

GIORNALE ITALIANO  
DI  
ENTOMOLOGIA

QUADRIMESTRALE - I QUADRIMESTRE 1993

N. 33

1993

Vol. 6



---

REGISTRATO PRESSO IL TRIBUNALE DI MILANO AL N. 67 (13 FEBBRAIO 1982)

Dr Marco Berra, *Direttore Responsabile*

---

LEVA ARTIGRAFICHE - CREMA (CR)

---

30 Aprile 1993

## Observaciones comparativas sobre la morfología pupal de los *Coleoptera Melolonthidae* neotropicales

por

MIGUEL-ANGEL MORÓN \*

**Resúmen** - Con el análisis de las pupas y las exuvias pupales de 46 especies y 37 géneros neotropicales de *Coleoptera Melolonthidae*, se proponen las diagnosis para 13 tribus de *Melolonthinae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*, *Trichinae* y *Cetoniinae*, basadas en caracteres abdominales de las pupas. Las diagnosis para las subfamilias se complementan con datos preliminares e ilustraciones sobre la disposición de la exuvia larvaria dentro de la celda pupal y la extensión de la abertura ecdisial en la larva de tercer estado.

**Abstract** - Comparative observations on the pupal morphology in the Neotropical *Coleoptera Melolonthidae* - Using the abdominal characters of pupae and pupal exuviae of 46 species in 37 genera of Neotropical *Coleoptera Melolonthidae*, diagnoses for 13 tribes of *Melolonthinae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*, *Trichinae* and *Cetoniinae* are proposed. At the subfamily level, the diagnoses are supplied with preliminary data and drawings on the location of the larval exuvia inside the pupal chamber and the size of the ecdysial aperture in the third instar larva.

Las pupas de los *Coleoptera Melolonthidae*, o *Scarabaeidae Lapparosticti*, han sido poco estudiadas, por lo cuál no se han considerado como elementos de apoyo para los modelos de clasificación del grupo. En los grandes compendios sobre estados inmaduros, como los de RITCHER (1966), PETERSON (1979) o STEHR (1991) no se hacen mayores menciones a esta importante etapa del ciclo vital. Entre los trabajos donde se describen algunas pupas de especies americanas encontramos los de VANIN y COSTA (1980), COSTA *et al.* (1988), MORÓN (1983, 1986, 1987), MORÓN y RATCLIFFE (1984, 1990), RATCLIFFE y CHALUMEAU (1980), y MORELLI (1990, 1991). JANSSENS (1960) propuso una clave para identificar las subfamilias de *Scarabaeidae* basada en sus pupas, pero no separa *Rutelinae*, *Dynastinae* y *Cetoniinae*. Tal vez las pupas no han llamado la atención de los taxónomos por su aparente uniformidad estructural. Su aspecto general es muy parecido, de color blanco amarillento o amarillo rojizo, con el tegumento brillante o pruinoso, adecticas, exaratas, con las pterotecas anchas y gruesas, y el abdomen formado por ocho segmentos robustos. Pero un examen detallado de su morfología, sobre todo en la región abdominal, revela varias estructuras con caracteres útiles para los análisis comparativos y, posiblemente, para los análisis filéticos. Asimismo, los patrones que siguen las larvas de tercer estadio para realizar la ecdisis, y las preferencias para ubicar y acondicionar el sitio de pupación, pueden ofrecer datos muy importantes para entender la evolución del grupo. Por ello, en el presente estudio se reúne mucha de la información disponible, publicada o inédita, sobre la morfología de las pupas de 46 especies neotropicales de *Melolonthidae*, con el objetivo de hacer una comparación preliminar basada en caracteres abdominales, complementada con datos sobre la ecdisis de la larva de tercer estadio y el hábitat pupal.

### MATERIALES Y METODOS

Se examinaron 52 pupas, 94 exuvias pupales y 75 exuvias de larvas de tercer estado, de las siguientes especies colectadas en México: *Phyllophaga brevidens* (Bates) (Calderón, Morelos);

\* Departamento de Biosistemática de Insectos, Instituto de Ecología, A.C., Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000, MÉXICO.

