

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTADOS INMADUROS DE TRES ESPECIES DE ANOMALA, ANCOGNATHA Y LIGYRUS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE: RUTELINAE Y DYNASTINAE) CON OBSERVACIONES DE SU BIOLOGÍA

Concepción RAMÍREZ-SALINAS¹, Miguel Ángel MORÓN² y Adriana E. CASTRO-RAMÍREZ¹

¹ Departamento de Agroecología, Área Sistemas de Producción Alternativos, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Apartado Postal 63, 29200 San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, MÉXICO

² Departamento de Entomología, Instituto de Ecología, A. C. Apartado Postal 63 Xalapa, Veracruz 91000, MÉXICO

RESUMEN

Se describen las larvas de tercer estadio de *Anomala inconstans* Burmeister, *Ancongnatha sellata* Arrow y *Ligyris (Ligyrodes) sallei* Bates, con base en 35 larvas procedentes de suelo con cultivo de maíz, composta doméstica, hojarasca de bosque y estiércol de borrego en las montañas del norte de Chiapas, y de composta de pulpa de café en las montañas del centro de Veracruz, México. También se describen las pupas de *A. sellata* y *L. (L.) sallei* obtenidas durante el desarrollo de las larvas en cautiverio. Se incluyen ilustraciones de los caracteres diagnósticos y datos sobre el ciclo de vida, se comentan sus semejanzas con otras especies afines, y se anexa una clave para identificar algunas larvas de Melolonthidae comunes en los suelos de Los Altos de Chiapas, México.

Palabras Clave: Melolonthidae, larvas, pupas, suelos, saprófagos, Chiapas, Veracruz, México.

ABSTRACT

Third instar larvae of *Anomala inconstans* Burmeister, *Ancongnatha sellata* Arrow and *Ligyris (Ligyrodes) sallei* Bates, are described using 35 specimens collected from soil with corn crops, domestic compost and forest leaf litter and sheep dung in the mountains of northern Chiapas, as well as compost from coffee fruit remains in the mountains of central Veracruz, Mexico. The pupae of *A. sellata* and *L. (L.) sallei* also are described using specimens reared in captivity. Drawings of the diagnostic structures, notes on the life cycles, comparative comments on related species, and a key to some common larvae in the soils from Los Altos de Chiapas, Mexico, are included.

Key Words: Melolonthidae, larvae, pupae, soils, saprophagous, Chiapas, Veracruz, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El desconocimiento de las características morfológicas y de los hábitos de las larvas de los coleópteros Scarabaeoidea o Lamelicornios, conocidos popularmente como "gallina ciega", pone en riesgo a las especies benéficas cuando se trata de controlar a las larvas de las especies nocivas. Aún se conoce poco sobre la identidad de las larvas escarabeiformes presentes en las parcelas agrícolas y, erróneamente, muchos estudios se refieren a especies de *Phyllophaga*, cuando en realidad puede estar presente un complejo de géneros y especies con distintos hábitos de alimentación. Sólo se conoce el 1% de la diversidad de especies que habitan en los suelos cultivados de América Latina (Ramírez-Salinas *et al.*

2000). Las especies saprófagas estrictas se encuentran en suelos muy humificados o en suelos abonados con materia orgánica, sobre todo estiércol, como ocurre con la mayor parte de las especies de *Cyclocephala* Latreille, *Ligyris* Burmeister, *Cotinis* Burmeister y *Euphoria* Burmeister; otras especies de los géneros *Anomala* Samouelle, *Euetheola* Bates y *Dyscinetus* Harold presentan larvas con hábitos rizófagos facultativos, que al parecer solo se alimentan de raíces en suelos con escasa materia orgánica y probablemente cuando están sometidas a presión de competencia inter o intraespecífica (Morón 1983).

Los adultos de *Anomala inconstans* Burmeister (Rutelinae: Anomalini) se han capturado de mayo a junio al ser atraídos por las luces eléctricas en numerosas localidades mexicanas, pero se desconocen sus hábitos de alimentación y sus larvas (Morón et al. 1997); King y Saunders (1984) mencionan que en América Central las larvas de ésta especie se alimentan con las raíces del maíz en América Central. Los adultos de *Ancognatha sellata* Arrow (Dynastinae: Cyclocephalini) se han citado esporádicamente para algunas localidades de Chiapas (Simojovel, Solistahuacan), Guatemala y El Salvador (Morón et al. 1997) pero no se tiene información sobre sus hábitos y estados inmaduros. *Ligyris (Ligyrodes) sallei* Bates (Dynastinae: Pentodontini) tiene una amplia distribución en México, de hábitos saprófagos y con frecuencia es muy abundante en las muestras, tanto en ambientes agrícolas como en zonas forestadas (Morón et al. 1997), se han obtenido adultos a partir de larvas colectadas en suelos humificados o en composta, pero no se han descrito sus estadios inmaduros. Los objetivos del presente estudio consisten en describir por primera vez las larvas de tercer estadio de *Anomala inconstans*, *Ancognatha sellata* y *Ligyris (Ligyrodes) sallei*, y las pupas de *A. sellata* y *L. (L.) sallei* principalmente con base en muestras de la región Altos de Chiapas; establecer comparaciones con otras especies afines; reunir la información disponible sobre su biología y hábitos; y ofrecer una clave dicotómica que ayude a la identificación de las larvas edafícolas rizófagas y saprófagas en las montañas de Chiapas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las larvas que se utilizaron para describir *Anomala inconstans* procedieron de parcelas agrícolas con maíz y descendencia de adultos criados en laboratorio. Se recolectaron adultos vivos en la primavera de 2001 y las larvas de tercer estadio en el año 2002, en Yalumá Villahermosa, municipio de Comitán, Chiapas. Para que ovipositaran los adultos se colocaron en recipientes de plástico parcialmente llenos con suelo, tapados con tela de organza. Cuando eclosionaron, las larvas se alimentaron con materia orgánica y plántulas de maíz hasta llegar al tercer estadio, la muestra obtenida en laboratorio se fijó en solución de Pampel y se conservó en alcohol etílico al 70 %.

Para obtener los inmaduros de *Ancognatha sellata* se muestrearon suelos con hojarasca de bosque y composta doméstica de la colonia Erasto Urbina, San Cristóbal de Las Casas. Las larvas se llevaron al laboratorio; la mitad de los ejemplares se fijaron en solución de Pampel y se conservaron en alcohol etílico al 70%; el resto se dejó crecer individualmente en recipientes de plástico (200 ml) con suelo rico en materia orgánica en descomposición, semanalmente se añadieron 10 ml de agua, hasta obtener pupas y adultos.

Las larvas de *Ligyris (L.) sallei* fueron recolectadas bajo estiércol de borrego y en composta en el Centro Ovino de Teopisca, Chiapas, o bajo composta formada con la pulpa

del café en Coatepec y La Orduña, Veracruz, y se llevaron al laboratorio, donde se les trató en una forma similar a la antes mencionada, hasta obtener pupas y adultos.

Las observaciones, mediciones e ilustraciones de las larvas se hicieron con la ayuda de estereomicroscopios Leica® NZ- 14T y Carl Zeiss® Stemi SV6. Los caracteres y la terminología utilizada en las descripciones son los propuestos por Böving (1942), Ritcher (1966), Morón (1986) y King (1996). Los ejemplares estudiados están depositados en las colecciones del proyecto "Diversificación en Sistemas de Cultivos" de ECOSUR, San Cristóbal de Las Casas Chiapas, y en la colección entomológica IEXA, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz.

