

## Estudio morfobiométrico de la larva de *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hymenoptera, Formicidae)

M. VILLAGRÁN, F. J. SORIA y M. E. OCETE

En este trabajo se estudia el desarrollo larvario de *Crematogaster scutellaris* Oliv., hormiga arborícola muy frecuente en la región mediterránea, que practica sus nidos en la corteza del alcornoque (*Quercus suber* L.), causando graves daños en el corcho.

El número de fases larvarias se ha determinado mediante técnicas biométricas, utilizando para ello 273 larvas recogidas en alcornocales de Andalucía Occidental. Completamos este estudio con una breve descripción de la larva de último estadio, haciendo referencia también a larvas de morfología especial, que presentan expansiones laterales.

M. VILLAGRÁN, F. J. SORIA y M. E. OCETE. Lab. Zoología Aplicada. Dpto. de Fisiología y Biología Animal. Facultad de Biología. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012 Sevilla.

**Palabras clave:** *Crematogaster*, alcornoque, *Quercus*, morfología.

### INTRODUCCION

Sólo algunas de nuestras hormigas superiores habitan casi exclusivamente sobre las cortezas o en la madera muerta, caso de algunos *Leptothorax* (Mayr), *Dolichoderus* Lund, *Camponotus* Mayr, *Formica* (L.), *Lasius* (Fab.) y *Crematogaster* Lund. Particularmente interesante para nosotros es la pequeña hormiga *Crematogaster scutellaris* Oliv. (conocida en Andalucía Occidental con los nombres de «morito» o «fraile»), de tórax rojo y abdomen negro, que hace sus hormigueros y galerías en la corteza del alcornoque (*Quercus suber* L.), causando grandes daños en este importante producto forestal (CEBALLOS, 1964; BONNEMAISON, 1965; CEBALLOS, 1974).

Nuestros estudios sobre diversos aspectos de la biología de esta especie nos han proporcionado a menudo la ocasión de observar sus nidos y larvas. La forma y fisiología de las larvas de hormigas son uno de

los capítulos más interesantes y, a la vez, menos estudiados. Si bien son numerosos los trabajos de descripciones de larvas, faltan en cambio estudios sobre el número de estados larvarios en este grupo tan heterogéneo. Habitualmente se ha supuesto, por comparación con los otros Aculeados, que era de cuatro, más raramente de cinco; sin embargo, estudios más detallados han puesto de manifiesto que el desarrollo larvario comprende, más frecuentemente, sólo tres estadios y, a veces, cuatro o cinco.

El crecimiento de las larvas de hormigas es continuo. El alargamiento de un individuo dentro de un estado es, a la vez, regular e importante, pasándose de uno a otro sin un hiato identificable sobre una curva de crecimiento, como ocurre habitualmente en los Artrópodos. Se han ensayado, no obstante, estudios biométricos basados en la medición de alguna/s de las partes más esclerotizadas (mandíbulas o espiráculos respiratorios) o de estructuras diversas

(quetotaxia, anchura o longitud de la cabeza, palpos maxilares, galea, maxila, labro o labio).

El estudio morfobiométrico se completa con una breve descripción de la larva de último estadio (tercero).

## MATERIAL Y METODOS

Hemos empleado 273 larvas, colectadas en la finca «El Peso», en el término de Alcalá de los Gazules (Cádiz), durante la campaña de descorche (junio-agosto) de 1989, aprovechando que, en el momento de extraer las panas, se descubren grandes porciones de los hormigueros. Las larvas se fijaron *in situ*, en alcohol de 96°, donde se mantenían durante 24 horas, para luego conservarlas en alcohol de 70°. El conjunto total de larvas se separó previamente en tres lotes, según los criterios dados por CASEVITZ-WEULERSSE (1983): 1) las larvas de mayor tamaño, en cuyo interior puede apreciarse la ninfa en formación (preninfas), deben pertenecer sin duda al último estadio; 2) las larvas más pequeñas, algunas de las cuales son transparentes y prácticamente desprovistas de pelos, deben corresponder al primer estadio; y 3) entre ambos grupos se encuentra un conjunto heterogéneo de larvas de todas las tallas, que tienen el mismo tipo de pilosidad con variaciones individuales no características. Estos lotes, que medimos por separado, se componían de 43, 158 y 72 larvas, respectivamente.