*Anomala cincta* Say (Atlacahualoya, Morelos); *Plusiotis adelaida* (Hope) (Zacualtipán, Hidalgo); *Plusiotis prasina* Boucard (Tlanchinol, Hidalgo); *Chrycina macropus* Franc. (Molango, Hidalgo); *Pelidnota virescens* Burm. (Acamilpa, Morelos); *Heterosternus buprestoides* DuPont (Berriozábal, Chiapas); *Mesosternus halffteri* Morón (El Triunfo, Chiapas); *Macropoedelmus mriszechi* (Sallé) (Xicotepec, Puebla); *Parisolea pallida* (Candeze) (Huayacocotla, Veracruz); *Macraspis aterrima* (Waterh.) (Cocoyoc, Morelos); *Macraspis rufonitida* Burm. (Molango, Hidalgo); *Calomacraspis concinna* Blanch. (Acamilpa, Morelos); *Chlorota limbaticollis* Blanch. (Puerto Eligio, Oaxaca); *Rutelisca durangoana* Ohaus (La Michilfa, Durango); *Cyclocephala lunulata* Burm. (Tlaltzapán, Morelos); *Coscinocephalus cribrifrons* Schaeff. (La Michilfa, Durango); *Ligyris sallei* Bates (Acahuizotla, Guerrero); *Orizabus brevicollis* (Prell) (La Michilfa, Durango); *Xyloryctes furcatus* Burm. (Otongo, Hidalgo); *Strategus aloeus* (L.) (La Ceiba, Puebla); *Strategus longichomperus* Ratcliffe (Los Tuxtlas, Veracruz); *Dynastes hyllus* Chev. (Tepoztlán, Morelos); *Megasoma elephas* (Fab.) (Cacaohatan, Chiapas); *Golofa pizarro* (Hope) (El Bosque, Chiapas); *Hemiphileurus dejeani* Bates (Tlanchinol, Hidalgo); *Phileurus didymus* (L.) (Ruiz Cortines, Veracruz); *Inca clathrata* Oliv. (Los Tuxtlas, Veracruz); *Archedinus relictus* Morón & Krikken (El Triunfo, Chiapas); *Trigonotastest discrepans* Howden (Acahuizotla, Guerrero); *Iridisoma acahuizotlensis* Delgado & Morón (Acahuizotla, Guerrero); *Euphoria subtomentosa* Mannh. (Tepoztlán, Morelos); *Argyripa moroni* Arnaud (Cacaohatan, Chiapas); *Strategus tridens* Burm., *Homophileurus luederwaldti* (Ohaus), *Trioplus cylindricus* (Mannh.), *Hoplopyga brasiliensis* (G. & P.) e *Inca bonplandi* (Gyll) de Brasil (Costa et al., 1988). También se utilizaron las descripciones de las pupas de *Strategus syphax* (Fab.) de Guadeloupe, F.W.I. (RATCLIFFE & CHALUMEAU, 1980); de *Cyclocephala signaticollis* Burm. y *Phileurus affinis* Burm. de Uruguay (MORELLI, 1990, 1991).

De las pupas o exuvias pupales se registraron datos sobre las siguientes estructuras abdominales: presencia de urogomphi; número de pares de órganos dioneiformes (*sensu* COSTA et al., 1988), también llamados "gin traps" (HINTON, 1946); grado de exposición de los primeros estigmas respiratorios abdominales; número y orientación de los estigmas "funcionales"; número de estigmas "cerrados"; tamaño y aspecto de los estigmas de los segmentos V, VI y VII; desarrollo y aspecto de los estigmas del segmento VIII; presencia de tubérculos tergo-laterales; grado de fusión entre los últimos segmentos.