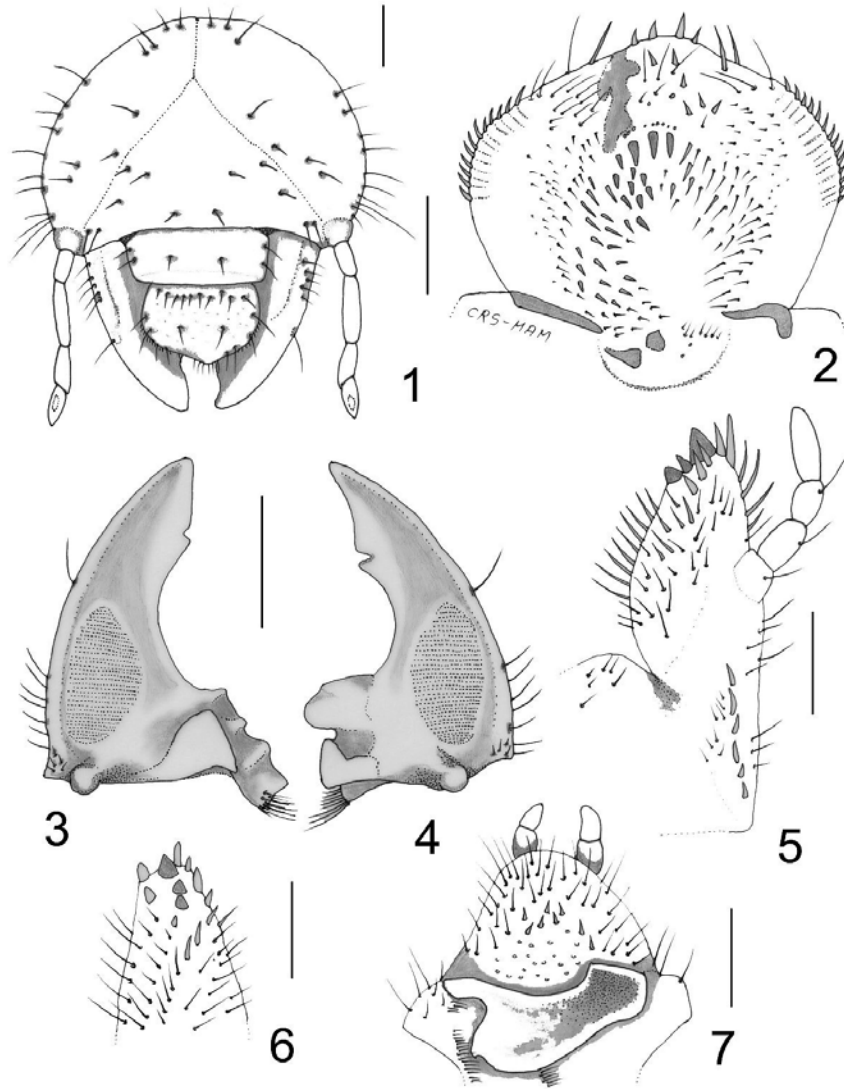
***Anomala inconstans* Burmeister, 1844**

(Figs. 1-14)

Larva de tercer estadio. CABEZA. Anchura máxima de la cápsula cefálica: 4.08-4.5 mm. Superficie del *cranium* parda amarillenta, casi lisa. Frente con una seda frontal exterior y 2 sedas frontales posteriores a cada lado; 2 sedas frontales anteriores; 2 sedas en los ángulos anteriores de la frente; el resto de la superficie craneal con numerosas sedas dispersas, entre las que destacan 3-4 sedas dorsoepicraneales, 8-10 sedas epicraneales y 6-8 sedas basiantenales a cada lado (Fig. 1). Clípeo con 2 sedas centrales y 2 sedas laterales a cada lado. Labro ligeramente asimétrico, con 8 a 10 sedas posteriores, 2 sedas centrales y 3 sedas laterales a cada lado. La epifaringe (Fig. 2) tiene una anchura de 1.62-1.8 mm y una longitud de 1.3-1.4 mm; con *epizygum* alargado, irregular, pardo oscuro, *hapterum* con una hilera transversal de 4 *heli* seguida de 7-9 *heli* mas cortos, irregularmente dispuestos; cada *plegmata* formada por 12-14 *plegmata* cortos, levemente visibles; carece de *proplegmata*, y *clithra*; *laeophoba* escasa; *dexiophoba* dispersa. *Dexiotorma* casi recta y delgada; *laeotorma* corta con *ptermotorma* redondeada. Placa esclerosada estrecha y angulosa, como sensorial prominente. *Crepis* estrecho pero bien definido. *Pedium* amplio. Cada *acanthoparia* con 9-14 sedas espiniformes recurvadas y cortas. *Chaetoparia* izquierda con 42-60 sedas gruesas y de 32-40 sedas delgadas. *Chaetoparia* derecha con 30-40 sedas gruesas y 31-40 sedas delgadas. El margen interior de las *paria* sin grupos de microsensilas laterobasales. Ambas mandíbulas (Figs. 3-4) con un área estriduladora ventral. Áreas incisivas de ambas mandíbulas con una lámina cortante distal separada de un diente incisivo proximal por una escotadura incisiva; márgenes internos sin dientes; área molar de la mandíbula izquierda con el lóbulo distal (M1) bien desarrollado; *acia* corta; *brustia* moderadamente setosa; área molar de la mandíbula derecha con 3 rebordes bien diferenciados; *calx* prominente y *brustia* levemente setosa. Maxilas (Figs. 5-6) con 1 *uncus* en la galea, 2 *unci* alineados en lacinia, y con hileras de 2-4 *heli* a cada lado. Área estriduladora maxilar formada con 5-6 dienteillos largos y afilados. Escleroma hipofaríngeo asimétrico (Fig. 7), con el lado derecho prominente y el izquierdo reducido. Último artejo antenal (Fig. 8) con un área sensorial ovalada en la superficie dorsal y dos áreas sensoriales en la superficie ventral.

TÓRAX. Pronoto con un escleroma lateral corto a cada lado, amarillo ámbar, con 3-5 sedas medianas y largas. Los estigmas respiratorios miden 0.38 mm de largo por 0.44-0.58 mm de ancho; placa respiratoria amarillo rojiza, uniformemente recurvada en forma de "C", la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor que el diámetro dorsoventral de la *bulla*; la *bulla* es redondeada y poco prominente (Fig. 9). Proprescudo con 3-10 sedas cortas y largas distribuidas irregularmente, proescudo con 4-9 sedas cortas y largas de arreglo transversal, mesoprescudo con 7-15 sedas cortas y largas distribuidas irregularmente, mesoescudo sin sedas, mesoescutelo con 7-13 sedas cortas y largas transversales, metaprescudo con 8-15 sedas cortas y largas transversalmente dispuestas, metaescudo sin sedas, metaescutelo con 14-25 sedas cortas y largas transversales. Todas las uñas tarsales alargadas, con el ápice afilado, 1 seda basal interna y 1 seda preapical externa (Figs. 10-12).

ABDOMEN. Estigmas de los segmentos 1E- 8E semejantes en diámetro, 0.26-0.42 mm de largo por 0.38-0.5 mm de ancho; placa respiratoria amarillo rojiza, regularmente recurvada en forma de "C".

