



Taxonomía y sistemática

Los estados inmaduros de *Phyllophaga heteronycha*, *P. leonina* y *P. angulicollis* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae)

Immature stages of Phyllophaga heteronycha, P. leonina and P. angulicollis (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae)

Miguel Ángel Morón*, César V. Rojas-Gómez y Roberto Arce-Pérez

Red de Biodiversidad y Sistemática, Instituto de Ecología, A.C., Apartado postal 63, 91000 Xalapa, Veracruz, México

Recibido el 21 de enero de 2016; aceptado el 11 de abril de 2016

Disponible en Internet el 23 de agosto de 2016

Resumen

Se describen las larvas de tercer estadio y las pupas de *Phyllophaga heteronycha* (Bates) y *P. leonina* (Bates) y la larva de tercer estadio de *P. angulicollis* (Bates), con ejemplares colectados en suelos de una plantación de *Pseudotsuga macrolepis* (Pinaceae) establecida a 2,300 m de altitud en Las Vigas, Veracruz, México. Se incluyen diagnósticos comparativos de las larvas del primer y segundo estadios de las 3 especies, ilustraciones de las estructuras características, comentarios sobre las similitudes con larvas de otras especies y una clave para la identificación de las larvas de *Phyllophaga* en México.

Derechos Reservados © 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Palabras clave: Taxonomía; Melolonthini; Gallina ciega; Pupas; Larvas rizófagas; Suelos forestales; México

Abstract

Third instar larvae and pupae of *Phyllophaga heteronycha* (Bates) and *P. leonina* (Bates), and third instar larva of *P. angulicollis* (Bates) are described with specimens collected in soils of a *Pseudotsuga macrolepis* (Pinaceae) plantation, located at 2,300 m in Las Vigas, Veracruz, Mexico. Comparative brief descriptions of larvae of the first and second instars of the 3 species, drawings of diagnostic structures, comments on similarities with other species, and a key to the larvae of *Phyllophaga* in Mexico are included.

All Rights Reserved © 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Keywords: Taxonomy; Melolonthini; White grubs; Pupae; Rhizophagous larvae; Forest soils; Mexico

Introducción

El género *Phyllophaga* está representado en México por 387 especies, la mayoría restringidas a localidades de montaña; solo 20 de ellas muestran amplia distribución en el país, a veces con extensiones hacia América Central y del Sur o al sur de los Estados Unidos de América (Morón, 1986, 2003, 2010). De

esta notable diversidad solo se han descrito las larvas de 22 especies (tabla 1), que en su mayoría se encuentran con frecuencia en terrenos cultivados, donde forman parte de un complejo de especies popularmente conocidas como «gallina ciega». En México este complejo incluye más de 1,200 especies de Melolonthidae y Cetoniidae, incluyendo a *Phyllophaga*, la mayor parte de las cuales no se alimentan con raíces y no afectan a los cultivos pero sí contribuyen a optimizar las condiciones del suelo (Morón, 2010). Para lograr un programa exitoso de manejo de plagas subterráneas es indispensable la identificación precisa de las especies asociadas al cultivo y el estudio de sus hábitos y ciclos de vida (Ramírez-Salinas, Morón y Castro-Ramírez,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miguel.moron@inecol.mx (M.Á. Morón).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Tabla 1
Especies mexicanas de *Phyllophaga* cuyos estados inmaduros han sido descritos.