El estudio biométrico se ha realizado midiendo el diámetro del espiráculo respiratorio de un lado de los segmentos meso y metatorácico y de los tres primeros abdominales, siguiendo los trabajos de PASSERA (1974), DELAGE-DARCHEN (1978) y DARTIGUES y PASSERA (1979) en otras especies, y CASEVITZ-WEULERSSE (*op. cit.*) para esta misma. La quetotaxia, como señalamos antes, no resulta suficiente para separar los diversos estadios; tampoco es posible medir con facilidad otras partes esclerotizadas, como por ejemplo las mandíbu-

las, ya que su disposición y pequeño tamaño las hacen difíciles de extraer y montar por su posterior medición.

Las mediciones se realizaron en un microscopio óptico, con un objetivo 40x y un ocular micrométrico 10/100 y 20x. Hemos optado por un aumento moderado a causa de la imprecisión de la lectura que se produciría sobre los bordes del anillo de los estigmas respiratorios. Para poder observar las larvas y medir los espiráculos, tuvimos que proceder a la preparación de las mismas, según las técnicas corrientes; 1) aclarado en potasa al 10 % hasta su ebullición, durante 5-10 minutos; 2) lavado en alcohol de 70°. Este tratamiento proporciona ejemplares transparentes, fáciles de observar al microscopio tras vaciarlos del líquido que contienen.

El estudio de la morfología detallada de la larva se realizó con ayuda de un microscopio estereoscópico (10x-80x) y un microscopio óptico (40x-1.000x), sobre preparaciones montadas en líquido de Hoyer. Los esquemas de las distintas piezas se dibujaron con la ayuda de una cámara clara adaptada al microscopio. Para vistas parciales y generales del cuerpo utilizamos proyecciones fotográficas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Número de estadios larvarios

Los diámetros de los espiráculos se agruparon en clases de dos micras de intervalo, construyéndose histogramas de frecuencia, representando la distribución de las medidas en función del número de larvas, para obtener grupos de barras, más o menos separados, que representen a cada estadio y así poder determinar los intervalos en que se sitúa cada uno (Fig. 1). Puede apreciarse que, para cada espiráculo, aparecen tres polígonos correspondientes a otras tantas poblaciones y cuyos valores extremos quedan más o menos solapados; en estos casos las larvas pueden separarse atendiendo a los caracteres morfológicos dados anterior-