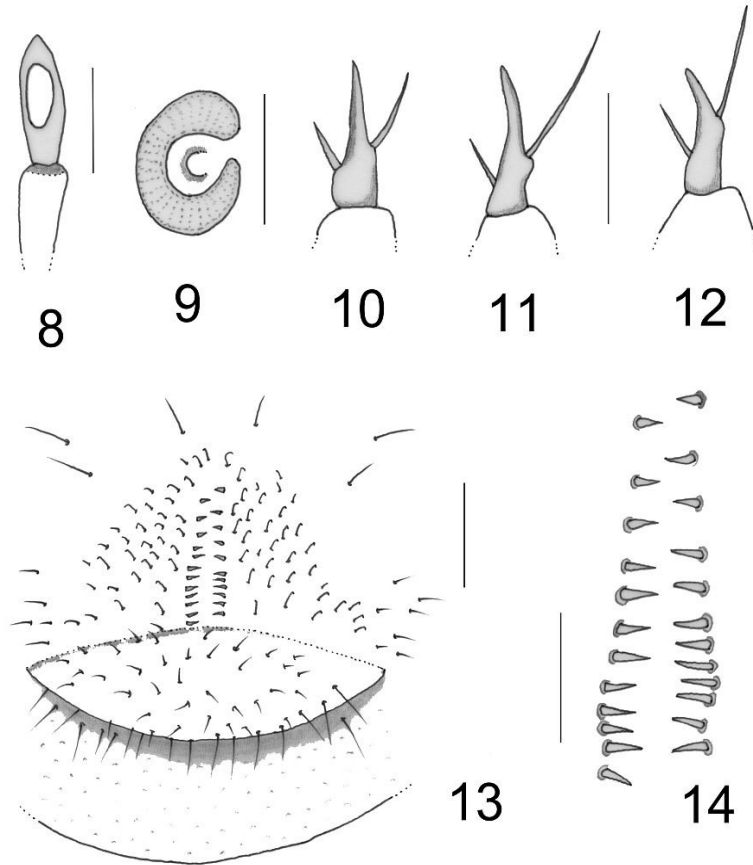


Figuras 1-7

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *Anomala inconstans* Burm. 1) Cápsula cefálica, vista frontal. 2) Epifaringe. 3) Mandíbula derecha, vista ventral. 4) Mandíbula izquierda, vista ventral. 5) Maxila derecha, vista dorsal. 6) Apice de la mala derecha, vista mesial. 7) Labio hipofaringe, vista dorsal. Líneas de escala = 0.5 mm, excepto en figuras 1, 3-4 = 1 mm.

Dorsa de los segmentos abdominales 1E- 6E con numerosas sedas espiniformes y algunas sedas largas distribuidas en sentido transversal; segmentos abdominales 7E- 9E sin sedas espiniformes con 2 hileras transversas de sedas medianas y largas. *Venter* de los segmentos abdominales 1E- 9E con hileras transversas de sedas medianas y largas. *Raster* (Fig. 13) con un par de *palidia* longitudinales,

paralelas y ligeramente divergentes hacia el labio anal inferior, alcanzan una longitud de 1.1-1.35 mm y se encuentran separados en su parte superior por 0.2-0.25 mm y en la parte inferior por 0.35-0.45 mm; cada *palidium* está formado por 11-17 pali espiniformes cortos (Fig. 14); los *pali* de la parte superior miden de 0.08-0.1 mm de longitud y los *pali* de la parte inferior de 0.12-0.16 mm de longitud. *Tegilla* formadas con 62-77 sedas *hamate* cerca de la *palidia*. Labio anal ventral bien diferenciado con 31 a 45 sedas. Campus con 6-10 sedas largas. *Barbula* moderadamente setosa y amarillenta. Abertura anal transversal, ligeramente recurvada. La longitud dorsal aproximada del cuerpo, en promedio es de 3.2 cm. El cuerpo de la larva se mantiene encorvado y es de color blanco cremoso.



Figuras 8-14

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *Anomala inconstans*. 8) Aspecto dorsal del último artejo antenal. 9) Estigma protorácico izquierdo. 10) Uña protarsal. 11) Uña mesotarsal. 12) Uña metatarsal. 13) Raster. 14) Detalle de las palidia. Líneas de escala = 0.5 mm, excepto en figura 13 = 1 mm.

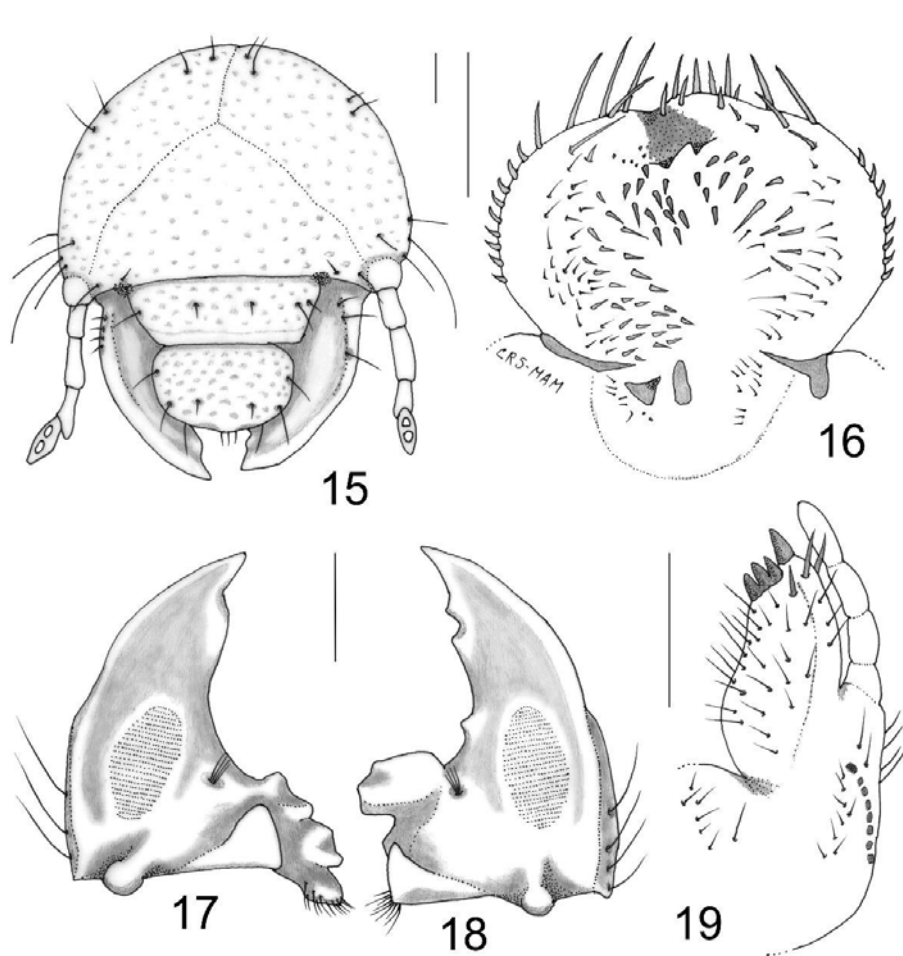
Material examinado: una larva de tercer estadio obtenida en laboratorio el 16-XI-2001, a partir de adultos recolectados en México: Estado de Chiapas, municipio Comitán, comunidad Yalumá Villahermosa (Llano Grande), 21-V-2001, hospedero roble (*Quercus* sp.) J. Rivelín Sánchez-Gómez. Cuatro larvas de tercer estadio recolectadas en la misma comunidad en suelo de parcela con maíz durante el 26 y 27-IX-2002.