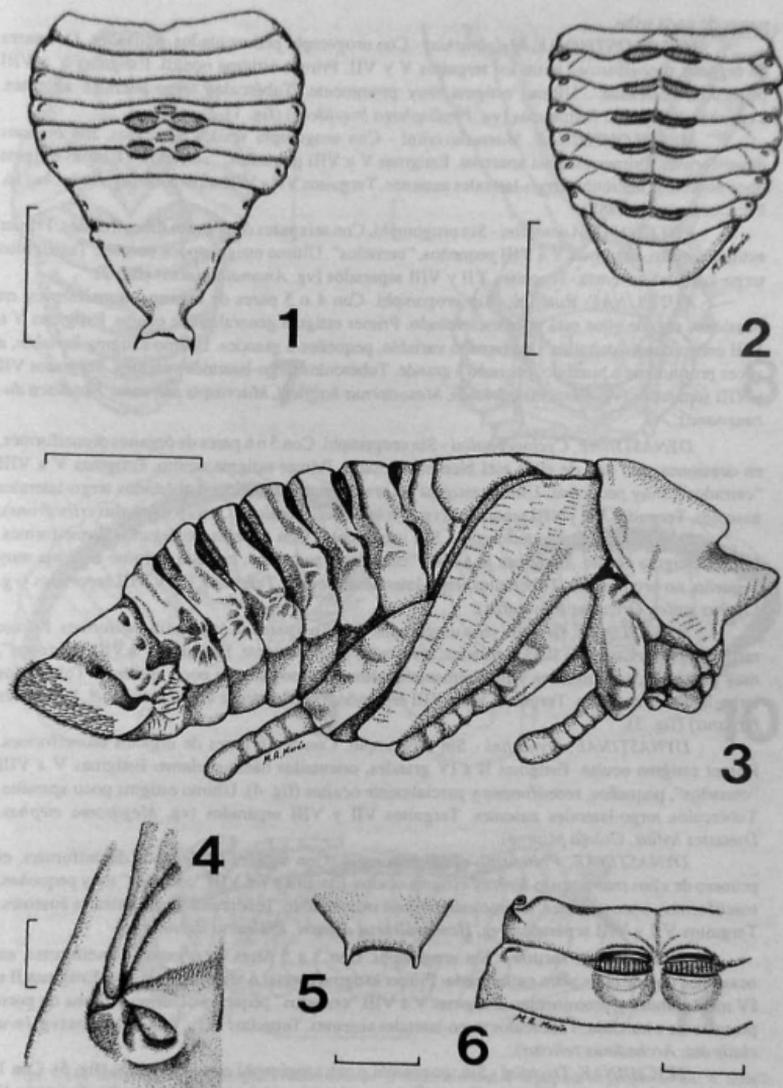
Cabe aclarar que se consideraron como "funcionales" aquellos estigmas con peritrema bien definido y esclerosado, y con su atrio abierto y despejado; los estigmas "cerrados" normalmente no tienen peritrema esclerosado y su atrio está ocluido o muy reducido.

Se ubicó la posición de las exuvias de larvas de tercer estado con respecto a la pupa formada, y se estimó la longitud de la abertura de la línea ecdisial. Y, siempre que fué posible, se consideraron los datos sobre el tipo de celda o cámara pupal observada en cada especie.

Las observaciones se efectuaron con un estereomicroscopio Carl Zeiss SR-IV, y varias de las ilustraciones se realizaron con ayuda de una cámara clara Carl Zeiss acoplada al mismo aparato. Todo el material mexicano que se revisó se encuentra depositado en la colección de estados inmaduros del Instituto de Ecología, A.C. (IXAL) y en la colección privada M. A. Morón, Xalapa, Ver. (MXAL).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos proporcionaron información sobre las características abdominales y hábitos de las pupas de 37 géneros, que representan a 13 tribus de las subfamilias *Melolonthinae*, *Rutelinae*, *Dynastinae*, *Trichiinae* y *Cetoniinae*. A continuación se presentan las diagnósis para las



Figs. 1-6. Pupas de Coleoptera Melolonthidae. 1: Aspecto dorsal del abdomen de *Phyllophaga brevidens*. 2: Aspecto dorsal del abdomen de *Anomala cincta*. 3: Vista lateral de un macho de *Strategus longichomperus*. 4: Detalle del estigma abdominal V de *Dynastes hyllus*. 5: Detalle del ápice del abdomen de *Trigonopeltastes discrepans*, en vista dorsal. 6: Detalle de los terguitos abdominales I y II en *T. discrepans*. Líneas de escala en figs. 1-2 = 5 mm; en fig. 3 = 10 mm; en figs. 4-6 = 1 mm.

pupas de cada tribu.

