

SYSTEMATICS, MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY

Datos Bionómicos y Descripción de los Inmaduros de *Calyptocephala gerstaeckeri* Boheman (Coleoptera: Chrysomelidae), Plaga de la Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* J.) y de la Palma Camedor (*Chamaedorea elegans* Mart.) (Arecaceae) en Tabasco, México

LEONIDES CÓRDOVA-BALLONA¹ AND SAÚL SÁNCHEZ-SOTO²¹Univ. Popular de la Chontalpa, km 1 carretera Cárdenas – Huimanguillo, Cárdenas, Tabasco, México²Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados, Apdo. postal 215, 86500, H. Cárdenas, Tabasco, México*Neotropical Entomology* 37(6):674-680 (2008)

Bionomics Data and Descriptions of the Immatures of *Calyptocephala gerstaeckeri* Boheman (Coleoptera: Chrysomelidae), Pest of the Oil Palm (*Elaeis guineensis* J.) and Camedor Palm (*Chamaedorea elegans* Mart.) (Arecaceae) in Tabasco, Mexico

ABSTRACT - Characters of the external morphology of egg, larval instars and pupae of *Calyptocephala gerstaeckeri* Boheman, insect pest of oil palm (*Elaeis guineensis* J.) and camedor palm (*Chamaedorea elegans* Mart.) in the State of Tabasco, Mexico, are described and illustrated. Some bionomics data are also presented. The specie was reared in the laboratory on young oil palm plants.

KEY WORDS: Insecta, Cassidinae, morphology, immature, palms pest

RESUMEN - En el presente trabajo se presentan descripciones de la morfología externa del huevo, instares larvales y pupa de *Calyptocephala gerstaeckeri* Boheman, insecto plaga de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* J.) y de la palma camedor (*Chamaedorea elegans* Mart.) en el estado de Tabasco, México. Además se aportan algunos datos acerca de la bionomía de esta especie, la cual fue criada en laboratorio sobre plantas jóvenes de palma aceitera.

PALABRAS-CLAVE: Insecta, Cassidinae, morfología, inmaduro, plaga de palmas

Los crisomélidos constituyen un grupo numeroso de insectos herbívoros con aproximadamente 37 mil especies descritas, de las cuales muchas constituyen plagas de plantas cultivadas (Booth *et al.* 1990). Las especies de la subfamilia Cassidinae son filófagas, y tanto larvas como adultos se alimentan del follaje, principalmente de dicotiledóneas, existiendo algunas especies que consumen hojas de palmas (Arecaceae) (Marinoni *et al.* 2001). Del género *Calyptocephala* Chevrolat se conocen alrededor de 12 especies descritas, distribuidas en la región neotropical (Blackwelder 1946, Borowiec & Świętojańska 2002), de las cuales tres se registran para México: *C. brevicornis* Boheman (Veracruz), *C. marginipennis* Boheman (Cordova, Jalapa, Misantla) y *C. gerstaeckeri* Boheman (Palenque) (Borowiec & Świętojańska 2002). Las dos últimas son bastante similares, presentando las antenas oscuras y los élitros de color café claro con el margen externo oscuro; en ambas la coloración del pronoto también es café claro, con la diferencia de que en *C. gerstaeckeri* los márgenes laterales son oscuros (Borowiec & Świętojańska 2002).

De acuerdo con Sánchez-Soto & Ortiz-García (1998), las larvas y los adultos dañan el envés de los folíolos de palmas adultas y jóvenes haciendo surcos delgados de

unos pocos centímetros de longitud paralelos a la nervadura principal. Además de afectar la fisiología de las plantas, es posible que esos daños constituyan puerta de entrada para el hongo *Pestalotia* sp., tal como ocurre con los daños causados por *C. marginipennis* en Honduras (Chinchilla 1989). *C. gerstaeckeri* ha sido encontrada recientemente por los autores del presente trabajo causando daños considerables en el follaje de una plantación de palma camedor (*Chamaedorea elegans* Mart.) de aproximadamente 1 ha, establecida bajo el dosel de árboles de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región de La Chontalpa, Tabasco.