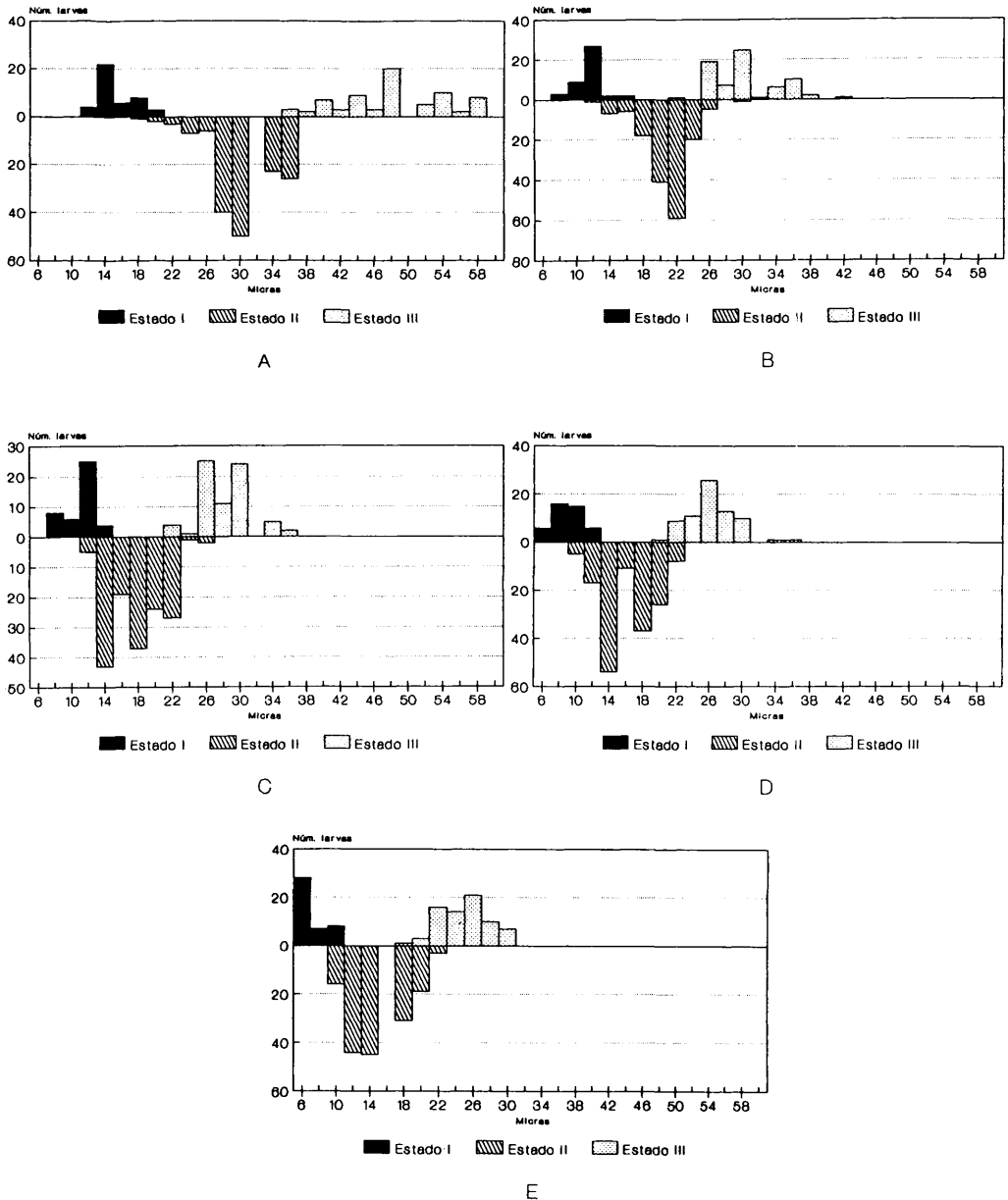


Fig. 1.—Distribución del diámetro de los espiráculos mesotorácico (A), metotorácico (B) y del primer (C), segundo (D) y tercer (E) segmentos abdominales.

mente. Para comprobar si dichas poblaciones corresponden a grupos naturales, hemos comparado las medias obtenidas para cada estado (Cuadro 1) utilizando un test

T-Student. Los valores del estadístico tan elevados que obtenemos (Cuadro 2) parecen confirmar que nos encontramos con tres poblaciones completamente diferentes.

Cuadro 1.—Valores medios y otras características para cada estadio larvario y espiráculo considerado

Espiráculo	Est.	N	Min.	Max.	Media y SE de la media	Coef. var.
Mesotorácico	LI	43	13,6	21,5	16,6±0,316	12,454
	LII	158	18,1	37,4	31,1±0,289	11,677
	LIII	72	36,3	59,0	49,2±0,728	12,547
Metatorácico	LI	43	9,0	17,0	12,4±0,297	15,680
	LII	158	13,6	31,8	21,8±0,225	12,994
	LIII	72	23,8	43,1	31,4±0,434	11,714
Esp. abd. 1	LI	43	9,0	15,9	11,9±0,291	15,957
	LII	158	13,6	27,2	18,6±0,234	15,784
	LIII	72	22,7	36,3	29,4±0,360	10,388
Esp. abd. 2	LI	43	7,9	13,6	10,0±0,242	15,902
	LII	158	11,3	23,8	17,0±0,233	17,211
	LIII	72	21,5	36,4	27,4±0,357	11,047
Esp. abd. 3	LI	43	6,8	11,4	8,3±0,223	17,517
	LII	158	11,3	22,7	15,6±0,240	19,315
	LIII	72	19,3	31,8	26,1±0,356	11,565

Cuadro 2.—Valores del T-Student para comparar las medias de los tres estadios en cada espiráculo medido

Espiráculo	Estados	G.D.L.	T	P
Mesotorácico	LI-LII	199	-25,0707	0,000
Mesotorácico	LII-LIII	228	-27,7045	5,000 E-14
Metatorácico	LI-LII	199	-20,3653	3,000 E-14
Metatorácico	LII-LIII	228	-21,7538	0,000
Esp. abd. 1	LI-LII	199	-14,0564	3,000 E-14
Esp. abd. 1	LII-LIII	228	-25,6024	1,000 E-14
Esp. abd. 2	LI-LII	199	-15,1566	0,000
Esp. abd. 2	LII-LIII	228	-24,5937	0,000
Esp. abd. 3	LI-LII	199	-15,2988	0,000
Esp. abd. 3	LII-LIII	228	-24,3552	0,000