**MELOLONTHINAE, Melolonthini** - Con urogomphi pedunculados, aguzados. Dos pares de órganos dioneiformes entre los terguitos V y VII. Primer estigma oculto. Estigmas V a VIII pequeños, "cerrados". Último estigma muy prominente. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII fusionados (vg. *Phyllophaga brevidens*) (fig. 1).

**MELOLONTHINAE, Macrodactylini** - Con urogomphi sésiles, aguzados. Sin órganos dioneiformes. Primer estigma aparente. Estigmas V a VIII pequeños, "cerrados". Último estigma poco notable. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Isonychus* sp. En: COSTA *et al.*, 1988).

**RUTELINAE, Anomalini** - Sin urogomphi. Con seis pares de órganos dioneiformes. Primer estigma oculto. Estigmas V a VIII pequeños, "cerrados". Último estigma poco notable. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Anomala cincta*) (fig. 2).

**RUTELINAE, Rutelini** - Sin urogomphi. Con 4 o 5 pares de órganos dioneiformes, en ocasiones uno de ellos está poco esclerosado. Primer estigma generalmente oculto. Estigmas V a VIII conspicuos, "cerrados", de tamaño variable, pequeños a grandes. Último estigma variable, a veces prominente o hundido, pequeño a grande. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Plusiotis adelaida*, *Mesosternus halfferi*, *Macraspis aterrima*, *Rutelisca durangoana*).

**DYNASTINAE, Cyclocephalini** - Sin urogomphi. Con 5 o 6 pares de órganos dioneiformes, en ocasiones solo uno de ellos está bien esclerosado. Primer estigma oculto. Estigmas V a VIII "cerrados", muy pequeños. Último estigma no prominente o hundido. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Cyclocephala lunulata*, *Coscinocephalus cribrifrons*).

**DYNASTINAE, Pentodontini** - Sin urogomphi. Con 5 pares de órganos dioneiformes. Primer estigma oculto. Estigmas V a VIII "cerrados", pequeños, rugosos. Último estigma muy pequeño, no prominente. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Ligyris sallei*, *Orizabus brevicollis*).

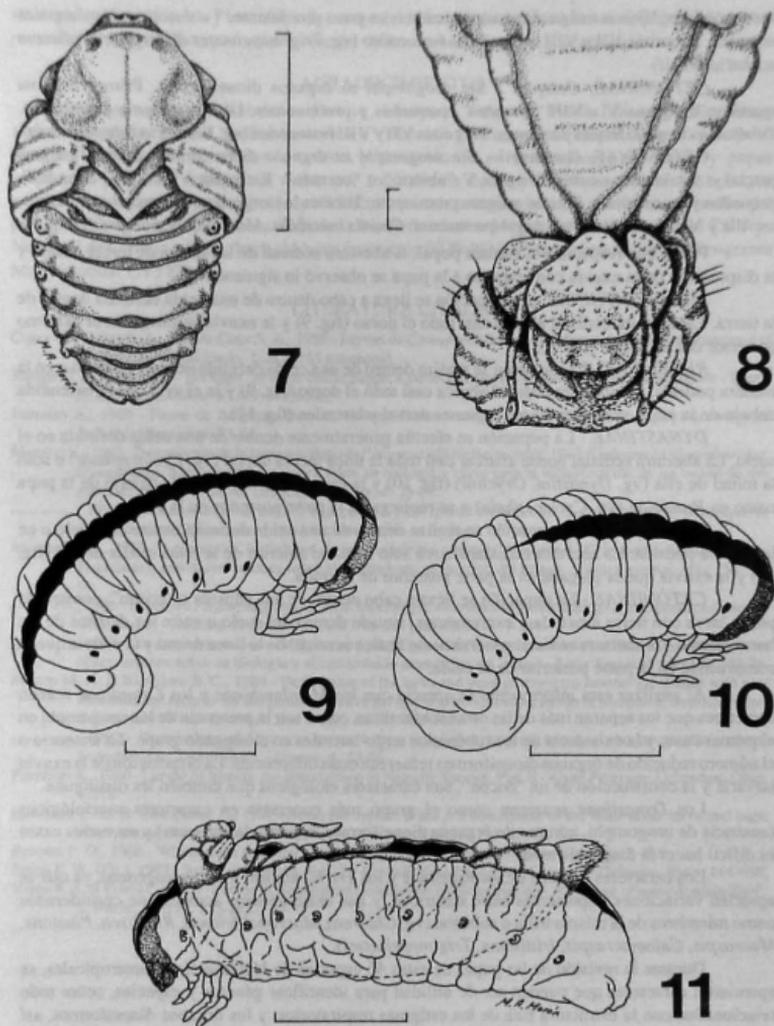
**DYNASTINAE, Oryctini** - Sin urogomphi. Con 5 o 6 pares de órganos dioneiformes. Primer estigma oculto. Estigmas II a IV grandes, orientados hacia adelante. Estigmas V a VIII "cerrados", muy pequeños, rosetiformes y parcialmente ocultos. Último estigma poco aparente. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Strategus longichomperus*, *Xyloryctes furcatus*) (fig. 3).

