

ESTUDIO DE LOS CARACTERES DEL HUEVO EN DIVERSOS CERAMBYCIDAE IBERICOS Y SU INTERES TAXONOMICO (COLEOPTERA)

J. M. Hernández *

RESUMEN

En el presente trabajo se lleva a cabo un estudio comparativo del huevo de diversas especies de Cerambycidae, pertenecientes a las distintas subfamilias ibéricas. Se realiza la descripción de los mismos atendiendo principalmente a la estructura coriónica y regiones polares, encontrándose notables diferencias en estos caracteres, generalmente entre subfamilias o incluso géneros diferentes, pero también, en algún caso, entre especies pertenecientes al mismo género. Este tipo de investigaciones puede prestar una importante ayuda a los estudios taxonómicos en aquellas especies cuyos adultos presentan escasas diferencias morfológicas. Por otro lado, el conocimiento de la estructura del huevo y del sustrato de ovoposición puede permitir una correcta identificación de las puestas de Cerambycidae.

Palabras clave: *Huevo, sistemática, Cerambycidae, Península Ibérica.*

ABSTRACT

Study of the characters of the egg in some iberian Cerambycidae and taxonomic interest (Coleoptera).

In the present work a comparative study of the egg of diverse Cerambycidae Species which pertain to the different iberian sub-families, is carried-out. The description of the same are carried-out paying attention principally, to the corionic structure and polar regions, finding notable differences in these characters, generally among sub-families or even different genres, but also, in some cases, among species which pertain to the same genre. This type of research can lend important help to the taxonomic studies in those species whose adults present scant morphological differences. On the other hand, the knowledge of the structure of the egg and of the oviposition habits, can allow correct identification of the eggs laid in the Cerambycidae.

Key words: *Eggs, systematic, Cerambycidae, Iberian Peninsula.*

Introducción

Los Cerambycidae son una de las familias de coleópteros que presentan mayor importancia económica, al alimentarse sus larvas de una gran variedad de especies vegetales. Las larvas de los Cerambycidae atacan un gran número de especies arbóreas de interés forestal: Beeshan y Bhatia (1939) en Linsley (1959) registraron 350 especies de Cerambícidos asociados a 568 especies de árboles y arbustos. También

pueden causar serios daños en madera cortada o incluso trabajada, al infectar el árbol vivo o la madera poco antes de ser serrada, siendo, sin embargo, pocos los que pueden ovopositar en la madera seca (*Hylotrupes hajulus* (Linnaeus, 1758), *Stromatium longicornis* Newman, 1842, etc.). Numerosos frutales también pueden ser atacados por Cerambícidos (manzanos, morera, vid, palmeras, etc.). Otras especies pueden atacar cultivos: algunas *Phytoecia* infectan zanahorias y coles, algunos Lamiinae atacan ca-

* Departamento de Biología Animal I (Entomología). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid.

labazas y otras muchas especies pueden también atacar cultivos tan variados como judías, girasoles, algodón, trigo, cebada, maíz, alfalfa, patata, etc. Algunas semillas, principalmente de coníferas y legumbres pueden también ser infectadas por Cerambícidos, así como algunas flores de jardín (rosas, orquídeas) e incluso cactus (Linsley, 1959, y Villiers, 1978).

A pesar de ello, es muy poco lo que conocemos sobre los estados inmaduros de esta interesante familia, especialmente sobre la estructura del huevo.

Prácticamente todos los estudios realizados hasta la fecha describiendo o estudiando huevos de Cerambícidos, se basan exclusivamente en las características de tamaño, forma y color, siendo muy pocas las especies de las que tenemos conocimiento sobre la ultraestructura del corion y regiones polares (Hinton, 1981, y Hernández, 1990).

En otras familias de coleópteros, así como en otros órdenes, se han llevado a cabo estudios más amplios, demostrando la existencia de caracteres diagnósticos, como algunas medidas (relación entre longitud y anchura, o entre longitud/anchura y longitud), estructuras coriónicas, así como tamaño y estructura de las regiones polares (Luff, 1981, en Carabidae, Rolwey y Peters, 1972, en Chrysomelidae; Howard y Kistner, 1978, en Staphylinidae, Marini y Trentini, 1989, en Lepidoptera; Guerrero et al., 1986, en Mantidae, etc.).

Más atención se ha prestado a otros aspectos como la ovoposición. Butovitsch (1939), Linsley (1959) y Hinton (1981) llevan a cabo recopilaciones de los hábitos ovoposidores en Cerambycidae.

Linsley (1959) señala que, en mayor o menor grado, la especificidad con respecto al vegetal hospedador es una característica de los Cerambycidae, siendo generalmente los grupos más primitivos (Parandrinae, Prioninae, Lepturinae) los más polífagos.

Esta especificidad puede llegar hasta el nivel genérico (*Atimia*, *Callidiellum*) e incluso específico (*Callidium*, *Semanotus*).

Por otro lado, también existe una especificidad de substrato, según la puesta se realice en madera viva, descompuesta, rizosfera, tallos herbáceos, etc., que puede llegar al nivel de subgénero, como en algunos *Iberodorcadion* (Quentin, 1951, y Hernández, 1990).

Reuniendo todas estas características (medidas, ultraestructura coriónica, tipo de puesta, planta hospedadora y tipo de substrato) se puede llegar a identificar el huevo de los Cerambycidae, llegando en muchos casos, incluso, hasta nivel de especie, con toda la importancia que esto conlleva debido al interés económico de esta familia.

Por otro lado, el estudio de la ultraestructura del huevo contribuye al conocimiento tanto de la fisio-

logía (Hinton, 1969, 1970) como del ciclo biológico de estos insectos.

Material y métodos

Se han estudiado un total de 20 especies, pertenecientes a las seis subfamilias representadas en la Península Ibérica y que hemos relacionado en la (tabla 1). Los huevos, en su mayoría, fueron obtenidos diseccionando el abdomen de hembras grávidas para, a continuación, ser conservados en alcohol al 70 % con unas gotas de glicerina. Para realizar las medidas de huevos enteros, se utilizó una lupa estereos-

Tabla I.-Lista sistemática de las especies estudiadas en el presente trabajo.

Table I.-Systematic list of the species studied in the present work.