Comentarios taxonómicos. La larva de tercer estadio de *A. inconstans* se diferencia de otras especies de *Anomala* en Los Altos de Chiapas por presentar 2 sedas frontales posteriores y 1 seda laterofrontal a cada lado; el margen interior de las *paria* sin grupos de microsensilas laterobasales; las *palidia* ligeramente divergentes hacia el labio anal inferior, la longitud de los *pali* se incrementa ligeramente hacia el extremo posterior (0.08-0.1 mm a 0.12-0.16 mm). Por su parte, las larvas de *A. sticticoptera* Blanchard de San Cristóbal de Las Casas tienen 1 seda frontal posterior a cada lado y carecen de sedas laterofrontales; el margen interior de las *paria* con grupos de 20-24 microsensilas laterobasales; las *palidia* casi paralelas y los *pali* son más pequeños y tienen longitud uniforme (0.08 a 0.1 mm). De acuerdo con la descripción de Micó et al. (2003) basada en larvas de Los Tuxtlas, Veracruz, *A. sticticoptera* presenta de 1 a 3 sedas frontales posteriores y 1 seda laterofrontal a cada lado; el margen interior de las *paria* con grupos de 25-45 microsensilas laterobasales y los *palidia* casi paralelos, formados por 13-14 *pali* cortos y agudos. Esta variación en las larvas de *A. sticticoptera* puede corresponder a diferencias poblacionales, que también son evidentes en la pigmentación, puntuación y talla de los adultos.

***Ancognatha sellata* Arrow, 1911**

(Figs. 15-26)

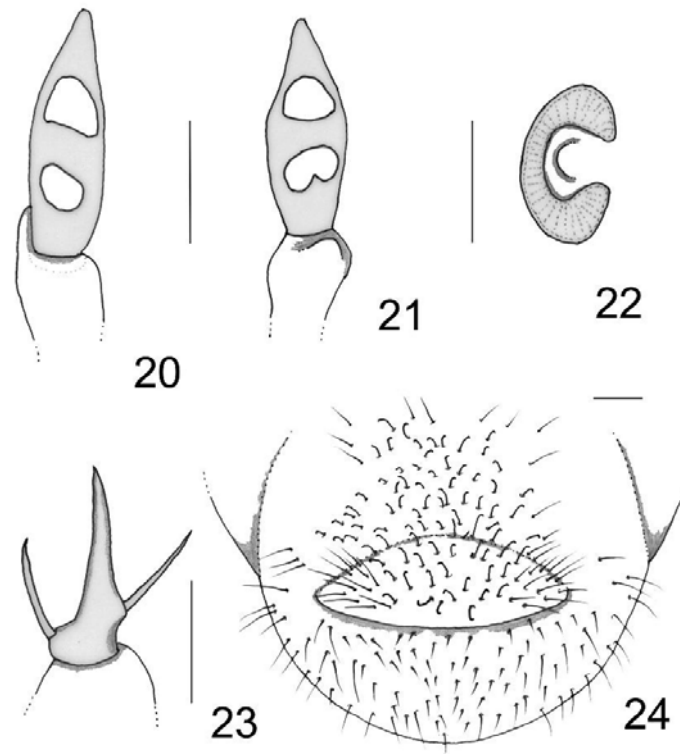
Larva de tercer estadio. CABEZA. Anchura máxima de la cápsula cefálica: 5.46-6.0 mm. Superficie del *cranium* punteada de color pardo rojizo. Frente con 2 sedas en los ángulos anteriores, 2 sedas dorso-epicraneales, 2 sedas epicraneales, y 3 sedas paraocelares a cada lado; carece de sedas frontales anteriores, posteriores y exteriores (Fig. 15). Ocelos pequeños, poco conspicuos. Clípeo con 2 sedas centrales y 2 sedas laterales a cada lado. Labro ovalado, ligeramente asimétrico con 2 sedas anteriores y 2 sedas laterales a cada lado, carece de sedas posteriores. La epifaringe (Fig. 16) tiene una anchura de 2.55-2.65 mm y una longitud de 1.75-1.85 mm; proceso haptomeral prominente y bidentado; carece de *plegmata*, *proplegmata*, *haptolachus* y *dexiophoba*. *Acanthoparia* con 6-10 sedas espiniformes cortas. *Corypha* con 7-8 sedas medianas. *Acroparia* con 5-7 sedas. *Dexiotorma* delgada, con el extremo mesial aguzado. *Laeotorma* corta y aguzada, con *pternotorma* redondeada y pronunciada. Placa esclerosada grande y angulosa, cono sensorial ancho y prominente. *Laeophoba* dispersa. *Crepis* fino pero bien definido. *Pedium* amplio. *Chaetoparia* izquierda con 39-40 sedas gruesas y 20-23 sedas delgadas. *Chaetoparia* derecha con 22-25 sedas gruesas y 15-22 sedas delgadas. Ambas mandíbulas con área estriduladora ventral, con 5 sedas dorso molares. Mandíbula derecha (Fig. 17) con 1 diente en el área incisiva y un lóbulo redondeado amplio después de la escotadura postincisiva, *calx* prominente, *brustia* escasa. Mandíbula izquierda (Fig. 18) con 2 dientes en el área incisiva y un diente después de la escotadura postincisiva, con un lóbulo molar distal prominente y anguloso, *acia* corta, *brustia* escasa. Maxilas con un *uncus* en la galea y tres *unci* bien definidos en la lacinia; con un área estriduladora maxilar formado por 7-9 dienteillos redondeados o truncados, y un proceso anterior redondeado (Fig. 19). Escleroma hipofaríngeo asimétrico, muy esclerosado con el lado derecho prominente (Fig. 20). Último artejo antenal con dos áreas sensoriales ovaladas a ligeramente asimétricas dorsales y dos áreas sensoriales ventrales (Figs. 21-22). TÓRAX. Pronoto con un escleroma lateral alargado a cada lado, amarillo ámbar, con 3 sedas medianas o largas. Proprescudo con 4-5 sedas cortas y largas; proescudo con 6-10 sedas cortas y largas; mesoprescudo con 4-7 sedas cortas y largas; mesoescudo sin sedas; mesoescutelo con 6-7 sedas cortas y largas; metaprescudo con 7-8 sedas cortas y largas; metaescudo sin sedas; metaescutelo con 4-7 sedas cortas y medianas. Los estigmas respiratorios miden 0.38 mm de largo por 0.67 mm de ancho. Placa respiratoria amarilla, uniformemente recurvada en forma de "C" (Fig. 23), la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es mayor o igual que el diámetro dorso-ventral de la *bulla*, la *bulla* es redondeada, poco prominente. Uñas tarsales semejantes en los tres pares de patas (Fig. 24), alargadas con el ápice afilado, con 1 seda basal interna y 1 seda prebasal externa.



Figuras 15-19

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *Ancognatha sellata* Arrow. 15) Cápsula cefálica, vista frontal. 16) Epifaringe. 17) Mandíbula derecha, vista ventral. 18) Mandíbula izquierda, vista ventral. 19) Maxila derecha, vista dorsal. Líneas de escala = 1 mm.

ABDOMEN. Estigmas abdominales de los segmentos 1E - 8E casi semejantes en diámetro; 0.3-5 mm de largo por 0.5-0.66 mm de ancho; placa respiratoria amarillo rojiza, regularmente recurvada en forma de "C", la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor o igual que el diámetro dorso-ventral de la *bulla*; *bulla* redondeada, poco prominente. *Dorsa* de los segmentos abdominales 1E- 6E con numerosas sedas espiniformes y algunas sedas largas distribuidas transversalmente; segmentos abdominales 7E- 9E sin sedas espiniformes, con sedas medianas y largas situadas transversalmente. *Venter* de los segmentos abdominales del 1E al 9E con 7-20 sedas cortas y largas en hileras transversales. *Raster* (Fig. 25) sin palidia, *teges* formado por 54-60 sedas *hamate*. Labio anal ventral con 20-26 sedas *hamate* flanqueadas por sedas largas y delgadas. Abertura anal transversal, ligeramente recurvada. Longitud total dorsal aproximada del cuerpo: 5.5-6.5 cm. El cuerpo de la larva es de color blanco cremoso.



