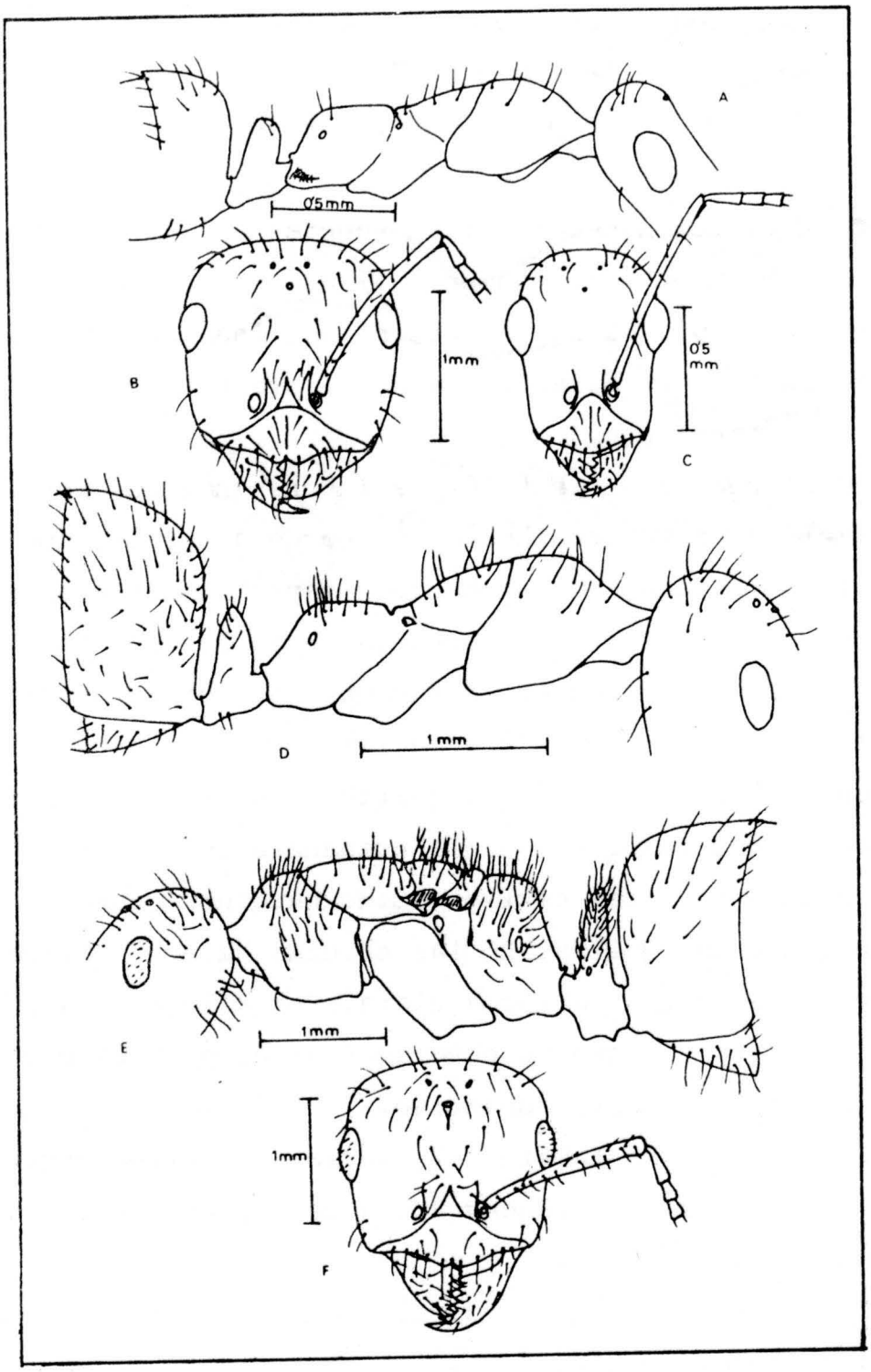


Fig.117.- Proformica longiseta. A y C: obrera "minor". B y D: obrera "mayor". E y F: hembra.

contrado las siguientes variaciones.

Pilosidad: las quetas del escapo varian en cuanto al número. En general las obreras "minor" poseen menos quetas que las "mayor", pueden encontrarse algunas "minor" con tan sólo una o dos quetas en el escapo.

Estriación cefálica: en general en las obreras "minor" la cabeza es completamente lisa, aunque existen algunas con estrias hasta la región occipital; las "mayor" son más constantes en este caracter, aunque raramente aparecen ejemplares muy estriados.

Clipeo:dos caracteres de interés hay que resaltar, en primer lugar,la escotadura del borde anterior, que suele estar bien marcada en las obreras "mayor", aunque en algún caso puede hacerse menos pronunciada. En las obreras "minor" esta escotadura desaparece por completo. Por otra parte en el clipeo a veces se puede apreciar una especie de quilla, pero en nuestra opinión esta quilla está producida por un efecto óptico, resultado de la presencia de estrias en esta area; alguna de estas estrias puede hacernos pensar en la presencia de una quilla. En las obreras "minor" raramente aparece esta quilla de forma clara. Por ello es que pensamos que es un caracter que no debe emplearse, pues es muy variable y a veces un tanto subjetivo.

Peciolo: es tambien muy variable. En las obreras "minor", el ápice es muy redondeado y está escotado en las obreras "mayor".

De un tipo a otro se pueden encontrar todas las formas intermedias.

Hembra:

A simple vista es muy similar a una obrera "mayor".

Color negro uniforme, excepto el escapo, tibias y tarsos que son de color pardo.

Cabeza un poco más larga que ancha y un poco más estrecha a nivel de la inserción mandibular que en el borde occipital. Borde occipital levemente convexo, asi como los bordes laterales, borde anterior clipeal convexo y algo escotado en el centro. Mandíbulas fuertes con dientes agudos, sobre todo el apical, superficie estriada. Clipeo estriado longitudinalmente. Triángulo frontal estriado. Aristas frotales muy cortas. Escapo más grueso en el extremo apical que en basal, con quetas en su superficie, funículo con el primer artejo tanlargo como el segundo y el tercero. Ojos compuestos poco convexos, situados en la mitad posterior de las mejillas, con quetas entre las facetas. Superficie cefálica alveolada. Una fina pubescencia por toda la superficie, pero que no llega a ocultar el tegumento, quetas suberectas y subdecumbentes numerosas, distribuidas por el borde occipital, vertex, región frontal y clipeo, algunas en las mejillas.

Tórax cilíndrico, un poco más estrecho que la cabeza. Pronoto claramente visible en vista dorsal, superficie alveolada, lo que le quita algo de brillo. Mesonoto en conjunto ovalado, en vista dorsal. Escudo más desarrollado que el escudete, ambos son brillantes, aunque estén algo alveolados. Metanoto estrecho. Epinoto anguloso con la cara en declive más larga que la dorsal y cayendo bruscamente hacia el peciolo, superficie poco brillante. Todo el tórax con abundante pubescencia y quetas suberectas.

Peciolo de perfil alto, estrechándose progresivamente hacia el ápice. Visto de frente es casi rectangular, con el ápice levemente escotado. Pubescencia densa

y quetas numerosas.

Gastro grueso,brillante. Muy pubescente y con gran cantidad de quetas.

Variabilidad: En dos hembras más aparte de la descrita la única diferencia encontrada es que el tegumento puede ser un poco más brillante.

Macho:

Color negro brillante, excepto las tibias y primeros artejos de los tarsos, que son pardo amarillentos, los últimos artejos de los tarsos son pardo oscuro. Todo el cuerpo recubierto por numerosas quetas suberectas y largas de color oscuro.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado, bordes laterales rectos, aproximadamente a nivel de las mandíbulas, lo que hace que la cabeza sea más ancha detras de los ojos que a la altura de las inserciones mandibulares. Mandíbulas estrechas con el diente apical algo desarrollado,superficie lisa.Borde anterior clipeal convexo,superficie ligeramente estriada.Triángulo frontal y linea central visibles.No hay aristas frontales.Escapo sobrepasando el borde occipital,ancho y algo aplastado,superficie con algunas quetas.Funículo con el primer artejo un poco más corto que el segundo.Ojos compuestos grandes y voluminosos.Ocelos grandes y poco sobresalientes.Superficie cefálica levemente microesculturada,lo que le quita algo de brillo.

Tórax más ancho que la cabeza.Pronoto poco desarrollado.Escudo y escudete algo abombados,brillantes.Metanoto estrecho,rugoso.Epinoto con la cara dorsal muy pequeña,en proporción con la cara en declive,de perfil curvado, pero un poco más suave que en la hembra,superficie lisa y bri

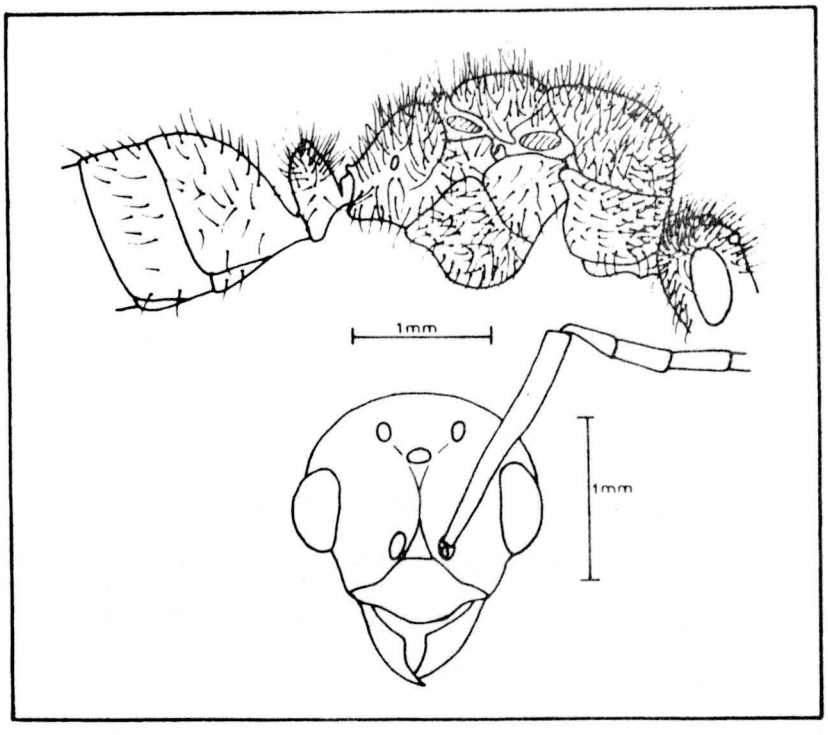


Fig.118.- Proformica longiseta: Macho.

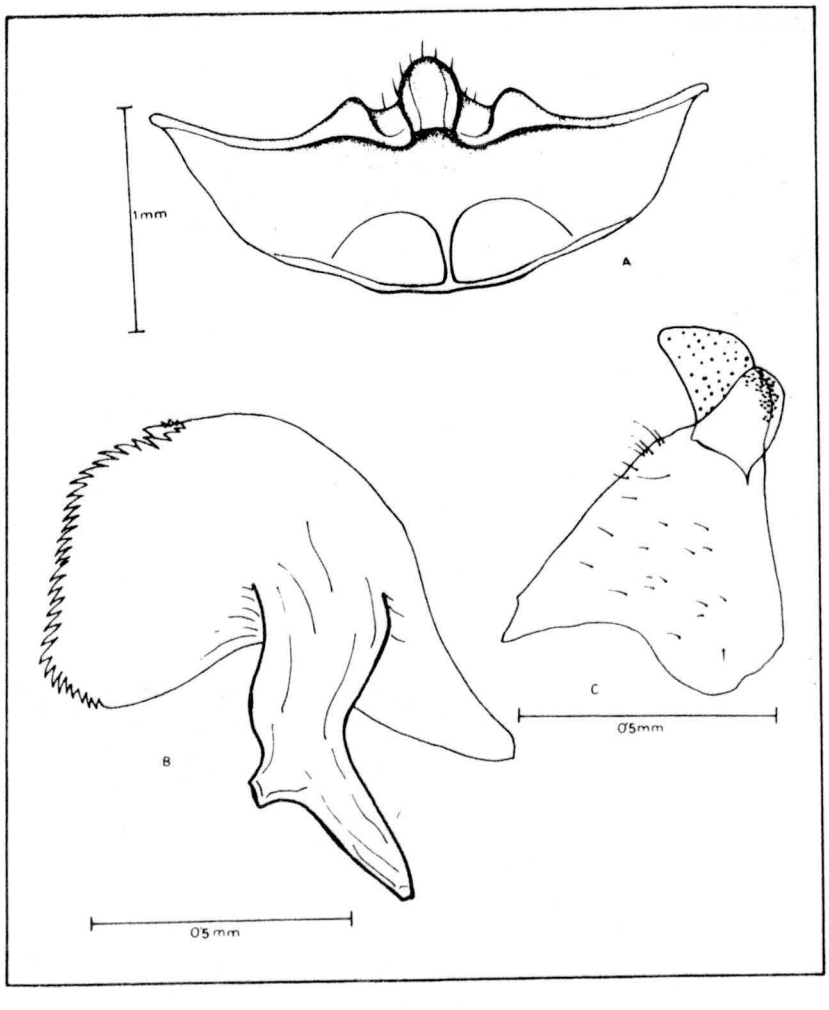


Fig.119.-Proformica longiseta: Aparato genital. A:placa sub genital. B:sagitta C: volsella y lacinia.

llante.

Peciolo grueso con el ápice levemente escotado.Visto de frente es casi rectangular,de perfil se ve que se estrecha rapidamente hacia el extremo superior.

Gastro casi tan largo como el resto del cuerpo.Grueso y brillante.Quetas menos abundantes que en el resto del cuerpo.

Genitalia: ver figura 119.

Variabilidad:Hemos visto cinco machos procedentes de los Prados del San Juan y de los Tomillares de Alta Montaña.En ellos hemos visto que la principal variabilidad radica en el peciolo,ya que éste puede tener el ápice escotado o recto, dentro del mismo hormiguero,además en un ejemplar de los Tomillares de Alta Montaña,las quetas son claras.

Proformica ferreri Bondroit,1916 (fig.120)

Obrera "mayor":

Color pardo rojizo oscuro,mandíbulas, antenas y patas pardo amarillento,mitad terminal de funículo pardo oscuro.

Cabeza más larga que ancha,estrechándose hacia el extremo anterior.Borde occipital casi recto,ángulos occipitales redondeados,bordes laterales casi rectos, borde anterior clipeal convexo y debilmente escotado en el centro.Mandíbulas fuertes con cinco dientes agudos,el apical más desarrollado que el resto,superficie estriada.Clipeo estriado,con una pequeña quilla en el centro.Aristas frontales cortas,escapo engrosándose progresivamente hacia el extremo posterior,con unas pocas quetas erectas y cortas en su superficie.Ojos compuestos poco convexos,situados en la mitad posterior de las mejillas.Ocelos pequeños,pero visibles.Superficie cefálica claramente estriada en la mitad inferior,sobre todo en el área frontal,mitad posterior alveolada,todo esto hace que la cabeza no sea brillante.Algunas quetas suberectas y cortas esparcidas.

Tórax más estrecho que la cabeza.Pronoto globoso y el doble de ancho que el resto del tórax.Mesonoto ovalado.Epinoto algo redondeado.Superficie con microescultura de tipo puntiforme,a pesar de lo cual la superficie es brillante.Unas pocas quetas erectas en el pronoto,cuatro o cinco en la región posterior del mesonoto y un penacho de ocho o nueve en el punto de inflexión del epinoto.Todas estas quetas son cortas,inferiores a la anchura máxima de los fémures.

Peciolo de perfil alto y grueso.De frente casi rectangular,con el ápice levemente escotado,cuatro quetas erectas en el ápice.

Gastro grueso y brillante, con algunas quetas suberectas cortas. Pubescencia no muy densa que no llega a ocultar el brillo del tegumento.

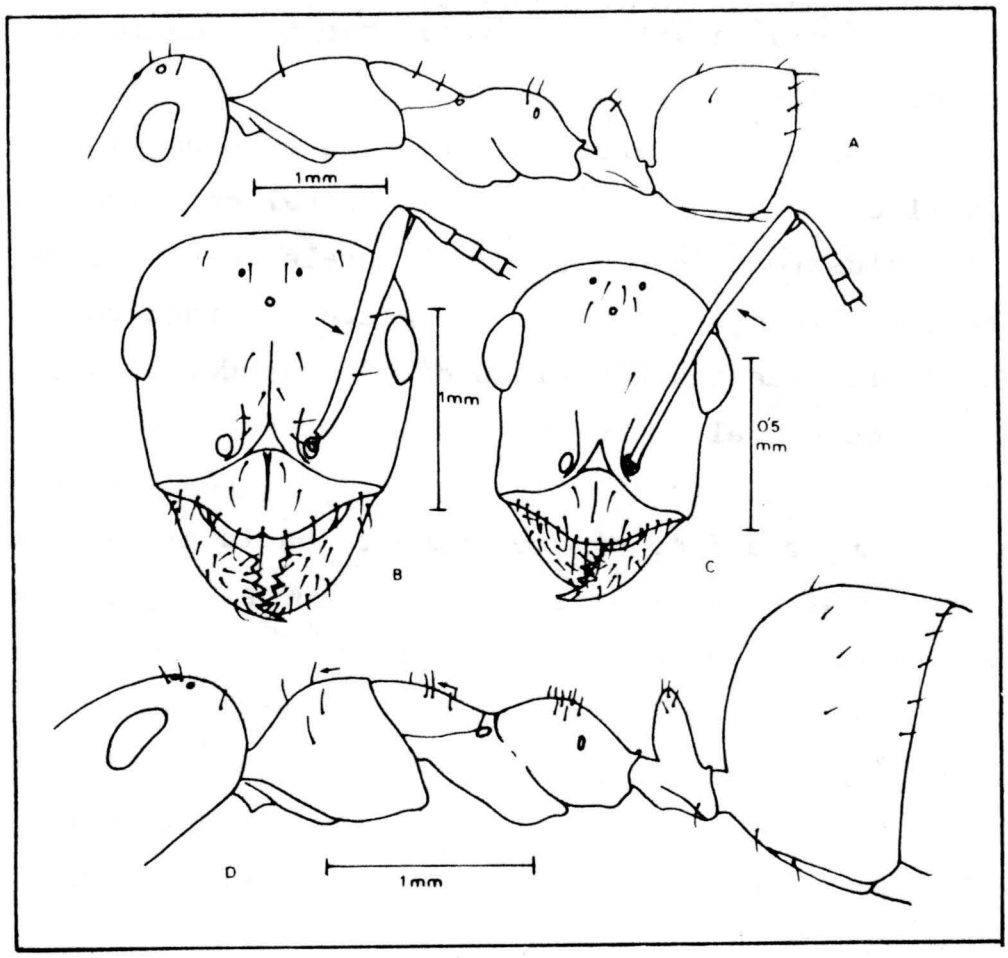


Fig.120.- Proformica ferreri: A y C: obrera "minor".
B y D: obrera "mayor".

Obrera "minor":

Color negro brillante, excepto fémures y funículo que son pardo oscuros, mandíbulas, escapo, tibias y tarsos pardo amarillento. Brillante.

Cabeza más larga que ancha, borde occipital redondeado, bordes laterales rectos, borde clipeal anterior convexo. Mandíbulas fuertes, con cinco dientes agudos, el ápical más desarrollado que el resto. Clipeo estriado lon

gitudinalmente, carena apenas visible. Aristas frontales cortas, escapo fino y largo, sobrepasando el borde occipital. Ojos compuestos grandes y convexos, situados en la mitad posterior de las mejillas, ocelos pequeños. Superficie cefálica estriada entre las aristas frontales, el resto con microescultura a base de estrias. Superficie brillante.

Tórax más estrecho que la cabeza. Pronoto redondeado casi igual de ancho que el epinoto. Mesonoto ovalado, epinoto redondeado, con la cara en declive cayendo suavemente hacia el peciolo. Superficie muy brillante con algunas quetas erectas y cortas.

Peciolo grueso y ovalado de perfil. De frente casi rectangular y con el ápice redondeado.

Gastro brillante, pubescente y con algunas quetas cortas.

Variabilidad de las obreras: Han sido estudiadas cinco series procedentes de Cenes de la Vega, Trevenque y Armilla. En ellas hemos visto las siguientes variaciones:

Pilosidad del escapo: es siempre muy reducida, incluso falta en algunas ocasiones.

Estriación cefálica: en las obreras "minor" la cabeza puede estar muy estriada o muy lisa. En las "mayor" es tambien muy variable, pues aunque se suelen encontrar individuos más o menos lisos, los hay tambien muy estriados.

Clipeo: es más facil apreciar la carena en las obreras "minor" que en las "mayor". Respecto a la escotadura clipeal, esta no es tan fuerte como en Proformica longiseta, pero sin embargo se suele apreciar incluso en las obreras "minor".

Peciolo: este es redondeado o casi recto en las obreras "minor" y algo escotado en las "mayor", existiendo todos los tipos intermedios.

ESTUDIO ECOLOGICO

Como hemos explicado al tratar de la metodología, nuestro muestreo ha ido orientado en primer lugar bajo un punto de vista cualitativo, para hacerlo más tarde cuantitativo.

Las conclusiones y resultados de nuestro estudio estan basados en gran parte en los datos cuantitativos. La parte cualitativa unicamente la hemos tenido en cuenta a la hora de completar algún dato, tablas o tratar de alguna especie rara, poco frecuente o con algún tipo particular de biotopo.

Con objeto de dar una mayor claridad al presente capítulo vamos a tratar en primer lugar de las preferencias ecológicas de cada especie y posteriormente estudiaremos las interrelaciones entre ellas al objeto de reconstruir las mirmecocenosis.

BIOTOPOS PREFERENTES DE CADA UNA DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS

Subfamilia Ponerinae

Género Ponera

Ponera coarctata: esta especie la hemos encontrado unicamente en los bosques, dentro de los cuales prefiere las zonas de umbria. Por su caracter hipogeo ha sido encontrada en pocas ocasiones, concretamente en el Encinar de Cenes de la Vega a unos 900 m. de altitud y en el Bosque de Quercus pyrenaica a 1400 m.

Subfamilia Myrmicinae

Género Myrmica

Myrmica aloba: encontrada en numerosas ocasiones, siempre en zonas próximas a los cursos de agua y sobre todo por encima de los 1000 m. de altitud, pero sin sobrepasar los 2200 m. que ha sido la cota más alta en la que la hemos recogido.

Myrmica specioides: recogida en pocas ocasiones en la zona basal de Sierra Nevada y próxima a los cursos de agua, como le ocurre a la anterior especie.

En conjunto podemos apreciar una separación altitudinal para estas dos especies, es decir, encontramos una propia de las zonas bajas: M.specioides y la otra más montana:M.aloba. Por otra parte, es curioso el hecho de que en Sierra Nevada no aparece ninguna Myrmica en los prados de Alta Montaña, como suele ocurrir en otros macizos montañosos.

Género Aphaenogaster (Gráfica nº1)

Aphaenogaster cardenai: como dijimos en el capítulo dedicado a la taxonomía, de esta especie unicamente se conocen un ejemplar de museo y el encontrado por nosotros, por lo que consideramos que nuestra aportación, aunque exigua, constituye la primera referencia sobre la ecologia de esta especie.

Nuestro ejemplar se recogió en la zona de umbría del Bosque de Quercus pyrenaica. Al levantar una gran piedra pusimos al descubierto una galeria de algún roedor en el interior de la cual vimos deambular al ejemplar recogido.

Aphaenogaster gibbosa: es una de las especies más abundantes. Parece ser que muestra una gran preferencia por zonas con vegetación densa, pero de clima cálido, por lo que vemos (Tablas X y XI) que su número decrece mucho en el Bosque del Vadillo y que no existe ni en el Encinar de Güejar ni en la zona de umbría del Bosque de Quercus pyrenaica. Vemos también que en los Tomillares térmicos su frecuencia es muy baja, seguramente debido a que la escasa vegetación existente no aporta la suficiente cobertura y humedad. Si tenemos en cuenta el número de hormigueros encontrados en cada comunidad veremos que el máximo se halla en el Matorral de Salvia y Lavanda y en los claros de Quercus pyrenaica, de lo que podemos deducir que esta especie presen

ta una mayor preferencia por las zonas de vegetación abundante y soleados, por el contrario no soporta bien los suelos umbrosos y húmedos de los bosques cerrados.

Aphaenogaster dulcinea: ha sido la única especie de este género que no hemos localizado en los muestreos cuantitativos. En el muestreo cualitativo ha aparecido en diversos puntos, a pesar de lo cual no podemos precisar un biotopo determinado, unicamente podemos decir que en una fuerte pendiente, cercana al Encinar de Cenes de la Vega y ocupada por gramíneas esta especie era muy abundante, en los demás puntos su hallazgo era siempre inesperado.

Aphaenogaster senilis: esta especie es endémica de la Península Ibérica y sur de Francia. En los muestreos cuantitativos unicamente ha aparecido en los Tomillares térmicos, con el mismo porcentaje que A. gibbosa y un poco más abundante en el Matorral de Salvia y Lavanda.

Aphaenogaster iberica: es junto con A. gibbosa la especie más frecuente del género. Si observamos su distribución, vemos que curiosamente se sitúa en los extremos superior e inferior de distribución de este género en Sierra Nevada. Sabemos que esta especie vive en ambientes muy diversos y así podemos encontrar la cerca del litoral y al mismo tiempo a unos 2000 m. de altitud. Por lo tanto, nos encontramos ante una especie con un gran espectro ecológico, lo que suponemos le permite ocupar aquellos nichos a los que las otras especies del género no se encuentran bien adaptadas.

Distribucion altitudinal

Aphaenogaster cardenai: recogida unicamente a 1400 m.

Aphaenogaster gibbosa: desde los 800 m. hasta 1500 m.
Aphaenogaster dulcinea: desde los 800 m. hasta 1000 m.
Aphaenogaster senilis: desde los 800 m. hasta 1800 m. pero en zonas muy soleadas.
Aphaenogaster iberica: como hemos dicho es la de más amplia dispersión, asi la podemos encontrar desde los 800 m. hasta los 2000 m.

Género Oxyopomyrmex

Hallado en muy pocas ocasiones, por lo que las observaciones sobre su biotopo no pretenden ser definitivas.

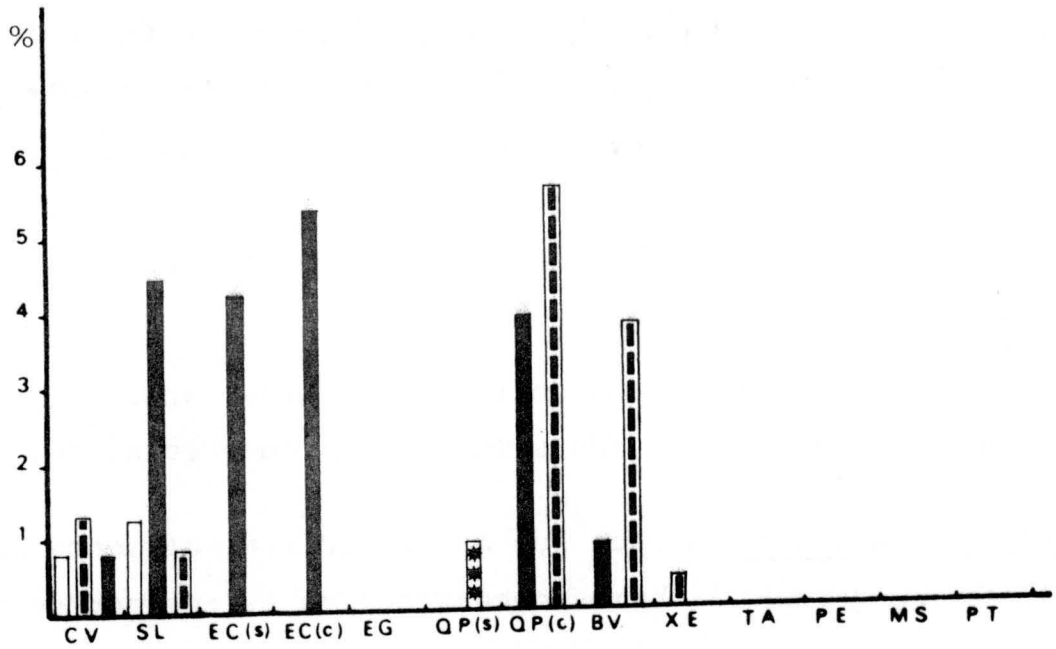
Oxyopomyrmex santschii: encontrado un único hormiguero en los Tomillares térmicos , en los alrededores unicamente hemos encontrado obreras.

Oxyopomyrmex saulcyi: unicamente hemos encontrado obreras en los claros del Encinar de Cenes de la Vega.

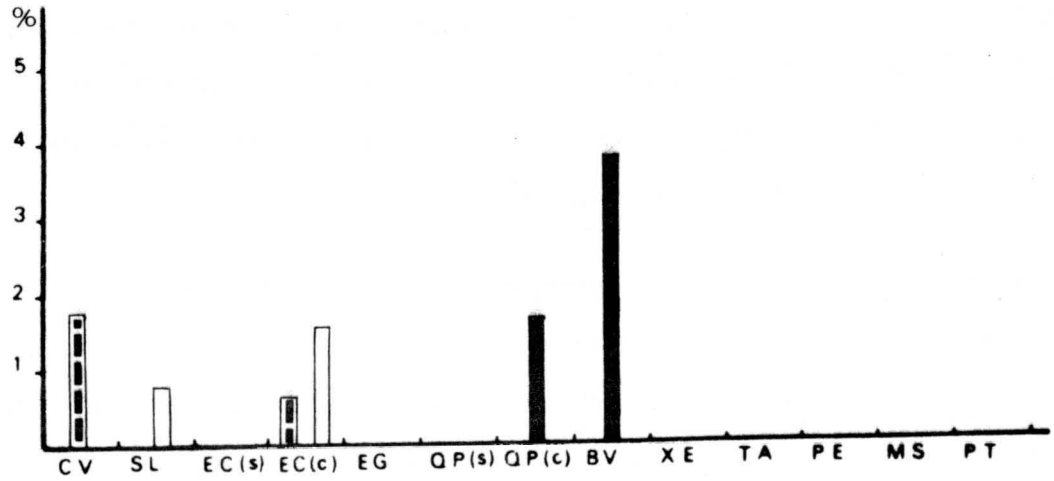
Como hemos dicho, son muy pocos datos, podría pensarse que O. saulcyi es boscófila, mientras que O. santschii es propia de terrenos despejados. Sin embargo nuestra experiencia en otros puntos de la Península no nos confirman esta teoría, ya que hemos encontrado también a O. saulcyi cerca del litoral y fuera de bosques, por lo que la segregación de biotopos encontrada en Sierra Nevada para este género, pensamos que puede deberse a una falta de datos y no a la realidad.

Género Goniomma

Podemos decir casi lo mismo que para el género Oxyopomyrmex, debido a las pocas veces que ha sido recogido y a la disconformidad entre las conclusiones que podiamos



Gráfica nº1.- Distribución del género Aphaenogaster: A.senilis (▭). A. iberica (▭). A. gibbosa (▬). A. cardenai (▭).