ESPECIES ESTUDIADAS	
SUBFAMILIA PRIONINAE	
	<i>Ergares faber</i> (Linneo, 1767) <i>Prionus coriarius</i> (Linneo, 1758)
SUBFAMILIA SPONDYLINAE	
	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linneo, 1758)
SUBFAMILIA ASEMINEAE	
	<i>Arhopalus tristis</i> (Fabricius, 1787)
SUBFAMILIA CERAMBYCINAE	
	<i>Cerambyx velutinus</i> (Brullé, 1832) <i>Hesperophanes sericeus</i> (Villers, 1789) <i>Stromatium fulvum</i> (Villers, 1789)
SUBFAMILIA LEPTURINAE	
	<i>Rhagium inquisitor</i> (Linneo, 1758) <i>Rhagium bifasciatum</i> (Fabricius, 1775) <i>Corymbia rubra</i> (Linneo, 1758) <i>Corymbia fontenayi</i> (Mulsant, 1839) <i>Brachyleptura stragulata</i> (Germar, 1824)
SUBFAMILIA LAMIINAE	
	<i>Iberodorcadion (Hispanodorcadion) hispanicum</i> (Mulsant, 1851) <i>Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii</i> (Chevrolat, 1862) <i>Iberodorcadion (Hispanodorcadion) perezii</i> (Graells, 1849) <i>Iberodorcadion (Hispanodorcadion) graellsii</i> (Graells, 1858) <i>Agapanthia irrorata</i> (Fabricius, 1787) <i>Agapanthia usphodeli</i> (Latreille, 1804) <i>Lamia textor</i> (Linneo, 1758) <i>Monochamus sutor</i> (Linneo, 1758)

cópica con cámara clara, montando los huevos en portaobjetos excavados con glicerina al 50 %, siendo devueltos después al líquido conservador.

El montaje para las medidas de estructuras coriónicas y región polar se realizó cortando el huevo en cuatro partes y montándolas posteriormente en EU-KITT. De esta manera se realizaron cinco preparaciones por especie (Hernández, 1990).

Para llevar a cabo las mediciones de estructuras coriónicas y regiones polares, se utilizó un microscopio con cámara clara.

Las fotografías fueron tomadas en un microscopio óptico provisto de adaptador para cámara fotográfica, en película ILFORD PAN F de 50 ASA.

Para todos los huevos se midió la longitud total, anchura máxima, densidad de la reticulación (celdas cortadas total o parcialmente por una línea de 0,1 mm de longitud), longitud de las celdas, anchura de las mismas, distancia entre ellas y diámetro de la región polar. Para cada una de estas variables se realizaron cinco mediciones por preparación (un total de 25 mediciones por especie), a excepción del diámetro de la región polar (una medición por preparación) y longitud y anchura del huevo, para lo que se midieron todos los disponibles.

Todas las medidas se expresan en mm en la (tabla II), a excepción de la densidad de la estructura coriónica en *Cerambyx velutinus* y *Stromatium fulvum*, donde se refleja el número de tubérculos por 0,1 mm², habiéndose calculado el intervalo de confianza de todas ellas para una $p = 0,05$.

Resultados y discusión

Color

La coloración del huevo no presenta una variación interespecífica muy acusada, pudiendo ir desde el blanco muy puro de algunos *Iberodorcadion* y *Hesperophanes* hasta el pardo oscuro de *Rhagium inquisitor* o *Stromatium fulvum* pasando por diferentes tonos de crema o pardo.

Interespecíficamente también pueden presentarse diferentes tonos en la coloración, apareciendo huevos muy blancos junto con otros más oscuros, dependiendo principalmente del grado de desarrollo embrionario.

Estos dos factores hacen que el color no sea un buen carácter diagnóstico.

Forma y tamaño

La forma general de las diferentes especies estudiadas se representa en la figura 1. El tamaño, junto

con el resto de las medidas, está representado en la (tabla II).

Las simples medidas de longitud o anchura no presentan buenos caracteres para diferenciar especies, ya que los límites pueden solaparse. Este problema se aumenta además por el hecho de que exista una variación intraespecífica relativamente elevada.

La forma, expresada por el índice longitud/anchura sí puede servir como carácter discriminante, observando importantes diferencias entre los alargados huevos de *Lamiinae* ($L/A = 2,97-4,69$) (figs. 1n-1u) y los huevos mucho más esféricos de *Cerambycinae* ($L/A = 1,95-2,83$) (figs. 1c, 1d, 1e).

Otro índice interesante es la relación entre la longitud del huevo y la longitud del adulto, encontrando especies con un huevo muy pequeño con respecto al adulto (*Stromatium fulvum*, *Spondylis buprestoides*, *Ergates faber*) a otros con un huevo hasta seis veces mayor, siempre en proporción al adulto (*Agapanthia*, *Rhagium*, etc.). Esto indica que el tamaño del huevo no está relacionado con el tamaño del adulto, obteniéndose un coeficiente de correlación $r = 0,38$. Aunque esto podría ser un carácter para separar grupos de especies, presenta el inconveniente de que en el momento de identificar una puesta desconocida no poseemos las medidas del adulto.

Estructuras coriónicas

La mayoría de las especies estudiadas presentan diversas estructuras en el corion, apreciables al microscopio óptico (figs. 2, 3 y 4), siguiendo generalmente el esquema de pequeñas celdillas poligonales, con la excepción de unas cuantas especies donde no se aprecia reticulación alguna (*Arhopalus tristis* *Agapanthia asphodeli*) y otras que presentan multitud de pequeños tubérculos tapizando toda la superficie del huevo (*Cerambyx velutinus* -fig. 2d-, *Hesperophanes sericeus* -fig. 2e-).

La forma de estas estructuras varía considerablemente. En general presentan unas reticulaciones bien definidas de forma hexagonal, poco separadas entre sí. En *Rhagium inquisitor* aparecen celdas cuadrangulares que dan un espacio muy característico al corion (fig. 2f). *Ergates faber* (fig. 2a) y *Prionus coriarius* (fig. 2b) presentan celdas hexagonales con unos grandes relieves circulares en su interior. *Cerambyx velutinus* y *Hesperophanes sericeus* presentan, como ya se ha comentado, tubérculos de pequeño diámetro recubriendo toda la superficie del corion, a excepción de las regiones polares. *Arhopalus tristis* y *Agapanthia asphodeli* no presentan estructuras apreciables al microscopio óptico.