Figuras 20- 24

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *Ancognatha sellata*. 20) Aspecto dorsal del último artejo antenal. 21) Aspecto ventral del último artejo antenal. 22) Estigma protorácico izquierdo. 23) Uña mesotarsal. 24) Raster. Líneas de escala = 0.5 mm, excepto en figura 24 = 1 mm.

Pupa. CABEZA. Glabra, fuertemente inclinada hacia abajo; piezas bucales claramente diferenciadas; frente con la superficie irregular, clipeo convexo fusionado con el labro; canthus ocular aparente; ojos hundidos; *tecae* antenales engrosadas, claramente visibles. TÓRAX. Pronoto convexo; meso y metanoto bien diferenciados; *tecae* elitrales ligeramente más cortas que las *tecae* alares. ABDOMEN. Segmentos abdominales bien diferenciados, con 5 pares de órganos dioneiformes bien definidos y esclerosados entre el dorso de los segmentos 1E- 6E (Fig. 26). Estigmas del 1er segmento con el peritrema ancho y esclerosado, oculto por la *tecae* alares; estigmas de los segmentos 2E- 4E con los peritremas anchos, esclerosados y muy prominentes; estigmas de los segmentos 5E y 6E reducidos, sin peritremas; estigmas de los segmentos 7E y 8E sin peritrema, reducidos y rodeados por arrugas. Los dos últimos segmentos abdominales son más pequeños y estrechos, carecen de *urogomphi*. Longitud corporal: 2.6 cm, color pardo ambarino.

Material examinado: cinco larvas de tercer estadio recolectadas en MÉXICO: Estado de Chiapas, municipio de San Cristóbal de Las Casas, Colonia Erasto Urbina, el 3 y 23-II-2002, y 18-IV-2002, C. Ramírez-Salinas. Dos larvas de tercer estadio, dos prepupas y una pupa recolectadas en el mismo sitio pero el 3-XI-1997. Una larva de tercer estadio con los mismos datos excepto 6-V-2001. En el laboratorio se obtuvo una pupa el 7-III-2002.

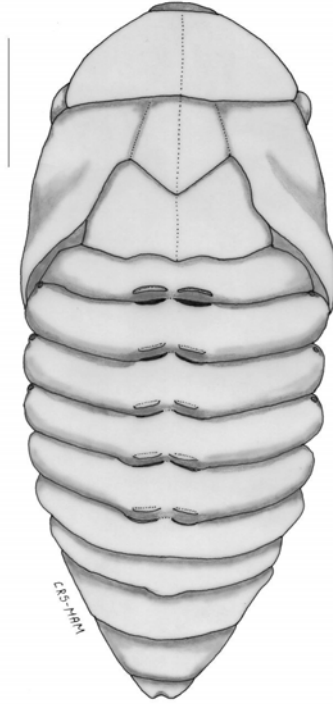


Figura 25
Aspecto dorsal de una pupa de *Ancognatha sellata* Arrow. Línea de escala = 5 mm.

Biología. ADULTOS. De hábitos nocturnos, son atraídos por las luces eléctricas y vuelan entre las 18:30 y 20:00 hrs. En San Cristóbal de Las Casas, están activos desde principios de abril hasta septiembre y ocasionalmente en febrero. También se han registrado en Tenejapa y San Juan Cancuc. En la reserva de la Biosfera “El Triunfo” en Chiapas se registraron ocho ejemplares de *A. sellata* distribuidos entre junio y febrero (Morón-Ríos y Morón, 2001). En el laboratorio se observó un adulto que permaneció vivo durante 48 días sin alimentarse. LARVA. Se alimenta con la materia orgánica del suelo, degrada la hojarasca del bosque, y desechos de cocina dispuestos para obtener abono orgánico (composta doméstica). Las excretas de las larvas son ovaladas, con 0.4 a 0.5 mm de longitud y 0.2 a 0.3 mm de ancho. Es importante mencionar que las larvas de esta especie se observaron durante todos los meses del año y, debido a que la actividad de los adultos es prolongada, se podría pensar que el período de oviposición también es amplio, sin embargo no fue posible observar huevos en ningún mes (Cuadro 1). PUPA. La exuvia de la larva de tercer estadio se abre a lo largo de toda la línea media dorsal, desde la cabeza hasta la parte terminal del abdomen y permanece rodeando a la pupa dentro de la celda definida en el substrato. En marzo y julio se observaron prepupas, y en marzo, abril, mayo y julio se observaron las pupas (Cuadro 1). El estadio pupal tiene una duración de 47 a 52 días bajo condiciones de laboratorio. Es posible que anualmente existan varias generaciones superpuestas, pero es necesario realizar más observaciones para conocer la duración del ciclo vital y los meses de oviposición.

Cuadro 1

Observaciones en campo sobre la fenología de *Ancognatha sellata*, en la colonia Gardenia, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 2002

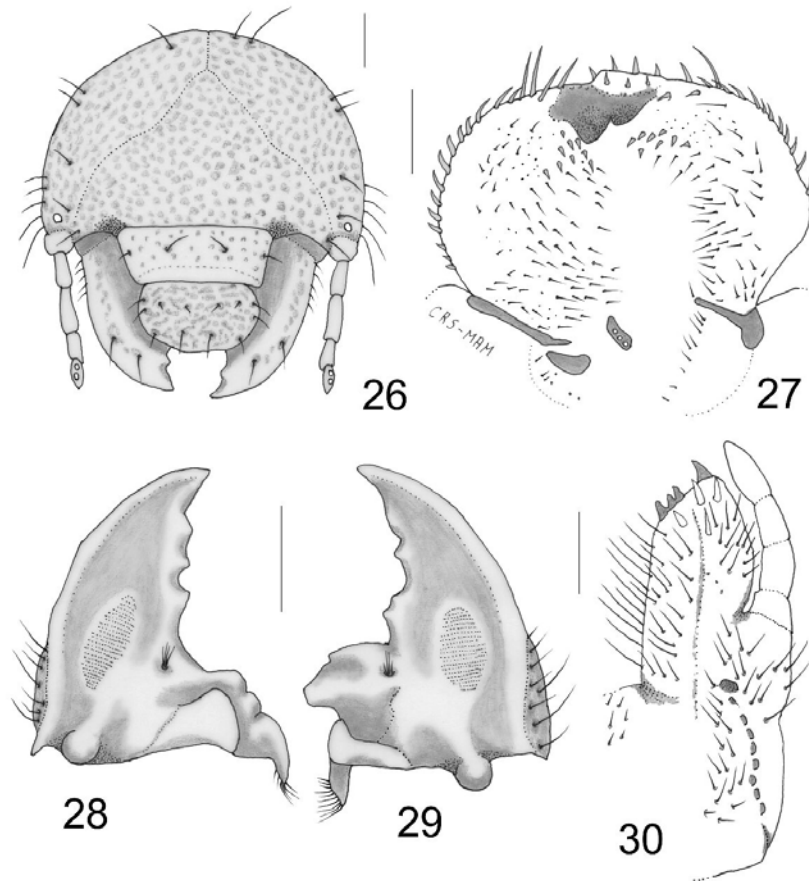
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Larva 1							X					
Larva 2	X	X	X	X	X		X			X		X
Larva 3	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Prepupas			X				X					
Pupas			X	X	X		X					
Adultos		X		X	X	X	X	X	X			

Comentarios taxonómicos. Ritcher (1966) describió con detalle la larva de *Ancognatha manca* LeConte, especie distribuida en las montañas del suroeste de los Estados Unidos y el noroeste y occidente de México (Morón *et al.* 1997). La larva de *A. sellata* presenta 3-4 sedas paraocelares largas y *A. manca* tiene dos; el proceso haptomeral de *A. sellata* es bidentado, y en *A. manca* es redondeado; la placa esclerosada de la epifaringe es más grande y aguda en *P. sellata*; el primer lóbulo molar es menos prominente y las áreas estriduladoras mandibulares son más estrechas en *A. manca*; el *teges* de *A. sellata* muestra 54-60 sedas *hamate* y el labio anal inferior tiene 20-26 sedas *hamate*, mientras que *A. manca* presenta 36-42 sedas *hamate* en el *teges* y 40 sedas *hamate* en el labio anal inferior.