Gráfica nº2.- Distribución del género Messor: M. bouvieri (▭). M. structor (▭). M. capitatus (▬).

deducir para Sierra Nevada y las observadas en el resto de la Península. Se da además la coincidencia de que en la mayoria de los casos si encontramos por el suelo obreras de Goniomma, facil será que encontremos obreras de Oxyopomyrmex, es decir, parece ser que ambos géneros tienen unas exigencias ecológicas muy similares y que no son incompatibles.

Goniomma blanci: encontrada en los Tomillares térmicos y en sus alrededores, es decir, zonas muy pobres en vegetación.

Goniomma hispanicum: parece ser más boscófila, al menos en Sierra Nevada, ya que la hemos encontrado en el Encinar de Cenes de la Vega y en un encinar existente en el Llano de la Perdiz

Goniomma tunetica: encontrada en el borde de un encinar situado cerca del Cortijo del Hervidero a 1100 m. sobre el nivel del mar.

Género Messor (Gráfica nº2)

Messor bouvieri: presenta su máximo en los Tomillares térmicos, zonas de vegetación escasa y por lo tanto con el suelo muy expuesto a las radiaciones solares, vuelve a aparecer en los claros del Encinar de Cenes de la Vega. En los muestreos cualitativos ha aparecido siempre en lugares de vegetación muy escasa y muy soleados, por lo que podemos deducir que esta especie prefiere terrenos con poca vegetación y cálidos.

Messor structor: aparece, aunque de forma escasa, en el Matorral de Salvia y Lavanda y en los claros del Encinar de Cenes de la Vega, en donde supera en porcentaje a la anterior especie. No se ha encontrado sin embargo en lugares muy despejados, excepto en la Loma de los Cuartos a unos 1500 m. de altitud. Podemos decir que esta especie es menos térmica que la anterior y

que prefiere matorral un poco más denso.

Messor capitatus: contrariamente a como ocurre en otras montañas europeas, esta especie se comporta en Sierra Nevada más montana que M. structor, así podemos ver (Tablas X y XI) que aparece en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica y presenta un máximo en el Bosque del Vadillo. Podriamos pensar, por tanto, que esta especie es propia de los bosques frios de Sierra Nevada, sin embargo, en los muestreos cualitativos la hemos recogido en zonas aclaradas, pero situadas a unos 1700 m. lo que quizás se pueda interpretar como una preferencia por zonas frescas y soleadas. Hay que tener en cuenta además que no ha sido encontrada ni en las umbrías del Encinar de Cenes de la Vega, ni en las umbrías del Bosque de Quercus pyrenaica, lugares en los que, por otra parte, apenas crecen Cystus, Rosmarinus, etc. es decir plantas de las que esta especie y las otras del género recogen las semillas y que seguramente condicionarán, al menos en parte, la distribución de las especies de este género.

Messor barbarus: no la hemos recogido en los muestreos cuantitativos. Las localidades en las que ha sido encontrada corresponden a zonas bajas, cálidas y con poca vegetación, excepto una serie procedente del Calar de Güejar Sierra, a unos 1600 m. de altitud. Parece tener unas exigencias similares a M. bouvieri.

Messor hispanicus: sólo ha sido encontrada en los alrededores de Armilla, localidad situada a 600 m., en una zona muy degradada por el hombre y casi desprovista de vegetación.

Distribución altitudinal

Tres especies quedan situadas al pie de Sierra Nevada, sin alcanzar grandes altitudes: M. hispanicus a

600 m. M. bouvieri hasta los 1000 m. y M. barbarus encontrada normalmente hasta los 900 m. con excepción de una cita a 1600 m. Por encima de ellas y con caracter más montano encontramos a M. structor desde los 900 m. hasta los 1500 m. y a M. capitatus desde los 1300 m. hasta los 1700 m. aproximadamente.

Genero Pheidole (Grafica nº3)

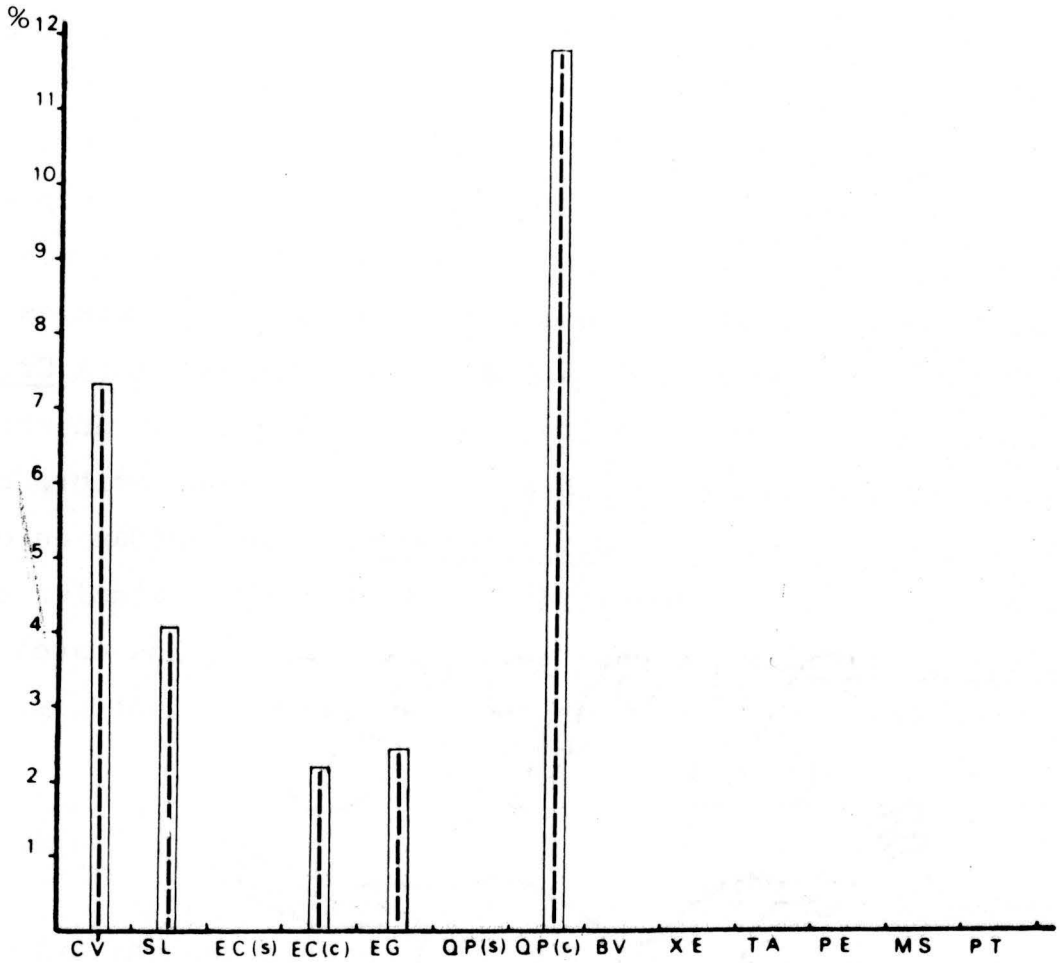
Pheidole pallidula: como se puede apreciar (tablas X y XI) esta especie tiene una distribución muy irregular en la que suponemos interviene no sólo el biotopo, sino tambien la competencia con otras especies. Lo único que podemos ver de forma constante es su ausencia en las zonas umbrosas de los bosques. No sobrepasa los 1600 m. de altitud.

Genero Cremastogaster

Cremastogaster auberti: ha sido la única especie cuantificada. Como se puede ver (tablas X y XI) aparece tan sólo en los pisos bajos: Tomillares térmicos y Matorral de Salvia y Lavanda, en el que es la segunda en abundancia despues de P. pygmaea. Parece por tanto que tiene su óptimo en un matorral bajo y denso como se refleja en los resultados cuantitativos así como las caracteristicas de todos los otros puntos en los que esta especie ha sido recogida.

Cremastogaster scutellaris: esta especie anida en los árboles, por lo que su distribución logicamente irá ligada con la existencia de bosques, razón por la cual no ha aparecido en los muestreos cuantitativos.

Cremastogaster sordidula: especie muy térmica y propia, por tanto de zonas muy descubiertas y soleadas, no la hemos encontrado, sin embargo, en los Tormillares Térmicos. Ha sido re



Grafica nº3.- Distribución del género Pheidole. Pheidole pallidula (▭).

cogida en puntos con bastante incidencia humana a nivel de repoblaciones, pastoreo, etc. Esta especie da resultados muy contradictorios, en su ecología, según los autores (Bernard, 1968 y Acosta, 1981) por lo que pensamos que en su distribución intervengan factores como competencia con otras especies, etc. Bernard (op. cit.) dice que es una especie no boscófila y propia de lugares soleados, lo cual estaría de acuerdo con nuestros resultados. Acosta (op. cit.) encuentra, sin embargo, a esta especie como claramente boscófila, además este autor señala a Cr. auberti como especie no boscófila, lo que coincide con nuestras observaciones. Por todo esto podiamos presumir una posible competencia entre Cr. auberti y Cr. sordidula, ambas anidan en el suelo y el sistema de alimentación es similar. En cualquier caso, Cr. sordidula es muy escasa en Sierra Nevada y los datos que poseemos no nos permiten más que plantear una hipótesis, la cual debe ser estudiada detenidamente.

Distribución altitudinal

Cr. auberti es la especie que más sube en altitud, pues alcanza los 1800 m. Cr. scutellaris sube únicamente hasta los 1400 m. y, por último, Cr. sordidula, la más térmica alcanza solamente los 1200 m. de altitud.

Genero Diplorhoptrum

Diplorhoptrum nevadense: hemos recolectado a esta especie de forma muy irregular desde los 800 m. hasta los 1500 m. Como se puede apreciar en las tablas X y XI esta especie aparece en el Matorral de Salvia y Lavanda, presenta un máximo en las zonas de umbría del Encinar de Cenes de la Vega, desaparece en los claros de este encinar y volvemos a encontrarla en el Encinar de Güejar Sierra. Sin embargo en el Bosque de Quercus pyrenaica ocurre casi al contrario, es decir no la hemos encontrado

en las zonas umbrosas, pero si en los claros.

A pesar de que el número de hormigueros encontrados, para esta especie, ha sido siempre muy bajo, pensamos que podemos extraer algunas conclusiones debido a que, por el contrario, el número total de hormigueros censados ha sido muy alto. La explicación que damos a ésta, aparentemente irregular distribución, es la siguiente: Se sabe que este género es propio de climas cálidos, pero al mismo tiempo requiere humedad, por ello es que el óptimo de esta especie estaría en las zonas de umbría del Encinar de Cenes de la Vega, pero al subir de altura, sabemos que el frío es superior en las zonas de umbría, por lo que en la unidad del Bosque de Quercus pyrenaica esta especie se sitúa en las zonas de claros en las que el frío de la noche contrarresta la insolación diurna y mantiene el terreno con una cierta humedad.

Genero Temnothorax

Temnothorax recedens: esta especie ha aparecido únicamente en el Encinar de Güejar Sierra, en muy baja proporción y en el Bosque del Vadillo, localidad en la únicamente la hemos encontrado en los muestreos cualitativos. De todas formas podemos deducir que el comportamiento de esta especie es boscófilo lo que concuerda con su comportamiento en otros puntos fuera de la zona de estudio. Sus hormigueros han sido encontrados bajo piedras, bajo musgo y en hendiduras de rocas.

Genero Leptothorax (Grafica nº4)

Leptothorax fuentei: encontrada en pocas ocasiones, concretamente en los Llanos de la Zubia y en el Matorral de Salvia y Lavanda en el cual tan sólo la hemos encontrado en una de las nueve parcelas muestreadas, precisamente la que presentaba menor cobertura vegetal. Pensamos que su presencia en Sierra Nevada es poco habitual ya que por lo que hemos visto en

otras localidades fuera de la zona de estudio resulta más abundante en terrenos yesosos.

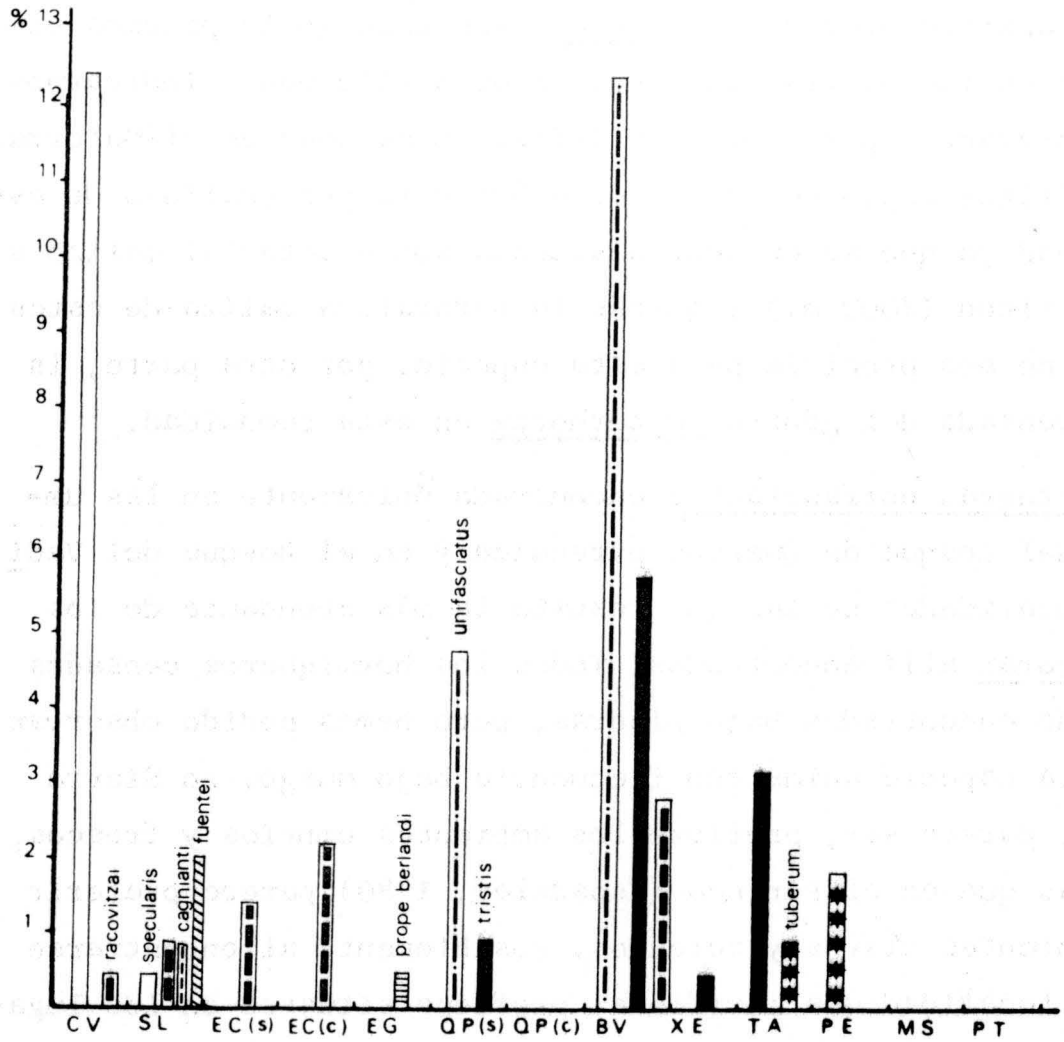
Leptothorax specularis: es la tercera especie más abundante de los Tomillares Térmicos, fuera de esta comunidad tan sólo aparece, aunque muy escasa, en el Matorral de Salvia y Lavanda. Parece ser que requiere terrenos muy soleados y poco húmedos, por lo que a veces la encontramos en zonas un poco altas (1200 m.) en puntos en los que estas condiciones de luminosidad y aridez se repiten.

Leptothorax niger: tan sólo hemos encontrado un hormiguero en la base del pico Trevenque, en un pequeño bosque de Pinus sylvestris.

Leptothorax cagnianti: esta especie vive en Sierra Nevada en una franja situada entre los 1100 y 1300 m., franja ocupada por el Matorral de Salvia y Lavanda.

Leptothorax kraussei: esta especie, que hasta el momento, no había sido citada para la Peninsula Ibérica, tiene la particularidad de que anida en los árboles. Unicamente la hemos encontrado en una ocasión en el tronco de un Quercus pyrenaica en el Bosque del Vadillo. Recientemente esta especie se ha recogido también en el Pirineo (Espadaler, com. pers.).

Leptothorax tristis: presenta un máximo de porcentaje en el Bosque del Vadillo y aparece con menor frecuencia en los Tomillares de Alta Montaña. Sin embargo si tenemos en cuenta el número de nidos encontrados, es en esta última comunidad en la que más aparecen, siguiéndole el Bosque del Vadillo y por último el Matorral de Caméfitos Espinosos y la umbría del Bosque de Quercus pyrenaica con un único hormiguero para cada uno. Podemos decir que esta especie se comporta en Sierra Nevada como montana, concretamente es el Leptothorax más abundante en los Tomillares de Alta Montaña.



Gráfica nº4.- Distribución del género Leptothorax: L. specularis (▭). L. racovitzai (▬). L. fuentei (▨). L. cagnanti (▤). L. prope berlandi (▥). L. unifasciatus (▤). L. tristis (■). L. tuberum (▩).

Es interesante observar su ausencia en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica, comunidad en la que no aparece ningún Leptothorax, sin embargo la podemos encontrar en las umbrías de estos bosques, ello puede indicarnos una preferencia por ambientes fríos. Su escasez en el Matorral de Caméfitos Espinosos se puede deber a la personalidad de esta unidad ya que se encuentra situada sobre material calizo a gran altitud (2000 m.) y quizás la naturaleza caliza de estos suelos no sea propicia para esta especie, por otra parte, la única censada del género Leptothorax en esta comunidad.

Leptothorax unifasciatus: encontrada únicamente en las umbrías del Bosque de Quercus pyrenaica y en el Bosque del Vadillo, localidades en las que resulta la más abundante de los Leptothorax allí encontrados. Todos los hormigueros censados han sido encontrados bajo piedras, pero hemos podido observar que esta especie anida con frecuencia bajo musgo. En Sierra Nevada, parece ser, prefiere los ambientes umbríos y frescos, mientras que en el Pirineo (Espadaler, 1980) parece preferir los ambientes claros y soleados. Posiblemente al encontrarse en una localidad más meridional prefiera situarse en los lugares umbrosos que serán, logicamente, más frescos.

Leptothorax tuberum: es, con diferencia, la más montana de todas las especies de este género. Unicamente la hemos encontrado en los Tomillares de Alta Montaña y en el Matorral de Piornos y Enebros, aunque no muy abundante. Esta especie se comporta también como montana en el resto de la Peninsula Ibérica.

Leptothorax gredossi: especie que ha sido descubierta simultaneamente con nuestro hallazgo en la Sierra de Gredos (Avila). Nosotros únicamente la hemos encontrado en Cueva Secreta, al borde del Rio Valdeinfierno, en una zona muy sometida al pastoreo y por lo tanto muy degradada. Es una especie muy rara,

concretamente en el año 1975 solo se encontró un ejemplar, y después de sucesivas visitas a esta localidad volvimos a encontrarla en el año 1980.

Leptothorax racovitzai: esta especie la podiamos definir como boscófila, aunque presenta una distribución un tanto irregular y no ha aparecido en lugares en los que sería de esperar su presencia, así por ejemplo en el Encinar de Güejar Sierra y en la unidad del Bosque de Quercus pyrenaica no la hemos encontrado. Sus hormigueros están situados normalmente bajo piedras, aunque en el Bosque del Vadillo los hemos encontrado también bajo musgo.

Leptothorax prope berlandi: en el muestreo cuantitativo unicamente ha aparecido en el Encinar de Güejar Sierra, localidad en la que, por otra parte, ha sido el único Leptothorax encontrado. Sin embargo en el muestreo cualitativo ha aparecido también en Cueva Secreta (1800 m.) y en el Rio Durcal (800 m.), localidades muy diferentes ecologicamente, por lo que no nos atrevemos a extraer ninguna conclusión sobre sus preferencias ecológicas.

De acuerdo con todo lo expuesto podemos diferenciar, dentro de las especies encontradas por nosotros, para este género, tres grupos en cuanto a su distribución altitudinal:

- Especies propias de zonas cálidas, pobres en vegetación o de matorral no muy denso y situadas en la zona basal: L. exilis, L. fuentei y L. cagnianti.
- Especies boscófilas: L. unifasciatus, L. racovitzai y L. kraussei.
- Especies de montaña: L. tuberum y L. gredossi.

L. tristis, la dejamos aparte pues aunque parece tener una ligera tendencia por las zonas montañosas tambien se encuentra con cierta abundancia en los bosques. El

resto de las especies, debido a la escasez de datos que poseemos no nos atrevemos a encuadrarla en ningún biotopo.

Genero Strongylognathus

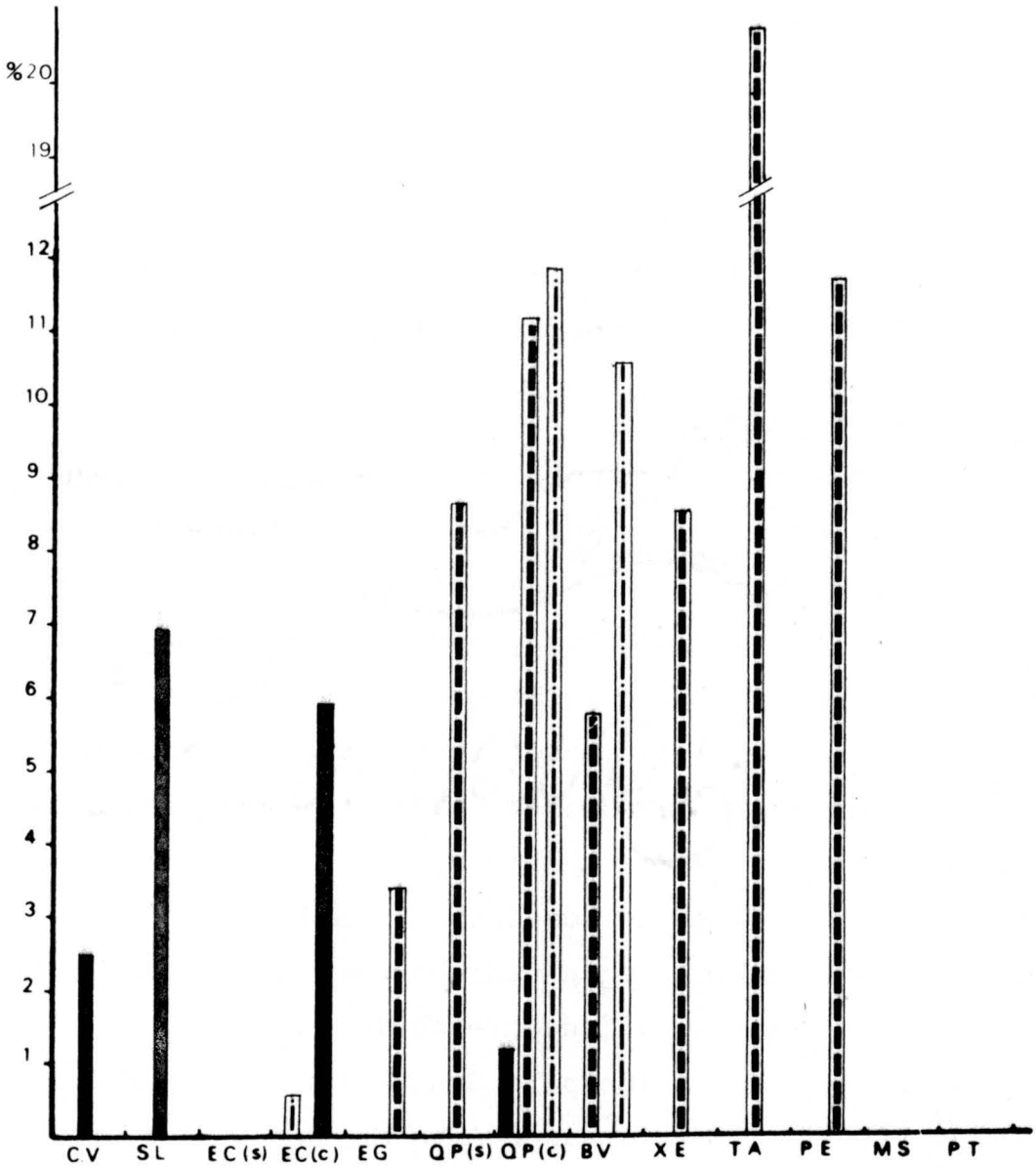
Es un género parásito de Tetramorium, por lo que su distribución irá logicamente ligada a dicho género.

Strongylognathus testaceus: encontrado en dos ocasiones, parasitando a T. caespitum, una en el Bosque de Quercus pyrenaica en la zona de umbria y la otra en Cueva Secreta, localidad que corresponde al Matorral de Piornos y Enebros. Esta especie era citada del Pirineo como muy escasa y además como el punto más meridional de su distribución, por lo que nuestro hallazgo amplía notablemente su area de distribución.

Strongylognathus prope caeciliae: encontrada también en dos ocasiones parasitando a T. caespitum, pero a mayor altitud que la anterior especie. Concretamente la hemos hallado en los Tomillares de Alta Montaña, cerca del Puntal de la Canilla y en los Prados de Otero, zona con una vegetación típica de Piornos y Enebros.

Genero Tetramorium (Grafica nº5)

Tetramorium semilaeve: esta especie ocupa la base de Sierra Nevada, es decir, las zonas más cálidas, pero al mismo tiempo prefiere aquellos biotopos con gran cantidad de matorral, ya que, teniendo en cuenta su caracter granívoro, serán los medios en los que mejor podrá aprovisionarse de alimento. Si observamos la frecuencia con la que aparece en cada una de las unidades estudiadas, podemos ver que presenta su máximo en el Matorral de Salvia y Lavanda, aparece también en elevada proporción en los claros del Encinar de Cenes de la Vega, y por último en propor



Gráfica nº5.- Distribución del género Tetramorium: T. semilaeve (▬). T. hispanicum (▭). T. caespitum (▭).

ción muy baja en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica. No aparece, sin embargo, en las zonas de umbria del Encinar de Cenes de la Vega, ni en el Encinar de Güejar, ni por último, en las umbrias del Bosque de Quercus pyrenaica, lo que pone de manifiesto la preferencia de esta especie por los biotopos cálidos, soleados y con matorral abundante, como ya dijimos.

Tetramorium caespitum: reemplaza al parecer, en altitud, a la especie precedente. Presenta un porcentaje muy elevado en los Tomillares de Alta Montaña, asi mismo aparece en gran proporción en el Matorral de Piornos y Enebros y en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica, aparece en bajo número en el Encinar de Güejar Sierra y en Bosque del Vadillo. Todo ello nos lleva a pensar que esta especie es tambien fotófila y al mismo tiempo es capaz de soportar bajas temperaturas como demuestra su elevado número en alturas que oscilan entre los 2000 m. Además es capaz de adaptarse a ambientes húmedos aunque no con mucho exito. Según pudimos comprobar (Tinaut, 1979), esta especie alcanza un 25% de presencia en la transición Xero Nardetum nevadense a Junipero Genistetum nevadense, región más húmeda que los Tomillares de Alta Montaña, pero situada aproximadamente a la misma altitud, lo cual nos indica que es una especie de gran dispersión y adaptabilidad y que incluso se ve más favorecida por los ambientes húmedos y aireados que otras especies.

Tetramorium hispanicum: es éste un endemismo de la Península Ibérica que presenta una distribución muy peculiar y al mismo tiempo muy irregular. En Sierra Nevada vemos que se encuentra un poco "a caballo" entre las dos especies precedentes. Presenta un máximo en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica, es tambien abundante en el Bosque del Vadillo, en donde existe casi en doble proporción que T. caespitum, aparece por

último de forma muy escasa en los claros del Encinar de Cenes de la Vega. Por todo ello no presentaría problemas el afirmar que en Sierra Nevada se comporta como una especie forestal de clima templado, pero sin embargo la hemos encontrado tambien en biotopos muy diversos, asi por ejemplo se ha recogido en Armilla y en Cueva Secreta, por citar dos localidades alejadas entre si, no solo por el espacio, sino tambien por condiciones ambientales muy diferentes. Además si tenemos en cuenta su distribución en la Península, sabemos, por propia experiencia, que se puede encontrar en ambientes arenosos y muy despejados, próximos al mar. Por ello es que, aunque en Sierra Nevada parece tener una mayor preferencia por los bosques, pensamos, como en otros casos, que su distribución se puede ver influida por muchos factores, que es una especie muy adaptable a ambientes diversos y que según la fuerza de los factores que intervengan la podremos encontrar en biotopos muy distintos, en cada uno de los cuales puede, sin embargo, ser muy abundante.

Distribucion altitudinal

Tetramorium semilaeve: encontrada desde la base de Sierra Nevada hasta aproximadamente los 1500 m.
Tetramorium caespitum: como hemos dicho antes, parece ser que sustituye a la anterior en las zonas montañosas y así la hemos encontrado desde los 800 m. hasta los 2500m.
Tetramorium hispanicum: ha sido encontrada desde los 600m. hasta los 2000 m., aunque como ya hemos indicado anteriormente, su distribución es muy irregular.

Comentario: Si estudiamos el género Tetramorium en conjunto, a partir de los datos cuantitativos, podemos apreciar como estas especies que son próximas entre sí y con el mismo régimen alimenticio, tienden a separar sus biotopos, lo cual se aprecia claramente entre T. caespitum y T. semilaeve, sin

embargo T. hispanicum, especie un poco más alejada filogeneticamente de las dos anteriores, se encuentra en la zona intermedia o de contacto entre estas especies, sabemos que en estas zonas de contacto entre especies afines, estas se encuentran debilitadas debido a que en esos puntos la competencia es fuerte, y pudiera ser, que T. hispanicum aprovechando esa circunstancia se instale en esa zona. Pudimos observar en el Barranco del Rio Aguas Blancas, una lucha entre T. hispanicum y T. caespitum, en la que participaban más de un centenar de obreras, lo que es una prueba evidente de la competencia existente entre ambas especies, y por lo tanto la posible causa de la irregular distribución de T. hispanicum.

Por otra parte es muy llamativo el hecho de que en la umbría del Encinar de Cenes de la Vega, no se haya encontrado a ningún representante de este género, sin que hayamos encontrado una explicación satisfactoria.

Género Cardiocondyla

Cardiocondyla batesii: única especie encontrada para este género. Muy escasa y dificil de localizar, dado su pequeño tamaño y sus hormigueros siempre difíciles de encontrar. Ha sido hallada unicamente en los Tomillares térmicos y en sus alrededores, siempre en zonas muy pobres en vegetación y con el suelo casi desnudo.

Subfamilia Dolichoderinae

Género Bothriomyrmex

Bothriomyrmex saundersi: unicamente hemos encontrado un hormiguero en el borde del Encinar de Cenes de la Vega, por lo que no nos atrevemos a conjeturar sobre sus preferencias ecológicas.