El tamaño de estas estructuras puede variar desde

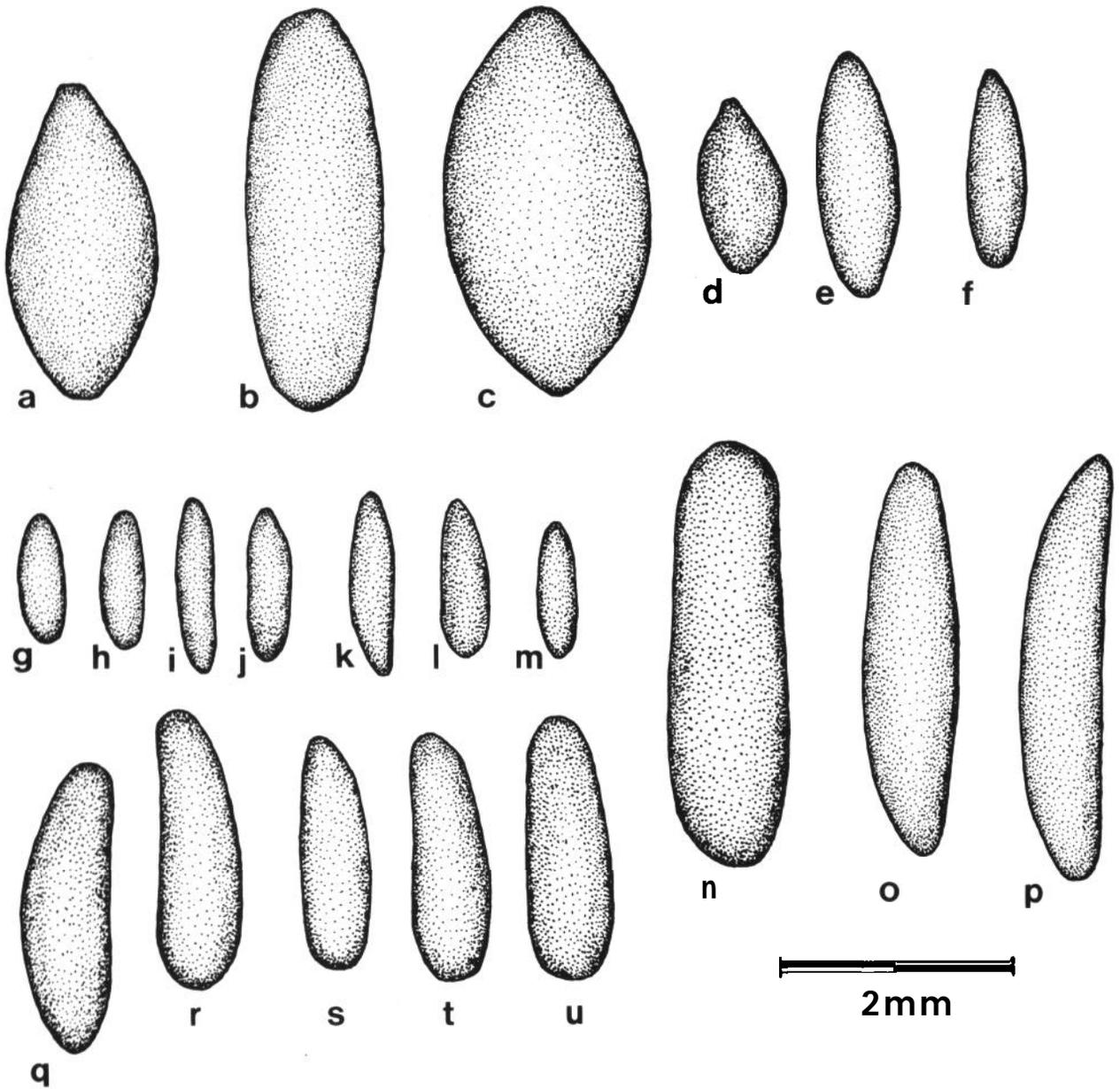


Fig. 1.-Forma del huevo de los Cerambycidae estudiados. a: *Ergates fuber*. b: *Prionus coriarius*. c: *Cerambyx velutinus*. d: *Stromatium fulvum*. e: *Hesperophanes sericeus*. f: *Plagionotus arcuatus*. g: *Arhopalus tristis*. h: *Spondylis buprestoides*. i: *Rhagium inquisitor*. j: *Rh. bifasciatum*. k: *Corymbia fontenayi*. l: *C. rubra*. m: *Brachyleptura stragulata*. n: *Lamia textor*. o: *Agapanthia irrorata*. p: *A. asphodeli*. q: *Monochamus sutor*. r: *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) hispanicum*. s: *I. (H.) graellsii*. t: *I. (H.) perezii*. u: *I. (H.) ghilianii*.

Fig. 1.-Egg form of the Cerambycidae studied. a: *Ergates faber*. b: *Prionus coriarius*. c: *Cerambyx velutinus*. d: *Stromatium fulvum*. e: *Hesperophanes sericeus*. f: *Plagionotus arcuatus*. g: *Arhopalus tristis*. h: *Spondylis buprestoides*. i: *Rhagium inquisitor*. j: *Rh. bifasciatum*. k: *Corymbia fontenayi*. l: *C. rubra*. m: *Brachyleptura stragulata*. n: *Lamia textor*. o: *Agapanthia irrorata*. p: *A. asphodeli*. q: *Monochamus sutor*. r: *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) hispanicum*. s: *I. (H.) graellsii*. t: *I. (H.) perezii*. u: *I. (H.) ghilianii*.