**DYNASTINAE, Dynastini** - Sin urogomphi. Con 5 o 6 pares de órganos dioneiformes. Primer estigma oculto. Estigmas II a IV grandes, orientados hacia adelante. Estigmas V a VIII "cerrados", pequeños, rosetiformes y parcialmente ocultos (fig. 4). Último estigma poco aparente. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Megasoma elephas*, *Dynastes hyllus*, *Golofa pizarro*).

**DYNASTINAE, Phileurini** - Sin urogomphi. Con 6 pares de órganos dioneiformes, el primero de ellos más notorio. Primer estigma oculto. Estigmas V a VIII "cerrados" muy pequeños, rosetiformes, poco notables. Último estigma casi inapreciable. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Hemiphileurus dejeani*, *Phileurus didymus*).

**TRICHIINAE, Incaini** - Sin urogomphi. Con 3 a 5 pares de órganos dioneiformes, en ocasiones uno de ellos poco esclerosado. Primer estigma parcial o totalmente oculto. Estigmas II a IV muy grandes y prominentes. Estigmas V a VIII "cerrados" pequeños. Último estigma un poco prominente o hundido. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Inca clathrata*, *Archedinus relictus*).

**TRICHIINAE, Trichiini** - Sin urogomphi o con urogomphi cortos y agudos (fig. 5). Con 1 o 4 pares de órganos dioneiformes (fig. 6). Primer estigma parcial o totalmente oculto. Estigmas II a IV grandes. Estigmas V a VI "abiertos" o "cerrados". Estigmas VII y VIII "cerrados", muy peque-



Figs. 7-11. Pupas y larvas de Coleoptera Melolonthidae. 7: Aspecto dorsal de la pupa de *Argyripa moroni*. 8: Detalle en vista ventral del abdomen de la pupa de *Phyllophaga brevidens*, mostrando la exuvia de la larva de tercer estado plegada en su ápice. Extensión de la abertura ecdisial en larvas de tercer estado de: 9) *Rutelini* y 10) *Dynastini*. 11: Esquema de la posición de la exuvia de la larva alrededor de la pupa en *Rutelini*. Líneas de escala en figs. 7, 9-11 = 10 mm; fig. 8 = 1 mm.

ños o notables. Último estigma apenas marcado o un poco prominente. Tubérculos tergo-laterales ausentes. Terguitos VII y VIII separados o fusionados (vg. *Trigonopeltastes discrepans*, *Iridisoma acahuizotlensis*).

**CETONIINAE, Cetonini** - Sin urogomphi ni órganos dioneiformes. Primer estigma aparente. Estigmas V a VIII "cerrados", pequeños y prominentes. Último estigma prominente. Tubérculos tergo-laterales presentes. Terguitos VII y VIII fusionados (vg. *Euphoria subtomentosa*).