Debido a que no existe información sobre la morfología de las fases inmaduras de *C. gerstaeckeri*, el presente trabajo tiene como objetivo describir las fases de huevo, larva y pupa, con el fin de proporcionar información básica que sea útil para la identificación de esta especie. Así mismo, se pretende obtener información acerca de la bionomía de esta especie.

Material y Métodos

El trabajo se realizó en laboratorio, a temperatura de 27.3 ± 0.54°C, humedad relativa de 48.1 ± 4.79 %, y 12 horas de

fotofase.

Se colectaron especímenes adultos de *C. gerstaeckeri* en el follaje de una plantación adulta de palma aceitera en la región de La Chontalpa, Tabasco (17°59' N, 93°38' W). Los ejemplares fueron transferidos al laboratorio, donde se confirmó la identificación de la especie consultando el trabajo de Borowiec & Świętojańska (2002). Inmediatamente fueron confinados en una jaula con armazón de aluminio forrado con tela de malla, cuyas dimensiones eran de 50 cm de ancho, 55 cm de alto y 40 cm de fondo. En el interior de la jaula fueron colocadas previamente dos plántulas de palma de aceite plantadas en macetas, las cuales eran retiradas y sustituidas por otras conforme era necesario, ya sea para la alimentación de los adultos o por la presencia de huevos.

Con el fin de simular el ambiente húmedo y sombrío donde habita este insecto en la naturaleza, y por lo tanto, estimular el apareamiento y la obtención de huevos, las plantas y paredes de la jaula fueron humedecidas diariamente, de manera moderada, aplicando agua corriente mediante un atomizador manual posicionado a una distancia aproximada de 30 cm de las paredes de la jaula; así mismo, la fuente de luz provenía del sol, pero las plantas la recibían de manera moderada, ya que la jaula estaba colocada sobre una mesa próxima a una ventana de vidrio semipolarizado.

Las plántulas presentaban de dos a cinco hojas, las cuales fueron revisadas diariamente con el fin de constatar la presencia de huevos. Para ello, las plantas fueron retiradas de la jaula y los adultos de *C. gerstaeckeri* que se encontraban sobre las mismas eran retirados cuidadosamente colocándolos en un tubo de ensayo de 10 cm de longitud y 1.2 cm de diámetro, donde quedaban confinados colocando un tapón de algodón en la boca del mismo. Los insectos eran posteriormente liberados en el interior de la jaula, ya sea sobre las mismas plantas de donde fueron retirados, cuando el follaje de estas no presentaba demasiado daño ni huevos del insecto, o bien, sobre plantas nuevas si ocurría lo contrario. El follaje de las plantas fue revisado cuidadosamente empleando una lupa con aumento de 4x y una lámpara portátil de luz amarilla (15 w).

Al detectar la presencia de huevos, estos fueron marcados mediante un número colocado cerca de los mismos, utilizando para ello un marcador de punto fino y tinta permanente, lo cual sirvió para llevar el registro de cada uno de ellos. De esta manera se tuvieron ejemplares con diferentes etapas de desarrollo para realizar la descripción. Para obtener larvas, se efectuó una inspección diaria de huevos marcados. Conforme se presentaban eclosiones, algunas larvas fueron utilizadas para realizar la descripción del primer instar, mientras que otras fueron transferidas individualmente a una plántula limpia de palma aceitera para el desarrollo de las mismas y obtener así los instares subsecuentes. La determinación de los instares fue realizada con base en la presencia de exuvias. De las larvas criadas se obtuvieron algunas pupas para la descripción de las mismas. Las plántulas donde se criaron larvas y pupas estuvieron ubicadas junto a la jaula antes mencionada y fueron humedecidas de la forma mencionada anteriormente.

Tanto larvas como pupas fueron muertas colocándolas por unos segundos en agua hirviendo; luego fueron puestas

sobre papel absorbente para eliminar excesos de agua, e inmediatamente fueron colocadas en frascos con alcohol al 70% para su conservación. Las observaciones se realizaron utilizando microscopio estereoscópico. Las larvas y pupas fueron observadas inmersas en glicerina, mientras que los huevos fueron observados en seco. Para el reconocimiento de las estructuras de larvas y pupas se consultó el trabajo de Costa *et al.* (1988), Lawrence (1991) y Lawson (1991). Las mediciones se realizaron mediante una lente micrométrica con auxilio de dicho microscopio. Se midieron el diámetro polar y ecuatorial de los huevos, la anchura de la cabeza y del pronoto de las larvas, así como la longitud de las mismas considerada desde el margen anterior de la cápsula cefálica hasta el inicio de la bifurcación de una proyección en forma de horqueta presente en el octavo segmento abdominal. Para las pupas se midió la longitud desde el margen anterior de la cabeza hasta el extremo del abdomen en posición ventral, así como la anchura del pronoto.