Género Iridomyrmex

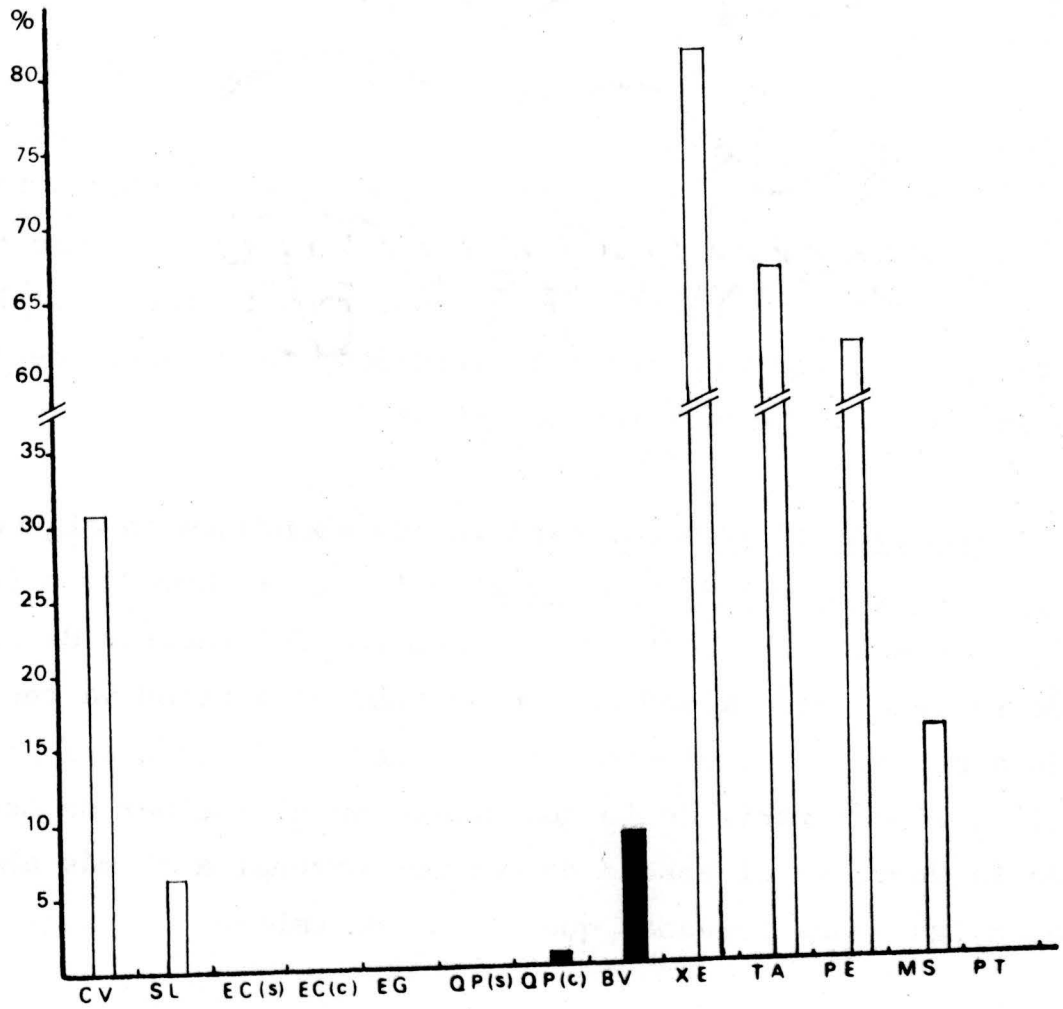
Iridomyrmex humilis: encontrada unicamente en Lanjarón, localidad situada a 660 m. en la ladera sur de Sierra Nevada. Esta especie, procedente de America del Sur alcanzó Europa a mediados de siglo y se está extendiendo rapidamente por las zonas costeras, por lo que su presencia en esta localidad no es, hasta el momento, habitual para esta especie.

Género Tapinoma (Gráfica nº6)

Tapinoma nigerrimun: parece ser que, en Sierra Nevada, esta especie encuentra su óptimo desde los 2000 m. hasta los 2500 m. siempre en zonas de matorral y de poca cobertura. No la hemos encontrado en ningún caso en los bosques. Bernard (1968) indica que esta especie no sobrepasa los 800 m. en montaña, sin embargo Espadaler (1979) encuentra, en el Pirineo, que esta especie alcanza los 1900 m., nosotros podemos confirmar este comportamiento montano, pues como se ve en la gráfica nº 6 el porcentaje de esta especie a estas alturas es muy elevado, además si tenemos en cuenta el número de hormigueros encontrados en esas zonas, podemos apreciar que es igualmente muy alto, lo cual lo podemos interpretar como que esta especie se encuentra efectivamente bien adaptada a esos biotopos. A pesar de todo esto no creemos que se trate de una especie tipicamente mon-

tana, sino más bien una especie ubisquista y oportunista.

Tapinoma erraticum: unicamente ha sido encontrada, tanto en el muestreo cuantitativo como en el cualitativo, en los Bosques del Vadillo y de Quercus pyrenaica, por lo que nues tros resultados son totalmente contradictorios con los que aparece en la bibliografia (Bernard, 1968; Gaspar, 1971 segun Espadaler, 1979; Espadaler 1979) ya que esta especie es señalada, en dichos trabajos, como propia de biotopos soleados y más o menos secos.



Gráfica nº6.- Distribución del género Tapinoma:
T. nigerrimun (▭). T. erraticum (▬).

Subfamilia Formicinae

Género Plagiolepis (Gráfica nº7)

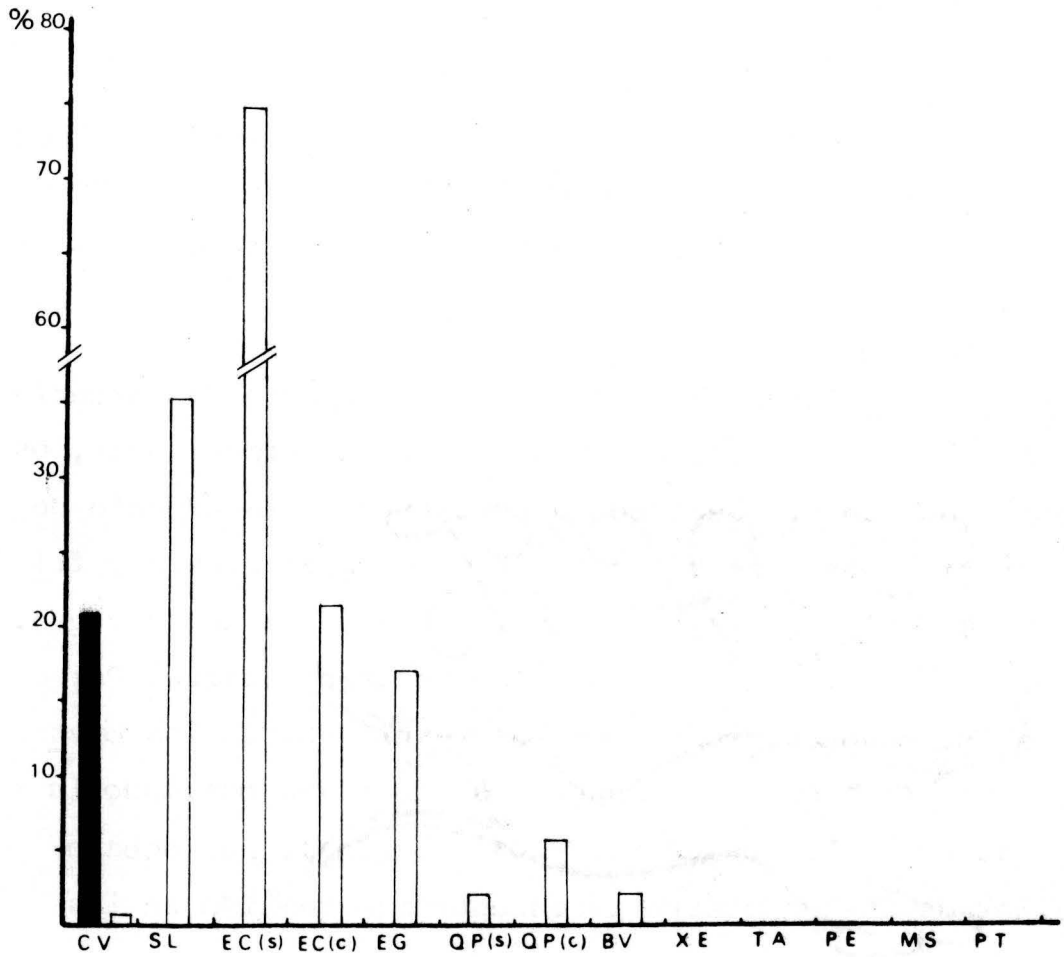
Plagiolepis schmitzii: esta especie muestra una clara preferencia por los biotopos de escasa vegetación, soleados y cálidos. Presenta un elevado porcentaje en los Tomillares térmicos en los que supera incluso a la banal P.pygmaea, pero desaparece en los otros pisos. En los muestreos cualitativos ha sido recogida tambien de otras localidades, todas ellas de características similares a las descritas.

Plagiolepis pygmaea: especie muy abundante en algunos biotopos, reemplaza a P. schmitzii en las zonas húmedas o frias. Es claramente abundante en las umbrias del Encinar de Cenes de la Vega, pero a medida que se sube en altitud va tendiendo a ocupar las regiones más soleadas y cálidas, así por ejemplo y al contrario de lo que ocurre en el Encinar de Cenes de la Vega, en el Bosque de Quercus pyrenaica es más abundante en las zonas soleadas que en las de umbria.

Plagiolepis xene: parásita de P. pygmaea ha sido encontrada en los alrededores de Cenes de la Vega y en el Matorral de Salvia y Lavanda. Sin embargo pensamos que es muy posible que sea más frecuente, ya que en muchas ocasiones puede pasar perfectamente desapercibida entre las obreras de P. pygmaea.

Género Lasius (Gráfica nº8)

Lasius flavus:encontrada en pocas ocasiones ya que como se sabe es una especie endogea y por lo tanto su hallazgo es ocasional. Ha sido encontrada una sola vez en bosque, concretamente en el Encinar de Güejar Sierra, el resto de las capturas ha sido por encima de los 2000 m., siendo más abundante



Gráfica nº7.- Distribución del género Plagiplepis: Pl. schmitzii (▬). Pl. pygmaea (▭).

en los bordes de los arroyos. El punto más alto en que ha sido capturada es el Barranco del San Juan a 2400 m.

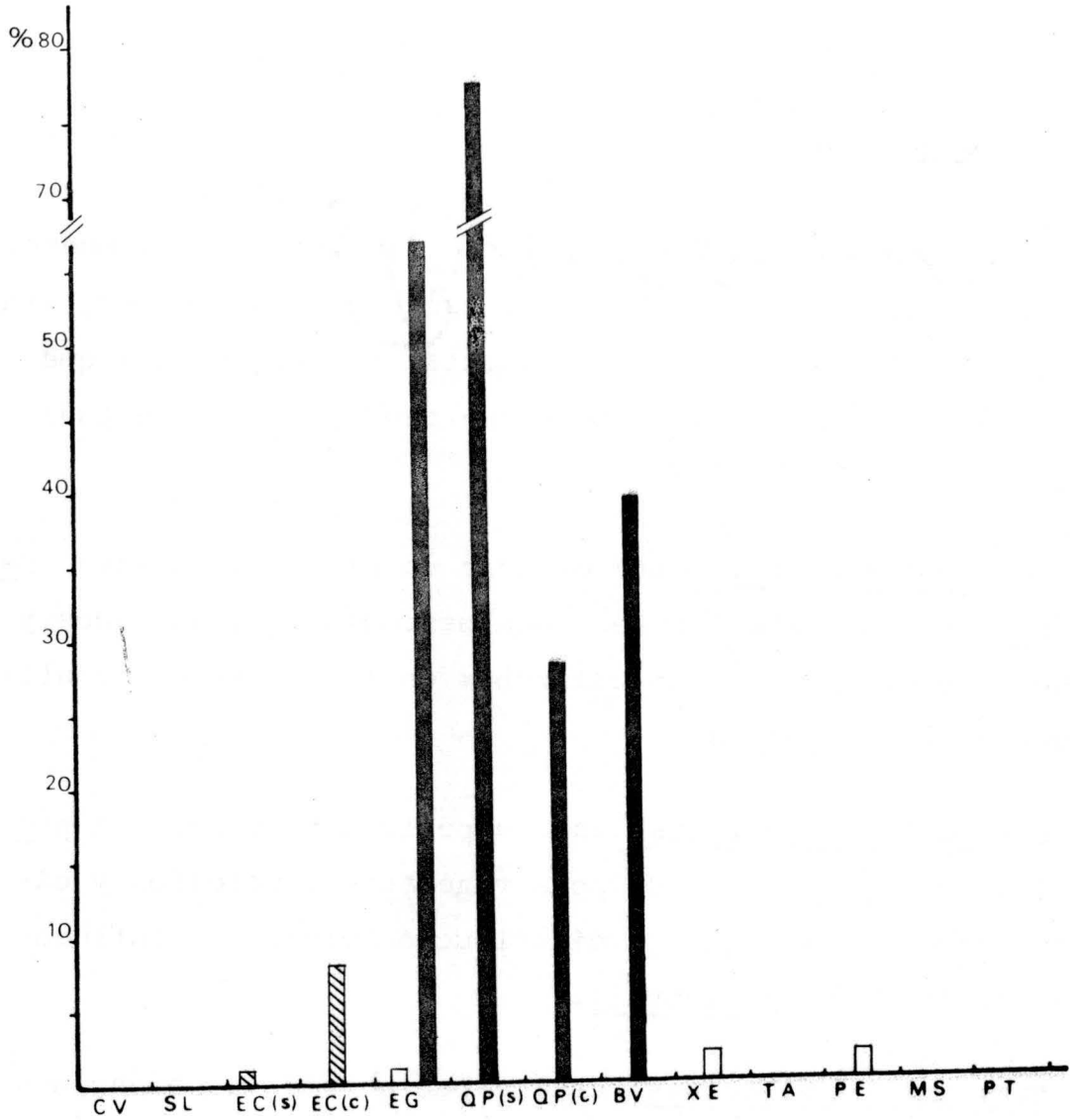
Lasius meridionalis: unicamente hemos encontrado una hembra alada a unos 1200 m., cerca de una pequeña alameda (Populus sp.). Se sabe que esta especie constituye sus hormigueros en el tronco de los arboles, pero no hemos conseguido localizar ninguno.

Lasius niger: especie muy repartida ocupando, en principio biotopos muy diversos. Si analizamos, en primer lugar,los datos obtenidos en el muestreo cuantitativo, esta especie no se encontraría nada más que en los bosques algo densos y frios (observese su ausencia en el Encinar de Cenes de la Vega). Domina en las umbrias del Bosque de Quercus pyrenaica. Por encima de los bosques, vemos por los resultados de los muestreos cualitativos,que esta especie se desplaza buscando la humedad hacia los bordes de los rios o lagunas. Por debajo del Encinar de Guejar Sierra la encontramos también en las proximidades de los arroyos.

Lasius alienus: es muy interesante observar la distribución de esta especie, ya que no la hemos encontrado nada más que en el Encinar de Cenes de la Vega o en sus alrededores, en donde, por otra parte, no existe L. niger. No encontramos aparentemente ninguna razón para explicar esta separación tan tajante entre los biotopos de ambas especies, excepto una posible y fuerte competencia entre ambas.

Género Camponotus (Gráfica nº9)

Camponotus lateralis: esta especie suele tener sus hormigueros en los árboles, pero ha sido encontrada, a veces, bajo piedras situadas en muchos casos próximas a algún árbol. Por



Gráfica nº8.- Distribución del género Lasius: L. alienus (▨). L. niger (▬). L. flavus (▭).

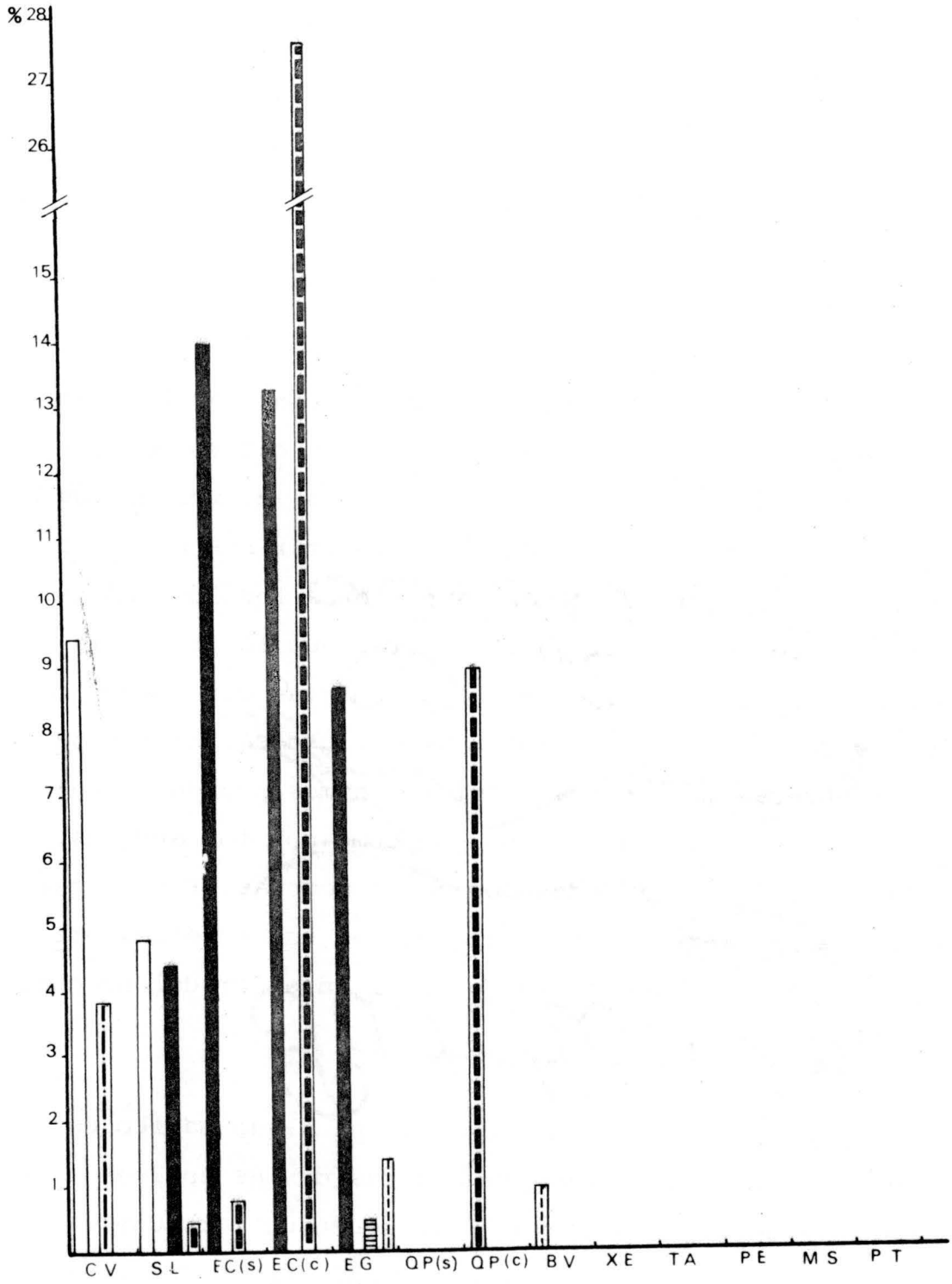
ello es lógico el que esta especie haya sido encontrada unicamente en los bosques.

Camponotus piceus: esta especie tiene las mismas costumbres nidificantes que la anterior, por lo que, salvo en el Encinar de Cenes de la Vega, en las otras localidades muestreadas, han aparecido siempre las dos especies. Parece ser, sin embargo, que C. piceus es más estrictamente arborícola que C. lateralis, pero es un aspecto que tendrá que ser estudiado más detenidamente.

Camponotus foreli: esta especie no es muy abundante. Parece ser que prefiere los terrenos descubiertos, soleados y cálidos, como hemos podido comprobar en los muestreos cualitativos y cuantitativos.

Camponotus sylvaticus: esta especie parece ser que prefiere, también, terrenos de poca vegetación, soleados y cálidos, pero pensamos que su distribución viene muy influenciada por la de C. pilicornis.

Camponotus pilicornis: esta especie está muy emparentada con la anterior, de la que se diferencia por pequeños detalles morfológicos, como ya se ha visto. Por ello resulta llamativo el ver que sus nichos ecológicos se encuentran, sin embargo, muy bien separados y así podemos ver que esta especie prefiere los bosques y no los espacios abiertos, como le ocurre a C. sylvaticus. En el Matorral de Salvia y Lavanda, matorral que como se ha dicho, es relativamente denso y que puede albergar a especies que buscan algo de umbría, vemos que coexisten C. pilicornis y C. sylvaticus, si observamos la tabla III, veremos que no llegan a coexistir en ninguna de las parcelas; esto parece indicar la existencia de competencia entre ambas especies, lo cual ha podido ser la



Gráfica nº9.- Distribución del género Camponotus: C. sylvaticus (▭). C. foreli (▭). C. pilicornis (▬). C. cruentatus (▬). C. piceus (▥). C. lateralis (▭).

causa de la separación de sus biotopos.

Camponotus micans: recogida en muy pocas ocasiones, es la menos abundante de nuestros Camponotus. Parece ser que prefiere biotopos similares a los de C. foreli.

Camponotus cruentatus: especie muy frecuente. Se encuentra tanto en el piso Mesomediterráneo como en el Supramediterráneo. Sin embargo el muestreo cuantitativo nos indica que tiene una clara preferencia por los claros de los bosques, lugares en los que podemos encontrar sus nidos casi en cualquier piedra de tamaño superior a los 15 ó 20 cm. y que reciba los rayos del sol. Mientras que la presencia de hormigueros de ésta especie en las umbrías del bosque o en bosques densos es, si no nula, si muy escasa. Esta especie tiene obreras muy activas, así las hemos podido encontrar tanto en el interior del bosque como por los árboles. Por otra parte sus sociedades son muy numerosas. Por lo que pensamos que prefieren estos biotopos, ya que en ellos pueden conseguirse el alimento tanto en el interior del bosque, como en el matorral.

Camponotus truncatus: debido a su peculiar habito de hacer los hormigueros en las ramas secas de las encinas (Quercus sp.) es una especie difícil de encontrar. Concretamente en nuestro caso sólo la hemos hallado en una ocasión en un pequeño encinar, muy degradado,próximo al Embalse de Quentar, a pesar de que la hemos buscado en otras localidades.

Distribución altitudinal

Camponotus lateralis: encontrada desde los 1200 m. hasta los 1700 m.

Camponotus piceus: se encuentra en una estrecha banda alrededor de los 1300 m.

Camponotus foreli: desde los 800 m. hasta los 1200 m.

Camponotus sylvaticus: desde los 800 m. hasta los 1300 m.

Camponotus pilicornis: desde 800 m. hasta 1600 m.

Camponotus micans: se ha encontrado, como ya se ha dicho, algunas veces y no sobrepasa apenas los 1000 m.

Camponotus cruentatus: es la especie que más sube, la hemos encontrado incluso a 2200 m. en lugares orientados hacia el suroeste.

Camponotus truncatus: encontrada en una sola ocasión alrededor de los 1000 m.

Comentario.- En conjunto podemos decir que tres especies de este género son las más importantes numericamente: C. pilicornis, C. sylvaticus y C. cruentatus y que son ellas las que practicamente se distribuyen los biotopos situados por debajo de los 2000 m. Así tenemos, a C. sylvaticus, dominante fuera de los bosques. En los bosques encontramos a C.pilicornis y a C. cruentatus,esta última en los claros mientras que la anterior se sitúa en las sombras. Por último en el Bosque de de Quercus pyrenaica, bosque más frio que el anterior, encontramos a C. cruentatus en los claros. En las zonas un poco umbrosas de estos bosques encontramos a C. lateralis, especie arborícola y que por lo tanto, queda al margen de nuestro estudio ecológico comparativo.

Género Cataglyphis

Cataglyphis altisquamis: especie de caracter montano, por lo menos en Sierra Nevada, en la que la hemos encontrado unicamente a alturas comprendidas entre los 2000 y los 2500 m.

Cataglyphis viaticus: esta especie, propia de zonas cálidas, parece ser que prefiere biotopos con matorral denso, asi se encuentra en el Encinar de Güejar Sierra, en los claros del Encinar de Cenes de la Vega y en Matorral de Salvia y Lavanda.

Cataglyphis albicans: recogida en pocas ocasiones, pero siempre en zonas de suelo siliceo, con escasa vegetación,soleadas y próximas a bosques de Quercus pyrenaica. Vive al mismo nivel altitudinal que C. altisquamis, pero parece ser que C. albicans prefiere los terrenos silíceos, mientras que C. altisquamis prefiere los terrenos calizos.

Cataglyphis viaticoides: parece ser que reemplaza a C. viacus, en los terrenos abiertos y de escasa vegetación.

Comentario. En conjunto nos encontramos con dos especies de baja montaña; una de ellas propia de terrenos de escasa vegetación: C.viaticoides y la otra propia de terrenos con vegetación algo más densa: C.viaticus. Las otras dos especies tienen un caracter montano, de este modo vemos que C. albicans y C. altisquamis se encuentran alrededor de los 2000 m.

Por otra parte queremos hacer unas breves consideraciones que nos expliquen la escasez de hormigueros censados para este género, siendo sin embargo hormigas que se ven casi por todos los lados. En primer lugar diremos que sus hormigueros estan siempre situados en puntos carentes de vegetación, por lo menos en medio metro alrededor del orificio de entrada. Como nosotros hemos buscado siempre parcelas uniformes, era muy dificil que en ellas existiera algún calvero del tamaño necesario para que Cataglyphis anidase. En segundo lugar estas hormigas son muy activas y al buscar alimento no siguen una ruta establecida, sino que se mueven por todos lados, suponemos que este com-

portamiento, unido a la agrsividad de estas especies, tienen como resultado un distanciamiento de sus hormigueros y por lo tanto el que su número sea muy escaso.

Pensamos que seria de gran interés un estudio de la competencia entre las distintas especies de este género.

Género Polyergus

Polyergus rufescens: esta especie es parásita de algunas especies del Subgénero Serviformica. No era, hasta el momento, conocida del sur de la Península Ibérica. La hemos encontrado en tres ocasiones, parasitando a F. cunicularia, F. gerardi y F. fusca, ya que en alguna ocasión han aparecido obreras de diversas especies en un mismo hormiguero. En cuanto a los biotopos se nos ha revelado muy uniforme, pues en dos ocasiones la encontramos en los bordes del bosque de Quercus pyrenaica de Trevelez y del Barranco del San Juan, y la otra en un bosquete de Populus sp.en la rivera del Rio Durcal.

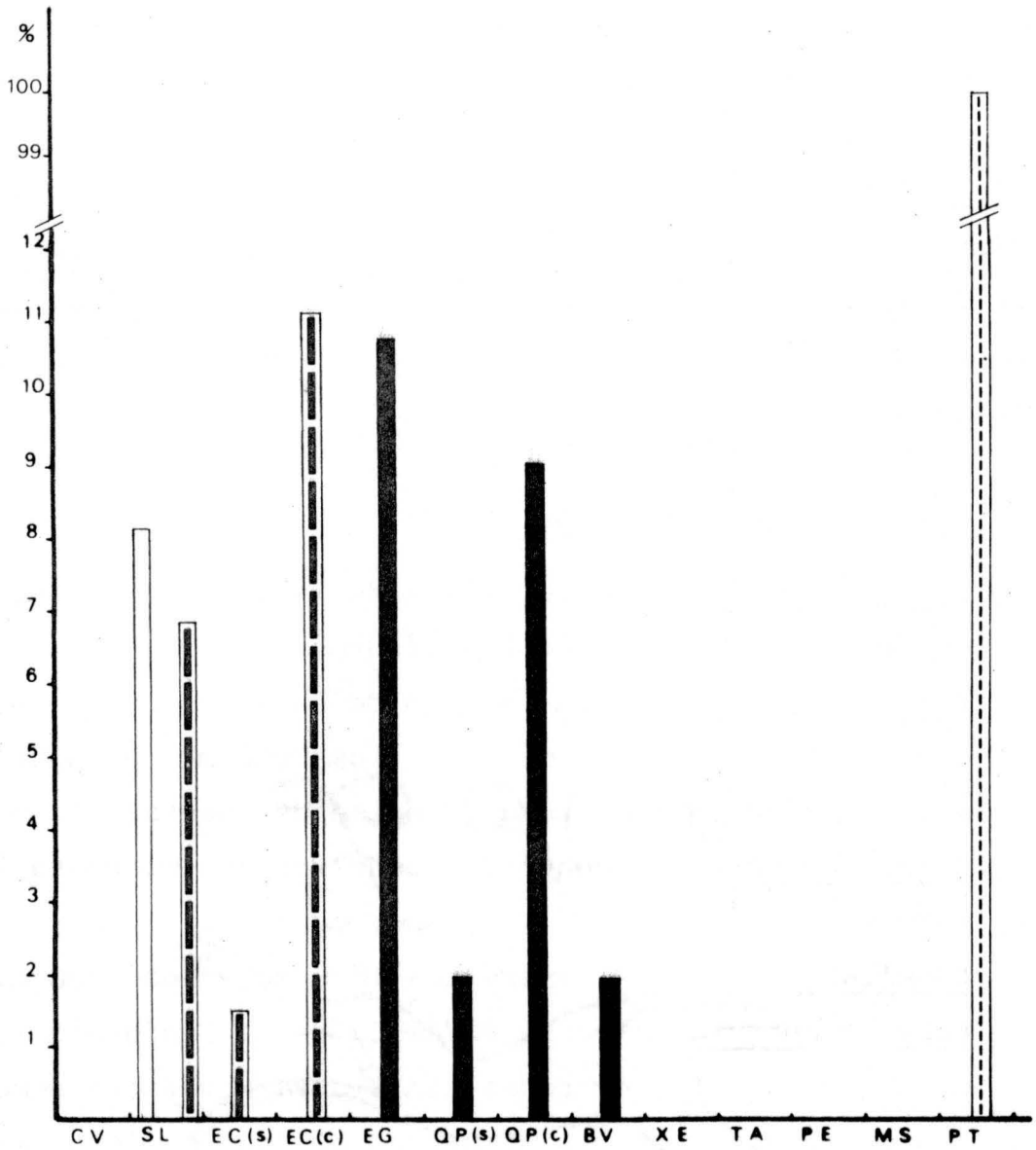
Género Formica (Gráfica nº10)

Formica dusmeti: encontrada unicamente en el Matorral de Salvia y Lavanda, construyendo sus nidos a base de ramitas y hojas secas, como es costumbre en el subgénero Formica, al cual pertenece. En circunstancias normales este subgénero edifica sus hormigueros en los bosques de pinos, apoyando los acúmulos de ramitas, en muchos casos sobre los troncos, lo que le confiere una mayor rigidez al hormiguero. En el caso que nos ocupa, esta especie se encuentra situada en un biotopo carente de bosque, a pesar de lo cual sigue construyendo el mismo tipo de hormigueros, pero empleando en esta ocasión,como soporte al arbusto espinoso Erinacea anthyllis.