***Ligyris (Ligyrodes) sallei* Bates, 1888**
(Figs. 27- 39)

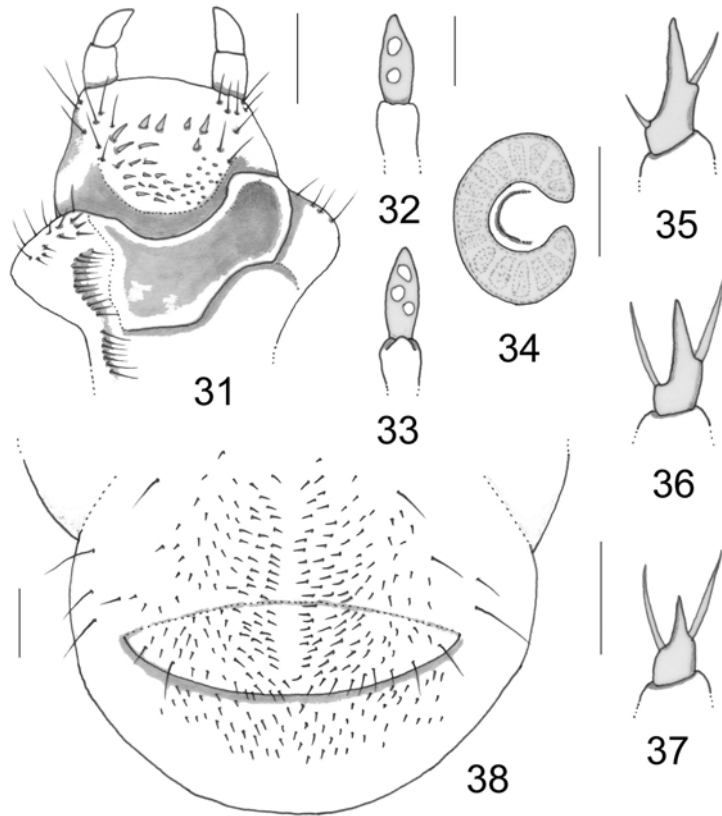
Larva de tercer estadio. CABEZA. Anchura máxima de la cápsula cefálica: 5.52-6.30 mm, superficie del cranium pardo rojizo con abundantes puntos amplios y profundos. Frente con 2-3 sedas en los ángulos anteriores, 1-2 sedas dorso-epicraneales, 2-3 sedas epicraneales, y 5-7 sedas paraocelares a cada lado. Carece de sedas frontales anteriores, posteriores y exteriores. Ocelos bien definidos (Fig. 27). Clípeo con puntos esparcidos, 2 sedas centrales y 1 seda lateral a cada lado. Labro ligeramente asimétrico, toscamente rugoso, con 4 sedas posteriores, 2 sedas anteriores y 3 sedas laterales a cada lado. La epifaringe (Fig. 28) tiene una anchura de 2.1-2.25 mm y una longitud de 1.6-1.85 mm, carece de *plegmatia*, *proplegmatia*, *clithra*, *dexiophoba* y *haptolachus*; *haptomerum* prominente y ligeramente bidentado. *Pedium* muy amplio. *Acanthoparia* con 9-12 sedas espiniformes. *Corypha* con 3-5 sedas. *Acroparia* con 4-5 sedas. *Dexiotorma* larga, con el extremo mesial aguzado y ligeramente angulado. *Laeotorma* larga y estrecha con pternotorma ancha y redondeada. Placa esclerosada grande, semitriangular. Cono sensorial alargado, con tres fosetas. *Chaetoparia* izquierda con 73-83 sedas gruesas. *Chaetoparia* derecha con 51-54 sedas gruesas. *Gymnoparia* estrecha. Ambas mandíbulas con área estriduladora ventral, la mandíbula derecha (Fig. 29) con dos denticulos posteriores a la escotadura incisiva, margen interno con un denticulo corto y ancho; área molar con tres lóbulos redondeados, *acia* corta y *brustia* escasa. Mandíbula izquierda (Fig. 30) con un denticulo posterior a la escotadura incisiva, margen interno con una proyección dentiforme ligeramente bilocada o truncada; área molar con el primer lóbulo ancho y prominente, *acia* corta y *brustia* multisetosa. Maxilas (Fig. 31) con un *uncus* en la galea y tres *unci* bien definidos en la lacinia, dispuestos en forma oblicua; área estriduladora maxilar formada por 6-9 dientecillos truncados o redondeados, y un proceso anterior ancho y redondeado. Escleroma hipofaríngeo asimétrico, muy esclerosado, con el lado derecho prominente (Fig. 32). Último artejo antenal (Fig. 33) con 2-3 áreas sensoriales ovaladas dorsales y 3-4 áreas sensoriales ventrales.

TÓRAX. Pronoto con un escleroma lateral alargado a cada lado, amarillo, con 1-4 sedas cortas o largas. Proprescudo con 4 sedas largas transversales; proescudo con 4 sedas largas transversales; mesoprescudo con 11-17 sedas cortas y largas distribuidas irregularmente; mesoescudo sin sedas; mesoescutelo con 3-4 sedas cortas y largas transversales; metaprescudo con 5-14 sedas cortas y largas distribuidas irregularmente; metaescudo sin sedas; metaescutelo con 2-4 sedas cortas y largas transversales. Los estigmas respiratorios miden 0.55 mm de largo por 0.75 mm de ancho; placa respiratoria amarilla rojiza, uniformemente recurvada en forma de "C" la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor que el diámetro dorsoventral de la *bulla*; *bulla* redondeada, poco prominente (Fig. 35). Uñas tarsales de los dos primeros pares de patas similares, con una proyección apical aguzada, una seda basal interna y una seda preapical externa (Figs. 36-37). Uñas metatarsales con la proyección apical más corta y con las sedas interna y externa situadas casi a la misma distancia de la base (Fig. 38).



Figuras 26- 30

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *Ligyus (Ligyrodes) sallei* Bates. 26) Cápsula cefálica, vista frontal. 27) Epifaringe. 28) Mandíbula derecha, vista ventral. 29) Mandíbula izquierda, vista ventral. 30) Maxila derecha, vista dorsal. Líneas de escala = 1 mm, excepto en figuras 27 y 30 = 0.5 mm.



Figuras 31-38

Estructuras diagnósticas de la larva de tercer estadio de *L. (Ligyrodus) sallei*. 31) Labio hipofaringeo, aspecto dorsal. 32) Aspecto dorsal del último artejo antenal. 33) Aspecto ventral del último artejo antenal. 34) Estigma protorácico izquierdo. 35) Uña protarsal. 36) Uña mesotarsal. 37) Uña metatarsal. 38) Raster. Líneas de escala = 0.5 mm, excepto en figura 38 = 1 mm.