Por otro lado, el error estándar y el coeficiente de variación para cada estado y espiráculo (Cuadro 1) parecen indicar un agrupamiento natural alrededor de la media. Así pues, en *Cr. scutellaris*, el desarrollo postembrionario se efectuaría en tres estadios larvarios antes de la ninfosis.

Este hecho está de acuerdo con lo hallado por DELAGE-DARCHEN (1972 y 1978) en otras especies de *Crematogaster* (*Cr. striatula* Emery y *Cr. stadelmanni* Mayr), así como con los resultados de CASEVITZ-WEULERSE (1983) con esta misma especie. Sin embargo, esta autora obtiene, al medir

el espiráculo mesotorácico, unos valores medios sensiblemente menores que los nuestros: 14,9  $\mu$ , 21,1  $\mu$  y 30,0  $\mu$  para los estados I, II y III, respectivamente (compárense con los que damos en la Tabla 1); obtenemos también unos solapamientos entre estados consecutivos mucho mayores.

El amplio rango de medidas que puede observarse en el tercer estadio sugiere la posibilidad de un dimorfismo sexual. A fin de comprobarlo, hemos separado, de entre las larvas de este estadio, 20 ejemplares de cada casta a las que se han medido el diámetro de los cinco primeros espiráculos. Las larvas que darán lugar a las hembras pueden reconocerse fácilmente gracias a su tamaño mucho mayor que las otras. Por su parte, las larvas que darán machos son ligeramente más delgadas y cilíndricas que

las que darán obreras. El tratamiento de los datos ha sido semejante al aplicado anteriormente; para comparar las medias obtenidas en cada espiráculo según el sexo de la larva (Cuadro 3) aplicamos nuevamente la prueba T-Student (Cuadro 4). No se obtienen diferencias significativas para el espiráculo mesotorácico, lo que está de acuerdo con lo hallado por CASEVITZ-WEULERSSE (*op. cit.*). Sin embargo, en los demás espiráculos, no medidos por dicha autora, encontramos diferencias a un nivel de significación de más del 99 % entre las larvas de machos y las de obreras y hembras, en las que los espiráculos tienden a ser de mayor tamaño. Es destacable el hecho de que no encontramos diferencia al comparar las larvas de obreras y hembras, a pesar de la diferencia de tamaño corporal.

**Cuadro 3.—Valores medios del diámetro de los espiráculos según el sexo de las larvas. Sólo se considera LIII**

Espiráculo	Obreras	Machos	Hembras
Mesotorácico	51,1	49,5	51,1
Metatorácico	33,2	29,7	33,4
Esp. abd. 1	30,8	28,3	31,3
Esp. abd. 2	29,1	26,3	28,8
Esp. abd. 3	27,9	24,9	27,3

**Cuadro 4.—Valores del T-Student al comparar las medias del diámetro de los espiráculos respiratorios de larvas machos, obreras y hembras**

Espiráculo	Machos-obreras		Machos-hembras		Obreras-hembras	
Mesotorácico	T:	-0,8841	T:	-0,8851	T:	0,0000
	P:	0,1911	P:	0,1908	P:	0,5000
Metatorácico	T:	-3,6390	T:	-4,2642	T:	-0,1715
	P:	4,054E-04	P:	6,399E-05	P:	0,4324
Esp. abd. 1	T:	-3,3746	T:	-4,3800	T:	-0,5920
	P:	8,568E-04	P:	4,503E-05	P:	0,2787
Esp. abd. 2	T:	-3,2775	T:	-4,2732	T:	0,3368
	P:	1,122E-03	P:	6,226E-05	P:	0,3691
Esp. abd. 3	T:	-3,9885	T:	-3,2853	T:	0,7334
	P:	1,461E-04	P:	1,098E-03	P:	0,2339

### Descripción de la larva de tercer estadio

Longitud entre 3,8 y 4,5 mm para la larva de obrera; de 3,8 a 5,0 mm para la del macho y hasta 8 mm para la de reina.