Formica subrufa: frecuente en el piso basal y cálido de Sierra Nevada, parece ser que muestra una clara preferencia por los claros del Encinar de Cenes de la Vega, asi mismo se puede ver que es abundante en el Matorral de Salvia y Lavanda, falta por completo en los Tomillares térmicos y es relativamente escasa en las zonas de umbría del Encinar de Cenes, lo que en conjunto nos puede indicar que esta especie prefiere los terrenos cálidos y soleados, pero al mismo tiempo con un matorral abundante.

Formica fusca: no la hemos encontrado en los muestreos cuantitativos, pero por las localidades en las que ha sido recogida parece ser que prefiere las zonas montañosas, pero cercanas a los cursos de agua, lo cual fue también comprobado en el estudio que realizamos en 1979 sobre la mirmecofauna de los Borreguiles del San Juan.

Formica lemani: es la especie que más sube en altitud en Sierra Nevada y como se puede ver, es la única existente a alturas superiores a los 3000 m. (Tablas X y XI). Tambien se encuentra a inferior altura, en las zonas húmedas, próximas a las lagunas o los arroyos, aunque sin bajar de los 2500 m., mientras que en los Canchales la hemos encontrado siempre en biotopos alejados del agua. Pensamos que en su distribución influye de gran manera la existencia o no de Proformica. Como pudimos comprobar (Tinaut,1979), el género Proformica parece ser que encuentra su óptimo en las zonas secas, mientras que Formica es más propio de zonas húmedas y que en las zonas de contacto ambos géneros competían fuertemente. En la Gráfica nº10 los biotopos de montaña no ocupados por el género Formica y que por tanto aparecen sin especies, estan ocupados por el género Proformica.



Gráfica nº10: Distribución del género Formica: F. subrufa (▬▬). F. dusmeti (▭). F. gerardi (▬). F. lemani (▤).

Formica cunicularia: no ha sido encontrada en los muestreos cuantitativos; en los muestreos cualitativos, ha sido recogida en pocas ocasiones. A pesar de los pocos datos que tenemos nos parece apreciar en esta especie una preferencia por las zonas próximas a los bordes de los rios y a los bordes de los bosques.

Formica gerardi: especie típica de bosques frios como el Encinar de Güejar Sierra y el Bosque de Quercus pyrenaica. En este último biotopo prefiere los claros a las umbrías. La hemos encontrado también fuera de los bosques en cuyo caso se sitúa próxima a los cursos de agua.

Distribución altitudinal

Formica lemani: especie típica de la tundra, se encuentra desde los 2500 m. hasta los 3200 m.

Formica fusca: se sitúa debajo de la anterior, siendo frecuente desde los 2000 m. hasta los 3000 m., encontrándose a veces a muy poca altura (Embalse de Quentar, 1200 m.).

Formica gerardi: encontrada desde los 800 m. hasta los 1500 m.

Formica cunicularia: entre los 1200 m. y los 1800 m.

Formica subrufa: especie endémica de la Península Ibérica, es la más térmica de todas. En Sierra Nevada la hemos encontrado desde los 800 m. hasta los 1400 m. aproximadamente.

Formica dusmeti: encontrada en una única localidad situada a 1300 m. Esta especie junto con la anterior, parece no tener necesidad de ambientes húmedos.

Género Rossomyrmex

Este género parásito de Proformica, era conocido unicamente de las estribaciones del Caúcaso y del Tian

Shan, por lo que su hallazgo en Sierra Nevada constituye una considerable ampliación de su area de distribución.

Rossomyrmex minuchae: se encontró un único hormiguero, a 2000 m. en el Matorral de Caméfitos espinosos, parasitando a Proformica longiseta.

Género Proformica

Proformica longiseta: esta especie puede considerarse hasta el momento endémica de Sierra Nevada. Ya hicimos algunas consideraciones sobre las relaciones existentes entre éste género y el género Formica, por lo que no vamos a volver sobre este aspecto. Como se puede apreciar en la Tabla X y XI, su porcentaje, así como el número de hormigueros, va aumentando a medida que se sube en altitud, hasta que despues de un máximo en los Pastizales Xéricos de Alta Montaña, desaparece por completo en el piso superior. En estos pastizales, aunque su porcentaje es del 83'43%, realmente se puede considerar como la única especie existente a esas alturas, ya que Tapinoma nigerrimun tan sólo aparece en una de las parcelas muestreadas (Tabla IX).

Los hormigueros de P.longiseta son muy similares a los del género Cataglyphis, es decir, un orificio rodeado de pequeñas piedras sin presentar normalmente ningún tipo de cono en su entrada y situados en zonas despejadas. Sin embargo y a diferencia con Cataglyphis, es frecuente encontrar debajo de las piedras próximas al orificio de entrada, larvas y obreras, lo cual puede ser una adaptación a las bajas temperaturas.

Proformica ferreri: situada en las zonas basales de Sierra Nevada, presenta un comportamiento muy similar a P. longiseta en cuanto a sus preferencias ecológicas, pero posiblemente por

ocupar regiones más cálidas que esta, no es frecuente encontrar a sus colonias debajo de las piedras.

Comentario. En conjunto podemos decir que una ancha franja separa a ambas especies, esta franja corresponderia a la ocupada por los bosques o el matorral denso, biotopos aparentemente no propicios para estas especies.

ESTUDIO DE LAS MIRMECOCENOSIS.METODOLOGIA.

En las Tablas II a XI, exponemos los valores parciales y totales obtenidos por nosotros y a partir de los cuales hemos elaborado todos los resultados.

En cada biotopo hemos estudiado la composición por especies, la distribución de abundancias y la diversidad. Considerando el conjunto de biotopos hemos calculado la afinidad existente entre ellos, la composición faunística y la relación del número de especies con la altitud.

COMPOSICION ESPECIFICA DE CADA BIOTOPO

Uno de los primeros problemas que hemos encontrado es el de fijar un criterio lo más objetivo posible, para poder hablar de: especies dominantes, raras, etc. Baroni Urbani (1968), emplea el método de Kato, Matsuda y Yamasita, que se elabora de la siguiente forma: se calcula el número medio de hormigueros para cada especie en cada biotopo, con un límite de confianza del 95%. Al mismo tiempo se calcula el número medio de hormigueros para todo el biotopo, también con un límite de confianza del 95%. Si el límite inferior de confianza de una especie es mayor que el límite superior de confianza de la media total del biotopo, entonces esta especie se considerará dominante. Este método hemos podido aplicarlo en los biotopos no boscosos, nunca en los boscosos debido a las diferencias existentes en cuanto a la metodología empleada en ellos, ya que en el bosque el recuento de hormigueros no se realizaba sobre parcelas, sino que se efectuaba sobre un número más o menos fijo y presumiblemente suficiente, de hormigueros, por esta razón no podiamos calcular una media de hormigueros por muestreo, ya que lo único que obteniamos era un porcentaje.

Bernard (1968) considera dominantes a todas aquellas especies que superan el 10% del total de hormigueros.

Consideramos que buscar unos límites para denominar a una especie dominante o no, siempre puede ser subjetivo y son los números sin más atributos, los que nos darán la idea más exacta sobre la dominancia o no de una especie. Consideramos muy oportuno tener en cuenta, además, que una especie puede ser poco abundante y tener, sin embargo, una gran incidencia en un determinado biotopo. Por lo que el término dominante puede tener matices e implicaciones diversas según cada autor.

El hecho de haber realizado dos tipos de muestreo nos permite comparar los dos criterios anteriormente comentados.

Así en los Tomillares Térmicos (gráficas 11 y 12) no existiría ninguna especie dominante, si aplicamos el método de Kato, Matsuda y Yamasita, pero según Bernard las especies dominantes, aplicando su método, serían Leptothorax specularis, Tapinoma nigerrimun y Plagiolepis schmitzii. Resultados igualmente discordantes se pueden apreciar en el resto de las gráficas (números 11 al 29).

Ahora bién, aunque en párrafos anteriores ya hemos esbozado en parte nuestra opinión sobre el término dominante, pensamos que a la hora de escoger algún criterio el menos subjetivo sería el de Kato, Matsuda y Yamasita. Consideramos que las divergencias existentes entre este criterio y el de Bernard se deben a que el primero es muy estricto al imponer que el límite superior de confianza del número medio del total de hormigueros, no pueda ser rebasado por el límite inferior de una determinada especie, evidentemente, si una especie cumple este requisito no cabe duda de que debe de ser dominante con diferencias respecto del resto de las espe-

cies que la acompañan en la misma localidad. Obsérvese en la gráfica 13 y 14 el caso de Plagiolepis pygmaea, o en las gráficas 23 y 24 el caso de Tapinoma nigerrimun. En resumen pensamos que a pesar de su rigidez, el primer criterio es el más objetivo y por lo tanto el más apropiado para poder comparar los resultados procedentes de distintos autores.

En el presente trabajo, debido a que en todos los biotopos estudiados no hemos podido aplicar el mismo método de muestreo, nos vamos a limitar a comparar los resultados mediante la expresión de los porcentajes y no vamos a fijar ningún criterio para los términos: muy abundante, raro, etc., estos los vamos a emplear de una forma totalmente subjetiva, si bien al reflejar mediante las gráficas y las tablas los valores obtenidos podrán ser, en cualquier momento, interpretados por otros autores según sus criterios.

DISTRIBUCION DE ABUNDANCIAS EN CADA BIOTOPO

Este estudio está basado en que si un biotopo es poco estable o poco favorable para el desarrollo de un determinado grupo animal, entonces, aparte de que la diversidad no debe ser muy alta, encontraremos una o dos especies mucho más favorecidas y por tanto más abundantes que las otras, pero si dicho biotopo es estable y además favorable para el desarrollo de un determinado grupo animal, entonces la diversidad será mayor y además las especies abundantes serán más numerosas.

Para la representación gráfica hemos empleado el siguiente procedimiento: para cada biotopo calculamos el logaritmo del porcentaje de cada especie. En un sistema de ejes cartesianos representamos en abcisas a cada una de las especies, ordenadas de mayor a menor frecuencia y en ordenadas el valor de los logaritmos de sus frecuencias.

Obtenemos una serie de puntos más o menos alineados. La recta de regresión que se ajusta a dichos puntos nos la proporciona la ecuación de Motomura de expresión:

$$\log y = a + bx$$

donde y = frecuencias de cada una de las especies.

x = orden, según su abundancia, de cada una de las especies.

Hemos de añadir que por comodidad para la representación, las escalas de abcisas y de ordenadas que figuran en las gráficas 30 y 31 no son las mismas, por lo que la pendiente real de cada recta es menor que la que se puede deducir de dichas gráficas.

DIVERSIDAD

La diversidad de cada biotopo la hemos calculado según el índice de Shannon-Weaver:

$$H = -\sum p_i \log p_i$$

donde p_i = frecuencia de la especie i.

AFINIDAD ENTRE BIOTOPOS

Hemos seguido el método de Bonet y al. ya empleado por nosotros (Tinaut, 1978) basado en las presencias o ausencias de cada una de las especies existentes en el par de biotopos que se comparan. Su expresión es:

$$\chi^2 = \frac{n(b.c - a.d)^2}{(a + b).(c + d).(a + c).(b + d)}$$

en donde n = a + b + c + d

a = número de especies presentes en los dos biotopos

b = número de especies presentes en el primer biotopo.

c = número de especies presentes en el segundo biotopo.

d = número de especies ausentes en ambos biotopos.

Corresponde por tanto a una distribución del tipo chi cuadrado, en la cual todos aquellos valores situados por encima de 3,84 indican afinidad significativa para un nivel de confianza del 95%.

El resto de características ecológicas estudiadas en cada biotopo, no nos han obligado al empleo de ningún otro tipo de aparato matemático, sino que la interpretación del fenómeno la hemos realizado a partir de la lectura de los datos sin ningín tipo de transformación, por lo que vamos a pasar ya directamente a comentar los resultados obtenidos.

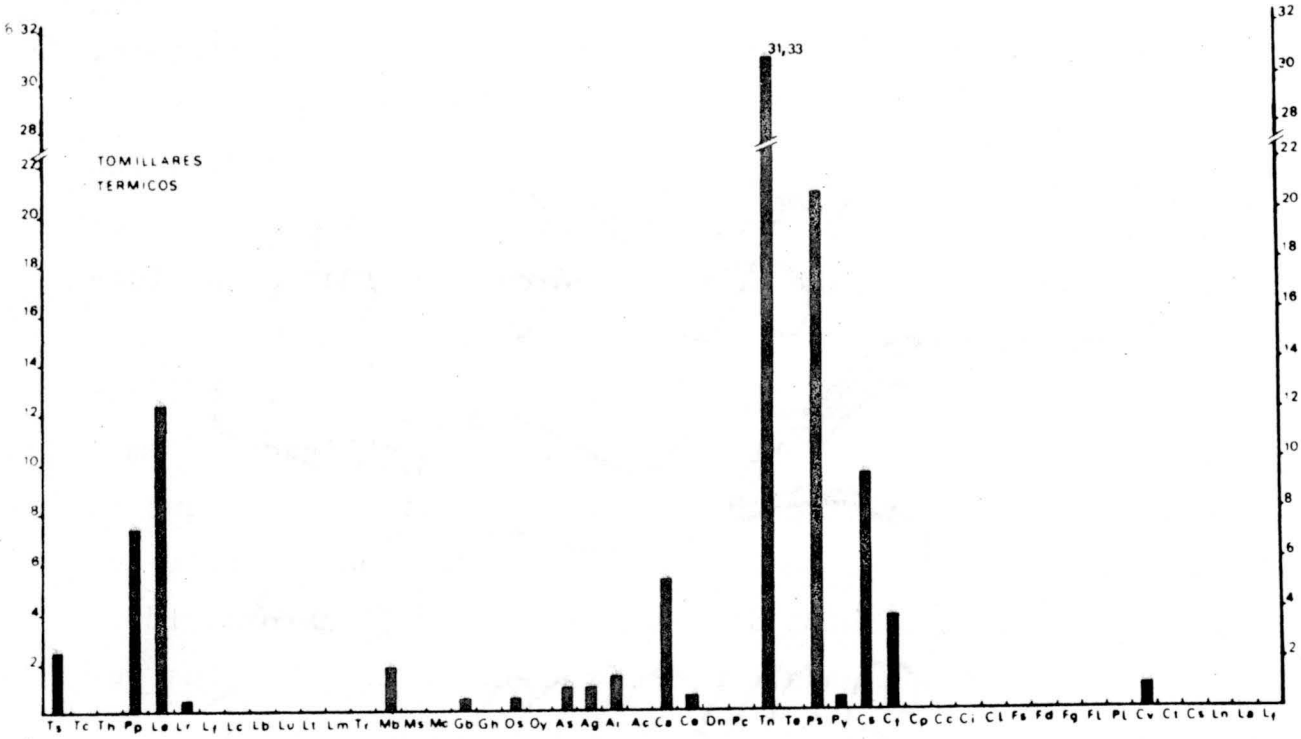
COMPOSICION ESPECIFICA DE CADA BIOTOPO

Tomillares Térmicos (gráficas 11 y 12)

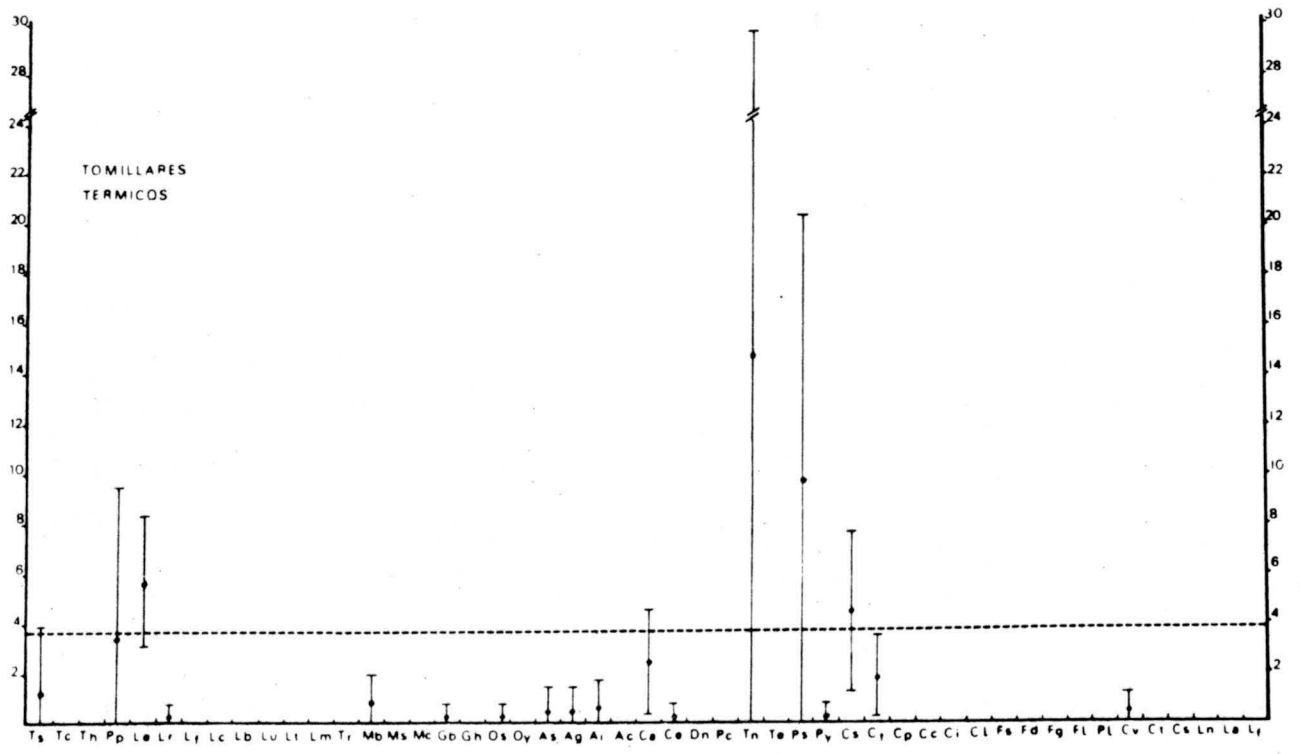
A pesar de ser un biotopo que se interpreta como el estadio más degradado de un encinar, ha resultado sin embargo ser uno de los más ricos en cuanto a especies de Formícidos. Está constituido sobre todo por especies ó géneros propios de climas cálidos: *T. semilaeve*, *L. specularis*, *M. bouvieri*, *Cardiocondyla*, *Oxyopomyrmex*, etc., algunas de las cuales no vuelven a encontrarse en los pisos superiores: *P. schmitzii*, *Cardiocondyla*. Las especies *L. specularis*, *C. auberti*, *T. nigerrimun*, *P. schmitzii* y *C. sylvaticus* han aparecido siempre en las cinco parcelas estudiadas (tabla número II) aunque no haya sido siempre en gran número.

Matorral de Salvia y Lavanda (gráficas 13 y 14, tabla III)

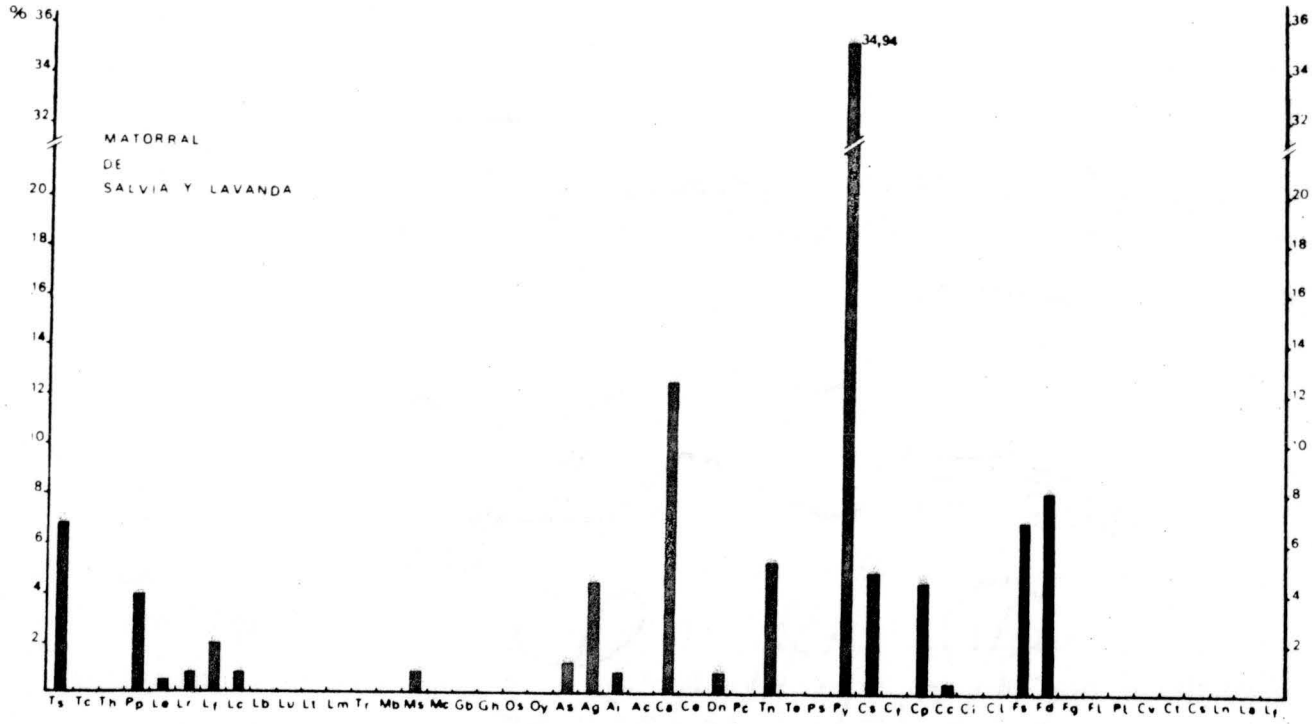
Es uno de los medios más irregulares, en cuanto a su composición específica, de todos los que hemos muestreado, esto nos ha obligado a aumentar la superficie muestreada a 900 metros cuadrados, ya que, por ejemplo, tan



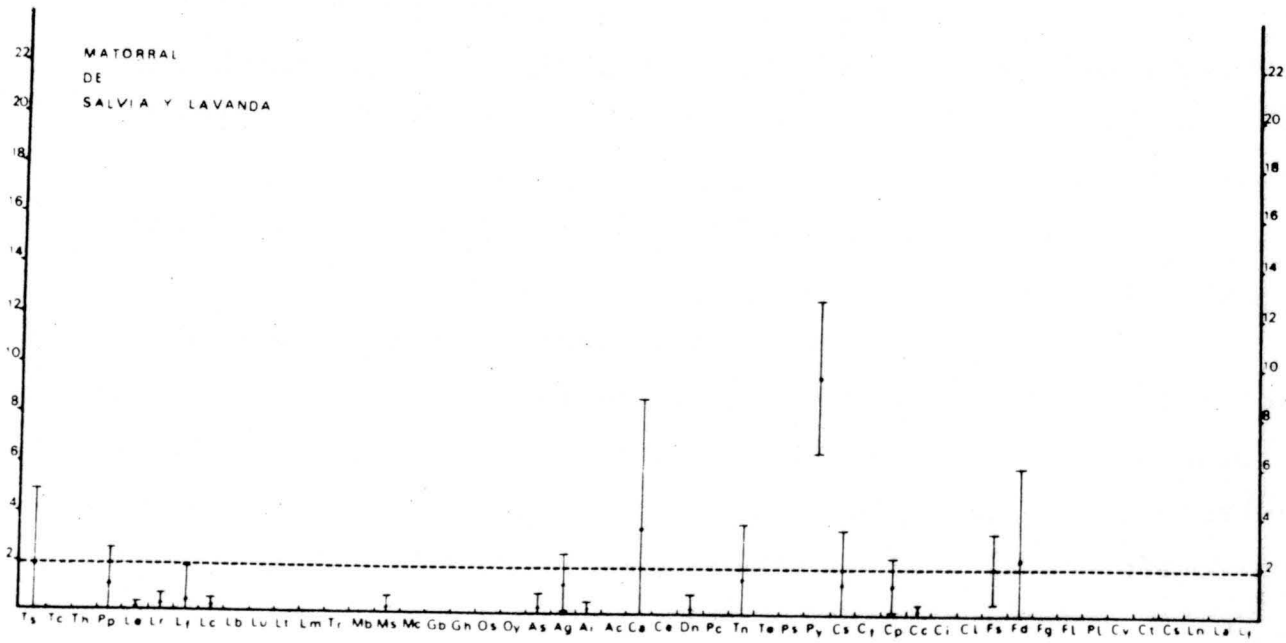
Gráfica 11.- Tomillares térmicos. Porcentaje de especies.



Gráfica 12.- Tomillares térmicos. Representación de las abundancias según Kato y al.



Gráfica 13.- Matorral de Salvia y Lavanda. Porcentaje de especies.



Gráfica 14.- Matorral de Salvia y Lavanda. Representación de las abundancias según Kato y al.

solo una especie: P. pygmaea, ha aparecido siempre en todas las parcelas, le sigue F. subrufa, con presencia en siete de las nueve parcelas muestreadas, pero el resto de las especies presentan una distribución muy irregular.

A pesar de ello es el biotopo que más especies alberga de todos los estudiados. Presenta además una serie de peculiaridades muy interesantes por diversos motivos:

a) Aparición de especies " desplazadas" es decir que no encaja muy bien su presencia en este biotopo, asi tenemos: L. fuentei y F. dusmeti, que no vuelven a aparecer en ningún otro biotopo y que además corresponderian a un ambiente más halófilo una: L.fuentei y a un ambiente boscoso la otra: F. dusmeti, como hemos podido comprobar en otras zonas fuera de Sierra Nevada.

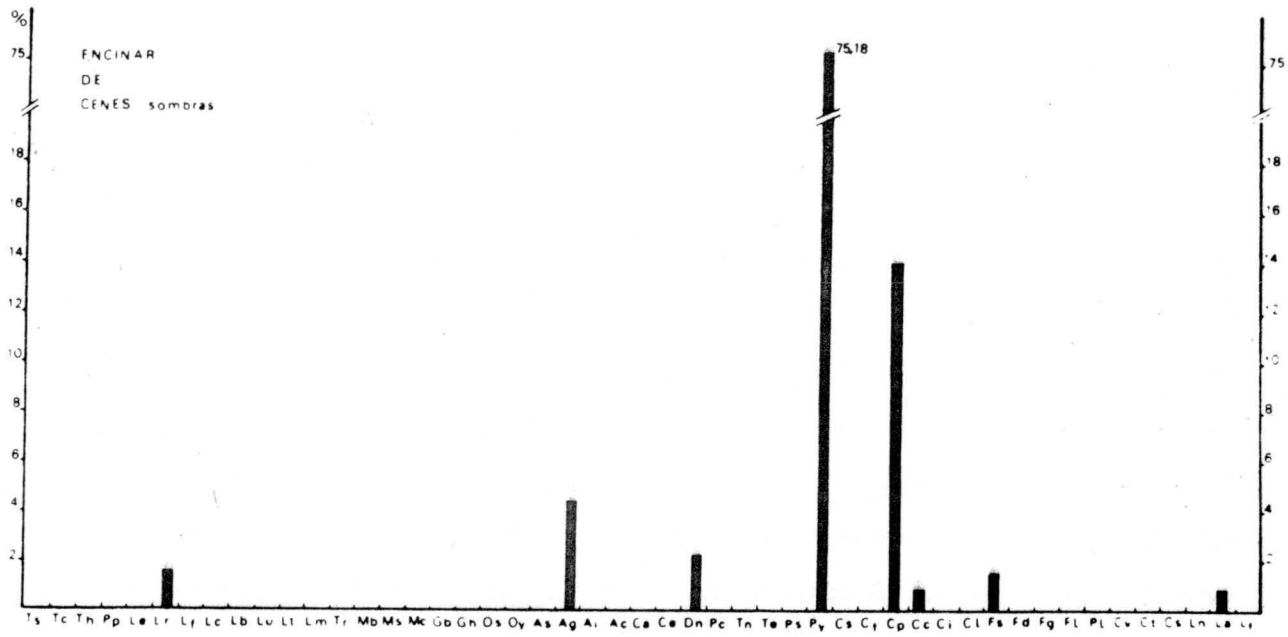
b) Presencia de especies pertenecientes al encinar y al mismo tiempo especies que pertenecen a niveles más bajos. Veamos por ejemplo el género Camponotus: En los Tomillares Térmicos encontramos a C. sylvaticus y C. foreli. En el Encinar de Cenes de la Vega encontramos a C. pilicornis y C. cruentatus, pues bien, en el biotopo que nos ocupa encontramos a estas especies con excepción del C. foreli.

c) Ha sido el único biotopo, dentro de Sierra Nevada,en el que hemos encontrado L. cagnianti nov. sp.

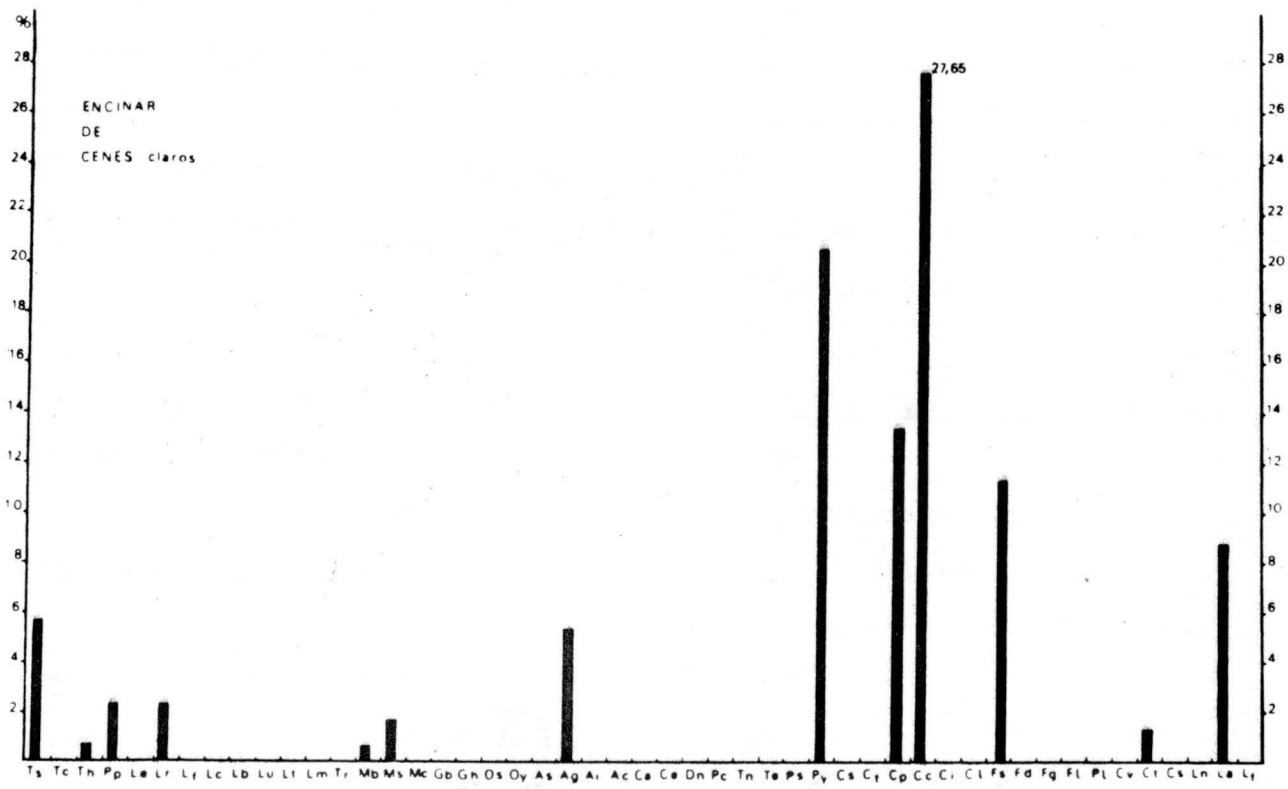
En resumen, pensamos que en este biotopo se produce un efecto de borde entre los niveles bajos, cálidos y desprovistos de vegetación y el bosque de encinas. Posiblemente ésta sea la causa de que sea tan abundante en especies de Formícidos y al mismo tiempo tan irregular en su distribución.