Resultados y Discusión

Se obtuvieron en total 186 huevos, los cuales fueron encontrados separadamente sobre el envés y haz de las hojas. De estos, eclosionaron 66 larvas, de las cuales sobrevivieron 39, que fueron utilizadas para el estudio de los diferentes instares como para la obtención de pupas. Algunas de estas fueron criadas hasta alcanzar la etapa adulta con el fin de corroborar la identificación de la especie.

Huevo. Presenta forma oval alargada, aplanada y con ambos ángulos polares semejantes; recién colocado es de color translúcido con el área central ligeramente blanquecina, en la cual posteriormente se forma el embrión. Con el paso del tiempo se torna de color crema claro y después ligeramente crema oscuro. Después de la eclosión, el corio presenta una abertura en la parte media con una orientación de polo a polo. Diámetro polar: 3.42 ± 0.06 mm, diámetro ecuatorial: 1.17 ± 0.04 mm ($n = 17$) (Fig. 1 A-B).

Larva. Esta pasa por seis instares (Figs. 1 C-H y 2 A-B), cuyas medidas se presentan en la Tabla 1. En todos los instares presenta coloración general blanco crema, con la cabeza, escudo protorácico, parte distal de las patas y proyección del extremo del abdomen de color café claro.

Descripción de la larva de sexto instar. Cabeza hipognata y fuertemente esclerosada. Sutura epicraneal presente. Sutura coronal con una longitud aproximada de poco más de la mitad de la longitud de la endocarina. Ramos frontales en forma de V abierta. Endocarina prolongándose entre los ramos de la sutura frontal alcanzando el margen anterior de la cápsula cefálica. Sutura fronto-clipeal evidente. Seis ocelos de cada lado dispuestos en pares dorso-laterales. Antenas cortas y de dos segmentos; segmento basal transverso; segmento distal cilíndrico y bastante esclerosado de color café, con un cono sensorial mayor, otro delgado y alargado, y algunas papilas menores. Clípeo transverso, con dos pares de cerdas a cada lado próximas a la sutura fronto-clipeal.