ABDOMEN. Los estigmas abdominales de los segmentos 1E- 8E con diámetros similares, 0.4-0.6 mm de largo por 0.62-0.82 mm de ancho; placa respiratoria amarillo rojiza, regularmente recurvada en forma de "C", la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor que el diámetro dorso-ventral de la *bulla*; *bulla* redondeada, poco prominente. *Dorsa* de los segmentos abdominales 1E- 6E con numerosas sedas espiniformes y algunas sedas largas distribuidas transversalmente; segmentos abdominales del 7E- 9E con pocas sedas espiniformes y algunas sedas largas situadas irregularmente. *Venter* de los segmentos abdominales de 1E- 9E con sedas medianas o largas en hileras transversales. *Raster* (Fig. 39) con una *septula* muy larga, que se extiende sobre todo el labio anal inferior. *Palidia* polísticos, formados por 3-4 hileras irregulares de 17-21 *pali* cortos cada una, las cuales invaden el labio anal inferior. Abertura anal transversal, moderadamente recurvada. Longitud total dorsal aproximada del cuerpo: 50-71 mm; la larva es robusta y de color blanco-cremoso.

Pupa. **CABEZA.** Glabra, fuertemente inclinada hacia abajo; frente con depresiones irregulares; clípeo convexo; labro poco notable; piezas bucales claramente diferenciadas; ojos hundidos; *teca*e antenales

engrosadas, claramente visibles. TÓRAX. Pronoto convexo, con pliegues finos oblicuos. Meso y metanoto bien diferenciados. *Tecae* elitrales ligeramente más cortas que las *tecae* alares. Protibias ligeramente más largas que los tarsos respectivos. Mesotibias tan largas como los mesotarsos. Metatibias un poco más largas de los tarsos respectivos. ABDOMEN. Primeros seis segmentos claramente más anchos que los segmentos distales, con cinco pares de órganos dioneiformes bien definidos y esclerosados entre los segmentos 1E- 5E (Fig. 40). Estigma del primer segmento no visible, cubierto por las alas; estigmas de los segmentos 2E- 4E con peritremas esclerosados, muy prominentes; estigmas de los segmentos 5E - 7E cerrados, reducidos y rodeados por arrugas finas; el 8E estigma poco prominente, rodeado de arrugas finas. Último terguito abdominal sin *urogomphi*. Último esternito abdominal con una ámpula genital trilobulada. Longitud corporal: 2.4-3.2 cm.

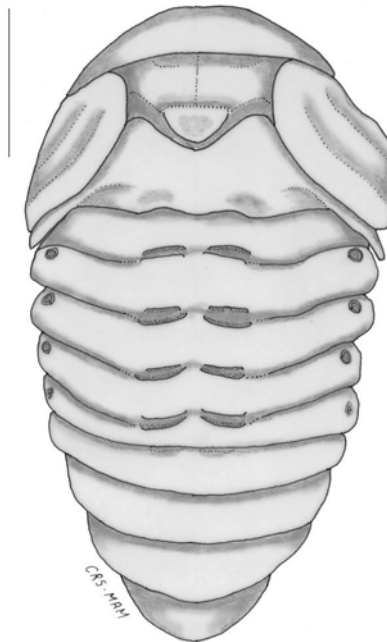


Figura 39

Aspecto dorsal de una pupa de *Ligyros (Ligyrodes) sallei* Bates. Línea de escala = 5 mm.

Material examinado: cuatro larvas de tercer estadio recolectadas en MÉXICO: Estado de Chiapas, municipio Teopisca. Centro Ovino (UNACH) el 1-VI-2001, M. López-Anaya; dos de ellas fueron encontradas en estiércol de borrego y dos en composta. De larvas provenientes del mismo lugar se obtuvo una pupa en laboratorio el 7-VIII-2001. Veintisiete larvas de tercer estadio recolectadas en MÉXICO: Estado de Veracruz, municipio Coatepec, el 25-IV-1995, bajo composta de pulpa de café, E. Aranda; de ellas se obtuvieron en laboratorio 3 prepupas, 13 pupas y 5 adultos el 12-VI-1995. Ocho larvas de tercer estadio, 2 prepupas y 1 adulto recolectados en MÉXICO: Estado de Veracruz, municipio Coatepec, La Orduña, el 18-VII-1995, bajo composta de pulpa de café, E. Aranda.

Biología. Las larvas de *L. (Ligyrodes) sallei* pueden ser muy abundantes en suelos humificados, acumulaciones de restos vegetales o estiércol en proceso de degradación. La pupación ocurre principalmente entre junio y agosto. La exuvia de la larva de tercer estadio se abre por la línea media

dorsal del cuerpo, desde la cabeza hasta la parte terminal del abdomen y queda rodeando laxamente a la pupa dentro de la celda definida en el substrato. Aún cuando no se ha confirmado la duración del ciclo vital, tomando en cuenta las fechas en que se encuentran las larvas completamente desarrolladas y las pupas, así como el período de vuelo de los adultos, es muy probable que el ciclo se complete en un año.

Comentarios taxonómicos. Ritcher (1966) describió con detalle la larva de tercer estadio de *Ligyus* (*Ligyrodes*) *relictus* Casey, especie ampliamente distribuida en el medio oeste y noreste de los Estados Unidos (Ratcliffe 1991). La larva de *L. sallei* es muy parecida, pero puede distinguirse porque carece de sedas frontales exteriores, solo tiene una seda en los ángulos frontales anteriores y muestra 1-2 sedas dorsoepicraneales a cada lado, en vez de las 3-5 sedas que se observan en *L. relictus*; el proceso haptomeral de *L. sallei* es bidentado y en *L. relictus* está entero; el abdomen de *L. sallei* tiene abundantes sedas espiniformes en los dorsa de los segmentos 1E- 6E, mientras que en *L. relictus* este tipo de sedas esta presente en los dorsa de los segmentos 1E- 7E; *L. sallei* tiene 3-4 hileras irregulares de pali en el raster y *L. relictus* muestra 5-7 hileras irregulares de pali.

Clave para separar algunas de las larvas de tercer estadio de Melolonthidae comunes en los suelos de la región Altos de Chiapas, México.