Bosque de Encinas del término de Cenes de la Vega (Gráficas 15, 16, Tabla IV).

Hablaremos en primer lugar de los claros, éstos se asemejan floristicamente al Matorral de Salvia y Lavan



Gráfica 15.- Encinar de Cenes de la Vega (sombras). Porcentaje de especies.



Gráfica 16.- Encinar de Cenes de la Vega (claros). Porcentaje de especies.

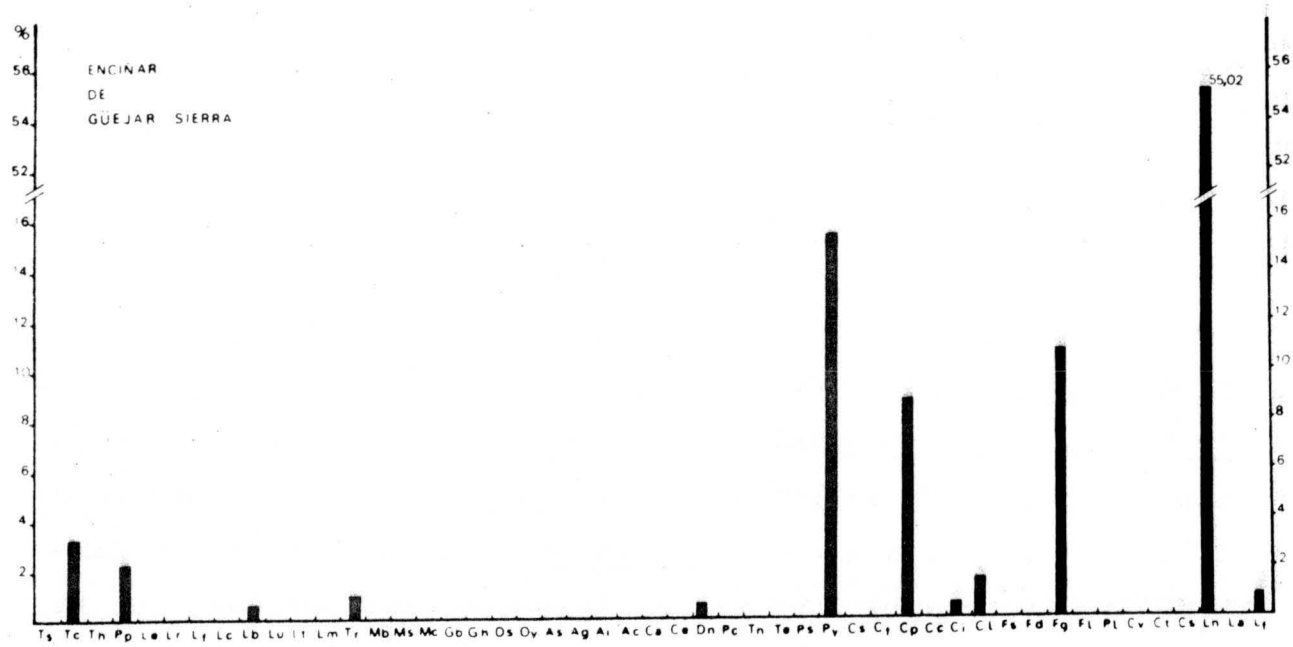
da y su composición en cuanto a especies de Formícidos guarda unas ciertas analogias con dicho matorral, con las salvedades anteriormente hechas. Como detalles más significativos vamos a resaltar el gran aumento de C. cruentatus, que llega a ser la más abundante. La aprición de L.alienus, género y especie propios de zonas boscosas, lo que le confiere un caracter distinto a este biotopo, con respecto al Matorral de Salvia y Lavanda. En conjunto podemos decir que este biotopo está caracterizado por las especies C. cruentatus, P. pygmaea, C. pilicornis y F. subrufa, todas ellos representantes de la subfamilia Formicinae, mientras que en el Matorral de Salvia y Lavanda, las más abundantes eran Cr. auberti y P. pygmaea, es decir un Myrmicinae y un Formicinae.

En cuanto a la composición de los biotopos umbrios del encinar, vemos que el número de especies decae fuertemente: 8 especies contra 13 en los claros y 19 en el Matorral de Salvia y Lavanda. P. pygmaea es la más abundante, con diferencia respecto al resto de acompañantes, ya que hace un 75 % frente a un 14% de C. pilicornis, que es la que le sigue en abundancia. Por otra parte D. nevadense encuentra, al parecer, su óptimo en este ambiente.

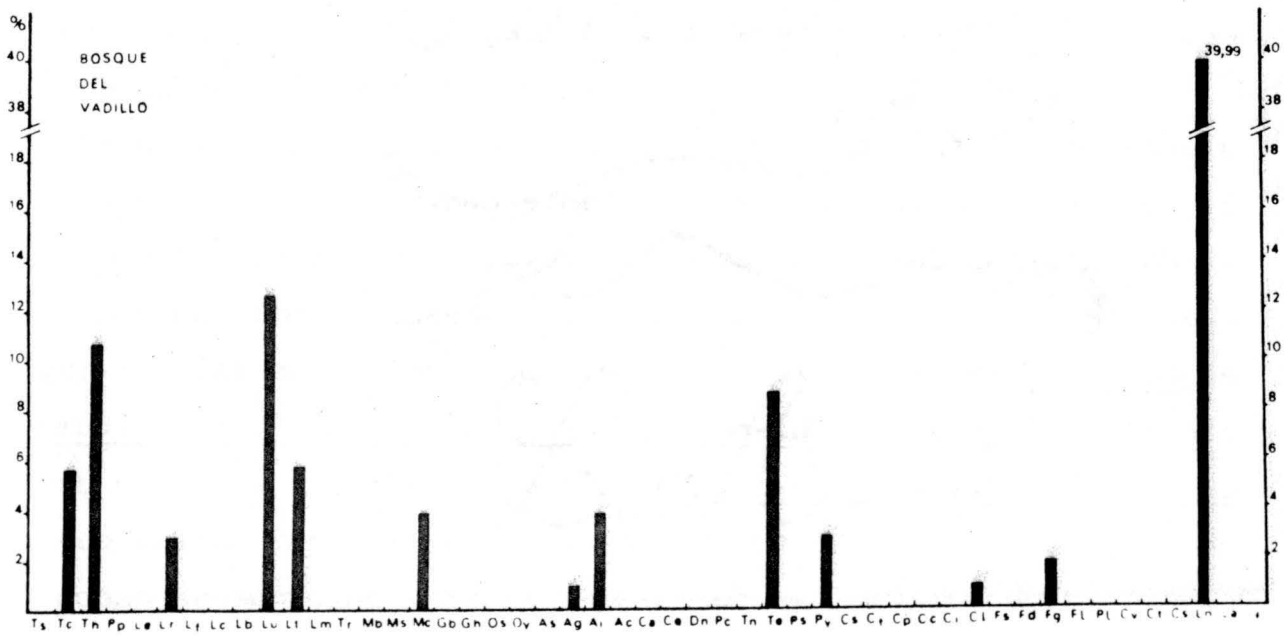
Encinar de Güejar Sierra (Gráfica 17, Tabla IV)

Aunque en un principio habíamos incluido a esta unidad dentro de los encinares, los resultados nos indican que constituye, en cuanto a su mirmecocenosis, una unidad casi independiente.

La diferencia en cuanto al número de especies, con respecto al total del Encinar de Cenes de la Vega, es muy pequeña, 12 especies para el Encinar de Güejar Sierra y 14 para el Encinar de Cenes de la Vega, pero sin embargo la composición específica difiere bastante entre ambas unidades, pues de las doce existentes en el Encinar de Güejar Sierra,



Grafica 17.- Encinar de Güejar Sierra. Porcentaje de especies.



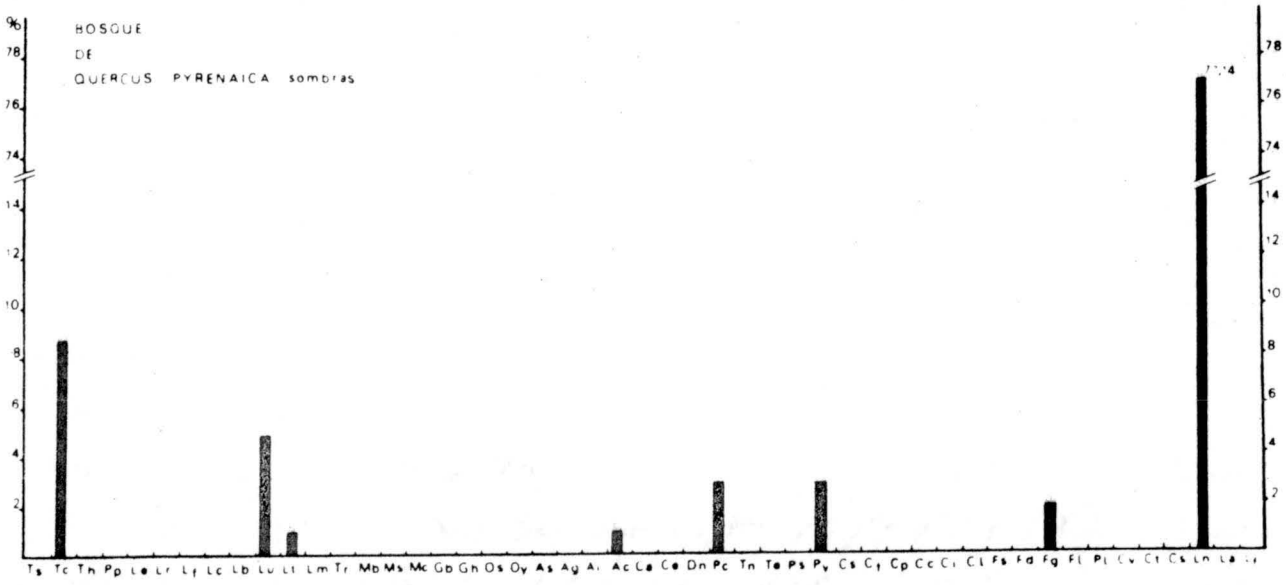
Gráfica 18.- Bosque del Vadillo. Porcentaje de especies.

ocho no se encuentran en el Encinar de Cenes de la Vega. Encontramos, sin embargo, más afinidades entre esta unidad y la de los Bosques de Quercus pyrenaica. Más adelante incidiremos nuevamente sobre este particular.

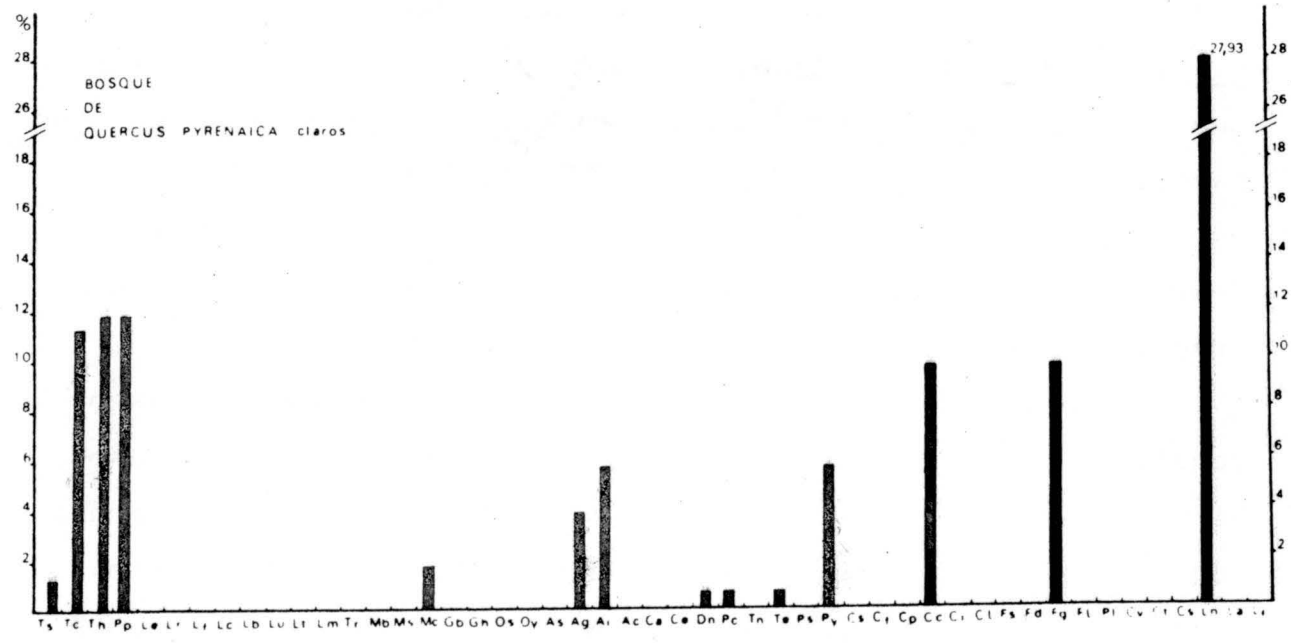
La especie que más abunda en este biotopo es L. niger, a la que le sigue P. pygmaea y F. gerardi. El género Aphaenogaster desaparece, asi como T. semilaeve, C. cruentatus y F. subrufa entre otras que eran abundantes en el Encinar de Cenes de la Vega. Aparece L.flavus, especie propia de ambientes frios, asi como F. gerardi especie boscófila y también propia de ambientes frios. Es decir, esta unidad, por la proporción en cada una de las especies, sigue la misma pauta que el Encinar de Cenes, en ambas existe un predominio en abundancia de la subfamilia Formicinae, aunque sus componentes indican un caracter más frio en este biotopo.

Bosques de Quercus pyrenaica (Gráficas 18 , 19 y 20 ; Tabla V)

Vamos a distinguir aquí el biotopo de claros, el biotopo de umbrías y el Bosque del Vadillo. En los claros, la composición varia bastante con respecto a la encontrada en el Bosque de Cenes de la Vega, tanto en el aspecto cuantitativo como en el cualitativo. La especie más abundante es L. niger, a la que le siguen cinco especies con valores muy próximos entre si: T. hispanicum, Ph. pallidula, T. caespitum C. cruentatus y F. gerardi. Nos llama la atención el hecho de que en esta unidad vuelven a aparecer especies que habian desaparecido en el Encinar de Güejar Sierra, pero que se encontraban o incluso eran muy abundantes en el Encinar de Cenes de la Vega, sirva como ejemplo C. cruentatus, A. iberica y A. gibbosa. También nos resulta llamativa la abundancia de T. hispanicum, especie que, fuera de estos bosques, no ha aparecido de forma tan abundante en ningún caso.



Gráfica 19.- Bosque de Quercus pyrenaica (sombras). Porcentaje de especies.



Gráfica 20.- Bosque de Quercus pyrenaica (claros). Porcentaje de especies.

Otra característica de estos bosques es la aparición en ellos de T. erraticum, única especie del género Tapinoma que ha sido localizada en zonas boscosas. En cuanto a las ausencias es de destacar que falta por completo el género Leptothorax.

En conjunto volvemos a encontrar una serie de especies que indican un caracter algo cálido para esta unidad, ya que por tratarse de calveros, protejidos por la masa forestal, el suelo puede calentarse y albergar,por tanto, especies propias de ambientes cálidos. Observamos que a diferencia con el Bosque de Cenes de la Vega, la subfamilia Formicinae se encuentra casi al mismo nivel de abundancia que la subfamilia Myrmicinae.

La unidad Bosque del Vadillo tiene una composición muy similar a la anterior. las diferencias con respecto a ella radican en la desaparición de T. semilaeve y de C. cruentatus, lo que indica un ambiente más fresco y húmedo que el anterior biotopo. Aparece el género Leptothorax con tres especies y F. gerardi decrece mucho en cuanto a su abundancia. Este biotopo es muy similar por lo tanto a la unidad de los claros del Bosque de Quercus pyrenaica, aunque se observa una transición hacia el biotopo de umbrías de este bosque.

En las umbrías del Bosque de Quercus pyrenaica se aprecia una marcada reducción en el número de especies, pues tan solo hemos encontrado ocho, todas ellas comunes con las existentes en las otras unidades estudiadas en estos bosques, excepto A. cardenai, especie de la que ya se comentó su rareza y de la que solamente hemos encontrado un ejemplar.

A partir de los bosques y subiendo en altitud, encontramos una nueva estructura, está caracterizada por una fuerte disminución progresiva en el número de especies, por la aparición de P. longiseta, por la dominancia de T. niger rimun y por el predominio de la subfamilia Formicinae sobre Myrmicinae.

Matorral de Caméfitos espinosos (Gráficas 21, 22; Tabla VI).

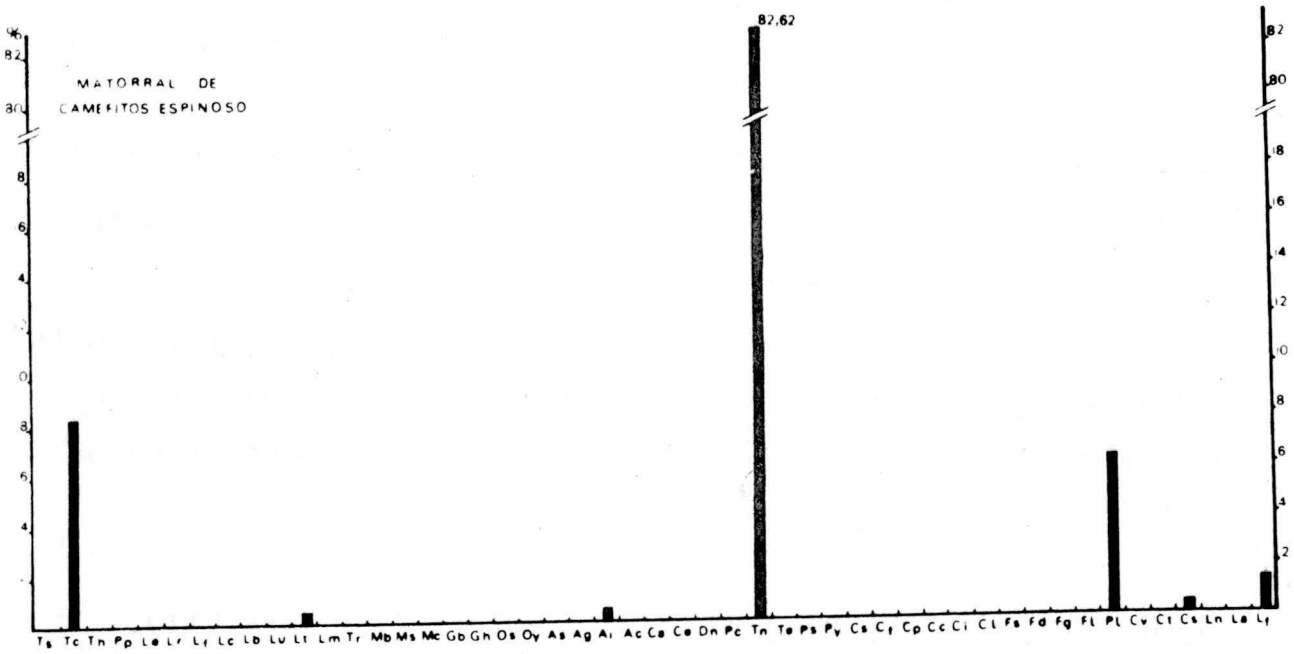
Aparte de lo ya comentado anteriormente, podemos apreciar, en este biotopo que A. iberica aún aparece, aunque en escaso número, así como el género Cataglyphis, con la especie C . altisquamis, especie que no vuelve a encontrarse en ninguna otra localidad. Por otra parte resaltamos el hecho del hallazgo de Rossomyrmex minuchae.

Tomillares de Alta Montaña (Gráficas 23,24; Tabla VII).

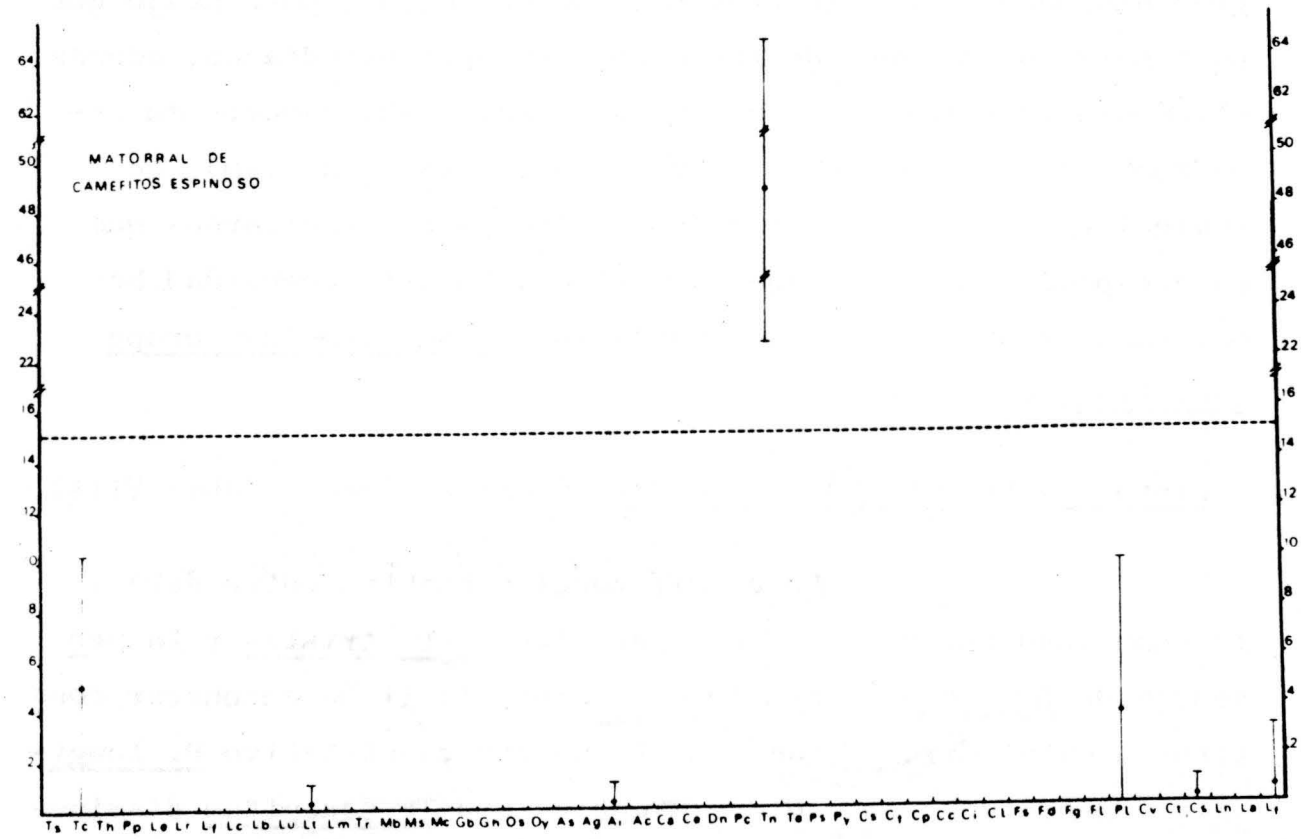
Desaparece A. iberica así como C. altisquamis, por otra parte aparece L. tuberum especie típica de alta montaña en nuestras latitudes. T. caespitum adquiere una gran abundancia en este biotopo, con un 20,63%, porcentaje que no supera en ninguno de los otros biotopos estudiados, además el número de hormigueros encontrado para esta especie en esta zona es muy superior al encontrado, para ella misma, en cualquiera de los otros biotopos, ello parece indicarnos que esta especie encuentra aquí su óptimo. En esta comunidad hemos encontrado a la especie parásita Strongylognathus prope caeciliae.

Piornos y Enebros Meridionales (Gráficas 25,26; Tabla VIII)

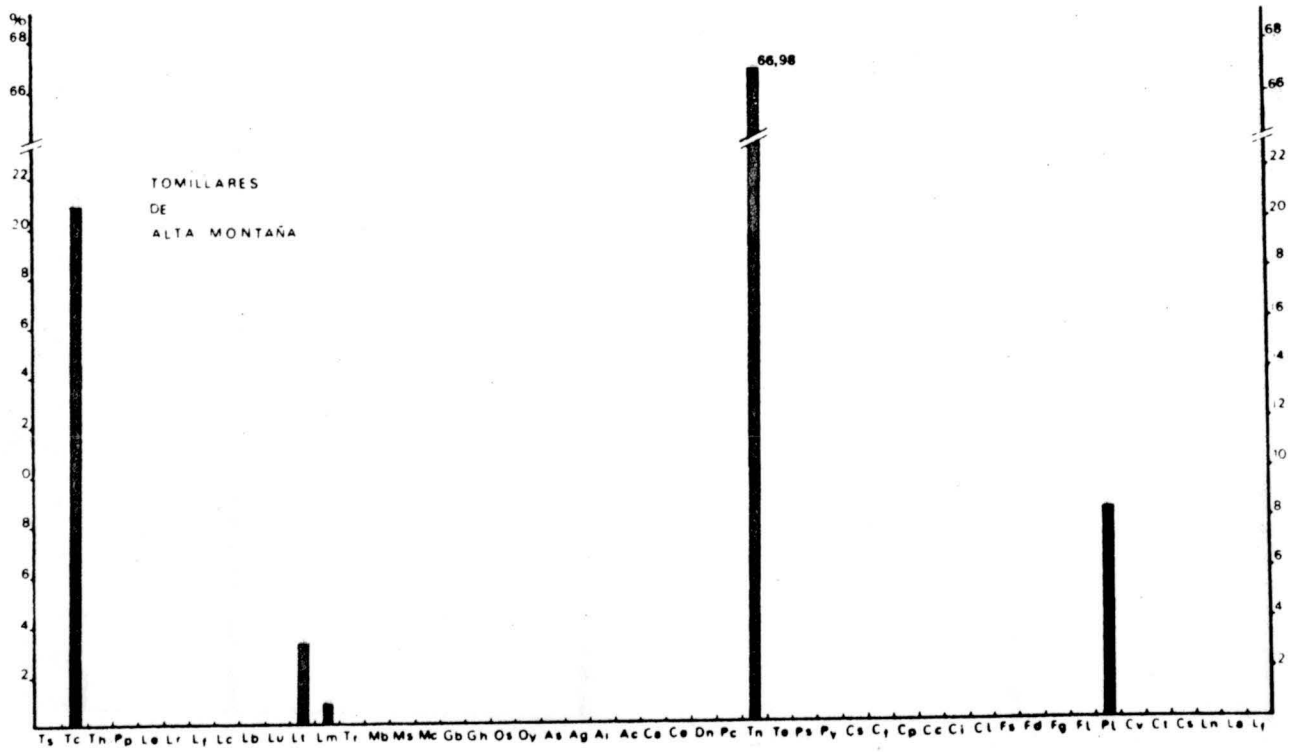
Pocas diferencias existen entre ésta y la comunidad anterior. La desaparición de L. tristis y la presencia de L. flavus, especie no siempre facil de encontrar, constituyen estas diferencias. En el aspecto cuantitativo P. longiseta aumenta en gran medida, mientras que T. caespitum disminuye.



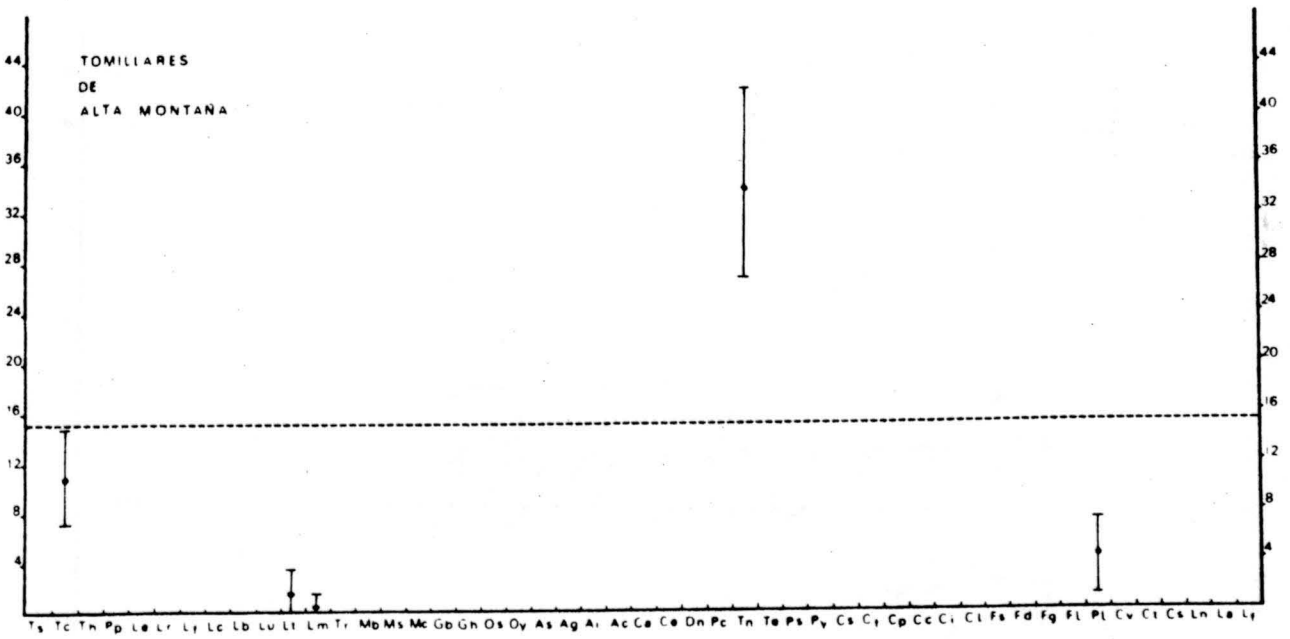
Gráfica 21.- Matorral de Caméfitos espinosos. Porcentaje de especies.