**CETONIINAE, Gymnetini** - Sin urogomphi ni órganos dioneiformes. Primer estigma parcial o totalmente oculto. Estigma V "abierto" o "cerrado". Estigmas VI a VIII "cerrados", pequeños y prominentes. Último estigma prominente. Tubérculos tergo-laterales presentes. Terguitos VII y VIII separados (vg. *Argyripa moroni*, *Cotinis mutabilis*, *Maculinetis maculosa*) (fig. 7).

Por lo que respecta a la cámara pupal, la abertura ecdisial de las larvas de tercer estado y la disposición de la exuvia con respecto a la pupa se observó lo siguiente.

**MELOLONTHINAE** - La pupación se lleva a cabo dentro de una celda definida dentro de la tierra. La abertura ecdisial abarca casi todo el dorso (fig. 9) y la exuvia se pliega en el extremo posterior del abdomen (fig. 8).

**RUTELINAE** - La pupación se realiza dentro de una celda definida dentro del suelo o en la madera podrida. La abertura ecdisial abarca casi todo el dorso (fig. 9) y la exuvia queda extendida debajo de la pupa, protegiendo sus regiones dorsal y laterales (fig. 11).

**DYNASTINAE** - La pupación se efectúa generalmente dentro de una celda definida en el suelo. La abertura ecdisial puede abarcar casi toda la línea media dorsal (vg. *Cyclocephala*) o solo la mitad de ella (vg. *Dynastini*, *Oryctini*) (fig. 10) y la exuvia queda extendida debajo de la pupa como en *Rutelinae* (vg. *Cyclocephala*) o se repliega en la parte posterior de la celda.

**TRICHIINAE** - La pupación se realiza dentro de una celda definida dentro del suelo o en la madera podrida. La abertura ecdisial abarca solo la mitad anterior de la línea media dorsal (fig. 10) y la exuvia queda plegada en la parte posterior de la celda.

**CETONIINAE** - La pupación se lleva a cabo dentro de una cápsula o "cocon", construido por la larva con tierra amasada y excrementos, situada dentro del suelo o entre los detritos de los hormigueros. La abertura ecdisial generalmente abarca la mitad de la línea dorsal y la exuvia queda comprimida en la parte posterior de la celda.

Al analizar esta información se aprecia que los *Melolonthinae* y los *Cetoniinae* reúnen caracteres que los separan más de las otras subfamilias, como son la presencia de los urogomphi en el primer caso, y la existencia de los tubérculos tergo-laterales en el segundo grupo. La ausencia o el número reducido de órganos dioneiformes refuerzan estas diferencias. La disposición de la exuvia larvaria y la construcción de un "cocon", son caracteres etológicos que también les distinguen.

Los *Dynastinae* aparecen como el grupo más constante en caracteres morfológicos (ausencia de urogomphi, número de órganos dioneiformes, aspecto de estigmas) y en varios casos es difícil hacer la diagnosis tribal.

Los caracteres pupales de los *Rutelinae* y los *Trichiinae* son más heterogéneos, ya que se aprecian variaciones importantes entre sus tribus, y aún entre géneros actualmente considerados como miembros de la misma tribu o subtribu (vg. *Chlorota*, *Macropoidelimus*, *Rutelisca*, *Plusiotis*, *Macraspis*, *Calomacraspis*, *Iridisoma*, *Trigonopeltastes*).

Durante la revisión de las pupas de estas 46 especies de *Melolonthidae* neotropicales, se apreciaron caracteres que pueden ser de utilidad para identificar géneros y especies, sobre todo relacionados con la estructura fina de los estigmas respiratorios, y los órganos dioneiformes, así como en la cobertura setífera del abdomen.

A reserva de ponderar el estado de los caracteres pupales, y de analizar sus equivalentes en los *Scarabaeidae Pleurosticti* (*Scarabaeinae*, *Aphodiinae*, *Hybosorinae*, *Orphninae*, *Ceratocanthinae* y *Geotrupinae*) para realizar análisis filéticos, es posible concluir que la presencia de los urogomphi,

los órganos dioneiformes y los tubérculos tergo-laterales, junto con los hábitos de pupación, son un recurso valioso para interpretar la evolución de los *Lamellicornia* o *Scarabaeoidea*.