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Labio anal inferior claramente hendido; abertura anal con forma de “Y” o “V”. Mandíbulas sin área estriduladora ventral. | 2 |
| 1' | Labio anal inferior entero, sin hendidura sagital; abertura anal recta o ligeramente recurvada. Mandíbulas con área estriduladora ventral | 10 |
| 2 | <i>Haptomerum</i> con un <i>helus</i> . <i>Raster</i> sin <i>palidia</i> , con <i>teges</i> formado por numerosas sedas <i>hamate</i> | <i>Hoplia</i> spp. |
| 2' | <i>Haptomerum</i> con 1 a 3 hileras transversales de 3 a 12 <i>heli</i> . <i>Raster</i> con <i>palidia</i> longitudinales u oblicuos | 3 |
| 3 | <i>Raster</i> con <i>palidia</i> oblicuos, cerca del margen basal del labio anal inferior. Labro simétrico, con un reborde transversal prominente y recurvado | <i>Diplotaxis</i> spp. |
| 3' | <i>Raster</i> con <i>palidia</i> longitudinales y <i>septula</i> en la línea media. Labro simétrico o asimétrico, sin reborde transversal prominente | 4 |
| 4 | Uñas tarsales de las patas metatorácicas con forma y longitud similar a las uñas pro- y mesotorácicas. <i>Haptomerum</i> con una hilera transversal de 4 <i>heli</i> . Labro simétrico | <i>Macroductylus</i> spp. |
| 4' | Uñas tarsales de las patas metatorácicas con longitud claramente menor a las uñas pro- y mesotorácicas. <i>Haptomerum</i> con 1 a 3 hileras transversales de 6 a 12 <i>heli</i> . Labro asimétrico | <i>Phyllophaga</i> spp |
| 5 | Epifaringe con <i>proplegmatia</i> | 6 |
| 5' | Epifaringe sin <i>proplegmatia</i> | 7 |
| 6 | <i>Palidia</i> casi paralelos, cada <i>palidium</i> formado por 14-21 <i>pali</i> cortos. Anchura de la cápsula cefálica 4.5-5.1 mm | <i>P. (Phyllophaga) ravida</i> (Blanch.) |
| 6' | Extremos posteriores de las <i>palidia</i> ligeramente convergentes, cada <i>palidium</i> formado por 8-15 <i>pali</i> cortos. Anchura de la cápsula cefálica 3.8-4.1 mm | <i>P. (Chlaenobia) tumulosa</i> (Bates) |
| 7 | Superficie de la frente casi lisa | 8 |
| 7' | Superficie de la frente finamente rugosa | 9 |
| 8 | <i>Palidia</i> ligeramente recurvadas, convergentes en ambos extremos, cada <i>palidium</i> formado por 15-27 <i>pali</i> cortos. Anchura de la cápsula cefálica 4.1-4.8 mm | <i>P. (Phytalus) obsoleta</i> (Blanch.) |

- 8' *Palidia* casi paralelas, cada *palidium* formado por 23-30 *pali* cortos. Anchura de la cápsula cefálica 5.6-6.2 mm ***P. (Phyllophaga) menetriesi*** (Blanch.)
- 9 *Palidia* muy recurvadas, cercanamente convergentes en ambos extremos, delimitando una *septula* ovalada; cada *palidium* formado por 19-25 *pali* cortos. Anchura de la cápsula cefálica 4.9-5.2 mm ***P. (Phyllophaga) testaceipennis*** (Blanch.)
- 9' Ambos extremos de las *palidia* ligeramente convergentes, que limitan los lados de una *septula* alargada; cada *palidium* formado por 11-18 *pali* cortos. Anchura de la cápsula cefálica 6.1-6.7 mm ***P. (Phyllophaga) tenuipilis*** (Bates)
- 10 Labro simétrico, con el borde anterior claramente trilobado. Epifaringe con *clithra*. Segundo artejo antenal mas corto que el primero. Raster con *palidia* monostico, cada *palidium* formado por 11-16 *pali* espiniformes. Anchura de la cápsula cefálica 3.0-3.6 mm ***Euphoria basalis*** (G. et P.)
- 10' Labro asimétrico, con el borde anterior redondeado, prominente o ligeramente bilobado. Epifaringe sin *clithra*. Segundo artejo antenal claramente mas largo que el primero. *Palidia* presente o ausente. Anchura de la cápsula cefálica 3.9-6.0 mm 11
- 11 Raster sin *palidia* ni *septula*, solo con tegilla. Anchura de la cápsula cefálica 5.4-6.0 mm ***Ancognatha sellata*** Arrow
- 11' Raster con *palidia* y *septula* de forma y longitud variable 12
- 12 Cada *palidium* formado por 2-3 hileras irregulares de *pali* (polistico). Lacinia maxilar con 3 *unci*. Ultimo artejo antenal con 2 o 3 áreas sensoriales dorsales. Cápsula cefálica con 5.5-5.8 mm de anchura, parda rojiza, punteada-rugosa, con un ocelo en cada lado ***Ligyris sallei*** Bates
- 12' Cada *palidium* formado por una hilera regular de 11 a 17 *pali* (monostico). Lacinia maxilar con 2 *unci*. Ultimo artejo antenal con un área sensorial dorsal. Cápsula cefálica amarillenta, casi lisa, sin ocelos 13
- 13 Cabeza con 2 sedas frontales posteriores y 1 seda laterofrontal a cada lado. Los *pali* del extremo anterior son ligeramente mas cortos (0.08-0.1mm) que los del extremo posterior (0.12-0.16 mm). Epifaringe con el márgen interior de las *paria* sin grupos de microsensilas laterobasales. Anchura de la cápsula cefálica 4.0-4.5 mm ***Anomala inconstans*** Burm.
- 13' Cabeza con 1 seda frontal posterior a cada lado, sin sedas laterofrontales. Los *pali* tienen longitud uniforme (0.08-0.10 mm). Epifaringe con el márgen interno de las *paria* con grupos de 20-24 microsensilas laterobasales. Anchura de la cápsula cefálica 3.9-4.5 mm ***Anomala sticticoptera*** Blanch.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce el apoyo de Jesús Revelín Sánchez Gómez, Pedro Ramírez López, Cutberto Pacheco Flores y Miguel Ángel López Anaya para obtener las muestras estudiadas en este trabajo, con el apoyo económico del CONACYT (proyecto 35067-B). También se agradece a Eduardo Aranda por la donación de las muestras de larvas de *L. sallei* colectadas en Veracruz.

LITERATURA CITADA

- Böving, A.** 1942. A classification of larvae and adults of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Mem. Entomol. Soc. Wash.*, No.2: 1-95
- King, A. B. S.** 1996. Clave para la identificación de larvas y adultos de *Phyllophaga* spp. en América Central. Pp. 44-49. In: P. J. Shannon y M. Carballo (Eds.) *Biología y Control de Phyllophaga spp.* CATIE, Serie Técnica. Informe Técnico 277, Turrialba, Costa Rica. 132 pp.

Ramírez-Salinas et al.: Estados inmaduros de tres especies de *Anomala*, *Ancognatha* y *Ligyris*

- King, A. B. S. & J. L. Saunders.** 1984. *Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central*. TDRI-ODA, CATIE, Londres
- Micó, E., M. A. Morón & E. Galante.** 2003. New larval descriptions and biology of some new world Anomalini beetles (Scarabeidae: Rutelinae). *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 96(5): 597-614
- Morón, M. A.** 1983. Introducción a la biosistemática y ecología de los coleópteros Melolonthidae edafícolas de México. *In: Memorias II Mesa Redonda Sobre Plagas del Suelo*. C1-C14.
- _____. 1986. El género *Phyllophaga* en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera). Pub.19. Instituto de Ecología. México. 344 pp.
- Morón, M. A., B. C. Ratcliffe & C. Deloya.** 1997. *Atlas de los escarabajos de México*. Vol. I. CONABIO y Sociedad Mexicana de Entomología, México. 280 pp.
- Morón-Ríos, A. & M. A. Morón,** 2001. La fauna de Coleoptera Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera "El Triunfo", Chiapas, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 84: 1-25
- Ramírez- Salinas, C., M. A. Morón & A. E. Castro-Ramírez.** 2000. Descripción de los estados inmaduros de seis especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthinae) de la región Altos de Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.*, 109: 73-106.
- Ratcliffe, B. C.** 1991. The scarab beetles of Nebraska. *Bull. Univ. Nebraska St. Mus.*, 12: 1-330.
- Ritcher, P. O.** 1966. *White grubs and their allies: a study of North American scarabaeoid larvae*. Studies in Entomology No. 4. Oregon State University Press, Corvallis

Recibido: 28 de mayo 2004

Aceptado: 13 de agosto 2004