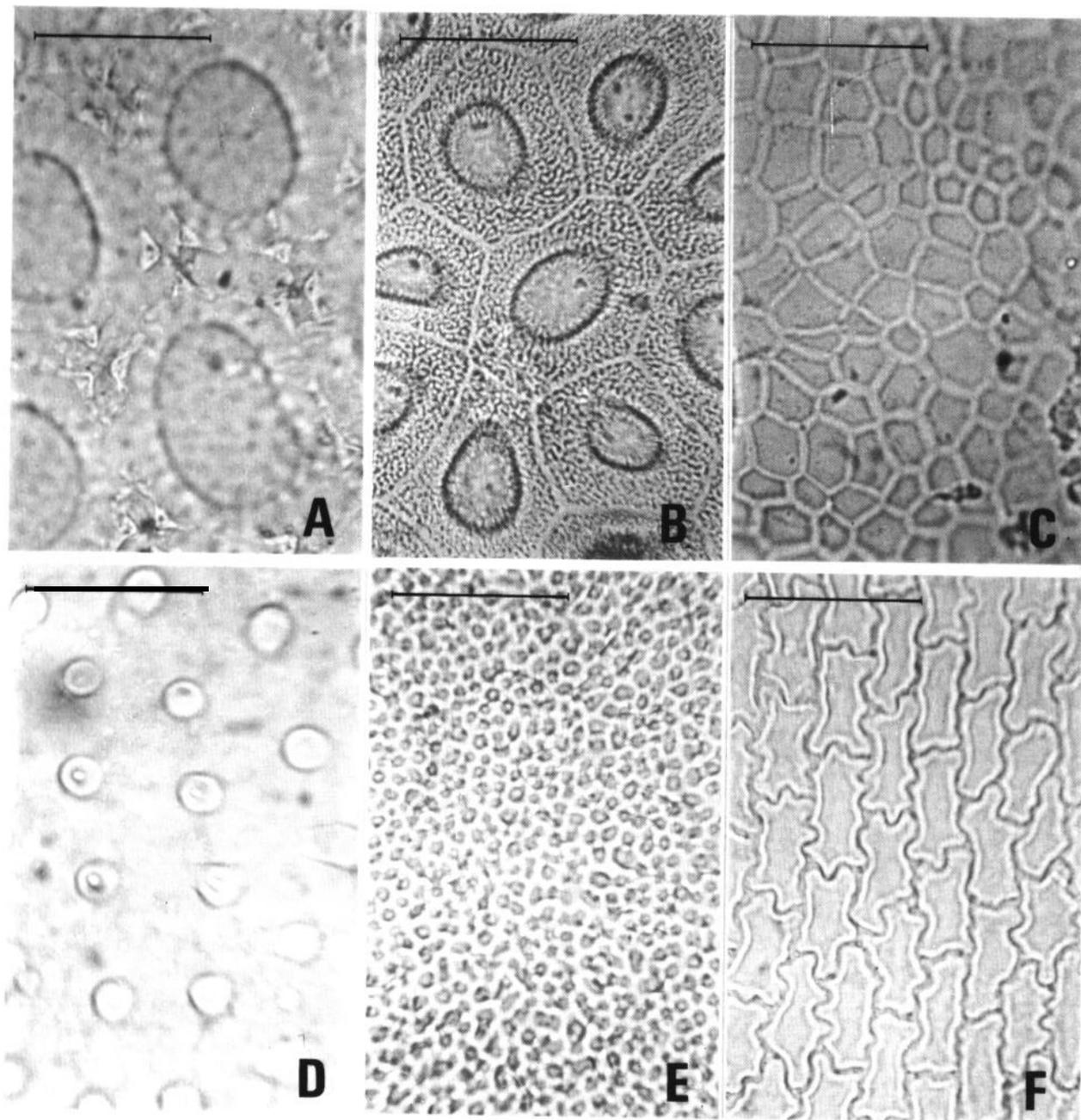


Fig. 2.-Estructura coriónica del huevo en los Cerambycidae estudiados. A: *Ergates faber*. B: *Prionus coriarius*. C: *Spondylis buprestoides*. D: *Cerambyx velutinus*. E: *Hesperophanes sericeus*. F: *Rhagium inquisitor*. (Escala: 60 μ).

Fig. 2.-Chorionic structure of the egg in the Cerambycidae studied. A: *Ergates faber*. B: *Prionus coriarius*. C: *Spondylis buprestoides*. D: *Cerambyx velutinus*. E: *Hesperophanes sericeus*. F: *Rhagium inquisitor*. (Scale line: 60 μ).

Tabla II.-Características de los huevos estudiados. L: Longitud del huevo. A: Anchura del huevo. LD: Longitud del adulto. DR: Densidad de la retícula (Celdas/O,1 mm). LC: Longitud de celda. AC: Anchura de celda. DST: Distancia entre las células. DRP: Dámetro aproximado de la región polar. RCP/RCR: Región polar plana o en relieve. *: Tubérculos/O,1 mm² Todas las medidas en mm.

Table II.-Characteristics of the eggs studied. L: Length of the egg; A: Width of the egg; LD: Length of the adult; DR: Density of the reticule (Cells/O,1 mm); LC: Length of the cell; AC: Width of the cell, DST: Distance between the cells; DRP: Approximate diameter of the polar region; RCP/RCR: Flat polar region or polar region in relief *: Tubercles/O,1 mm². All measurements in mm.