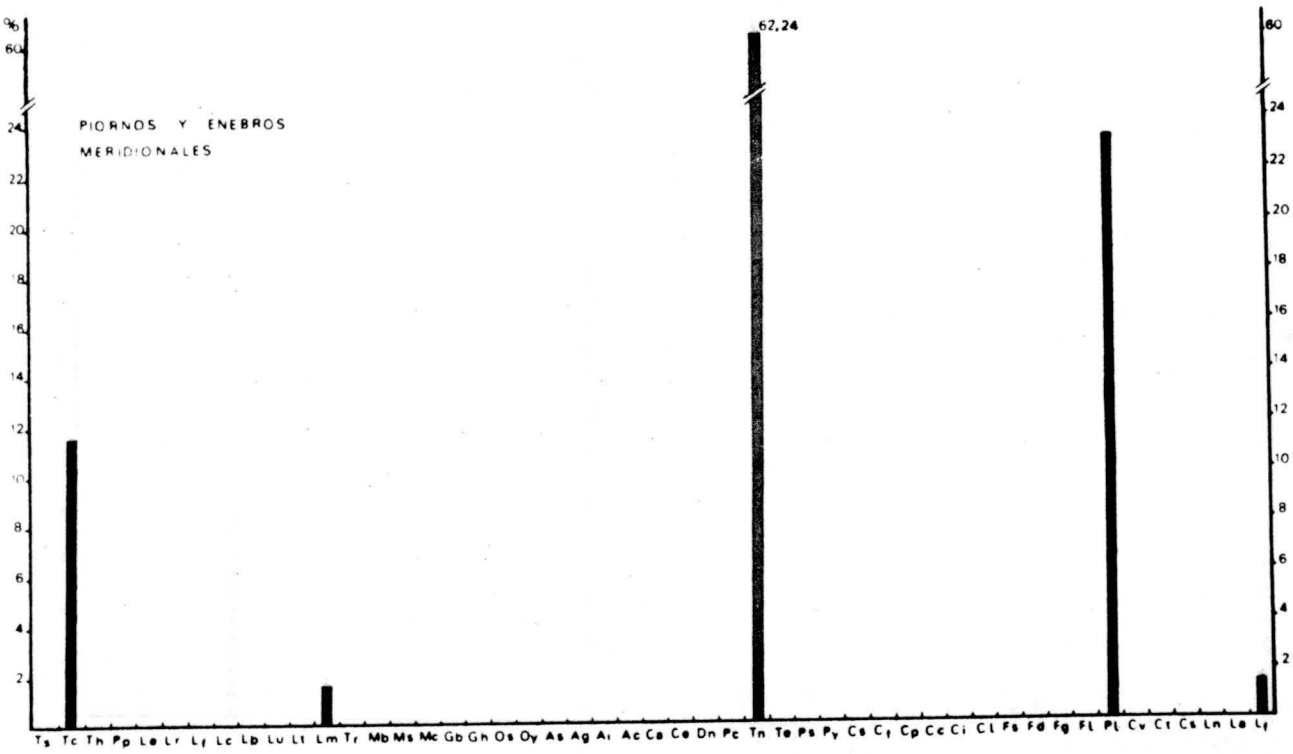
Gráfica 22.- Matorral de Caméfitos espinosos. Representación de las abundancias según Kato y al.



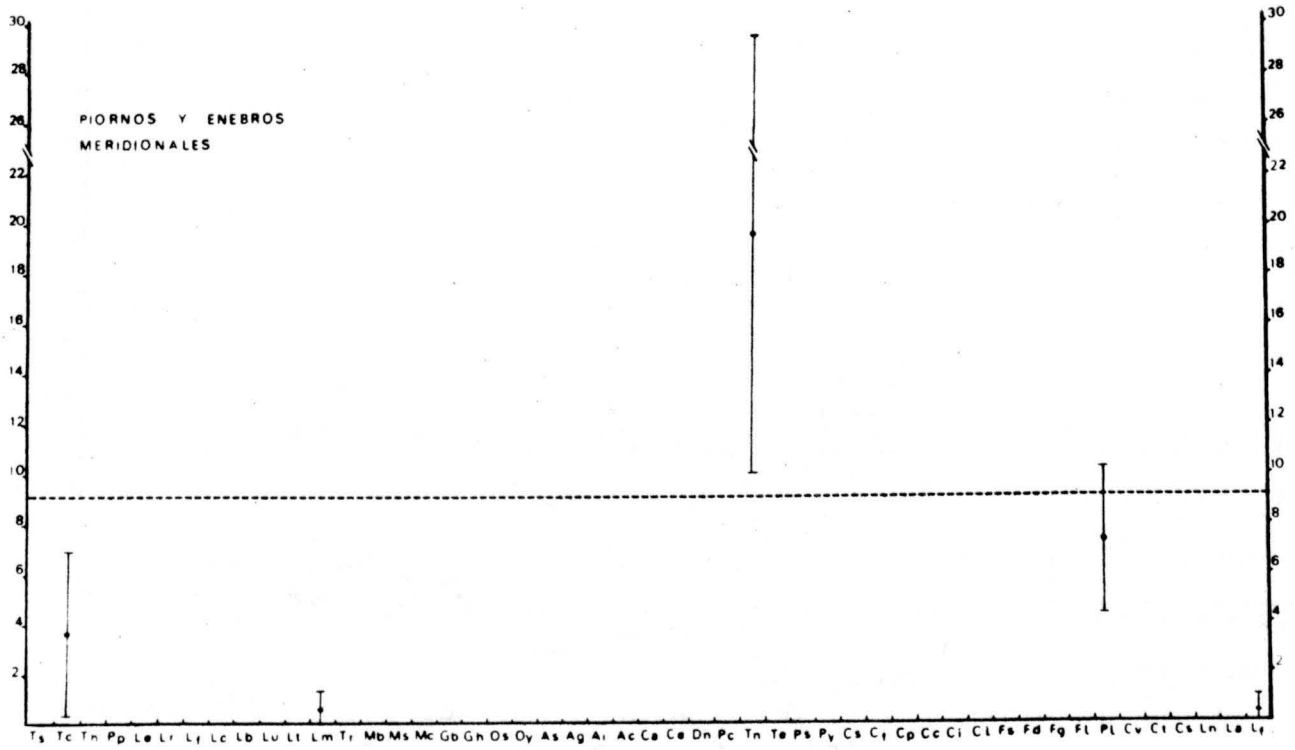
Gráfica 23.- Tomillares de Alta Montaña. Porcentaje de especies.



Gráfica 24.- Tomillares de Alta Montaña. Representación de las abundancias según Kato y al.



Grafica 25.- Piornos y Enebros meridionales. Porcentaje de especies.



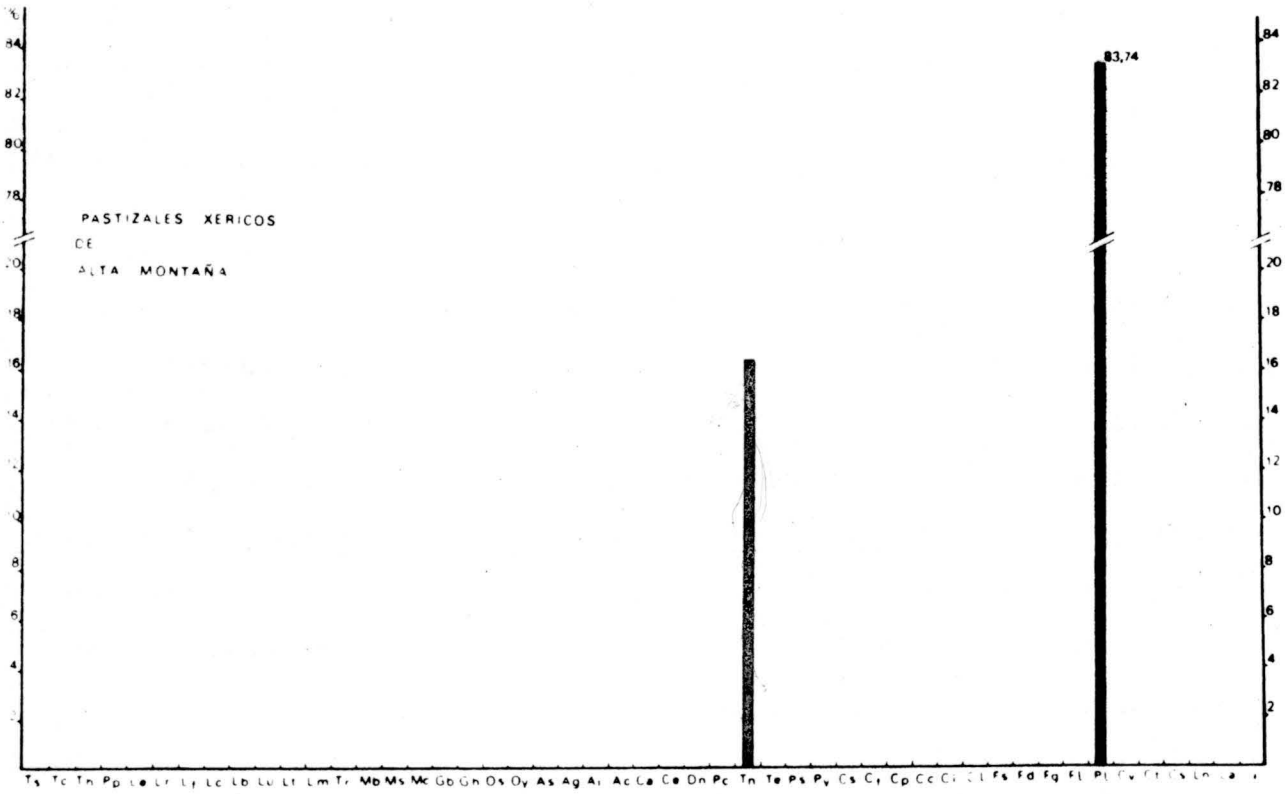
Gráfica 26.- Piornos y Enebros meridionales. Representación de las abundancias según Kato y al.

Pastizales Xéricos de Alta Montaña (Gráficas 27 ,28 ; Tabla IX)

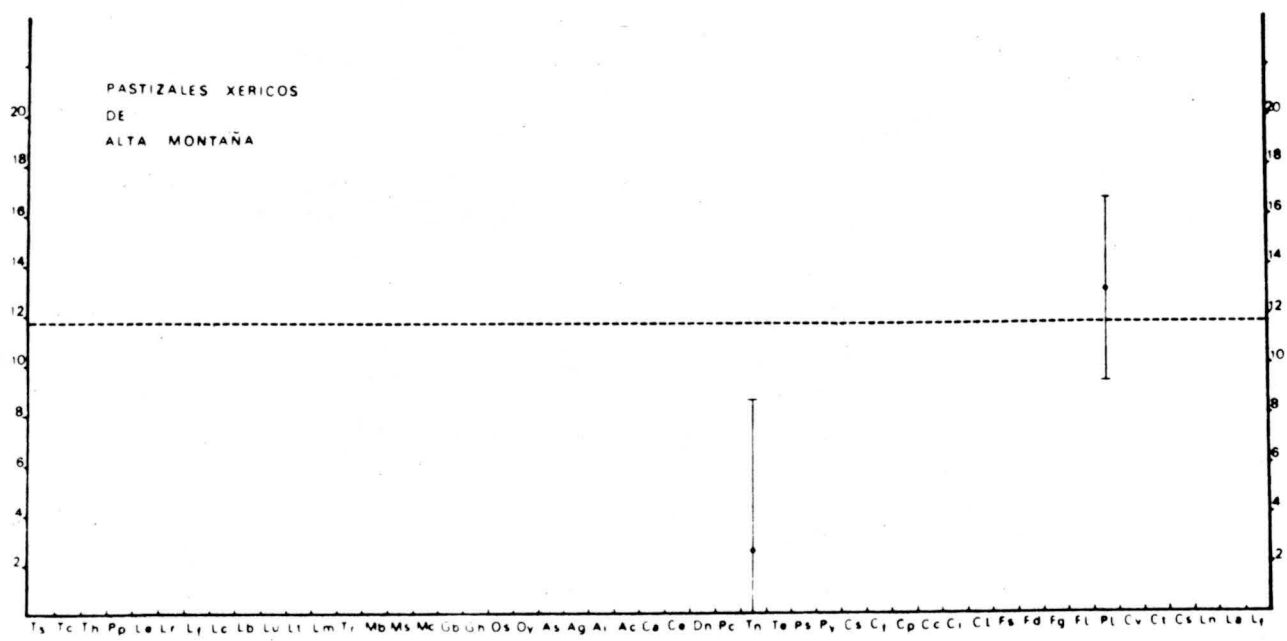
De las ocho parcelas estudiadas en esta comunidad, T.nigerrimun ha aparecido solamente en una, aunque en gran número, lo que hace que al hallar el porcentaje total para este biotopo, aparezca esta especie con un 16,26%. Sin embargo pensamos que se puede considerar a esta zona ocupada en su totalidad por P. longiseta. Quizás T. nigerrimun esté colonizando este terreno, lo que hace que se le encuentre agrupada y con un alto número de hormigueros en algunas parcelas,mientras que en otras no aparece.

Canchales (Gráfica 29; Tabla IX)

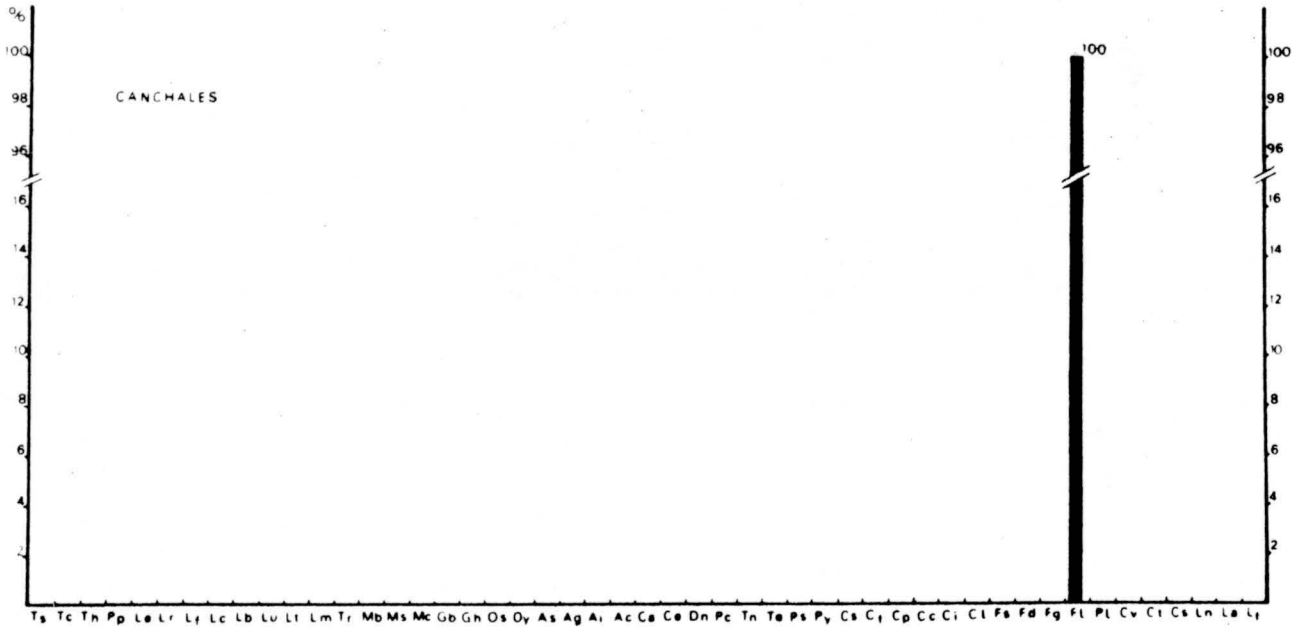
Ya hemos comentado anteriormente las dificultades que entrañó el encontrar alguna especie a estas alturas. Podemos decir que es una zona extremadamente pobre en Formícidos, ya que la única especie encontrada F. lemani, se localizaba en puntos muy concretos y distanciados entre sí.



Grafica 27.- Pastizales Xericos de Alta Montaña. Porcentaje de especies.



Gráfica 28.- Pastizales Xericos de Alta Montaña. Representación de las abundancias según Kato y al.



Grafica 29.- Canchales. Porcentaje de especies.

DISTRIBUCION DE ABUNDANCIAS Y DIVERSIDAD EN CADA BIOTOPO

Vamos a agrupar los comentarios sobre ambos caracteres ya que estos son complementarios.

	H	b
SL	0,986	- 0,094
CV	0,910	- 0,115
EC(c)	0,893	- 0,147
BV	0,875	- 0,112
QP(c)	0,842	- 0,132
EG	0,649	- 0,182
PE	0,440	- 0,442
QP(s)	0,420	- 0,230
TA	0,414	- 0,450
EC(s)	0,390	- 0,265
XE	0,290	- 0,380
MS	0,193	- 0,712
PT	0,000	--

En la presente tabla hemos ordenado a los biotopos estudiados, según el valor de H (diversidad) de mayor a menor. Indicando además en la otra columna los valores de b (pendiente de la recta de regresión obtenida a partir de la ecuación de Motomura) para cada comunidad.

Se aprecia una correlación inversa entre los valores de H y b, es decir, a medida que aumenta H, decrece el valor de b, excepto en algunos casos, lo cual es lógico, pues la ecuación de Motomura es también, en cierto modo, una medida de la diversidad. Sabemos que cuanto más horizontal sea la recta de regresión y por lo tanto cuanto más bajo sea el valor de b, más en equilibrio se encontrarán las correspondientes especies, es decir, no habrá ninguna claramente dominante sobre las demás. Esto lleva consigo que el medio sea más evolucionado o en otras palabras más estable, con todas sus especies bien adaptadas a ese sistema y con pocas posibilidades de colonización por otras especies. En el caso contrario se encontraría un ecosistema que presentase una especie muy dominante sobre el resto de acompañantes, esto daria lugar a una representación con una recta de fuerte pendiente y por tanto alto valor de b. Es-

te caso corresponderia a un biotopo o muy variable o muy poco favorable para el desarrollo de una determinada taxocenosis, resultado de la cual una o unas pocas especies serán las favorecidas y el resto no conseguira establecerse y alcanzar un alto nivel. Por otra parte el valor de la pendiente de la recta de regresión variará según el número de especies y el porcentaje de cada una, por lo que la ecuación de Motomura nos ofrece, en cierto modo una medida de la diversidad.

De acuerdo con estos principios vamos a comentar los resultados obtenidos (Gráficas 30 y 31).

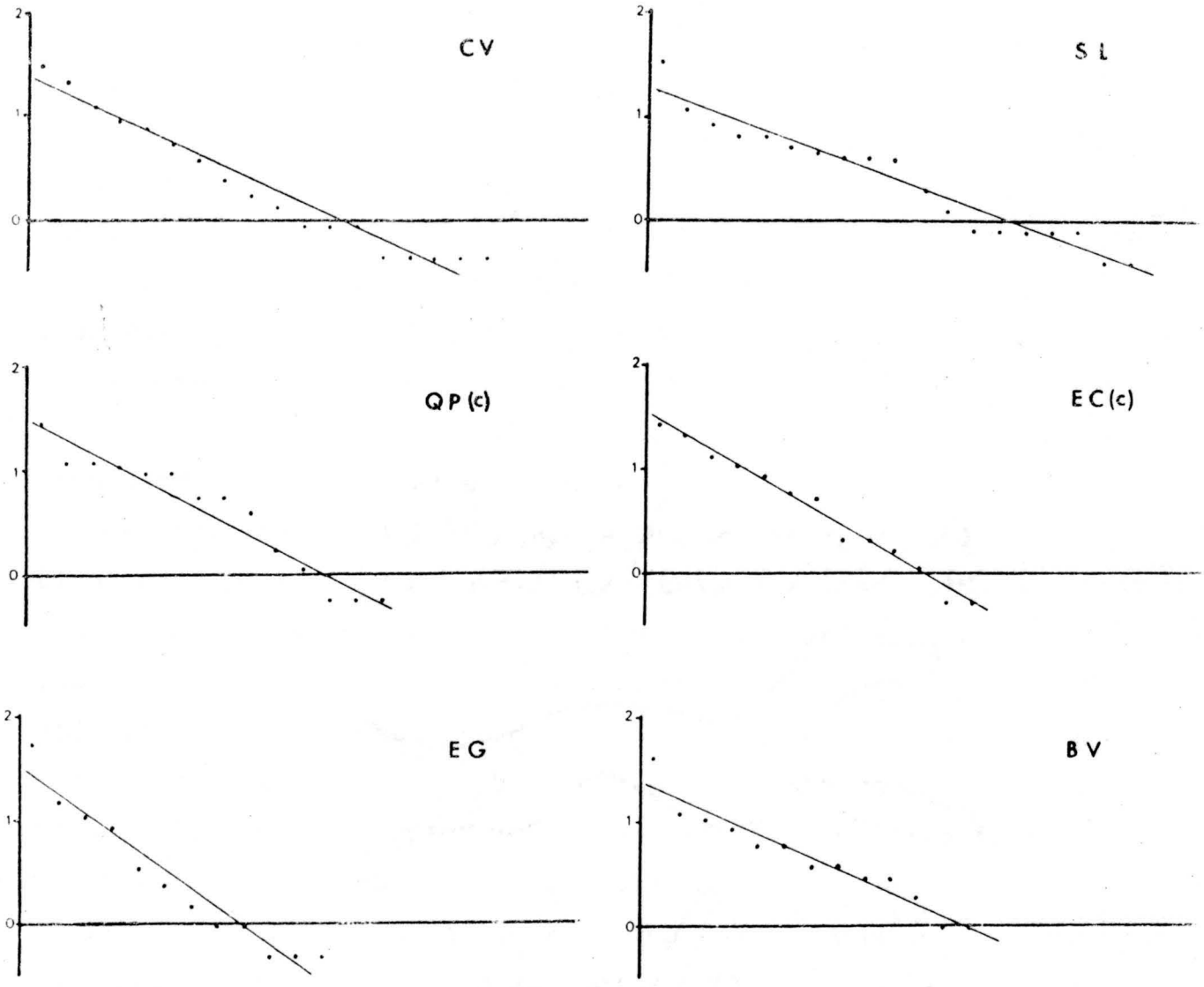
Los Tomillares térmicos así como el Matorral de Salvia y Lavanda presentan valores de la pendiente muy bajos, el tercero y el primero respectivamente, lo que nos dice que a pesar de ser zonas de degradación del encinar, posiblemente por no estar dedicado a la agricultura, ni momentaneamente a cambios bruscos, las especies alli presentes han conseguido tener un cierto equilibrio entre sí y por ello presentan una gráfica propia de un sistema estable.

En cuanto a los bosques y de acuerdo con el valor de la pendiente, podemos formar con ellos tres grupos:

1º. Constituido por el Bosque del Vadillo, claros del Bosque de Quercus pyrenaica y los claros del Bosque de Cenes de la Vega. El primero sería el más estable, lo que está de acuerdo con la realidad, ya que los otros dos están próximos a viviendas humanas y presentan a veces en su interior algunos cultivos.

2º. Formado unicamente por el Encinar de Güejar Sierra, el cual, una vez más se presenta como una entidad separada de los otros bosques.

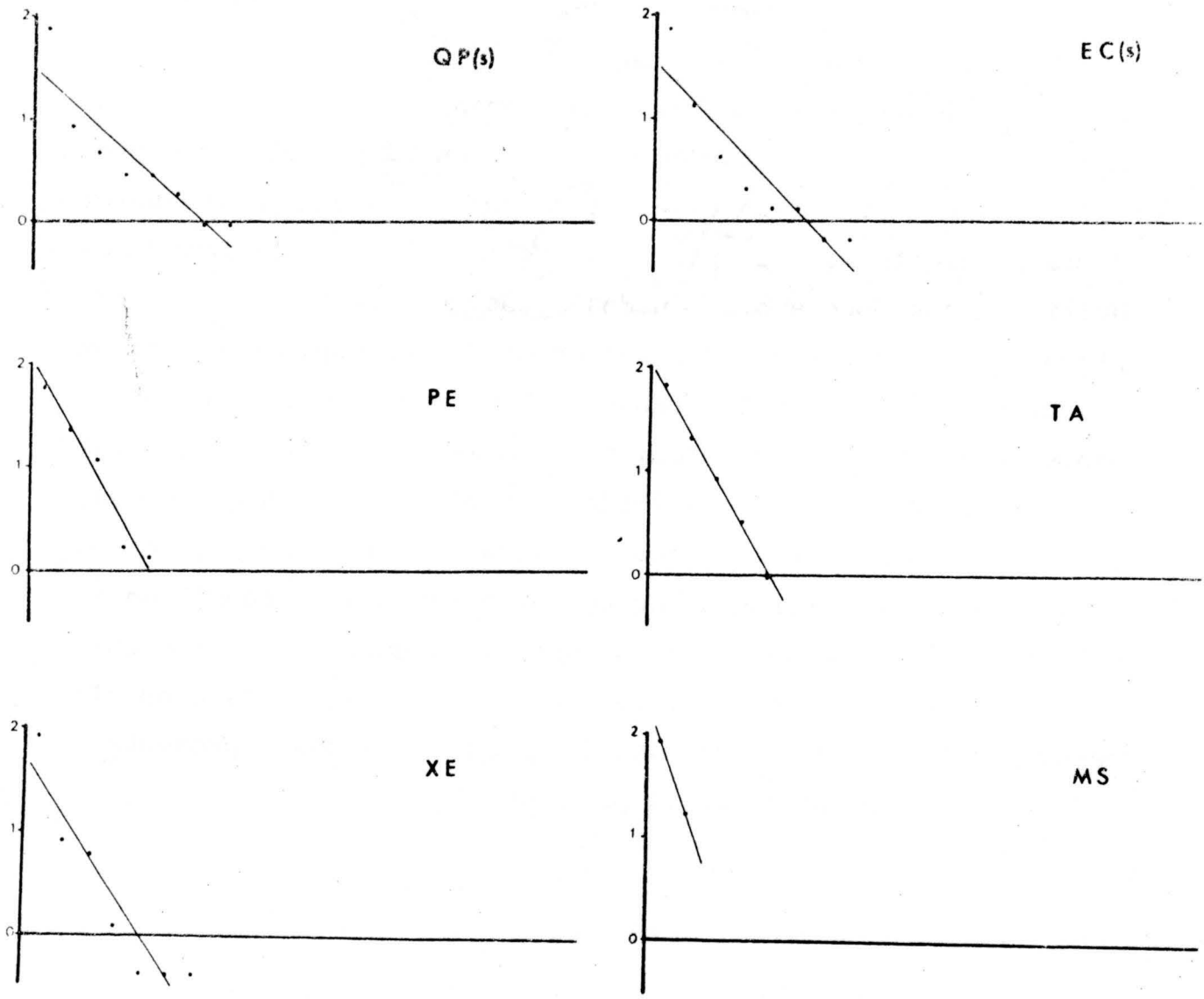
3º. En este grupo entran a formar parte las umbrias del Bosque de Quercus pyrenaica y las del Encinar de Cenes de la Vega, ambas presentan unos valores altos de la pendiente y bajos de diversidad con respecto a los encontrados en las otras uni-



Grafica 30.- Distribución de abundancias de los Formícidos de Sierra Nevada según la ecuación de Motomura
CV= Tomillares termicos. SL= Matorral de Salvia y Lavanda. QP(c)= claros del Bosque de Quercus pyrenaica. EC(c)= claros del Encinar de Cenes de la Vega. EG= Encinar de Güejar Sierra. BV= Bosque del Vadillo.

dades boscosas. La explicación que damos a este fenómeno es la siguiente: es ya conocido (Bernard, 1968) que los bosques muy umbrios no son biotopos favorables para la instalación de los hormigueros, entre otras cosas porque en el momento de fundarlos la hembra fundadora tiene que dedicarse al cuidado de las larvas y al mismo tiempo a mantener limpio el hormiguero y su cuerpo de los hongos que, logicamente, en estas condiciones de humedad proliferan con mucha facilidad. Por esta razón y recordando lo que ya hemos comentado estos medios sólo permitirán instalarse a unas pocas especies, alguna de las cuales se verá más favorecida, por lo que será más abundante y originará una gráfica con una recta de pendiente elevada. Estas especies son: P. pygmaea en el Encinar de Cenes de la Vega y L. niger en el Bosque de Quercus pyrenaica.

El estudio de la ecuación de Motomura y el índice de diversidad de estos dos biotopos nos indican que ante condiciones basicamente similares (umbría) aunque varie la temperatura, la altitud e incluso las especies vegetales, como es nuestro caso, los Formícidos van a responder de modo similar aunque estemos tratando con dos poblaciones especificamente distintas, como es tambien nuestro caso ya que si comparamos las especies existentes en la umbria del Bosque de Quercus pyrenaica y las existentes en la umbria del Encinar de Cenes de la Vega veremos que en ambos casos existe el mismo número de especies: 8, lo cual posiblemente no pase de ser más que una casualidad. Lo interesante para nosotros es que de esas ocho especies tan solo una es común para ambos biotopos, esta es P. pygmaea, lo cual no es significativo ya que esta especie se considera banal y además su frecuencia en el Bosque de Quercus pyrenaica es muy baja mientras que en el Encinar de Cenes de la Vega es la más abundante de las especies encontradas en la umbría , por lo que podemos considerar a estas faunas basicamente distintas, a pesar



Grafica 31.- Distribución de abundancias de los Formícidos de Sierra Nevada según la ecuación de Motomura.
QP(s)= umbrias del Bosque de Quercus pyrenaica.
EC(s)= umbrias del Encinar de Cenes de la Vega. PE= Matorral de Piornos y Enebros. TA= Tomillares de Alta Montaña. XE= Matorral de Caméfitos espinosos. MS= Pastizales xéricos de Alta Montaña.

de lo cual su respuesta en la distribución de la población por abundancias es similar.

El mismo efecto puede constatarse para los claros del Bosque de Quercus pyrenaica y del Encinar de Cenes de la Vega. Pensamos que sería interesante comprobar la constancia de este fenómeno en otras regiones.

Las comunidades que se encuentran por encima de los bosques forman un grupo con características propias consistentes en un bajo índice de diversidad y alto valor de la pendiente, características propias de biotopos muy desequilibrados o poco evolucionados. Pensamos que sobre todo los Piornos y Enebros y el Matorral de Caméfitos espinosos, debían de ser comunidades equilibradas, ya que por lo menos botanicamente constituyen la vegetación climácica de la zona y que salvo pequeñas áreas no han sufrido ninguna alteración que no vaya ligada con cambios climácicos o naturales. Sin embargo, los Formícidos a estas alturas deben de encontrarse ante condiciones extremas para su desarrollo, lo que se traduce en la existencia de una o pocas especies capaces de soportar estas condiciones y por tanto muy numerosas, lo que origina una representación con un alto valor de la pendiente.

AFINIDAD ENTRE BIOTOPOS

El muestreo lo habíamos diseñado partiendo del presupuesto de que las distintas asociaciones vegetales muestreadas llevarían consigo mirmecocenosis distintas. Mediante el estudio de la afinidad vamos a comprobar si efectivamente las comunidades de Formícidos encontradas en cada comunidad vegetal son o no independientes entre sí.