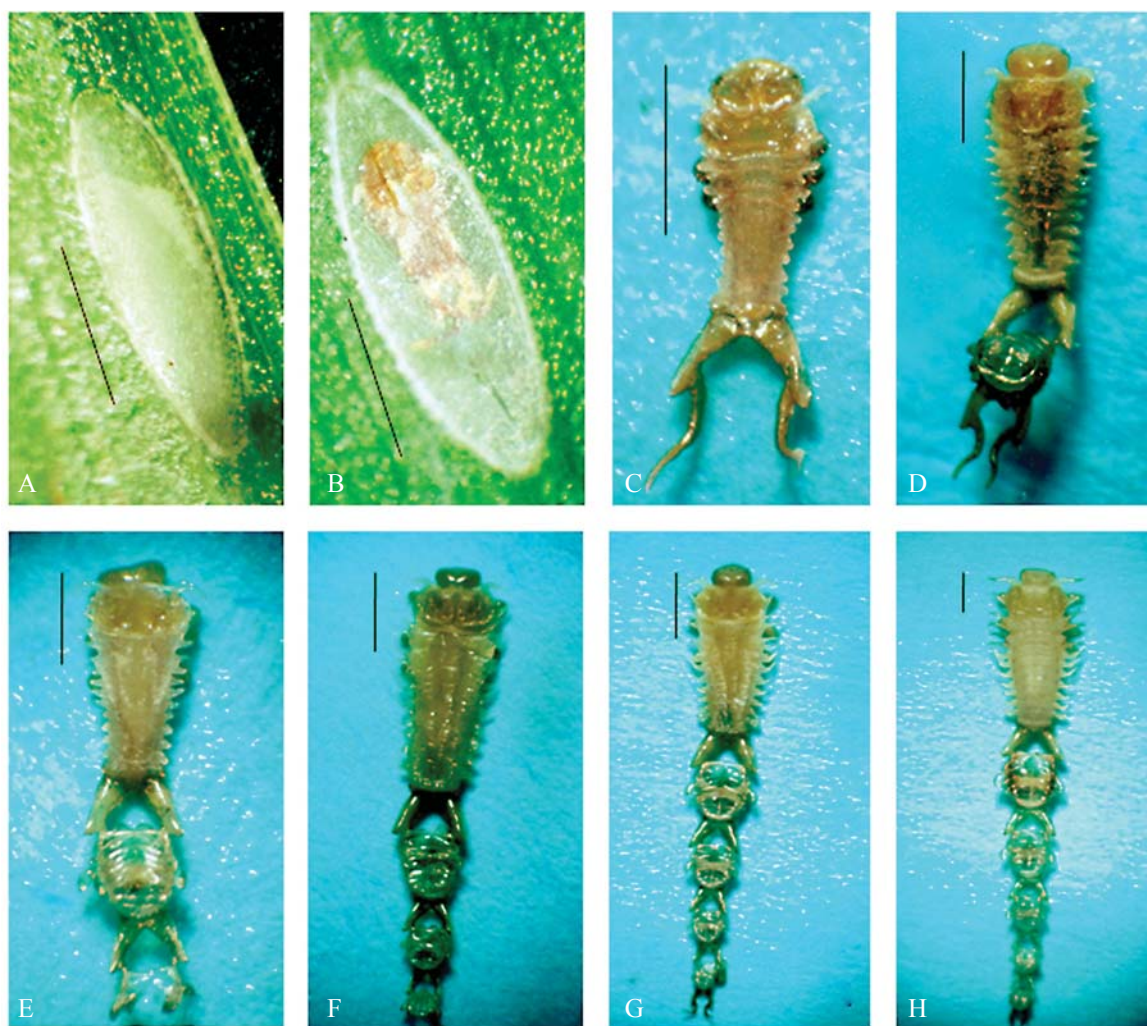


Fig. 1. *C. gerstaeckeri*. Huevo recién colocado (A), huevo con embrión (B), larva de primer instar (C) y larvas de segundo a sexto instar (D-H) portando las exuvias de los instares anteriores, respectivamente (escala: 1 mm).

Tabla 1. Medidas (mm) de la cabeza, pronoto y cuerpo de los seis instares larvales de *C. gerstaeckeri*, criada en plántulas de palma aceitera.

Instar ¹	Anchura de la cabeza	Anchura del pronoto	Longitud del cuerpo
Primero	0.50 ± 0.11	0.60 ± 0.00	1.48 ± 0.30
Segundo	0.62 ± 0.02	1.00 ± 0.00	2.73 ± 0.11
Tercero	0.80 ± 0.00	1.20 ± 0.10	3.30 ± 0.45
Cuarto	0.96 ± 0.36	1.70 ± 0.06	4.80 ± 0.45
Quinto	1.20 ± 0.01	2.10 ± 0.12	5.73 ± 1.19
Sexto	1.30 ± 0.10	2.63 ± 0.07	7.06 ± 0.47

¹ Las medidas corresponden a tres larvas de cada instar.

Labro transverso, moderadamente bilobulado, con un par de cerdas largas a cada lado. Maxilas con palpos maxilares de tres segmentos; mala amplia con el lado externo esclerosado y ápice redondeado portando varias cerdas; estípites con tres cerdas evidentes hacia el lado externo. Labios con prementón

redondeado y palpos labiales pequeños de un segmento. Mandíbulas móviles, simétricas, esclerosadas y palmadas; extremo distal con cuatro dientes definidos (uno apical, dos ventrales y uno dorsal) y región basal con una cerda larga en posición dorsal (Fig. 3 A-E).

Los tres segmentos torácicos presentan un par de scoli a cada lado; los scoli del protórax tienen el ápice oscuro, mientras que los del meso y metatórax suelen estar oscurecidos en su mayor parte (Fig. 2 A-B). Piernas cortas y gruesas; coxa transversa y unida al fémur; fémur moderadamente alargado; tibia transversa; tarsúgulo amplio en la base (Fig. 3 F).