Especie	Color del huevo	L	A	L/A	LD	L/LD	Forma reticulación	DR	LC	AC	LC/AC	DST	DRP	DRPFL	RCP
SUBFAMILIA LIAPRIONINAE															
<i>E. faber</i>	Crema	3,53 ± 0,05	1,91 ± 0,20	1,91 ± 0,10	38,5	0,10	Hexagonal con círculo	1,50 ± 0,33	0,064 ± 0,009	0,040 ± 0,004	1,607 ± 0,134	0,030 ± 0,003	0,25	0,07	RCP
<i>P. coriarius</i>	Pardo-amarillento	4,53 ± 0,06	1,72 ± 0,04	2,64 ± 0,06	32,5	0,14	Hexagonal con círculo	2,20 ± 0,49	0,031 ± 0,005	0,027 ± 0,005	1,171 ± 0,110	0,022 ± 0,002	0,57	0,12	RCP
SUBFAMILIA SPONDYLINAE															
<i>S. buprestoides</i>	Blanco-pardo	1,35 ± 0,03	0,40 ± 0,01	3,41 ± 0,10	16,5	0,09	Hexagonal	6,60 ± 0,53	0,024 ± 0,005	0,015 ± 0,005	1,758 ± 0,428	0,003 ± 0,001	0,10	0,07	RCP
SUBFAMILIA ASEMINAE															
<i>A. tris</i>	Crema	1,79 ± 0,03	0,58 ± 0,01	3,10 ± 0,08	18,0	0,10	—	—	—	—	—	—	0,20	0,11	RCP
SUBFAMILIA CERAMBYCINAE															
<i>C. velutinus</i>	Pardo rojizo	4,52 ± 0,05	2,27 ± 0,04	1,99 ± 0,04	40,0	0,12	Tubérculos	9,90 ± 0,55*	≈ 0,01	≈ 0,01	1,128 ± 1	0,028 ± 0,040	0,60	0,13	RCP
<i>Hsericeus</i>	Blanco	2,61 ± 0,05	0,96 ± 0,02	2,74 ± 0,06	24,0	0,11	Tubérculos	39,6 ± 1,20*	0,006 ± 0,001	0,005 ± 0,000	0,147	0,003 ± 0,000	10	0,04	RCP
<i>S. fulvum</i>	Pardo	1,02 ± 0,02	0,45 ± 0,01	2,26 ± 0,08	24,0	0,05	Hexagonal-tubérculo	4,50 ± 0,33	0,021 ± 0,003	0,017 ± 0,002	1,272 ± 0,114	0,007 ± 0,002	0,20	0,19	RCP
SUBFAMILIA LEPTURINAE															
<i>Rh. inquisitor</i>	Pardo	2,08 ± 0,04	0,62 ± 0,01	3,33 ± 0,06	12,0	0,18	Rectangular irregular	4,30 ± 0,42	0,039 ± 0,006	0,019 ± 0,002	2,011 ± 0,297	0,004 ± 0,001	0,08	0,04	RCP
<i>Rh. bifasciatum</i>	Blanco pardo	1,86 ± 0,02	0,70 ± 0,15	3,07 ± 0,21	17,0	0,12	Hexagonal	5,30 ± 0,94	0,036 ± 0,002	0,012 ± 0,001	3,022 ± 0,200	0,001-0,002	0,06	0,03	RCP
<i>C. rubra</i>	Crema	1,98 ± 0,03	0,58 ± 0,01	3,41 ± 0,09	15,0	0,14	Pentagonal-hexagonal	3,50 ± 0,33	0,066 ± 0,007	0,044 ± 0,006	1,549 ± 0,215	≈ 0,001	0,15	0,08	RCP
<i>C. fontenayii</i>	Crema	2,32 ± 0,03	0,60 ± 0,01	3,88 ± 0,07	14,7	0,16	Pentagonal-hexagonal	3,50 ± 0,33	0,060 ± 0,005	0,044 ± 0,004	1,373 ± 0,069	≈ 0,001	0,10	0,04	RCP
<i>B. stragulata</i>	Crema	1,83 ± 0,02	0,54 ± 0,02	3,42 ± 0,11	12,5	0,15	Hexagonal	3,60 ± 0,53	0,056 ± 0,005	0,039 ± 0,003	1,443 ± 0,050	≈ 0,001	0,15	0,08	RCP
SUBFAMILIA LAMINIINAE															
<i>L. hispanicum</i>	Blanco	3,41 ± 0,11	1,08 ± 0,04	3,17 ± 0,13	13,6	0,25	Hexagonal	5,20 ± 0,18	0,033 ± 0,002	0,028 ± 0,002	1,178	< 0,001	0,15	0,04	RCP ³
<i>L. gilitii</i>	Blanco crema	3,26 ± 0,08	1,07 ± 0,02	3,05 ± 0,08	13,2	0,24	Hexagonal	5,00 ± 0,24	0,035 ± 0,004	0,026 ± 0,002	1,346	< 0,001	0,15	0,05	RCP
<i>L. parzi</i>	Blanco crema	2,93 ± 0,08	0,97 ± 0,02	3,04 ± 0,08	12,9	0,22	Hexagonal	5,00 ± 0,26	0,033 ± 0,003	0,028 ± 0,004	1,178	± 0,001	0,16	0,05	RCP
<i>L. graellsii</i>	Crema oscuro	2,92 ± 0,09	0,91 ± 0,02	3,20 ± 0,15	12,9	0,23	Hexagonal	4,84 ± 0,21	0,035 ± 0,003	0,026 ± 0,002	1,346	< 0,001	0,11	0,04	RCP
<i>A. irrorata</i>	Blanco crema	4,71 ± 0,26	1,21 ± 0,03	3,90 ± 0,28	18,0	0,27	Hexagonal irregular	4,80 ± 0,49	0,041 ± 0,004	0,023 ± 0,003	1,816 ± 0,114	< 0,001	0,10	0,02	RCP
<i>A. aspidi</i>	Blanco-amarillo	5,63 ± 0,10	1,26 ± 0,05	4,48 ± 0,21	18,0	0,32	—	—	—	—	—	—	0,06	0,01	RCP
<i>L. textor</i>	Blanco crema	5,46 ± 0,15	1,79 ± 0,09	3,06 ± 0,15	19,0	0,29	Hexagonal	5,60 ± 0,32	0,030 ± 0,003	0,024 ± 0,002	1,290 ± 0,181	< 0,001	0,40	0,07	RCP
<i>M. sutor</i>	Blanco-amarillo	3,83 ± 0,06	1,31 ± 0,04	2,93 ± 0,03	20,0	0,20	Hexagonal	3,70 ± 0,52	0,047 ± 0,005	0,032 ± 0,002	1,472 ± 0,161	0,001-0,002	0,15	0,04	RCP

los pequeños tubérculos de *Hesperophanes sericeus* (fig. 2e) hasta las grandes celdas de los Prioninae. *Cerambyx velutinus* (fig. 2d) presenta unos tubérculos considerablemente más grandes que *H. sericeus*.

El índice de longitud celda/anchura celda suele rondar el valor 1,5, apareciendo los más bajos en *Prionus coriarius*, con celdas casi de igual longitud y anchura y los más altos en *Rhagium bifasciatum*, con celdas tres veces más largas que anchas.

Otro carácter relativamente variable interespecíficamente es la distancia entre las celdas, existiendo algunas especies en que aparecen muy próximas entre sí (< 1 μ) (fig. 3b), mientras otras se encuentran separadas entre sí hasta siete veces más (*Stromatium fulvum*: 7 μ aprox.). Los tubérculos de *Cerambyx velutinus* presentan una separación mayor que el diámetro de los mismos (fig. 2d), mientras que los de

Hesperophanes sericeus están mucho más próximos entre sí (fig. 2e).

Estructura de la Región Polar

La forma y estructura de esta región es también muy variable, pudiendo existir grandes estructuras o pliegues radiales (*Cerambyx* -fig. 4 a-, *Ergates* -fig. 3d-) o aparecer como simples modificaciones de la estructura reticular (*Spondylis* -fig. 3f-, *Corymbia*). Pasando por estados intermedios de complicación (Lamiinae) (figs. 4d, 4e).

La estructura y tamaño de la región polar, al igual que el resto de las estructuras coriónicas son características muy constantes dentro de cada especie, y por lo tanto muy útiles como caracteres diagnósticos.