Analizaremos los resultados empezando por las comunidades basales y teniendo en cuenta que unicamente se considerarán aquellos valores que son significativos para un nivel de confianza superior al 95%.

Los Tomillares térmicos solamente tienen afinidad, aunque muy baja, con el Matorral de Salvia y Lavanda. Esto es comprensible ya que como hemos dicho en algunas ocasiones los Tomillares térmicos representan el último estadio de degradación del encinar, degradación que sigue el siguiente esquema:

ENCINAR → MATORRAL DE SALVIA Y LAVANDA → TOMILLAR

El Encinar de Cenes de la Vega forma junto con el Matorral de Salvia y Lavanda, una unidad interrelacionada en la que la mayor afinidad se produce entre los claros y las umbrías.

El Encinar de Güejar Sierra queda como una unidad independiente, aunque con una afinidad para un nivel de confianza del 90% con los claros del Bosque de Quercus pyrenaica.

Los Bosques de Quercus pyrenaica se nos presentan como una unidad compacta e independiente del resto de las comunidades estudiadas. En ellos observamos que la afinidad más fuerte aparece entre el Bosque del Vadillo y los claros del Bosque de Quercus pyrenaica, mientras que estos

presentan una afinidad muy baja (la más baja del total de los biotopos) con las umbrias. Ya habiamos visto que en los claros del Bosque de Quercus pyrenaica se encontraban algunas especies procedentes de pisos inferiores más calidos, lo que no ocurría en las umbrias.

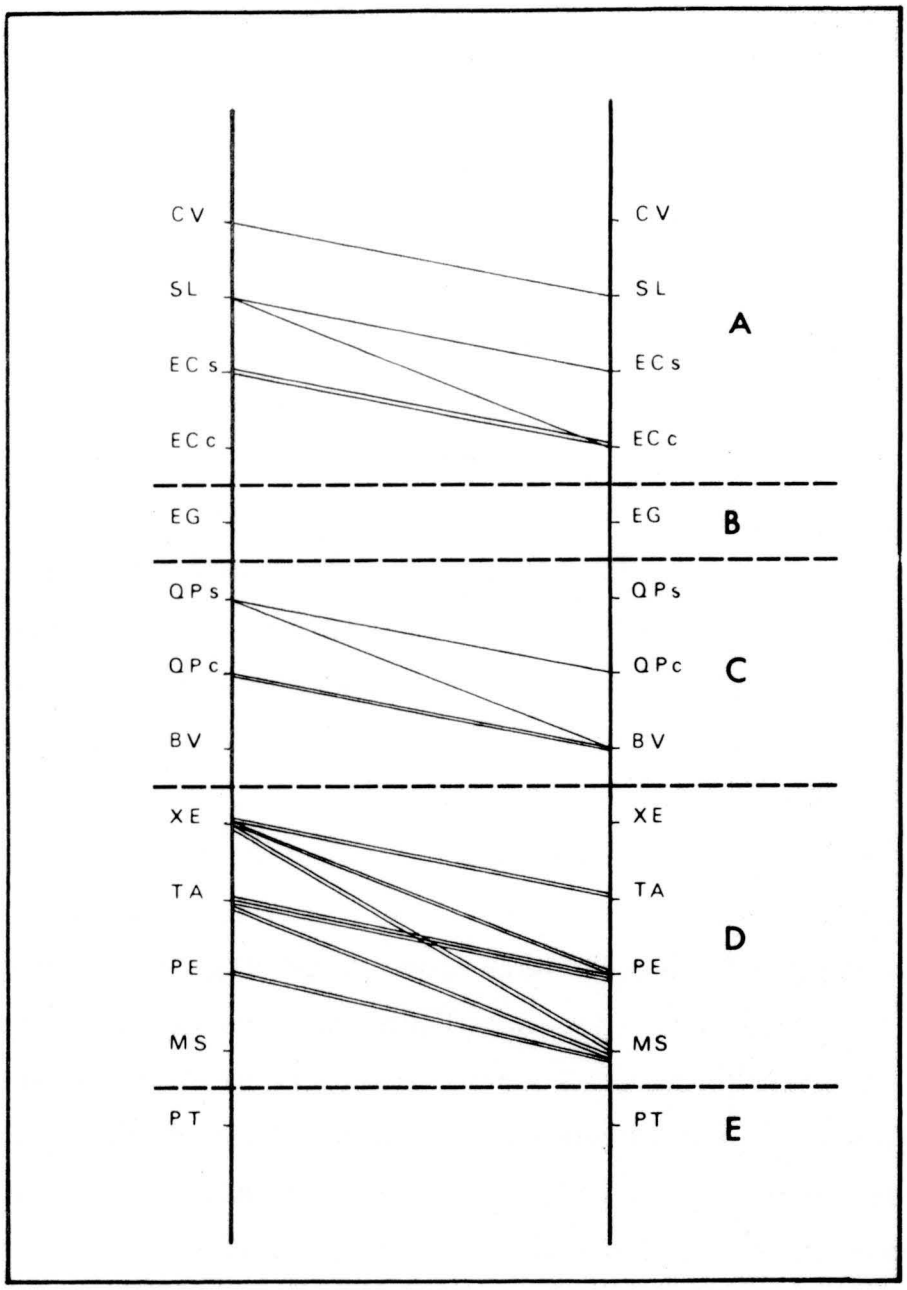
Por encima de ellos encontramos un grupo fuertemente relacionado entre sí, este grupo está constituido por las comunidades siguientes: Matorral de Caméfitos espinosos, Tomillares de Alta Montaña, Piornos y Enebros meridionales y Pastizales Xéricos de Montaña. Dentro de ellos la mayor afinidad se produce entre los Tomillares de Alta Montaña y el Matorral de Piornos y Enebros, lo cual es lógico, ya que los Tomillares de Alta Montaña proceden de la degradación de los Piornos y Enebros.

Por último la unidad denominada Canchales queda totalmente independiente y sin ninguna afinidad con el resto de las comunidades estudiadas.

En resumen y de acuerdo con las afinidades entre las comunidades de Formícidos, éstas se distribuyen en los siguientes grupos:

a) Bosque de Encinas de Cenes de la Vega y su serie de degradación.
b) Encinar de Güejar Sierra.
c) Bosques de Quercus pyrenaíca.
d) Matorrales de Montaña, desde los 2.000 m. de altitud hasta los 3.000m.
e) Canchales.

Como queda reflejado en la gráfica 32, la cual ha sido construida uniendo aquellas comunidades que se encuentran asociadas por encima del nivel de confianza del 95%.



Grafica 32.- Diagrama representativo de las afinidades, para un nivel de confianza superior al 95%, entre los distintos biotopos estudiados.

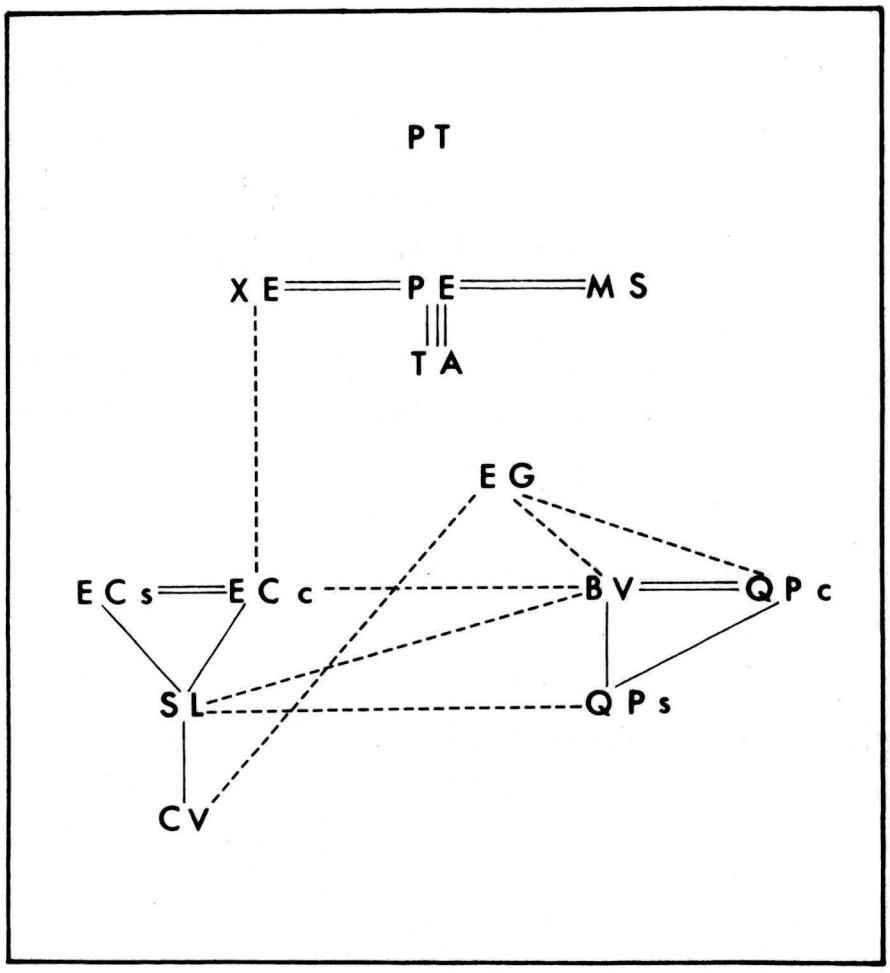
(——) valores de χ^2 entre 3,84 y 11,00

(═══) valores de χ^2 entre 11,01 y 20,00

(▒▒▒) valores de χ^2 superiores a 20,01

En la gráfica 33, hemos unido además aquellas comunidades que están asociadas por encima del 90% de confianza y la representación que obtenemos guarda un fuerte paralelismo con la dinámica de las formaciones vegetales, es decir habiamos visto que el Encinar de Cenes de la Vega estaba asociado con su serie de degradación. Este encinar además es una formación vegetal sobre suelo calizo, si subimos en altitud, pero siempre sobre este mismo tipo de suelo, el encinar da paso al Matorral de Caméfitos espinosos, vemos en nuestros resultados que dicho matorral tiene afinidad, a un nivel del 90%, unicamente con el Encinar de Cenes de la Vega. El Encinar de Güejar Sierra, del que hemos señalado en diversas ocasiones que constituye una unidad independiente, vemos que a un nivel de confianza del 90% está relacionado con los Bosque de Quercus pyrenaica y con los Tomillares térmicos. Este bosque está enclavado sobre suelo silíceo, igual que lo están los bosques de Quercus pyrenaica, esta característica no solamente le hace que varie algo su composición florística, sino que también, de alguna manera, influye sobre la composición de Formícidos. El estar aposentado sobre suelo silíceo, así como estar situado casi a la misma altitud que los bosques de Quercus pyrenaica, es lo que pensamos que relaciona en cuanto a su composición faunística, a estos dos biotopos. La afinidad que presenta con el Tomillar térmico pensamos que se debe a que este último es el camino que podría seguir en su degradación.

Del mismo modo las afinidades existentes entre el Bosque de Quercus pyrenaica y el Encinar de Cenes de la Vega, para el nivel de confianza del 90%, tiene una explicación similar a la anterior, es decir, cuando en el Bosque de Quercus pyrenaica se dan condiciones de insolación y de sequedad similares a las que se presentan en el bosque de encinas, aparece en aquel, especies vegetales propias del encinar e incluso de los matorrales de degradación.



Grafica 33.- Diagrama representativo de las afinidades existentes entre las mirmecocenosis de los biotopos estudiados para un nivel de confianza del 90% (---) y para el 95% (—)

Resumiendo, queremos hacer notar como las afinidades que se establecen entre las distintas mirmecocenosis siguen un camino paralelo al de la dinámica de las formaciones vegetales en Sierra Nevada, por lo tanto podemos afirmar con ello la estrecha relación que existe entre la mirmecocenosis y la estructura de la vegetación. Igualmente afirmamos que los Formícidos son un grupo muy sensible a cambios en la estructura de la vegetación.

A continuacion indicamos los valores obtenidos a partir del coeficiente de afinidad utilizado, que resultan significativos para un nivel de confianza del 95%

para CV y SL 5,183
SL y EC(s) 8,871
SL y EC(c) 6,191
EC(s) y EC(c) 17,253
QP(s) y QP(c) 4,933
QP(s) y BV 10,798
QP(c) y BV 13,360
XE y TA 18,711
XE y PE 18,711
XE y MS 11,933
TA y PE 28,317
TA y MS 17,546
PE y MS 17,546

COMPOSICION FAUNISTICA

Para establecer el origen de las especies encontradas, hemos tenido en cuenta sobre todo los trabajos de Bernard (1968), Baroni Urbani (1968, 1971), Baroni Urbani y Collingwood (1977) y algunos otros trabajos faunisticos de regiones más concretas, como por ejemplo los de Cagniant (1966, 1968, 1969, 1970) sobre Argelia y Espadaler (1978) sobre el Pirineo.

Vamos a considerar cuatro grupos de especies: endemismos nevadenses, endemismos ibéricos, elementos mediterraneos y elementos palearticos.

Endemismos nevadenses.- Proformica longiseta y Rossomyrmex minuchae.

Endemismos ibéricos.- Myrmica aloba, Tetramoriun hispanicum, Leptothorax cagnianti, Leptothorax gredossi, Goniomma hispanicum, Messor hispanica, Aphaenogaster iberica, Aphaenogaster cardenai, Diplorhoptrum nevadense , se incluye dentro de este grupo ya que por el nivel de altitud al que se encuentra es muy probable que se pueda localizar en otros macizos proximos. Bothriomyrmex saundersi, Formica dusmeti, Formica gerardi, Formica subrufa y Camponotus pilicornis.

Elementos mediterraneos.- Tetramorium semilaeve, Pheidole pallidula, Leptothorax specularis, Leptothorax racovitzai, Leptothorax fuentei, Leptothorax unifasciatus, Leptothorax tristis Leptothorax kraussei, Leptothorax niger, Temnothorax recedens, Messor bouvieri, Messor structor, Messor capitatus, Messor barbarus, Goniomma blanci, Goniomma tunetica, Oxyopomyrmex santschii, Oxyopomyrmex saulcyi, Aphaenogaster senilis, Aphaenogaster dulcinea, Aphaenogaster gibbosa, Cremastogaster auberti, Cremastogaster sordidula, Cremastogaster scutellaris, Cardiocondyla batesii, Tapinoma erraticum, Plagiolepis pygmaea, Plagiolepis schmitzii, Camponotus sylvaticus, Camponotus cruenta-

tus, Camponotus lateralis, Camponotus piceus, Camponotus foreli Camponotus micans, Cataglyphis viaticoides, Cataglyphis viaticus, Cataglyphis altisquamis, Cataglyphis albicans, Proformica ferreri.

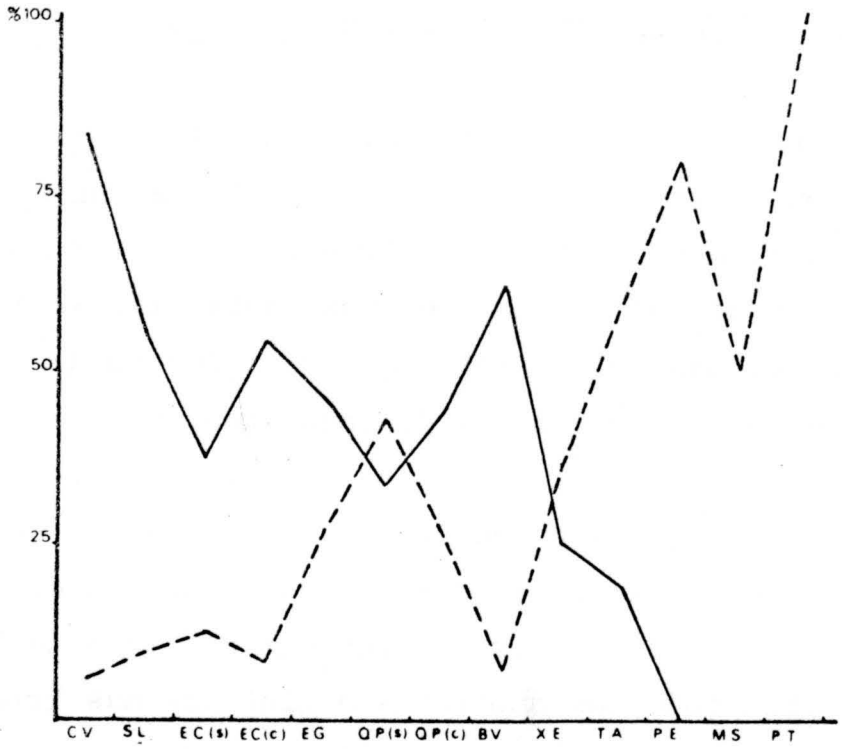
Elementos palearticos.- Myrmica specioides, Tetramorium caespitum, Strongylognathus testaceus, Leptothorax tuberum, Ponera coarctata, Tapinoma nigerrimun, Plagiolepis xene, Formica cunicularia, Formica fusca, Formica lemani, Polyergus rufescens, Lasius niger, Lasius flavus, Lasius alienus y Lasius meridionalis.

No hemos incluido en esta lista a Iridomyrmex humilis por ser una especie procedente de America del Sur y recientemente introducida. Tampoco incluimos a Strongylognathus prope caeciliae ni a Leptothorax prope berlandi, ya que su posición taxonómica aún no está definida.

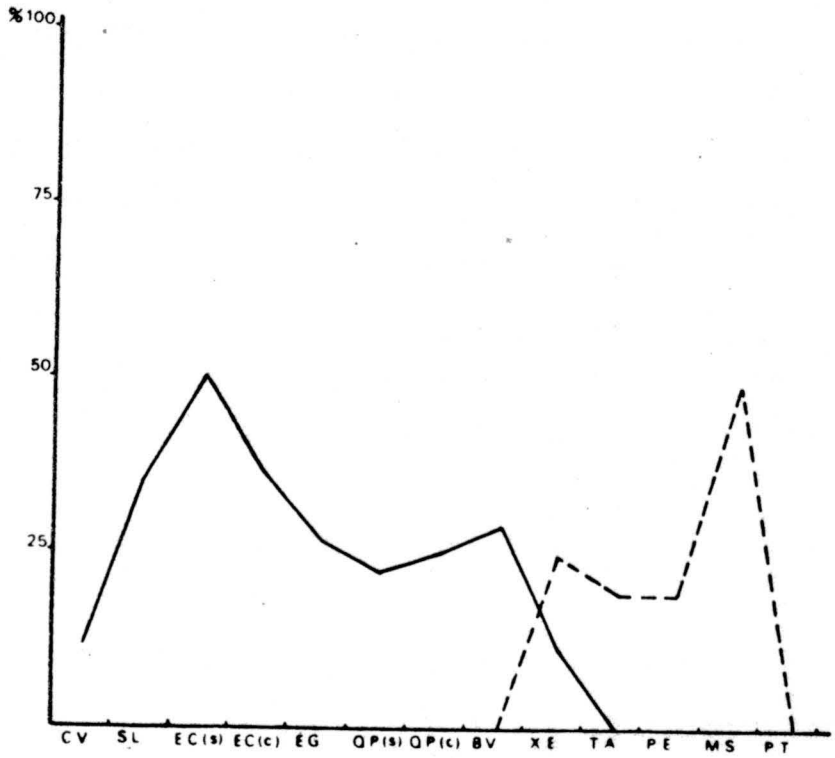
Por lo tanto, la poblacion de Formicidos de Sierra Nevada está constituida por 2,8% de endemismos nevadenses, 19,72% de endemismos ibericos, 54,92% de elementos mediterraneos y 21,13% de elementos palearticos.

Vemos que el mayor componente es de origen mediterraneo, lo cual es lógico dada la posición latitudinal de este macizo. Llama la atención el bajo porcentaje de elementos nevadenses si comparamos con otros grupos de insectos de este macizo. Asi por ejemplo Pascual (1977) al estudiar las Ortopterocenosis de Sierra Nevada encontró un 18,3% de endemismos nevadenses, la explicación a esta diferencia, pensamos que se debe sobre todo, a que la mayoría de los endemismos nevadenses se localizan a partir de los 2.500 m. no sólo en los Ortópteros, sino también en otros grupos de insectos como Lepidópteros y Coleópteros. Hemos visto sin embargo que a estas altitudes los Formícidos no encuentran condiciones favorables para su desarrollo y de hecho el número de especies baja considerablemente, así tenemos a partir de 2.500 m. unicamente a Proformica longiseta y a Formica lemani.

menos térmico que los elementos mediterraneos, sino a que estos bosques son medios poco alterados y en los que se mantiene aún la fauna típica de la Península Iberica.



Grafica 35.- Composicion faunistica.
(-----) elementos palearticos.
(——) elementos mediterraneos.



Grafica 36.- Composicion faunistica.
(——) endemismos ibéricos.
(-----) endemismos nevadenses.

La presencia de Proformica longiseta en la alta montaña le confiere a Sierra Nevada un caracter distinto al de las otras altas montañas europeas, ya que en ellas se suele encontrar a los generos Myrmica, Leptothorax y Formica.

Si observamos la grafica 35 y 36 podemos ver que las frecuencias con que aparecen los elementos paleárticos y nevadenses aumentan por encima de los 2.000 m., lo cual era lógico esperar. Los elementos mediterraneos presentan un máximo en el piso más termico y desaparecen alrededor de los 2.000m. Por su parte los endemismos ibéricos siguen una pauta similar a los anteriores, aunque el máximo lo presentan en el Bosque de Cenes de la Vega. Nos llama la atención el descenso tan marcado que presentan los elementos mediterraneos en las umbrias del Encinar de Cenes y en el de Quercus pyrenaica, estos descensos son compensados por elementos palearticos para el Bosque de Quercus pyrenaica y por elementos ibéricos para el Encinar de Cenes de la Vega. Los bosques y sobre todo las umbrias son biotopos mas frios y húmedos que el resto de la comunidad, por ello es que en esos puntos la fauna de tipo mediterraneo probablemente no se encuentra en su mejor ambiente y es reemplazada por otro tipo de fauna menos térmica, eso es lo que ocurre claramente en el caso del Bosque de Quercus pyrenaica, ahora bien si analizamos el caso concreto del Encinar de Cenes de la Vega veremos que en ese punto los endemismos ibéricos que aparecen son Tetramorium hispanicum y Diplorhoptrum nevandense. La primera especie parece ser que soporta bien los ambientes frescos, como hemos podido comprobar en otras localidades, sin embargo la segunda especie citada pensamos que se encuentra en ese biotopo sobre todo, por el hecho de ser una especie lucífuga. Con todos estos comentarios queremos indicar que el porcentaje alcanzado por los endemismos ibéricos en el bosque de encinas no se debe tanto a un posible caracter

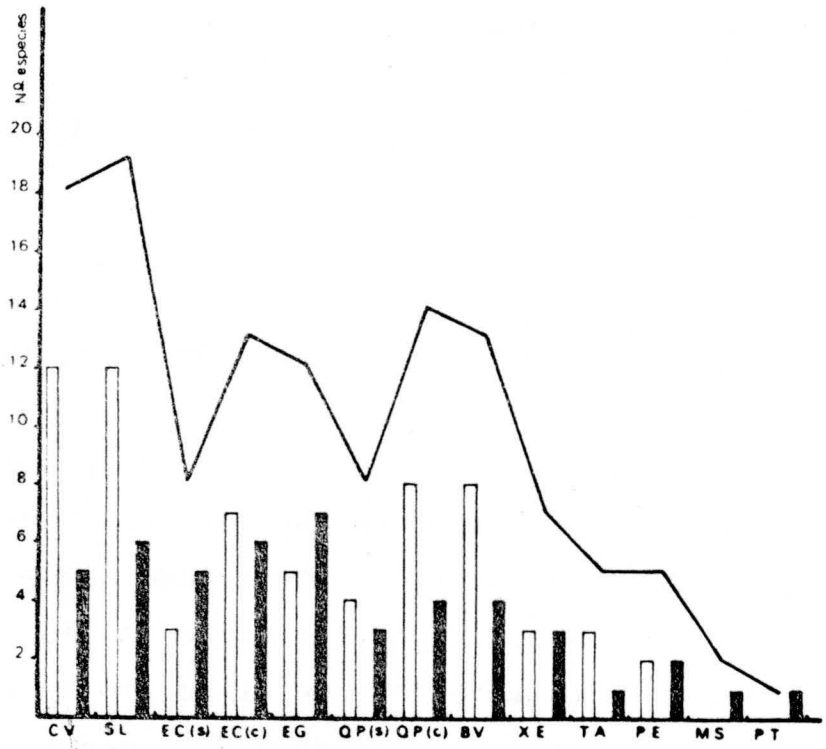
RELACION DEL NUMERO DE ESPECIES CON LA ALTITUD

Si observamos la grafica 37, veremos que el número de especies disminuye ostensiblemente con la altitud, si bien a nivel de los bosques este número, en conjunto, se mantiene relativamente estable.

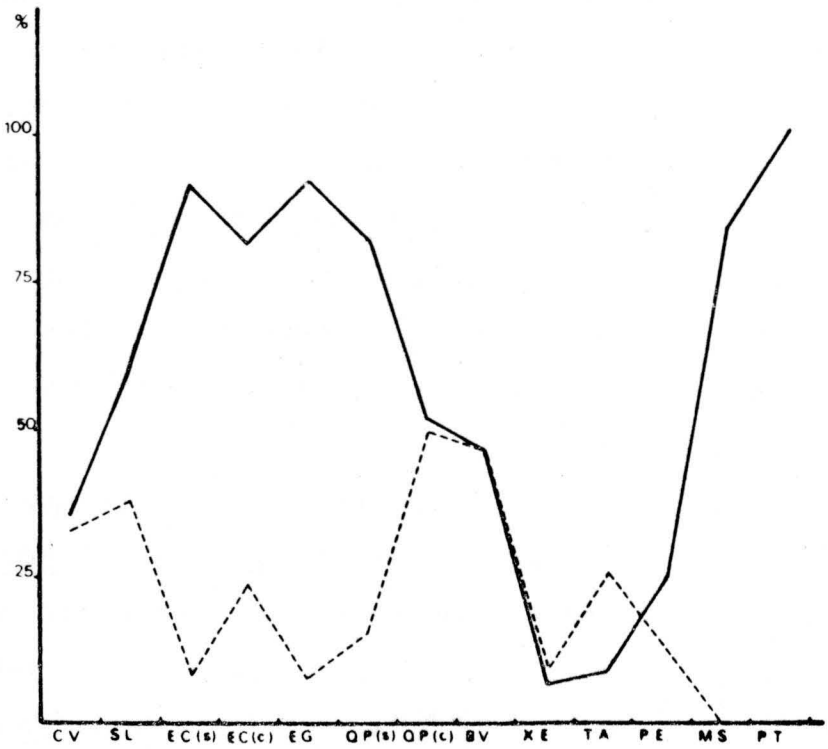
De las cuatro subfamilias presentes en la zona estudiada, las mas numerosas en especies son Formicinae y Myrmicinae. En la grafica anteriormente citada hemos separado, en cada biotopo, las especies pertenecientes a cada una de estas subfamilias y podemos apreciar que el número de especies de Myrmicinae se mantiene superior al de Formicinae en casi todos los biotopos, excepto en las umbrias del Encinar de Cenes de la Vega, en el Encinar de Güejar Sierra y en los biotopos situados por encima de los 2.500 m.

Si en lugar de considerar el número de especies de cada una de estas subfamilias consideramos el porcentaje que cada una de ellas presenta en cada biotopo, llegamos a un resultado casi inverso. Como se puede apreciar en la grafica 38, la subfamilia Formicinae es claramente mas abundante en todos los biotopos excepto en el Matorral de Caméfitos espinosos y en los Tomillares de Alta Montaña, en los cuales Tapinoma erraticum es la especie dominante, de la que ya hemos comentado sus peculiaridades.

La explicación que encontramos para este fenómeno está basada en que la estrategia de los Formicinae consiste en aumentar el número de nidos en detrimento del numero de especies, mientras que el proceso inverso se produce en Myrmicinae. Esto va ligado en cierta medida, a que Myrmicinae es una subfamilia más primitiva, lo que le ha permitido diversificarse más.



Grafica 37.- Número de especies de Formícidos en cada biotopo (—) Nº total de especies. (▬) Nº de especies de Formicinae. (▭) Nº de especies de Myrmicinae.



Grafica 38.- Porcentaje de hormigueros en cada uno de los biotopos, de las subfamilias: Formicinae (——) y Myrmicinae (---).

TABLA II

TOMILLARES TERMICOS

Parcelas / Especies	CV2	CV4	CV3	CV5	CV6	TOTAL
Tetramorium semilaeve	1	-	-	5	-	6
Pheidole pallidula	12	5	-	-	-	17
Leptothorax specularis	8	6	3	7	4	28
Leptothorax racovitzai	1	-	-	-	-	1
Messor bouvieri	1	-	+	1	2	4
Goniomma blanci	1	-	-	-	-	1
Oxyopomyrmex santschii	1	-	-	-	-	1
Aphaenogaster senilis	2	-	-	-	-	2
Aphaenogaster gibbosa	-	-	2	-	-	2
Aphaenogaster iberica	-	-	-	2	1	3
Cremastogaster auberti	1	1	3	5	2	12
Cardiocondyla elegans	-	-	-	1	-	1
Tapinoma nigerrimun	19	1	20	3	30	73
Plagiolepis schmitzii	1	17	19	1	10	48
Plagiolepis pygmaea	-	1	-	-	-	1
Camponotus sylvaticus	3	3	9	4	3	22
Camponotus foreli	3	3	-	2	1	9
Cataglyphis viaticoides	-	1	-	1	+	2
Total.....	54	38	56	32	53	233

Tabla II.-Número de hormigueros encontrados.