Abdomen con diez segmentos, siendo evidentes los segmentos I-VIII. Los segmentos nueve y diez se encuentran invaginados y la abertura anal es transversa. Los segmentos

I-VII presentan un scoli a cada lado. El extremo de estos scoli es mas agudo en los primeros segmentos y mas redondeados en los últimos. Los segmentos I-V presentan una mancha oscurecida en posición dorso-lateral, ligeramente arriba de los espiráculos. El octavo segmento presenta una proyección en forma de horqueta (furca), cuyas ramas presentan a su vez una bifurcación con la prolongación interna más larga y delgada que la externa (Fig. 2 A-B).

Las larvas de primero a quinto instar son semejantes a la de sexto instar. La furca varía en tamaño con relación al

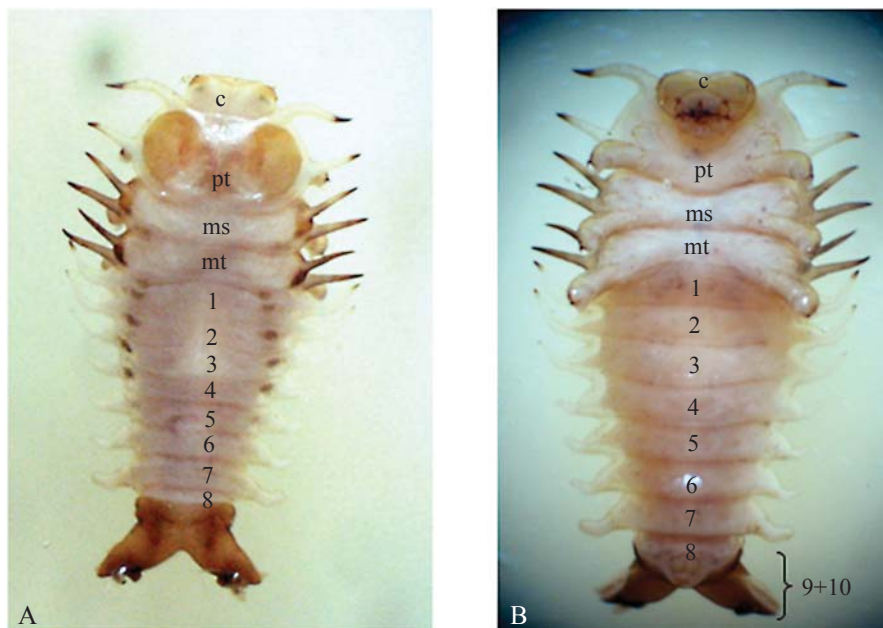


Fig. 2. Larva de *C. gerstaeckeri* de sexto instar en vista dorsal (A) y ventral (B). c: cabeza, ms: mesotórax, mt: metatórax, pt: protórax, 1-10: segmentos abdominales (escala: 1 mm).