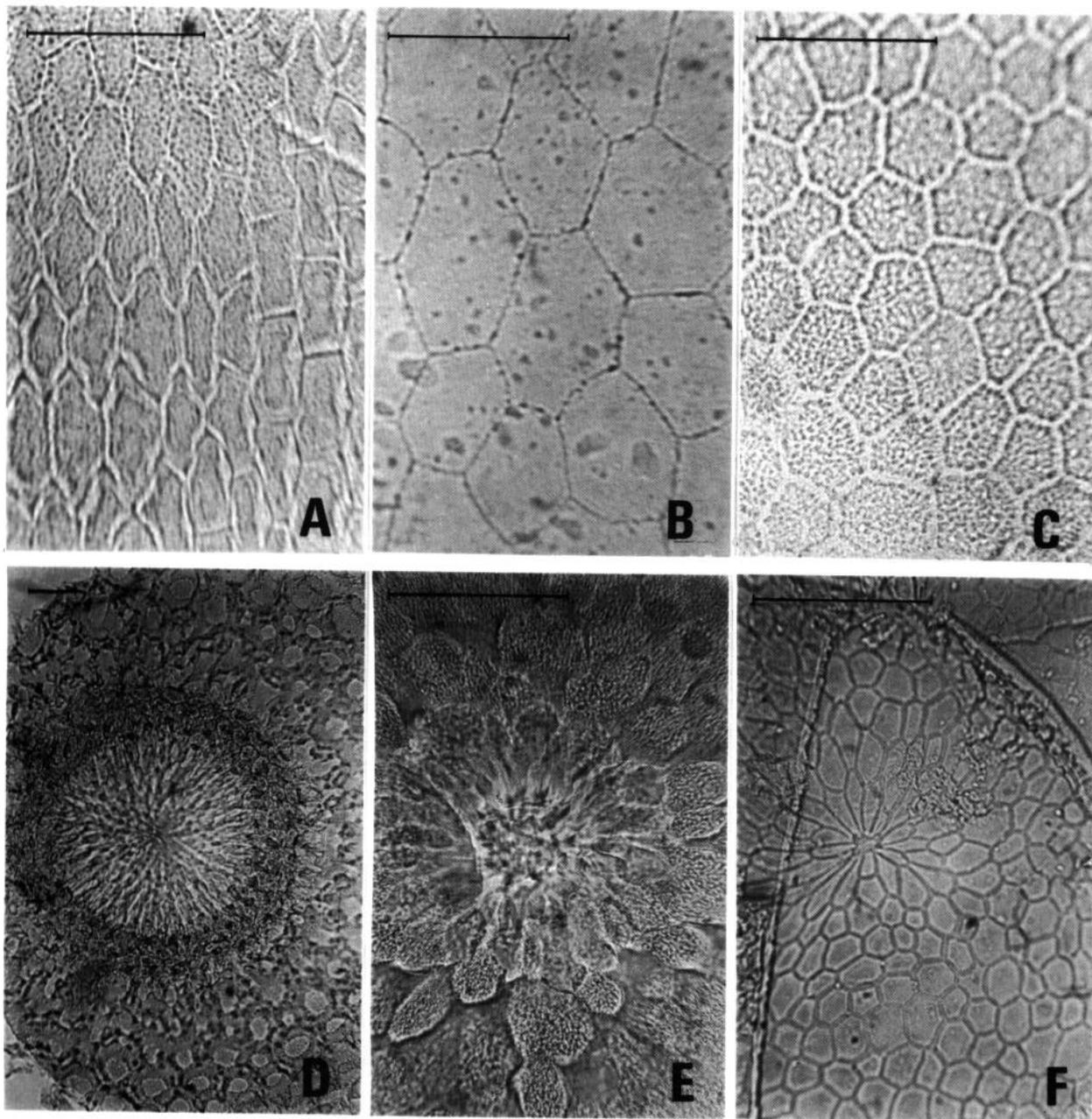


Fig. 3.-Estructura coriónica del huevo en los Cerambycidae estudiados. A: *Rhagium bifasciatum*. B: *Corymbia fontenayi*. C: *Lamia textor*. (Escala: 60 μ). D-F: Regiones polares del huevo en los Cerambycidae estudiados. D: *Ergates faber*. E: *Prionus coriarius*. F: *Spondylis buprestoides*. (Escala: 100 μ).

Fig. 3.-A-C: Chorionic structure of the egg in the Cerambycidae studied. A: *Rhagium bifasciatum*. B: *Corymbia fontenayi*. C: *Lamia textor*. (Scale line: 60 μ). D-F: Polar regions of the egg in the Cerambycidae studied. D: *Ergates faber*. E: *Prionus coriarius*. F: *Spondylis buprestoides*. (Escala: 100 μ).