Apoda, color blanco-amarillento, con la mancha del intestino medio más o menos marcada. Cuerpo grueso, casi recto, perfil elíptico, extremo anterior redondeado y posterior más anguloso. La larva del macho presenta un ligero adelgazamiento en la zona media (Fig. 2B).

Cabeza (Fig. 2D) pequeña, subtrapezoidal, poco esclerotizada y situada en posición ántero-ventral por el desarrollo del protórax; en la prenina la envuelve completamente como un capuchón y la cabeza tiene posición claramente ventral. Genas con una banda esclerotizada, continuación del esqueleto interno, que entra en el protórax. Pelos simples, poco numerosos, esparcidos y más cortos que los del resto del cuerpo.

Antenas reducidas a la reunión de dos o tres sensilla.

Las mandíbulas, muy pequeñas (relación ancho base de la mandíbula/ancho de la cabeza: 6/56; relación ancho de la cabeza/longitud de la mandíbula: 56/8), y son las únicas piezas bucales bien esclerotizadas. El tercio basal está muy ensanchado (relación longitud/ancho base: 8/6), se estrecha abruptamente y termina en un solo diente apical muy agudo, ligeramente curvado hacia la parte interior. Carece de dientes, pero el borde interno puede presentar una ligera sinuosidad.

Labro pequeño y corto, subtrapezoidal, borde anterior sinusoidal. Parte anterior con 3 sensilla reunidas hacia la parte media y otras 2 aisladas hacia la zona media; parte posterior con 2 sensilla juntas y otra más posterior. Carece de microespinulas.

Maxila pequeña y en forma de lóbulo. Palpo representado por la reunión de 3 ó 4 sensilla; galea formada por un grupo de 2 sensilla.

Labio pequeño, de borde ampliamente redondeado. Palpo formado por 4 sensilla;

al lado de cada uno, hacia la parte interior, hay una microespinula.

Tórax muy desarrollado, alcanzando hasta 1/3 de la longitud total. Mesotórax ligeramente más desarrollado que el metatórax.

Abdomen con 9 segmentos; segmentación poco aparente. El último lleva, en posición póstero-ventral, el ano, que es una hendidura transversal y los labios que lo cierran forman una protuberancia más o menos visible.

Presentan 10 pares de espiráculos, circulares, situados en el segmento mesotorácico y siguientes, que se mantienen abiertos gracias a un anillo esclerotizado. El primero es el mayor y los demás son cada vez más pequeños.

Pilosidad rala sobre la región dorsal, ausente en la ventral. Se presentan 3 tipos de pelos (Figs. 2E, F y G): 1) «simples», muy cortos (aprox. 32  $\mu$ ), formados por un tallo terminado en una única punta; 2) «ahorquillados» (aprox. 55  $\mu$  de longitud), con el tallo terminado en 2, 3 o varias puntas de distintos tamaños y configuraciones; y 3) «uncinados» (aprox. 140  $\mu$  de longitud), con el extremo apical dividido en dos ramas cortas curvadas hacia atrás en forma de gancho y dispuestas sobre el mismo plano. Los pelos simples se encuentran en todos los segmentos corporales y su número y distribución es variable. Los pelos ahorquillados se localizan sólo sobre los segmentos torácicos y el sexto y séptimo abdominales. Los pelos uncinados se presentan en número de 4 a 6 en los cinco primeros segmentos abdominales.

### Larvas con expansiones laterales

La gran mayoría de las larvas de *Cr. scutellaris* responden a la descripción dada, pero algunas presentan unas características especiales: poseen de 5 a 7 pares de expansiones laterales más o menos desarrolladas. Estas formas fueron ya descritas por SEURAT (1901) y EIDMANN (1926), que las consideraron como un estado avanzado, inmediatamente anterior a la ninfosis. Para CA-