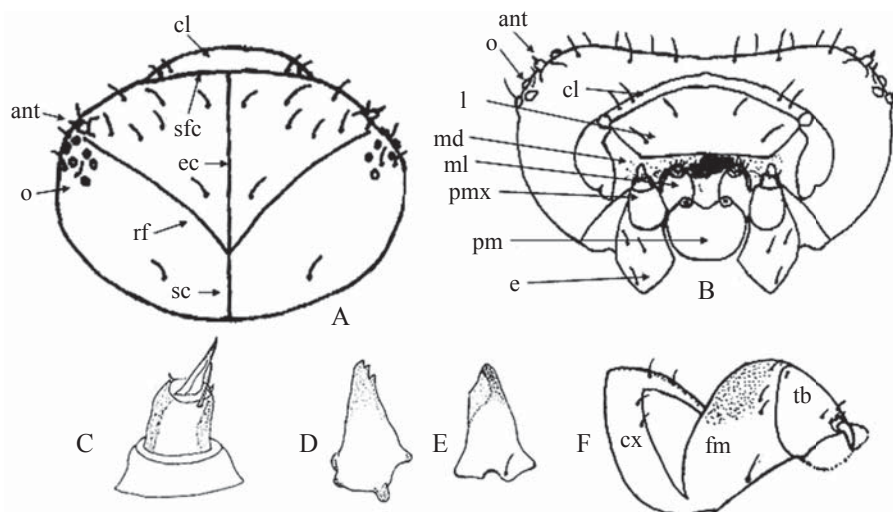


Fig. 3. Larva de *C. gerstaeckeri*. Cabeza en vista dorsal (A) y frontal-ventral (B), antena (C), mandíbula derecha en vista ventral (D) y dorsal (E), y pierna derecha del protórax en vista dorso-lateral (F). ant: antena, cl: clipeo, cx: coxa, e: estípito, ec: endocarina, fm: fémur, l: labro, md: mandíbula, ml: mala, o: ocelo, pm: prementón, pmx: palpos maxilares, rf: ramo frontal, sc: sutura coronal, sfc: sutura fronto-clipeal, tb: tibia.

cuerpo del insecto en los diferentes instares, de tal modo que en el primer instar la longitud de dicha proyección es poco menor que la longitud del cuerpo (Fig. 1 C), mientras que en el último instar la misma presenta una longitud aproximada de una quinta parte de lo largo del cuerpo (Fig. 2 A). Las larvas de segundo a sexto instar suelen portar en la parte distal de dicha proyección la exuvia del instar anterior (Fig. 1 D-H), de tal forma que en una larva de sexto instar pueden observarse las cinco mudas de los instares precedentes, que en conjunto le dan al insecto la apariencia de poseer una larga cola. En organismos vivos de todos los instares, dicha proyección está dirigida hacia el frente por encima del cuerpo del insecto, la cual junto con la exuvia tiene el aspecto de una cobertura.

Pupa. (Fig. 4 A-D) Es de tipo exarada, con el extremo del abdomen cubierto por la última exuvia larval. Recién formada presenta coloración general blanco crema; en etapa

más avanzada se torna café claro, con los márgenes laterales del pronoto, antenas y mandíbulas oscurecidos. La cabeza está cubierta por el pronoto, y por ello no es muy visible en vista dorsal. Las antenas se sitúan ventralmente con el extremo a la altura de las piernas pro y mesotorácicas. Entre la base de las antenas y el margen anterior del pronoto se encuentran dos scolus o proyecciones en forma de cuerno con los ápices divergentes. El pronoto es transverso y posee a los lados una proyección expandida, la cual se agudiza parcialmente formando dos scolus, uno anterior más largo, agudo, curvo y con el ápice orientado lateralmente, y otro posterior, corto y orientado hacia el frente. Las piernas del protórax y mesotórax son más evidentes, mientras que las del metatórax están cubiertas parcialmente por las tecas alares. El ápice de estas últimas alcanza el cuarto o quinto segmento abdominal. Los segmentos abdominales I-VII presentan en cada lado un scolus con la base plana y ensanchada, y el