Especies	Estados	Localidades	Referencias
<i>Ph. (Ph.) brevidens</i> (Bates)	Larva 3, pupa	Atlahualoya, Mor.	Morón, 1986
<i>Ph. (Triodonyx) lalanza</i> (Saylor)	Larva 3	Tepic, Nay.	Morón, Hernández-Rodríguez y Ramírez-Campos, 1999
<i>Ph. (Listrochelus) cuicateca</i> Morón y Aragón	Larva 3	Tehuacán, Pue.	Aragón y Morón, 2000
<i>Ph. ilhuicaminai</i> Morón	Larva 3	Atlixco, Pue.	Aragón y Morón, 2000
<i>Ph. (Phytalus) obsoleta</i> (Blanchard)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Ph.) menetriesi</i> (Blanchard)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Ph.) ravidia</i> (Blanchard)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Ph.) tenuipilis</i> (Bates)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Ph.) testaceipennis</i> (Blanchard)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Chlaenobia) tumulosa</i> (Bates)	Larva 3, pupa	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2000
<i>Ph. (Phytalus) macrocera</i> (Bates)	Larva 3	Puebla, Pue.	Aragón y Morón, 2004
<i>Ph. (Ph.) vetula</i> (Horn)	Larva 3	El Aguacate, Pue.	Aragón y Morón, 2004
<i>Ph. (Ph.) pubicauda</i> (Bates)	Larva 3	Puebla, Pue.	Aragón y Morón, 2004
<i>Ph. (Phytalus) rufotestacea</i> (Moser)	Larva 3	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas et al., 2009
<i>Ph. (Ph.) misteca</i> (Bates)	Larva 3	Tepatitlán, Jal.	Lugo-García et al., 2009
<i>Ph. (Ph.) polyphylla</i> (Bates)	Larva 3	Tepatitlán, Jal.	Lugo-García et al., 2009
<i>Ph. (Ph.) pilosula</i> (Moser)	Larva 3	Amatenango, Chis.	Ramírez-Salinas, Morón y Castro-Ramírez, 2011
<i>Ph. (Ph.) lenis</i> (Horn)	Larva 3	Xoxocotlan, Oax.	Hernández-Cruz et al., 2016
<i>Ph. (Ph.) multipora</i> (Bates)	Larva 3	Motozintla, Chis.	Ramírez-Salinas y Castro-Ramírez, 2015
<i>Ph. (Ph.) heteronycha</i> (Bates)	Larva 3, pupa	Las Vigas, Ver.	Presente artículo
<i>Ph. (Ph.) leonina</i> (Bates)	Larva 3, pupa	Las Vigas, Ver.	Presente artículo
<i>Ph. (Ph.) angulicollis</i> (Bates)	Larva 3	Las Vigas, Ver.	Presente artículo

2000; Morón y Rodríguez-del Bosque, 2010). En este sentido es recomendable evaluar la composición específica del complejo «gallina ciega» en cada localidad, para evitar o disminuir los efectos de los medios de control sobre las poblaciones de especies benéficas. Con el propósito de incrementar los recursos para la identificación de la fauna edáfica de México, en este trabajo se presentan las descripciones de las larvas de tercer estadio de *Phyllophaga heteronycha* (Bates), *P. leonina* (Bates) y *P. angulicollis* (Bates), con datos comparativos de las larvas de primero y segundo estadio, así como las descripciones de las pupas de las 2 primeras especies, con observaciones sobre su ciclo vital y sus hábitos.

Materiales y métodos

Larvas, pupas y adultos fueron colectados entre marzo de 2009 y agosto de 2015 en los suelos de 4 lotes de una plantación de arbolitos de Navidad (*Pseudotsuga macrolepis* Flous.) (Pinaceae) del rancho Los Castaños, localidad Manzanillo, municipio de Las Vigas de Ramírez, Veracruz, entre los 2,200 y los 2,480 m snm (Morón, Rojas-Gómez y Arce-Pérez, 2010). En el campo todos los especímenes extraídos del suelo se fijaron en solución de Pampel y una semana después se pasaron a solución acuosa de etanol al 70% para su conservación e identificación. Los caracteres morfológicos y la terminología utilizada en las descripciones son los propuestos por Boving (1942), Ritcher (1966) y Morón (1986). Las observaciones e ilustraciones se realizaron con una cámara clara asociada con un estereomicroscopio Leica MZ8 empleando aumentos de 6.3 a 50×, y con una videocámara acoplada a un estereomicroscopio Celestron 44206. Las medidas se obtuvieron con un micrómetro ocular o con un vernier electrónico. Las fotografías se lograron con un equipo Nikon D5200 provisto con un lente AF-S DX