#### AGRADECIMIENTOS

A los colegas Cuahtémoc Deloya, Leonardo Delgado, María Luisa Castillo, Jorge Valenzuela, Pedro Reyes Castillo, Francisco J. Villalobos (Instituto de Ecología, Xalapa) y Roberto Terrón (UAM-Xochimilco) por la colecta y donación de un gran número de larvas y pupas empleadas para este trabajo, así como por los valiosos datos y observaciones de campo que gentilmente me proporcionaron. La publicación de este artículo ha sido posible con fondos del proyecto "Diagnóstico y Conservación de la Biodiversidad en México" patrocinado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México (convenio 0239-N9107) como una acción del Programa Multinacional CYTED.

#### LITERATURA CITADA

- COSTA C., VANIN S. A., CASARI-CHIEN S. A., 1988 - Larvas de *Coleoptera* do Brasil - Museu de Zoologia, Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo: 1-282 (165 estampas).
- HINTON H. E., 1946 - The "gin traps" of some beetle pupae; a protective device which appears to be unknown - *Trans. R. ent. Soc. London*, 97 (19): 473-496.
- JANSSENS A., 1960 - Faune de Belgique. Insectes Coleop. Lamellicornes - *Inst. Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, Bruxelles: 53-54.
- MORELLI E., 1990 - Descripción de la larva y la pupa de *Phileurus affinis* Burmeister, 1847 (*Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae*). Algunas observaciones sobre su biología y clave para la identificación de las larvas de tres especies de *Phileurini* del Uruguay - *Elytron*, 4: 75-81.
- , 1991 - Descripción de la larva y la pupa de *Cyclocephala signaticollis* Burmeister, 1847 (*Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae*) y observaciones sobre su biología - *Elytron*, suppl., 5 (1): 189-195.
- MORÓN M. A., 1983 - Los estados inmaduros de *Inca clathrata sommeri* Westwood (*Coleoptera; Melolonthidae, Trichiini*); con observaciones sobre el crecimiento alométrico del imago - *Folia Entomol. Mex.*, 56: 31-51.
- , 1986 - El género *Phyllophaga* en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (*Insecta: Coleoptera*) - *Instituto de Ecología, Publ. No. 20*, México, D.F.: 1-341.
- , 1987 - Los estados inmaduros de *Dynastes hyllus* Chevrolat (*Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae*); con observaciones sobre su biología y el crecimiento alométrico del imago - *Folia Entomol. Mex.*, 72: 33-74.
- MORÓN M. A. & RATCLIFFE B. C., 1984 - Description of the larva and pupa of *Argyripa lansbergei* (Sallé) with new distributional records for the genus and a key to New World *Gymnetini* larvae (*Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae*) - *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 86 (4): 760-768.
- , 1990 - Descriptions of *Strategus* larvae with a new key to species based on the larvae (*Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae*) - *Elytron*, 4: 53-66.
- PETERSON A., 1960 - Larvae of Insects. An Introduction to Nearctic Species. Part II - *Alvah Peterson*, Columbus, Ohio: 1-218.
- RATCLIFFE B. C. & CHALUMEAU F., 1980 - *Strategus syphax* (Fabr.): a description of the third instar larva and pupa (*Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae*) - *Coleopt. Bull.*, 34 (1): 85-93.
- RITCHER P. O., 1966 - White grubs and their allies - *Oregon State University Press*, Corvallis: 1-219.
- STEHR F. W. (Ed.), 1991 - Immature Insects, Vol. 2 - *Kendall/Hunt Publishing Company*, Dubuque, Iowa: 144-658.
- VANIN S. A. & COSTA C., 1980 - Larvae of Neotropical *Coleoptera*. III: *Scarabaeidae, Rutelinae - Papeis Avulsos Zool.*, S. Paulo, 33 (17): 275-282.