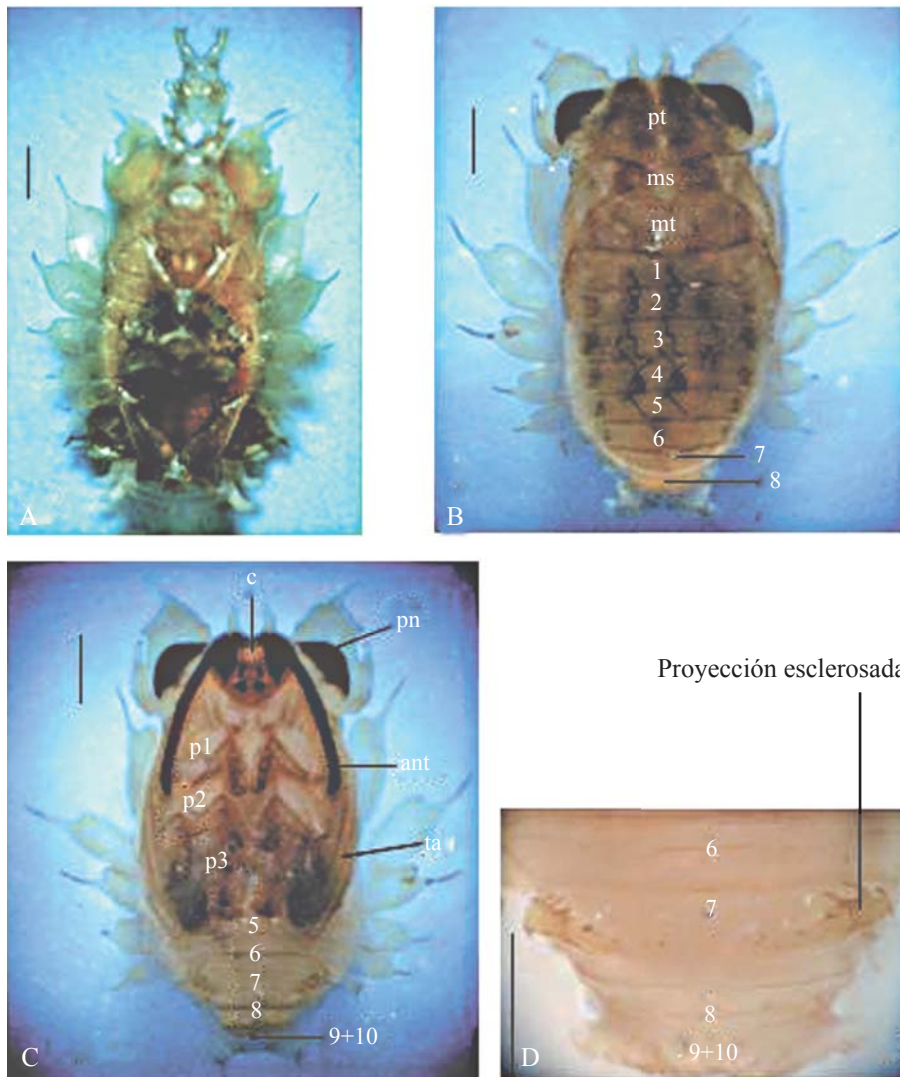


Fig. 4. Pupa de *C. gerstaeckeri* en vista dorsal (A-B) y ventral (C-D). A: con las exuvias de los instares larvales; D: extremo del abdomen. ant: antena, c: cabeza, ms: mesotórax, mt: metatórax, pn: pronoto, pt: protórax, p1-p3: piernas pro, meso y metatorácicas, respectivamente, ta: tecas alares, 1-10: segmentos abdominales (escala: 1 mm).

extremo agudo en forma de espina. El tamaño de estos scolus es mayor en el primer segmento y disminuye gradualmente, de tal modo que los del séptimo segmento son relativamente pequeños. El séptimo segmento presenta ventralmente un par de proyecciones esclerosadas, cuya porción distal termina en unas estructuras agudas en forma de ganchos. Al igual que la larva de sexto instar, la pupa presenta comúnmente todas las exuvias de los instares larvales. Anchura del pronoto: 3.30 ± 0.17 mm, longitud del cuerpo: 5.9 ± 0.82 mm ($n = 3$).

Las características morfológicas de la larva y pupa de *C. gerstaeckeri* coinciden de modo general con lo reportado en la literatura para la subfamilia Cassidinae, incluyendo el hecho de que las larvas de varias especies presentan sus exuvias sujetas a las proyecciones posteriores del abdomen (Costa *et al.* 1988, Lawrence 1991, Lawson 1991).

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Buzzi & Miyazaki (1992), quienes describieron la larva y pupa de *Calyptocephala paralutea*, se constata que los inmaduros de las dos especies son semejantes. Las larvas de ambas presentan el mismo número de scolus en el tórax y abdomen; sin embargo, pueden ser diferenciadas de forma práctica considerando la longitud de los scolus del séptimo segmento abdominal, que en *C. paralutea* son cerca de dos veces más largos que los scolus del sexto segmento, mientras que en *C. gerstaeckeri* la longitud de los scolus de los segmentos abdominales VI y VII es semejante. Así mismo, las pupas de las dos especies poseen igual número de scolus en la cabeza, tórax y abdomen, y se diferencian una de otra por que en *C. paralutea* los dos pares de scolus del pronoto son evidentemente más largos que el par de scolus de la cabeza, mientras que en *C. gerstaeckeri* los dos pares de scolus del pronoto presentan menor longitud que el par de scolus de la región cefálica. Además, los scolus posteriores del pronoto de *C. paralutea* están más orientados hacia los lados, presentando mayor ángulo de abertura con relación al eje longitudinal del cuerpo del insecto; en *C. gerstaeckeri* los scolus posteriores del pronoto están más orientados hacia el frente, presentando menor ángulo de abertura. En pupas de edad más avanzada, la diferenciación de ambas especies es más evidente, debido a que las de *C. gerstaeckeri* presentan los márgenes laterales del pronoto de color oscuro (Fig. 4 B-C).