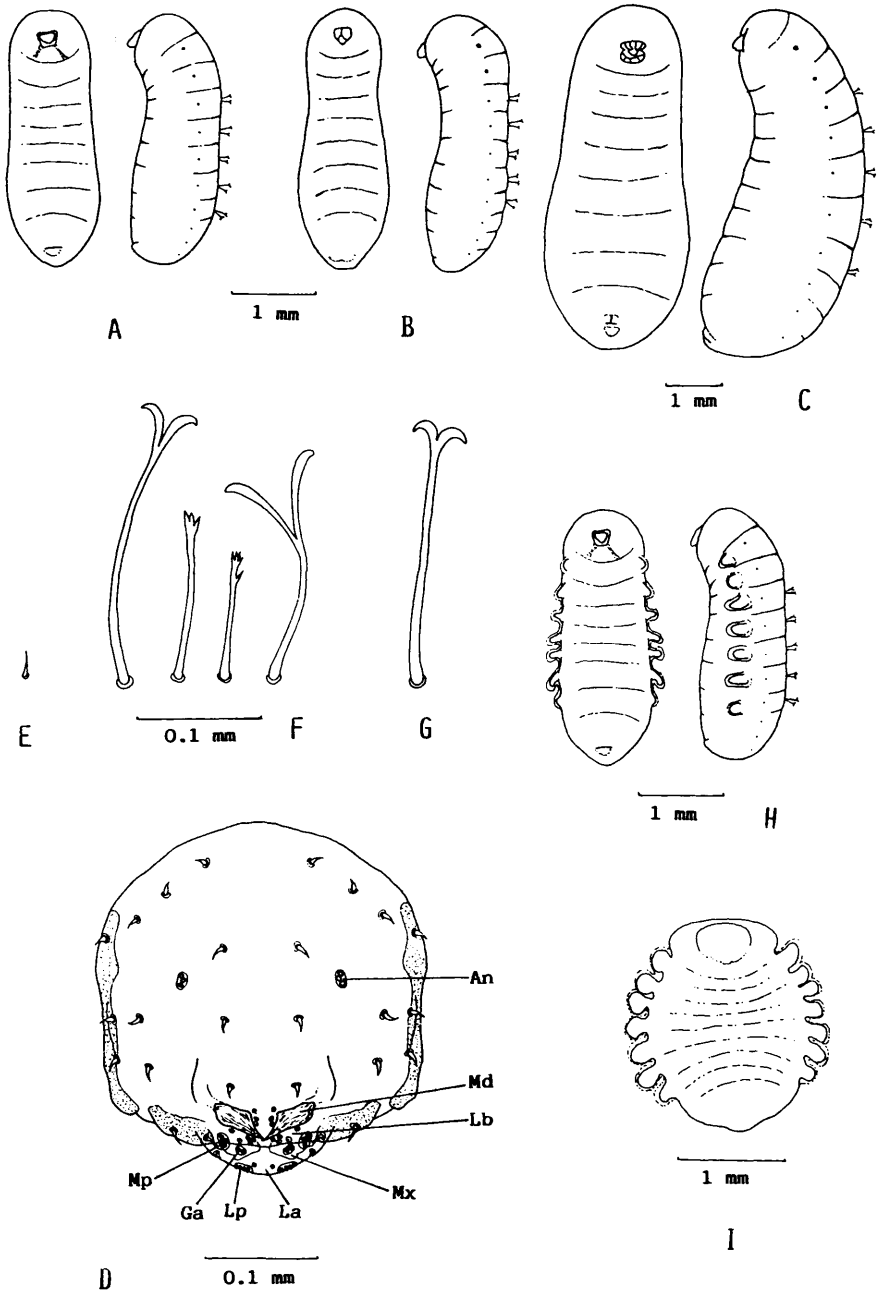


Fig. 2.—A, B, C: vistas ventral y lateral de la larva de obrera, macho y reina. D: vista frontal de la cabeza de la larva de obrera; An: antena; Md: mandíbula; Lb: labro; Mx: maxila; Mp: palpo de la maxila; Ga: galea; La: labio; Lp: palpo del labio. E, F, G: pelos simples, ahorquillados y uncinados. H, I: larvas con expansiones laterales «normal» y «deprimida».

SEVITZ-WEULERSSE (1984) representarían un «stock» de larvas «elegidas» por las obreras para desarrollarse como reinas; las expansiones facilitarían la distensión del tegumento durante el crecimiento del último estadio.

Las larvas con expansiones pueden ser de estado II o, más frecuentemente, de estado III; no se han hallado en las de estado I ni tampoco en larvas de macho. Pueden adoptar, a su vez, dos morfologías: una «normal», con el cuerpo cilíndrico y casi recto, y otras «deprimida» dorsoventralmente (Figs. 2H, I).