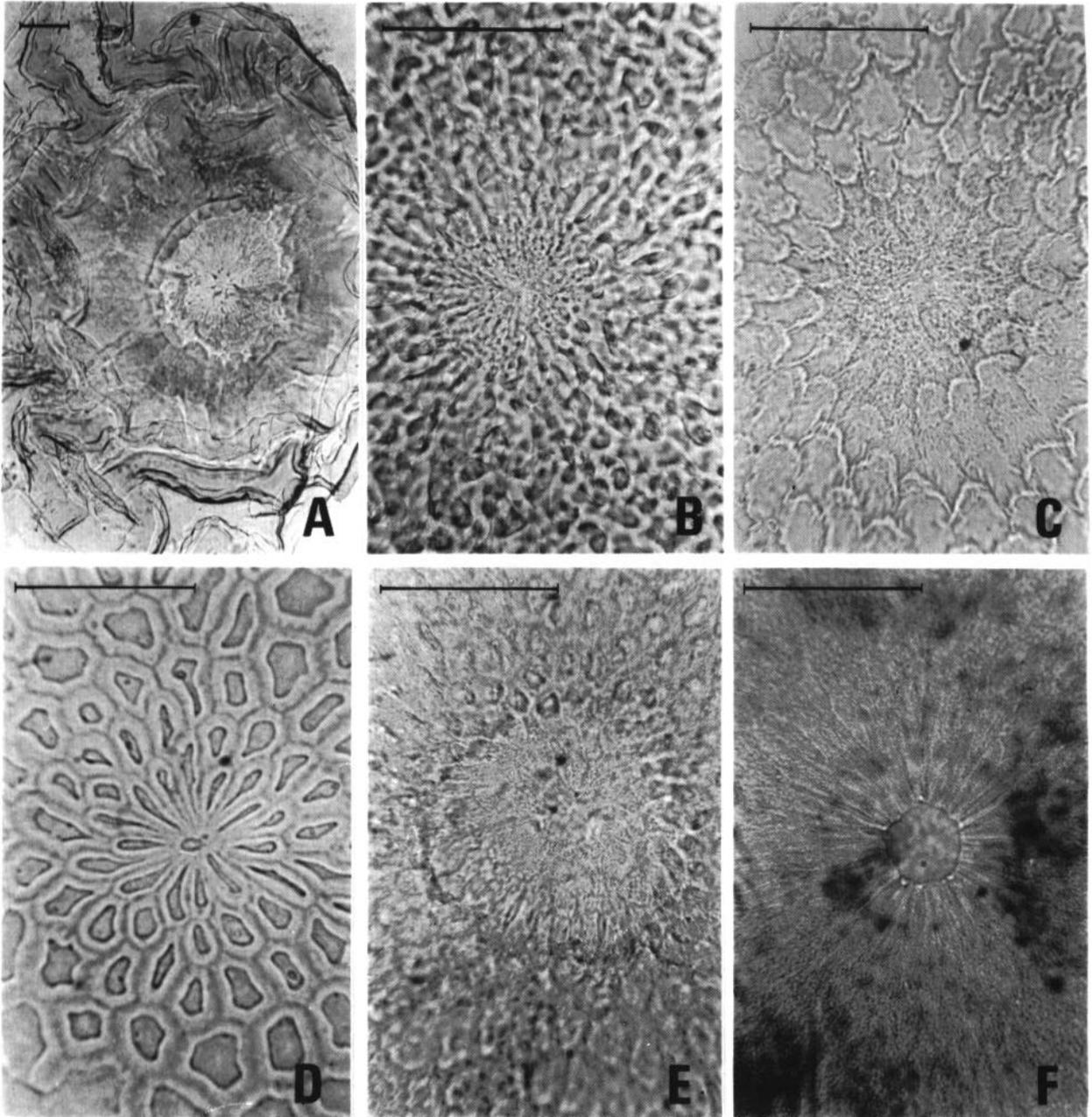


Fig. 4.-Regiones polares del huevo en los Cerambycidae estudiados. A: *Cerambyx velutinus*. B: *Hesperophanes sericeus*. C: *Rhagium inquisitor*. D: *Rh. bifasciatum*. E: *Monochamus sutor*. F: *Agapanthia irrorata*. (Escala: 100 μ .)

Fig. 4.-Polar regions of the eggs in the Cerambycidae studied. A: *Cerambyx velutinus*. B: *Hesperophanes sericeus*. C: *Rhagium inquisitor*. D: *Rhagium bifasciatum*. E: *Monochamus sutor*. F: *Agapanthia irrorata*. (Scale line: 100 μ).

Características con interés taxonómico

Existen una serie de caracteres que nos pueden llegar a definir las distintas subfamilias, e incluso géneros y especies:

Prioninae (figs. 1a, 1b; 2a, 2b; 3d, 3e)

Huevo de color crema o pardo, con valores de longitud/anchura bajos, especialmente en *Ergates faber*, lo que nos indica que son unos de los huevos más esféricos dentro de la familia, junto con los Cerambycinae.

Presentan además unos de los huevos más pequeños con respecto al adulto, diferenciándose *Prionus coriarius* de *E. faber* en el mayor tamaño del huevo del primero.

La estructura del corion es muy característica, al presentar celdas hexagonales con una estructura circular en su interior, carácter este que sólo aparece en las especies estudiadas de esta subfamilia. *E. faber* presenta estas celdas mucho más grandes (prácticamente el doble) que *P. coriarius*, siendo las estructuras circulares del primero más elípticas.

Las regiones polares se encuentran en relieve, diferenciándose muy bien *E. faber* por una estructura radial de tubérculos que rodea una región central plana.

Spondylinae (figs. 1h; 2c, 3f)

Color blanco pardusco, con unos valores de longitud/anchura altos, al ser, después de Lamiinae, el huevo más alargado de todas las especies estudiadas. También presenta el más pequeño con respecto al adulto.

En el corion aparece una reticulación de diseño hexagonal muy marcado, con diferencias de tamaño muy acusadas entre las celdas. Estas son de pequeño tamaño, y se encuentran relativamente separadas entre sí (3 μ aprox.) en comparación con otras subfamilias.

Región polar plana y de pequeño tamaño, sin ninguna estructura especial.

Aseminae

Color crema, con relación longitud/anchura alta, lo que indica un huevo alargado. Pequeño tamaño con relación al adulto.

No se aprecia en el corion ninguna estructura al microscopio óptico, a excepción de la región polar, plana, sin costillas ni tubérculos y bastante grande en proporción al tamaño del huevo.

Estos caracteres, si bien constantes en todos los huevos estudiados, pueden no ser representativos de la subfamilia, ya que únicamente una especie, *Arhopalus tristis*, ha sido estudiada.

Cerambycinae (figs. 1c, 1d, 1e; 2d, 2e, 4a, 4b)

Color bastante variable, desde el blanco de *Hesperophanes sericeus* hasta el pardo rojizo de *Cerambyx velutinus*. El tamaño del huevo presenta también variaciones, desde *Stromatium fulvum*, con un huevo de 1 mm de longitud hasta los 4,5 mm de *C. velutinus*. La relación longitud/anchura, algo más constante, presenta valores altos, especialmente en *C. velutinus*, se sitúan próximos a los de Prioninae y se separan de las otras cuatro subfamilias. En cuanto al tamaño del huevo respecto al adulto, se acercan también a Prioninae, presentando huevos más grandes, en proporción, que Spondylinae y Aseminae, y más pequeños que los Lamiinae. *Stromatium fulvum* representa una excepción, al poseer el huevo más pequeño con respecto al adulto de todas las especies estudiadas, con un valor algo inferior a la mitad que el resto de las especies de la subfamilia.

En cuanto a las estructuras coriónicas, aparecen dos tipos diferentes: *C. velutinus* y *H. sericeus* presentan el corion tapizado de tubérculos, sin ninguna estructura reticular visible, diferenciándose el primero por el mayor tamaño de los mismos y una separación entre ellos también mayor. *Stromatium fulvum* presenta una estructura reticular hexagonal, pero apareciendo también pequeños tubérculos distribuidos por toda la superficie del huevo.

La región polar manifiesta igualmente una considerable variabilidad interespecífica. En *C. velutinus* y *S. fulvum* se hallan muy patentes, grande en comparación con el tamaño del huevo, en relieve y con estructuras radiales rodeando la región central. En *H. sericeus*, por el contrario, es más pequeña y con estructuras radiales mucho menos patentes.

Lepturinae (figs. 1i-1m; 2f, 3a, 3b, 4c, 4d)

Huevos parduscos o crema, muy alargados, junto con Lamiinae, presentan los valores más altos de longitud/anchura. Grandes, respecto al adulto, superado únicamente por los Lamiinae.

La estructura del corion es reticulada en todas las especies estudiadas. Los *Rhagium* se separan del resto de Lepturinae por presentar unas celdas muy alargadas y de tamaño muy similar. En *Rhagium (Hagrium) bifasciatum* son hexagonales, con bordes regulares y más alargados que en *Rh. inquisitor*, donde aparecen con unos bordes muy irregulares, dando

un característico aspecto de «puzzle». Las dos especies de *Corymbia* estudiadas, así como *Brachyleptura stragulata*, presentan unas celdas muy similares, mucho menos alargadas que en *Rhagium*. *B. stragulata* tiene celdas ligeramente de menor tamaño de las *Corymbia*.