TABLA III

MATORRAL DE SALVIA Y LAVANDA

Parcelas / Especies	SL1	SL2	SL7	SL8	SL6	SL9	SL5	SL3	SL4	TOTAL
Tetramorium semilaeve	+	-	1	-	11	5	-	-	-	17
Pheidole pallidula	4	4	-	-	-	-	2	-	-	10
Leptothorax specularis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Leptothorax racovitzai	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Leptothorax fuentei	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
Leptothorax cagnianti	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Messor structor	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Aphaenogaster senilis	+	2	-	-	-	-	1	-	-	3
Aphaenogaster gibbosa	-	-	-	-	4	2	-	2	3	11
Aphaenogaster iberica	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Cremastogaster auberti	-	-	3	8	20	-	-	-	-	31
Diplorhoptrum nevadense	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Tapinoma nigerrimun	-	8	-	-	-	-	5	-	-	13
Plagiolepis pygmaea	12	7	7	6	18	9	9	7	12	87
Plagiolepis xene	$	-	-	-	-	-	-	-	-	$
Camponotus sylvaticus	-	-	7	5	-	-	-	-	-	12
Camponotus pilicornis	4	2	-	-	-	1	2	-	2	11
Camponotus cruentatus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Camponotus piceus	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Formica subrufa	4	-	1	2	-	1	1	5	3	17
Formica dusmeti	-	-	-	-	-	5	-	9	6	20
Cataglyphis viaticus	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+
Total.....	25	25	20	22	61	26	21	23	26	249
Especies.....	5	6	6	6	7	8	7	4	5	19

TABLA IV

E N C I N A R E S

Parcelas / Especies	CENES DE LA VEGA							GUEJAR SIERRA		
	SOMBRAS			CLAROS						
	EC1	EC3	TOTAL(1)	EC1	EC2	EC3	TOTAL(2)	EG1	EG2	TOTAL(3)
Tetramorium semilaeve	-	-	-	1	5	5	11	-	-	-
Tetramorium caespitum	-	-	-	-	-	-	-	3	4	7
Tetramorium hispanicum	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Pheidole pallidula	-	-	-	1	2	1	4	1	4	5
Leptothorax racovitzai	1	1	2	-	3	1	4	-	-	-
Leptothorax prop.berlandi	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1
Temnothorax recedens	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Messor bouvieri	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Messor structor	-	-	-	1	2	-	3	-	-	-
Goniomma hispanicum	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Oxyopomyrmex saulcyi	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Aphaenogaster gibbosa	3	3	6	3	2	5	10	-	-	-
Diplorhoptrum nevadense	2	1	3	-	-	-	-	1	-	1
Plagiolepis pygmaea	65	41	106	7	24	7	38	11	21	32
Camponotus pilicornis	11	9	20	5	12	8	25	10	8	18
Camponotus cruentatus	-	1	1	14	23	15	52	-	+	+
Camponotus piceus	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Camponotus lateralis	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Formica subrufa	1	1	2	4	8	9	21	-	-	-
Formica gerardi	-	-	-	-	-	-	-	11	11	22
Cataglyphis viaticus	-	-	-	1	1	-	2	-	+	+
Lasius niger	-	-	-	-	-	-	-	59	56	115
Lasius alienus	1	-	1	-	15	1	16	-	-	-
Lasius flavus	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Total.....	84	57	141	37	99	52	188	98	111	209
Especies.....	7	7	8	9	13	9	13	9	9	12

TABLA V

BOSQUE DE QUERCUS PYRENAICA

Parcelas / Especies	BARRANCO DEL S.JUAN SOMBRAS QP1	QP2	TOTAL(1)	CLAROS QP1	QP2	TOTAL(2)	EL VADILLO BV2
Tetramorium semilaeve	-	-	-	-	2	-	-
Tetramorium caespitum	5	4	9	8	12	20	6
Tetramorium hispanicum	-	-	-	8	13	21	11
Strongylognatus testaceus	-	$	$	-	-	-	-
Pheidole pallidula	-	-	-	-	21	21	-
Leptothorax racovitzai	-	-	-	-	-	-	3
Leptothorax unifasciatus	2	3	5	-	-	-	13
Leptothorax tristis	-	1	1	-	-	-	6
Messor capitatus	-	-	-	-	3	3	4
Aphaenogaster gibbosa	-	-	-	-	7	7	1
Aphaenogaster iberica	-	-	-	3	7	10	4
Aphaenogaster cardenai	1	-	1	-	-	-	-
Diplorhoptrum nevadense	-	-	-	1	-	1	-
Ponera coarctata	-	3	3	1	-	-	-
Tapinoma erraticum	-	-	-	-	1	1	9
Plagiolepis pygmaea	1	2	3	6	4	10	3
Camponotus cruentatus	-	+	+	-	16	16	-
Camponotus piceus	+	-	+	-	-	-	+
Camponotus lateralis	-	+	+	-	-	-	1
Formica gerardi	2	+	2	11	5	16	2
Polyergus rufescens	-	-	-	$	-	$	-
Lasius niger (claros)	4	22	26	1	-	1	22
Lasius niger (oscuros)	34	21	55	40	9	49	20
Total.....	49	56	105	79	100	179	105
Especies.....	6	6	8	8	12	14	13

TABLA VI

MATORRAL DE CAMÉFITOS ESPINOSOS

Parcelas / Especies	XE2	XE1	XE3	XE4	TOTAL
Tetramorium caespitum	4	1	8	7	20
Leptothorax tristis	-	-	1	-	1
Aphaenogaster iberica	-	-	-	1	1
Tapinoma nigerrimun	40	42	62	51	195
Proformica longiseta	9	1	4	1	15
Rossomyrmex minuchae	-	$	-	-	$
Cataglyphis altisquamis	-	+	-	1	1
Lasius flavus	-	-	3	-	3
Total.....	53	44	78	61	236
Especies.....	3	3	5	5	7

TABLA VII

TOMILLARES DE ALTA MONTAÑA

Parcelas / Especies	TA4	TA6	TA1	TA2	TA3	TA5	TOTAL
Tetramorium caespitum	13	7	16	9	8	12	65
Strongylognathus prop.caeciliae	-	$	-	-	-	-	$
Leptothorax tristis	3	-	2	-	5	-	10
Leptothorax tuberum	-	1	-	-	2	+	3
Tapinoma nigerrimun	34	23	40	43	31	40	211
Proformica longiseta	5	-	6	3	8	4	26
Total.....	55	31	64	55	54	56	315
Especies.....	4	3	4	3	5	3	5

TABLA VIII

MATORRAL DE PIORNOS Y ENEBROS

Parcelas / Especies	PE7	PE9	PE8	PE6	PE5	PE4	PE3	PE2	PE1	TOTAL
Tetramorium caespitum	5	-	8	12	-	3	-	5	-	33
Leptothorax tuberum	1	1	-	-	-	-	-	-	3	5
Tapinoma nigerrimun	-	14	23	27	23	16	5	41	29	178
Proformica longiseta	11	2	4	4	8	10	8	14	5	66
Lasius flavus	-	-	1	1	-	-	-	2	-	4
Total.....	17	17	36	44	31	29	13	62	37	286
Especies.....	3	3	4	4	2	3	2	4	3	5

TABLA IX

PASTIZALES XERICOS DE ALTA MONTAÑA

Parcelas / Especies	PS1	PS5	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	PS10	TOTAL
Tapinoma nigerrimun	-	-	-	20	-	-	-	-	20
Proformica longiseta	12	13	22	14	9	10	14	9	103
Total.....	12	13	22	34	9	10	14	9	123
Especies.....	1	1	1	2	1	1	1	1	2

CANCHALES

Parcelas / Especies	LG1	LG2	LG3	Ve2	TOTAL
	-	-	-	-	-
Total.....	-	-	-	-	-
Especies.....	-	-	-	-	-

Muestreo efectuado por el sistema de cuadriculas de 100 m^2.

Parcelas / Especies	LG4	LM1	TOTAL
Formica lemani	-	10	10
Total	-	10	10
Especies.....	-	1	1

Muestreo efectuado levantando quinientas piedras en cada una de las localidades indicadas.

CONCLUSIONES

La presente memoria es el resultado del estudio faunístico y sistemático del material de Formícidos recolectado durante cinco años de muestreos en Sierra Nevada.

Hemos delimitado cuarenta y siete localidades distribuidas en los diversos biotopos, tratando de conseguir el mayor número posible de Formícidos. Cuantitativamente se han muestreado trece comunidades distintas que abarcan todos los pisos altitudinales y niveles bioclimaticos de Sierra Nevada, habiendose censado en más de 4.600 m^2. de superficie, un total de 2.379 hormigueros.

Del material y datos así recogidos, extraemos las siguientes conclusiones:

A) Conclusiones taxonómicas.

1ª. Se describen 74 especies recolectadas en Sierra Nevada, indicándose las diferencias morfológicas existentes entre ellas. Asi mismo, las descripciones hechas de la genitalia de 29 especies favorecen el mejor conocimiento de un caracter apenas tratado hasta ahora en el material procedente de la Península Iberica.

2ª. Nuestro material nos ha originado serias dudas sobre la identidad de las especies Camponotus massiliensis Forel y Aphaenogaster angusta Santschi, por lo que sugerimos una posible sinonimia de estas especies con Camponotus pilicornis Roger y Aphaenogaster iberica Emery, respectivamente.

3ª. Hemos encontrado un nuevo caracter morfologico en el extremo anterior del escapo de Camponotus lateralis (Olivier) y de Camponotus figaro Emery, consistente en la presencia de un pequeño, pero significativo lobulo en dicho artejo. Su utilización como caracter taxonómico puede contribuir positivamente a la diferenciación de estas especies con Camponotus piceus (Leach).

4ª. La serie de caracteres morfológicos extraidos del estudio de un elevado número de ejemplares de Tetramorium caespitum, T. semilaeve y T. hispanicum, utilizándolos conjuntamente, nos ha permitido identificar sin dudas a cada una de estas especies, con lo que contribuimos a solucionar este problema taxonómico.

5ª. Tanto el material recolectado, como los datos extraidos, han colaborado en la descripcion de cuatro nuevas especies: Diplorhoptrum nevadense Bernard in litteris, Proformica longiseta Collingwood 1978, Leptothorax gredossi Collingwood y Espadaler in litteris y Aphaenogaster cardenai Espadaler in litteris.

6ª. Hemos descubierto dos nuevas especies para la ciencia: Leptothorax cagnianti y Rossomyrmex minuchae.

B) Conclusiones faunísticas.

1ª. Nuestras 47 nuevas citas hacen que el número total de las especies conocidas de Sierra Nevada se eleven a 74.

2ª. La hasta ahora restringida distribución de las especies parásitas Strongylognathus testaceus y Polyergus rufescens, que habian sido halladas en raras ocasiones en la Península Iberica, se ve ampliada tras el descubrimiento de su existencia en la zona Sur.

3ª. Citamos por primera vez para la Peninsula a Leptothorax kraussei que sólo era conocida hasta el momento de las islas de Corcega, Cerdeña y Sicilia, y a Plagiolepis xene parásito de Plagiolepis pygmaea, de amplia distribución en Europa.

4ª. Citamos por primera vez para Europa al genero Rossomyrmex conocido hasta ahora unicamente de la región asiatica, constituyendo por tanto su hallazgo un eslabón mas en la serie de afinidades encontradas entre la fauna del sur de la Peninsula y la region asiatica.

C) Conclusiones ecológicas.

El estudio cuantitativo de las preferencias ecológicas de 48 especies desarrollado en la presente memoria nos ha permitido concluir:

1º. La composición específica de las mirmecocenosis, no depende de las especies vegetales del biotopo en el que se encuentran, sino que va ligada fundamen

talmente con los factores ambientales.

2º. Mediante el calculo de afinidades, aplicando el procedimiento de Bonnet, Cassagnau e Izarra, las mirmecocenosis de Sierra Nevada nos resultan agrupadas de acuerdo con las siguientes comunidades vegetales:

a) Bosque de Encinas de Cenes de la Vega y su serie de degradacion.
b) Bosque de Encinas de Güejar Sierra.
c) Bosque de Quercus pyrenaica.
d) Matorral de montaña, desde los 2.000 m. de altitud hasta los 3.000 m.
e) Region cacuminal: Canchales.

3º. Existe un estrecho paralelismo entre las afinidades de las mirmecocenosis estudiadas y la dinámica vegetal de las comunidades en las que se encuentran.

4º. La mayor diversidad aparece en los pisos Termomediterraneo y Mesomediterraneo, mientras que los pisos Oromediterraneo y Crioromediterraneo son los menos diversificados.

5º. El estudio comparativo, para un mismo biotopo y a partir de los mismos datos, de los criterios de abundancia de Kato y al. y de Bernard, nos indica que no se pueden establecer analogías entre ambos. Indicamos como criterio más objetivo para el estudio de las poblaciones de Formícidos la utilización del propuesto por Kato y al.

6º. Mediante el estudio comparativo de la ecuación de Motomura en cada una de las mirmecocenosis estudiadas, mantenemos la hipótesis de que para biotopos similares las poblaciones de Formícidos, aunque estén constituidas por especies distintas, mantienen una estructura similar.

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 etapas seriales del encinar. Tesis Doctoral.Madrid.

Arnoldi,K.W.

1928. Studien über die Systematik der Ameisen.III Neue Gattung der Ameisen and ihre Beziehungen zu den anderen Gattungen der Formicidae.Zoologischen Anzeiger;Leizpig,75:299-310

1930. Studien über die Systematik der Ameisen IV.Eine neue parasitische Ameisen,mit Bezugnahne auf die Frage nach der Entstehung der Gattung smerkmale bei den parasitische Ameisen.Zool.Anz. 91: 267-283.

1932. Biologische Besbachtungen an der neuen paläarktischen Sklavenhalterameise Rossomyrmex proformicarum K.Arn.,nebst einingen Bemerkungen uber die Beförderderungsweite der Ameisen.Zeit.Mrph.Okol.Tiere., 24(2):319-326.

1934. Studien über die Systematik der Ameisen.VIII. Vorlänfige Ergebnisse einer biometrischen Untersuchung einiger Myrmica-Arten Aus dem europäischen Teile der USSR.Fol.Zool.Hidrobiol.,6:151-174

Baroni Urbani,C.

1964. Studi sulla mirmecofauna d'Italia.II.Formiche di Sicilia.Atti Accad.Gioenia Sci.Nat.Catania.,ser VI, 16:25-66.

1968. Studi sulla mirmecofauna dÎtalia.IV.La fauna mirmecologia delle isole Maltese ed il suo significato ecologico e biogeografico.Ann.Mus.civ.Stor.nat.Giacomo Doria,77:408-559.

1968. Studi sulla mirmecofauna d'Italia.VI.Il popolamento mirmecologico delle isole Maltesi.Archivio Bot.e Biog.Ital.4ª serie,12:223-241

1968. Studi sull mirmecofauna d'Italia.V.Aspetti ecologici della Riviera del M.Conero.Boll.Zool.,vol,35.

1969. Ant communities of the High-altitude Appennine Graslands.Ecology,50:488-492.

1969. Gli Strongylognathus del grupo huberi nell'Europa occidentale:saggio di una revisione basata sulla casta operaia.Boll.Soc.ent.ital.,99-lol:132-168.

Baroni Urbani,C.
1971. Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. Mem.Soc.ent.ital.50:287 pags.

1976. Le formiche dell'archipielago della Galita(Tunisia).Redia,59:207-223

1977. The zoogeography of ant (Hym. Formicidae) in Northen Europe.Act.Zool.Fennica.,nº152

Beique,R. y Francoeur,A.
1968. Les fourmis de la pessière à cladonia.II.Etude quantitative d'une pessière naturelle.Rev.Ecol. Biol.Sol.,5(3):523-531

Bernard.
1936. Essai sur les insectes terricoles du haut massif de Nèouvielle(Pyrenèes centrales).Miscellanea Entomologica,37(4):1-7

1945. Notes sur l'ecologie des Fourmis en Foret de Mamora(Maroc).Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord,35:125-140

1946. Notes sur les Fourmis de France.II.Peuplement des montagnes mèridionales.Ann.Soc.ent.Fr.,115:1-36

1956. Revision des Fourmis palearctiques du genre Cardiocondyla Emery.Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord,47:299-306

1956. Remarques sur le peuplement des Baleares en Fourmis. Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord,,41:254-266

1956. Revision de Leptothorax d'Europe occidentale,basèe sur la biometrie et les genitalia males.Bull.Soc. Zool.Fr.80:151-165

1957. Rèsultats de la concurrence naturelle chez les Fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord.Evaluetion numerique des sociètés dominantes.Colloque Inter.Insectes Sociaux,Paris.

1961. Fourmis de Majorque,de Corse,de Port-Cros et de sept petites îles du sud mèditerranèen.Collouqe du C.N.R.S. sur le peuplement des iles mediterraneennes.Banyuls.44:139-157

1968. Les Fourmis d'Europe occidentale et septentrional. Faune de l'Europe et du Bassin mediterreneen.Masson edit. Paris.411 pags.

Bernard,F.

1973. Etudes ècologiques sur les Fourmis de Breuil-Cervinía(Aosta).Rev.Ecol.Biol.Sol.10:238-269

1975. Ecologie des Fourmis des Grès d'Annot compareès a celles de la Provence Calcaire.Ann.Mus.Hist.Nat. Nice,3:33-54

1977. Revision des Diplorhoptrum de France.Fourmis plus differenciees par l'Ecologie que par leurs formes(Hym.Formicidae).Annls.Soc.ent.Fr(N.S.)13(4): 543-577

1977. Ecologie des Fourmis du Parc National de Port-Cros.Bull.Muss.Hist.Nat. 36:53-82

1977. Fourmis et milieu dans le massif des Maures.Vie et Milieu,27:83-118

1978. Orthocrema esterelana ,espèce nouvelle commune dans l'Esterel(Hym.Formicidae).Bull.Soc.ent.Fr.83:43-46

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

1920. Notes diverses sur des Fourmis d'Europe.Ann.Soc. ent.Belg.,59-61:143-158

Boven van,J.K.A.

1977. De Mierenfauna van Belgie(Hymenoptera,Formicidae). Acta Zool.Path. 67:191 pag.

Brian,M.V.

1977. Ants.Collins edit.,Londres,223 pags.

1978. Production ecology of ants and termites.Internat. Biol.Programme, Cambridge Universiti Press,nº13 409 pags.

Cagniant,H.

1961. Etude des Fourmis rècoltées par le Prof. Janetschek dans la Sierra Nevada.Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.Nord. 52:104-116

Cagniant,H.

1966. Note sur le peuplement en Fourmis d'une montagne de la region d'Alger,lÁtlas de Blida.Bull.Soc.Hist. Nat.Toulouse,102:278-284

1968. Liste prèliminaire de Fourmis forestiéres d'Algerie Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse.104:138-147

1969. Deuxiéme liste de Fourmis d'Algerie rècoltées principalment en forêt(1).Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse, 105:405-430

1970. Deuxieme liste de Fourmis d'Algerie rècoltées principalment en forêt(2).Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse, 106:28-40

1971. Rèsistence relative a la sècheresse et au froid,de quelques fourmìs dÁlgerie.Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse,107:135-145

1972. Essai d'etablissement d'une relation entre le nombre d'especes et le nombre de nids chez les fourmis terricoles en foret d'Algerie.Rev.Ecol.Biol.Sol. 9:197-214

1972. Note sur le peuplement de Fourmis en for d'Algerie.Bull.Soc.Hist.nat.Toulouse,108:386-390

1976. Distribution,ecologie et nid de la Fourmi Cataglyphis cursor Fonscolombe.(Hym.Formicidae).Vie et Milieu,26:265-276

1976. Cycle biologique de la Fourmie Cataglyphis cursor Fonscolombe(Hym.Formicidae).Vie et Milie,26:277-281

Cagniant,H. y Ledoux,A.

1974. Nouvelle descrìptìon d'Aphaenogaster senilis sur des exaimplaires de la region de Banyuls-Sur-Mer. (France).Vie et Milieu,24:97-110

Ceballos,G.

1956. Catálogo de los himenòpteros de España.Inst.Esp. ent.Madrid,295-321

1959. Primer suplemento al Catálogo de los Himenóp-teros de España.Eos,35:224-225

1964. Segundo suplemento al Catálogo de los Himenòpteros de España.Eos,40:81

Collingwood,C.A.
1978. A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste(Hym.Aculeata)Eos,52:65-95.

Collingwood,C.A. y Yarrow,I.
1969. A survey of Iberian Formicidae.Eos,44:53-101.

Dlussky,G.
1965. Ants of the genus Formica of Mongolia and Tibet. Polska Akademia,Ann.Zool. 23:15-43.

Dusmet,J.M.
1899. Algunos formícidos y mutílidos de España.Act. Soc.esp.Hist.nat.28:109-110.

1923. Nota sobre himenópteros de la colección de la Univ-ersidad de Sevilla.Bol.R.Soc.esp.Hist.nat. 23:66.

Eidmann,H.
1926. Die Ameisenfauna der Balearen.Z.Morph.Oekol.Tiere, 6:694-742.

1927. Zur Kenntnis der Insektenfauna der balearischen Inseln.Entomolog.Mitteilungen,16:25-37.

1943. Contribución al estudio del Cremastogaster impresa y sus huéspedes.Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.41:258.

Emery,C.
1878. Catálogo delle formiche del Museo di Genova.II. Europa e regioni limitrofe in Africa e in Asia. Ann.Mus.Civ.St.Nat.Genova,12:1-17.

1889. Intorno ad alcune Formiche della fauna palearctica. Annali Mus.civ.Stor.nat.Genova,7:439-443.

1902. An analytical key to the genera of the family Formicidae,for the identification of the workers.Amer.Nat. 36:707-725.

1906. Rassegna critica della specie paleartiche del genere Myrmecocystus.Mem.Accad.Sc. Bologna,3:173-187.

1908. Myrmecocystus et formes voisines.Bull.Soc.Vaud.Sc. Nat.44:213-217.

1908-1912. Beiträge zur Monographie der Formiciden des paläarktischen Faunengebietes.Deutsch.Ent.Zeitschr. 1908,165-205,305-338,437-465,549-558,663-686;1909, 19-37,179-205,355-377,695-712;1910,127-133;1912,651-673.

Emery,C.
1916. Contributo alla conoscenza delle formiche delle isole italiane.Descrizioni di forme Mediterranee nuove o critiche.Ann.Mus.civ.St.nat.Genova,6:1-27.

1920. Le genre Camponotus.Mayr.Nouvel essai de sa subdivision en sous-genres.Rev.Zool.Afr.8:229-260.

1924. Formiche di Spagna.Boll.Lab.Zool.Gen.Agraria.Portici,17:164-171.

1925. Les especes europeennes et orientales du genre Bothriomyrmex.Bull.Soc.Vaud.Sc.Nat.56:5-24.

1925. Revision des especes palearctiques du genre Tapinoma.Rev.Suisse Zool.Geneve,32:45-64.

Espadaler,X.
1977. Descripciòn de los sexuados de Tapinoma pygmaeum (Dufour,1857)(Hym.Formicidae).Vie et Milieu 27: 119-128.

1979. Citas nuevas o interesantes de hormigas(Hym.Formicidae) para España.Bol.Asoc.Esp.Entom.,3:95-101.

1979. Contribuciòn al conocimiento de los Formícidos. (Hym.Formicid ae) del Pirineo Catalàn.Tesis Doctoral.Barcelona,187 pags.

Espadaler,X. y Muñoz,J.
1979. Gonionma blanci(Andre,1881)(Hym.Formicidae):descripciòn de la hembra.Bol.Asoc.Esp.Entom.3:11-15.

Finzi,B.
1924. Formiche dell'Isole d'Elba e Monte Argentario.Boll. Soc.ent.ital. 56:12-15.

1924. Secondo contributo alla conoscenza della fauna mirmecologica della Venezia Giulia.Boll.Soc.ent.ital. 56:120-123.

Font de Mora,Rafael.
1923. Sobre la presencia de la hormiga argentina(Iridomyrmex humilis Mayr) en Valencia.Bol.R.Soc.Esp. Hist.Nat.23:77-78.

Forel,A.
1874. Les Fourmis de la Suisse.N.Denk.Schw.Ges.3:1-452.

Forel,A.
1894. Les Formicides de la province d'Oran.Boll.Soc.Vaud. Sci.Nat.30:1-45

1895. Südpalaearktische Ameisen.Mitt.Schw.entom.Gesellschaft.9:227-234

1902. Nouvelles Fourmis du Sahara Algèrien.Ann.Soc.Entom. Belgique,46:147-158

1905. Miscellanea myrmecologiques.VI.Fourmis de Tunisie rècoltèes par le Dr.Santschi.Ann.Soc.Ent.Belg.49: 171-177

1909. Fourmis d'Espagne.Ann.Soc.ent.Belg.53:103-106

1910. Notes sur quelques fourmis d'Afrique.Ann.Soc.Ent. Belgique. 54:421-458

Garcia Mercet,R.
1923. Sobre la Icerya purchasi y la hormiga argentina. Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.23:14-15

Gaspar,C.
1968. Les fourmis de la Drôme et des Basses Alpes en France.Naturaliste Canadien.95:747-766

Goestsch,W.
1942. Beiträge zur Biologie spanischen Ameisen.Eos.18: 175-241

Haro,A.
1974. Formícidos del Valle de las Batuecas y parte occidental de la Cordillera Central:(Salamanca).Bol.R. Soc.Esp.Hist.Nat.72:229-235

Haro,A. y Collingwood,C.
1977. Prospecciòn mirmecològica por Andalucia.Bol.Est. Centr.Ecol. Madrid,6:85-90

Inagaki,H. y Lenoir,A.
1974. Une ètude d'ècologie èvolutive:Aplication de la loi de Motomura aux fourmis.Bull.Ecol. 5:207-219

Karawajew,W.
1930. Myrmekologische Fragmente.III.Neue oder wenig bekannte paläarktische Ameisen.Zool.Anz.92:309-317

Kutter,H.
1978. Insecta Helvetica.6.Hymenoptera Formicidae.Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Zurich.298pag.

Levieux,J.
1969. L'echantillonage des peuplements de Fourmis terricoles. en Problèmes d'ecologie,IX.Ed.Masson et Cie. Paris.pags.283-300

Marikovsky,P.I.
1974. The biology of the ant Rossomyrmex proformicarum Arnoldi(1928)Insectes Sociaux 21:301-308

Medina,M.
1891. Catàlogo provisional de las hormigas de Andalucia. An.Soc.Esp.Hist.Nat.20:95-104

1891. Excursiòn a Tomares y San Juan de Aznalfarnache. Act.Soc.Esp.Hist.Nat. 20:104-105

1892. Formícidos de Pozuelo de Calatrava.Act.Soc.Esp.His. Nat.21:104-107

Menozzi,C.
1922. Contribution a la faune myrmecologique de l'Espagne.Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.22:324-332

Passera,Luc.
1967. Peuplement en fourmis terricoles du rebord meridional des Causses-Jurassiques du Quercy:La Lande Calcaire a Buis.Vie et Milieu,18:189-205

1977. Peuplement myrmecologique du cordon littoral du Languedoc-Roussillon.Modifications anthropiques. Vie et Milieu27:249-265

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

Rodriguez,A.
1980. Influencia de la vegetaciòn y la exposiciòn en la distribuciòn de las hormigas(Hym.Formicidae) en Sierra Morena Central.Memoria de Licenciatura. Córdoba.40 pags.

Rosenhauer,W.
1856. Die Thiere Andalusiens.Erlangen.429 pags.

Santschi,F.
1905. Fourmis de Tunisie.Ann.Soc.ent.Belg.49:171-177

1906. A propos des moeurs parasitiques temporaires des fourmis du genre Bothriomyrmex.Ann.Soc.Ent.Fr.75: 363-392

1907.

1907. Nouvelles Fourmis de Tunisie(1ª note).Rev.Suisse de Zoologie.305-334

1908. Nouvelles fourmis de l'Afrique du Nord(Egypte,Canaries,Tunisie)(2ª note)Ann.Soc.Ent.Fr.27:517-534

1910. Nouvelles fourmis de Tunisie(3ªnota)Bull.Soc.Hist. Nat.Afr.Nord.3:43-46;4:61-64;5:70-72

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. Sci.Nat.53:163-186

1921. Formicides nouveaux de l'Afrique du Nord.Bull.Soc. Hist.Nat.Afr.Nord.12:68-77

1921. Nouvelles fourmis palearctiques.Boll.R.Soc.Esp. Hist.Nat.21:165-170

1921. Notes sur les fourmis palearctiques.Boll.R.Soc.Esp. Hist.nat.21:165-170

1921. Notes sur les Fourmis palearctiques(1)Mem.Soc.Esp. Hist.Nat.vol.extr.424-436

1921. Notes sur les Fourmis palearctiques(2)Fourmis d' Asie Mineure recoltees par M.H.Gadeau de Kerville Bol.R.Soc.Esp.Hist.Nat.21:110-116

1923. Notes sur les fourmis palearctiques(4)Bol.R.Soc. Esp.Hist.Nat.23:133-137

1923. Messor et autres Fourmis palearctiques.Rev.Suisse Zool. 30:317-336

Santschi,F.

1925. Fourmis d'Espagne et autres especes palearctiques Eos,1:339-360

1927. A propos du Tetramorium caespitum L.Fol.Myrm.Term. 1:52-58

1927. Revision des Messor du groupe instabilis Sm.Bol. R.Soc.Esp.Hist.Nat.27:225-250

1929. Fourmis du maroc,d'Algerie et de Tunisie.Ann.Bull. Soc.Ent.Belg. 69:138-165

1929. Etude sur les Cataglyphis.Rev.Suisse Zool.Geneve 36:25-70

1931. Notes sur le genre Myrmica Latreille.Rev.Suisse. Zool.Geneve.38:335-355

1931. Fourmis du Bassin mediterraneen occidental et du Maroc,recoltees par M.M.Harold et Haakan Lindberg Soc.Sc.Fenn.Comentationes biologiques.3:1-13

1932. Fourmis du Portugal.Mem.Est.Mus.zool.Univ.Coimbra 59:1-3

1932. Liste des Fourmis d'Espagne recueillies par M.J. M.Dusmet.Bol.Soc.Ent.Esp.15:69-74

1933. Etude sur le sous genre Aphaenogaster Mayr.Rev. Suisse Zool.40:389-408

1934. Contribution aux Solenopsis palearctiques.Rev.Suisse Zool.41:556-592

Tinaut,A.

1979. Estudio de la mirmecofauna de los Borreguiles del San Juan(Sierra Nevada,Granada)(Hym.Formicidae) Bol.Asoc.Esp.Entom. 3:173-183

1981. Rossomyrmex minuchae nov.sp.(Hym.Formicidae)encontrada en Sierra Nevada.España.Bol.Asoc.Esp.Ent.4

Torossian,Cl.

1977. Etude quantitative des fourmis du groupe Formica rufa de la Cerdagne et du Capcir.Vie et Milieu, 27:243-248

Walter Faber.
1968. Beiträge zur Kenntnis sozialparasitischer Ameisen. 2. Aporomyrmex ampeloni nov.gen.,nov.spec.(Hym.Formicidae),ein neuer permanenter Sozialparasit bei Plagiolepis vindobonensis Lomnicki aus Österreich. Bundesanstalt für Pflanzenschutz.Wien.39-100.

Wilson,E.
1955. A monographic revision of the Ant genus Lasius. Bull.Mus.Compar.Zool.Harvard College.113:1-205

1971. The insect societies.Harvard University Press.548 p.

Yarrow,I.
1954. The British ants allied to Formica fusca L.Trans. Soc.Br.Ent. 11:229-244

BIBLIOGRAFIA GENERAL

Daget,J.
1976. Les modèles mathematiques en ecologie.Collection d'Ecologie.nº8,Ed. Masson.172 p.

Espinosa,P.
1977. Cartografiado de la vegetación de Sierra Nevada. Tesis Doctoral.Universidad de Granada.

Font Quer,P.
1977. Diccionario de Botanica. Editorial Labor.Barcelona. 1244 p.

Lamotte,M.
1965. Estadistica Biologica.Cuarta edición.Toray-Masson. Barcelona.163 p.

Margalef,R.
1974. Ecologia.Ed.Omega.Barcelona.951 p.

Pascual,F.
1977. Estudio de los Ortòpteros de Sierra Nevada.Tesis Doctoral.Universidad de Granada.362 p.

Rivas Martinez,
1981. Les ètages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibérique.Anales del Jardin Botanico de Madrid.37:251-268.