Las expansiones tienen forma de papila con un cuello más o menos pronunciado. Faltan en el protórax y en los últimos segmentos abdominales y las más desarrolladas son las de los primeros segmentos del abdomen. Permanecen incluso cuando la formación de la ninfa dentro de la larva está

muy avanzada y su tamaño no varía apreciablemente sea cual sea el estado de desarrollo de la larva.

El género *Crematogaster* constituye un grupo muy homogéneo y especializado, desde el punto de vista de sus larvas. Algunos caracteres, como son cuerpo cilíndrico e inmóvil, segmentación poco aparente, espiráculo mesotorácico mucho mayor que los demás, pilosidad rala y corta (salvo los pocos pelos uncinados), antenas y piezas bucales reducidas y palpos y galea representados por reuniones de sensilla, las sitúan entre las larvas más evolucionadas de las Myrmicinae. Son, aparentemente, una adaptación a la vida en cámaras tubulares y pequeñas galerías (WHEELER y WHEELER, 1960), y también se dan, en mayor o menor grado, en otras hormigas de hábitats semejantes, por ejemplo, *Xeromyrmex* (Em.) o *Camponotus* Mayr.

#### ABSTRACT

VILLAGRAN, M., SORIA, F. J. y OCETE, M. E. (1992): Estudio morfobiométrico de la larva de *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hymenoptera, Formicidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (2): 365-372.

In this job, the larval development of *Crematogaster scutellaris* Oliv. has been studied. This ant is very frequent in the mediterranean region which bores chambers and galleries into the cork of *Quercus suber* L., causing important damages in the suber.

Larval stages number has been determined using biometrics technics. So, we have utilized 273 larvae collected in cork-oak forests of Western Andalucía. This study is completed with a description of the last larval stage, which included morphological notes of larvae with lateral expansions.

**Key words:** *Crematogaster*, cork-oak, *Quercus*, morphology.

#### REFERENCIAS

- BONNEMAISON, L., 1965: *Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales*. Ed. Occidente. Barcelona.
- CASSEVITZ-WEULERSSE, J., 1983: Les larves de *Crematogaster* (*Acrocoelia*) *scutellaris* (Olivier) (Hym. Formicidae). *Bull. Soc. ent. France*, **88**: 258-267.
- 1984: Les larves a expansions laterales de *Crematogaster* (*Acrocoelia*) *scutellaris* (Olivier) (Hym. Formicidae). *Actes Coll. Ins. Soc.*, **1**: 131-138.
- CEBALLOS, G., 1974: Elementos de Entomología General, con especial referencia a los insectos de interés forestal. ETSI de Montes. Madrid. 330 pp.
- CEBALLOS, P., 1964: Himenópteros que habitan en la madera y otros productos forestales. *Bol. Serv. Plagas for.*, **VII**(14): 84-94.
- DARTIGUES, D. y PASSERA, L., 1979: Polymorphisme larvaire et chronologie de l'apparition des castes femelles chez *Camponotus aethiops* Latreille (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Soc. Zool. France*, **104**(2): 197-207.
- DELAGE-DARCHEN, B., 1972: Le polymorphisme larvaire chez les fourmis Nematocrema d'Afrique. *Ins. Soc.*, **19**: 259-297.
- 1978: Les stades larvaires de *Crematogaster* (*Sphaerocrema*) *striatula*, fourmi forestière d'Afrique (Hym. Formicidae). *Annls. Soc. ent. Fr. (NS)*, **14**(3): 293-299.
- EIDMANN, H., 1926: Die Ameisenfauna der Balearen. *Z. f. Morphol. u. Okol. d. Tiere*, **6**: 694-742.
- PASSERA, L., 1974: Différenciation des soldats chez la fourmi *Pheidole pallidula* Nyl. (Formicidae, Myrmicinae). *Ins. Soc.*, **21**: 71-86.
- SEURAT, L., 1901: Les Insectes nuisibles au Chêne-liège en Tunisie. *Rev. cult. colon.*, Seme année, **VIII**(74): 197-204.
- WHEELER, G. C. y WHEELER, J., 1960: The ant larvae of the subfamily Myrmicinae. *Annals ent. Soc. America*, **53**(1): 98-110.