Las regiones polares son planas en las cinco especies estudiadas, y relativamente parecidas. No presentan estructuras particulares. *B. stragulata* y *Corymbia rubra* poseen las de mayor tamaño en proporción con el huevo. La región polar de *C. fontenayi* es aproximadamente de un tamaño 50 % menor que *C. rubra*.

Lamiinae (figs. 1n-1u; 3c, 4e, 4f)

Huevos blancos o crema claro, a excepción de *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) graellsii*, que presenta el huevo más oscuro de todos.

Relación longitud/anchura alta, lo que indica que son alargados, presentando *Agapanthia asphodeli* (con un índice longitud/anchura = 4,48) el huevo más alargado de todas las especies estudiadas. Son los que presentan, además, el huevo más grande con respecto al tamaño del adulto.

Estructura del corion reticulada, excepto en *A. asphodeli*, donde no aparece ninguna estructura visible al microscopio óptico. El resto de las especies estudiadas presentan celdas hexagonales muy próximas entre sí, de forma muy similar, algo más grande en *Monochamus sutor* y poco patentes en *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) perezi* e *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) ghilianii*. En todas las especies de *Iberodorcadion* estudiadas se aprecian algunas celdas considerablemente más pequeñas que originan la formación de grupos concéntricos, de forma similar a como ocurre en *Spondylis*.

Las regiones polares no presentan ninguna estructura especial, siendo muy patentes en *Iberodorcadion* y algo menos en *Monochamus* y *Lamia*. *Agapanthia* posee la más sencilla. La de *A. irrorata* es muy característica, de forma pentagonal y con un pequeño relieve en cada vértice. Todas las regiones polares están ligeramente elevadas.

En cuanto al tamaño de estas regiones, las especies de *Agapanthia* presentan las más pequeñas con respecto al tamaño del huevo, mientras *L. textor* posee la más grande. El resto de las especies quedan en una posición intermedia.

Conclusiones

Las medidas de longitud y anchura del huevo son insuficientes para llegar a la identificación de los mis-

mos, pero éstas, unidas a los índices de longitud/anchura pueden sugerir, a la hora de identificar una puesta desconocida, un reducido grupo de especies a la que ésta puede pertenecer (Luff, 1981).

Un carácter muy importante es la estructura del corion, así como la densidad y tamaño de sus estructuras, que pueden permitir, incluso, diferenciar especies pertenecientes al mismo género.

De igual forma, la estructura y tamaño en proporción al huevo de la región polar, ha resultado un buen carácter para separar algunas especies.

Otra serie de características, relacionadas con el sustrato de ovoposición de cada especie, pueden representar una gran ayuda para la identificación de puestas desconocidas. Sirvan de ejemplo los huevos de *Iberodorcadion (Hispanodorcadion) graellsii* y *Corymbia fontenayi*, relativamente parecidos en tamaño, forma y estructuras coriónicas, así como en su región polar. Si bien se diferencian al poseer *Corymbia fontenayi* un huevo más pequeño y alargado, celdas coriónicas menos patentes y una región polar más sencilla, el lugar donde sean encontradas las puestas (en roble, cedro u otro árbol en el caso de *C. fontenayi* o en la raíz de gramíneas en *I. (H) graellsii*) vendrá a confirmarnos de cuál de las dos especies se trata.

Así pues, podemos definir cuatro características útiles para la identificación de puestas de Cerambycidae:

1. Tamaño y forma del huevo (basándonos en la medición del mayor número posible).
2. Estructuras coriónicas (presencia/ausencia, forma, tamaño, densidad).
3. Región polar (estructura y tamaño).
4. Localización de la puesta (tipo de sustrato y especie vegetal hospedadora).

Creemos muy conveniente el desarrollo de otras descripciones de este tipo que amplíen el número de especies sobre las que conozcamos las características antes señaladas, lo que nos podrá permitir determinaciones específicas en las puestas de los Cerambycidae.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Raimundo Outerelo por sus orientaciones a la hora de la realización del trabajo y la revisión crítica del manuscrito.

Referencias

- BUTOVITSCH, V. 1939. Zur Kenntnis der Paarung, Eiablage und Ernährung der Cerambyciden. *Entomol. Tidskr.*, **60**: 206-258.
- GUERRERO, G. A.; CUKIER, M. y MAGGESE, M. C. 1986.

- Carácter taxonómico en Mántidos: especificidad del corion y el micropilo. *Rev. Brasil Biol.*, **46**: 11-16.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1990. Descripción del huevo de las especies del género *Iberodorcadion* (Breunning, 1943) endémicas de la Sierra de Guadarrama (España) (Coleoptera, Cerambycidae). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, **86** (1-4): 161-179.
- HINTON, H. E. 1969. Respiratory systems of insect egg shells. *Ann. Rev. Entomol.*, **14**: 343-368.
- HINTON, H. E. 1970. Insect eggshell. *Scien. Am.*, **233** (2): 8.
- HINTON, H. E. 1981. *Biology of Insect eggs*. Pergamon Press, 3 vols., Oxford, 1125 pp.
- HOWARD, R. W. y KISTNER, D. H. 1978. The eggs of *Trichopsenicus depressus* and *T. frosti* (Coleoptera: Staphylinidae Trichopseniinae) with a comparison those of their host specificity. *Sociobiol.*, **3** (2): 99-106.
- LINSLEY, E. G. 1959. Ecology of Cerambycidae. *Ann. Rev. Entomol.*, **4**: 99-138.
- LUFF, M. L. 1981. Diagnostic characters of the eggs of some Carabidae (Coleoptera). *Entomol. Escand. Suppl.*, **15**: 317-327.
- MARINI, M. y TRENTINI, M. 1989. SEM morphological observations of *Papilio hospiton* Gn. 1839 and *P. machaon* L. 1758 eggs (Lepidoptera: Papilionidae). *Nota Lepid.*, **13** (3) 175-178.
- QUENTIN, R. M. 1951. Sur le ponte du *Dorcadion fuliginator* L. *L'Entomol.*, **7** (2-3): 83-84.
- ROWLEY, W. A. y PETERS, D. C. 1972. Scanning Electron Microscopy of the eggshell of four species of *Diabotrica* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **65**: 1188-1191.
- VILLIERS, A. 1978. *Faune des Coléoptères de France. I. Cerambycidae*. Lechevalier, París, 607 pp.

Recibido el 6-11-1991
Aceptado el 7-V-1991