La identificación de los diferentes instares larvales de *C. gerstaeckeri* se facilita por el hecho de que las larvas portan las exuvias de los instares anteriores; sin embargo, para ello también resulta útil considerar la medida de la cápsula cefálica (Tabla 1). El reconocimiento de pupas también se facilita por que aun portan las exuvias de los instares larvales. En esta etapa la identificación de la especie es más factible en ejemplares de edad avanzada, debido a que estos ya presentan los márgenes laterales del pronoto de color oscuro (Fig. 4 B-C), tal como ocurre en la fase adulta (Fig. 5).

Aunque la información aquí registrada resulta útil para la identificación de *C. gerstaeckeri* en los tres estados inmaduros, ya sea de colectas en palma aceitera o palma camedador, o bien, en otras posibles hospederas de la familia Arecaceae que coinciden con la distribución del insecto, la determinación de la especie debe ser siempre confirmada mediante la obtención y estudio de la etapa adulta, especialmente en áreas donde pueda ocurrir por lo menos otra especie del mismo género.



Fig. 5. Adulto de *C. gerstaeckeri* (escala: 1 mm).

Finalmente cabe mencionar, que después del trabajo de Buzzi & Miyazaki (1992), el presente constituye el segundo estudio que describe la larva y pupa del género *Calyptocephala*, así como el primero que describe y aporta datos sobre la etapa de huevo de dicho género. La metodología aquí utilizada puede constituir una base para la cría de otras especies de *Calyptocephala*, y de esta manera ampliar el conocimiento acerca de los estados inmaduros de dicho género neotropical.

Referencias

- Booth, R.G., M.L. Cox & R.B. Madge. 1990. IIE guides to insects of importance to man. 3. Coleoptera. London, IIE, 384p.
- Blackwelder, R.E. 1946. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 4. US Nat. Mus.Bull. 185: 551-763.
- Borowiec, L. & J. Świętojańska. 2002. Cassidinae of the world, an interactive manual. Disponible en: <http://www.biol.uni.wroc.pl/cassidae/katalog%20internetowy/index.htm> (consultado el 28 de febrero de 2006).
- Buzzi, Z. J. & R.D. Miyazaki. 1992. *Calyptocephala paralutea* sp.n. e descrição da larva e pupa (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). Rev. Bras. Zool. 9: 157-166.
- Costa, C., S.A. Vanin & S.A. Casari-Chen. 1988. Larvas de

- Coleoptera do Brasil. Museo de Zoologia, Universidade de São Paulo, 165p.
- Chinchilla, C.M. 1989. Enfermedades de la palma aceitera. Costa Rica, ASD de Costa Rica, 89p.
- Lawrence, J.F. 1991. Order Coleoptera, p.144-184. In F.W. Stehr (ed.), *Immature insects*, vol. 2, Dubuque, Kendall / Hunt Publishing Company, 974p.
- Lawson, F.A. 1991. Chrysomelidae (Chrysomeloidea), p. 568-585. In F.W. Stehr (ed.), *Immature insects*, vol. 2, Dubuque, Kendall / Hunt Publishing Company, 974p.
- Marinoni, R.C., N.G. Ganho, M.L. Monné & J.R.M. Mermudes. 2001. Hábitos alimentares em Coleoptera (Insecta): Compilação, organização de dados e novas informações sobre alimentação nas famílias de coleópteros. Ribeirão Preto, Holos Editora, 64p.
- Sánchez-Soto, S. & C.F. Ortiz-García. 1998. Oil palm pest and pollinators in Tabasco, Mexico. *ASD Oil Palm Papers* 18: 25-28.

Received 13/VII/07. Accepted 24/X/08.