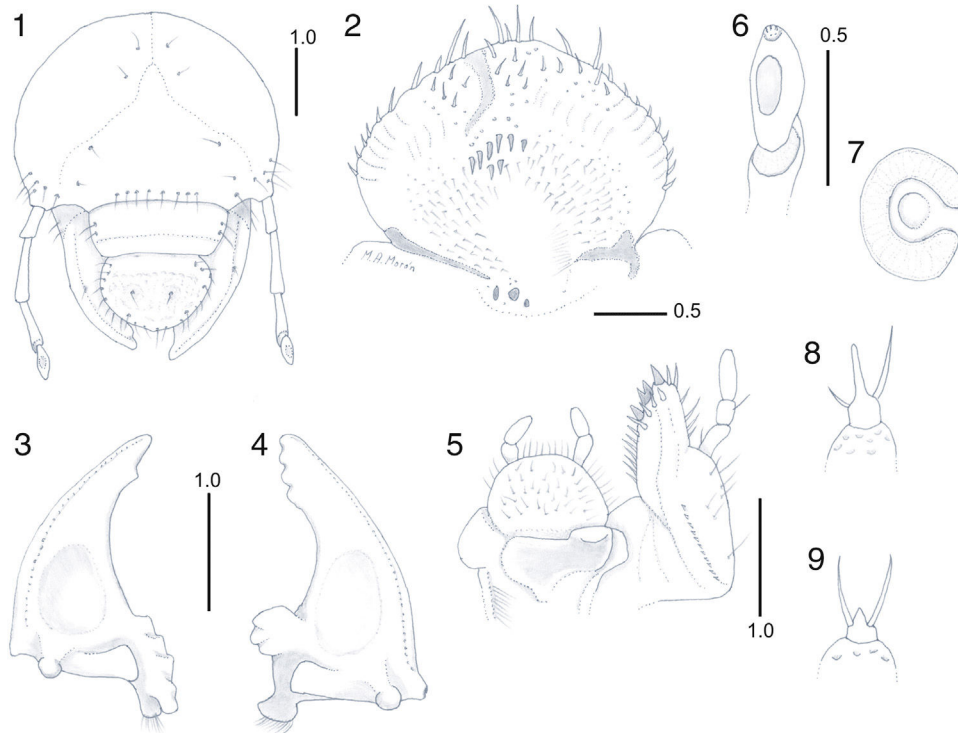
Micro Nikkor 40 mm. Los ejemplares estudiados se depositaron en la Colección Entomológica IEXA, INECOL, Xalapa, Veracruz, y en la colección del Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Descripciones

Phyllophaga (Phyllophaga) heteronycha (Bates, 1888)
Larva de tercer estadio (figs. 1-9, 28).

Descripción (n = 16)

Cabeza (figs. 1-9). Anchura máxima de la cápsula cefálica 3.5-3.8 mm. Superficie del cranium casi lisa, parda amarillenta. Frente con una seda frontal exterior y una seda frontal posterior a cada lado; 8 sedas frontales anteriores; una seda en cada ángulo anterior de la frente; resto de superficie craneal con 2 sedas dorsoepicraneales y 5-6 sedas paraocelares a cada lado. Clípeo sin sedas centrales y 2 sedas laterales a cada lado. Labro casi simétrico, con los márgenes laterales redondeados, 2 sedas centrales, 2 sedas postero-laterales y 3-4 sedas laterales a cada lado. Manchas oculares ausentes. Epifaringe (fig. 2) sin zygom y con epizygom estrecho, poco marcado, irregular, pardo rojizo oscuro; haptomerum prominente con 6 sensilas redondeadas notables y 7-8 heli; cada plegmatium formado con 6-7 plegmata anchos. Cada acanthoparia con 6-8 sedas espini-formes cortas, recurvadas. Proplegmatia pobremente marcado por 4-7 plegmata espaciados. Laeophoba larga y extendida desde el extremo interno de la laeotorma hacia la chaetoparia izquierda; dexiophoba escasa, apenas visible en el extremo derecho del haptolachus. Dexiotorma casi recta, con el extremo exterior truncado y el extremo interior adelgazado; laeotorma corta y ancha, con el extremo interno aguzado. Haptolachus con pocas microsensilas dispersas y un cono sensorial redondeado.



Figuras 1-9. Estructuras diagnósticas en la larva de tercer estadio de *Phyllophaga heteronycha*: 1, vista frontal de la cabeza; 2, aspecto ventral de la epifaringe; mandíbulas en vista ventral: 3, izquierda; 4, derecha; 5, maxila derecha y labio hipofaríngeo, vista dorsal; 6, último artejo antenal, vista dorsal; 7, placa respiratoria torácica; 8, uña protarsal; 9, uña metatarsal. Líneas de escala en milímetros.

Placa esclerosada pequeña y angulosa. Crepis poco acentuado. Chaetoparia izquierda formada por 48-51 sedas medianas y 20-28 sedas cortas delgadas. Chaetoparia derecha formada por 38-40 sedas medianas y 14-18 sedas cortas delgadas. Mandíbulas (figs. 3, 4) sin área estriduladora ventral, área incisiva de la mandíbula derecha con una lámina cortante distal breve separada de un denticillo incisivo proximal por una escotadura incisiva poco acentuada; área incisiva de la mandíbula izquierda con 3 denticulos redondeados separados del denticillo incisivo proximal por una escotadura incisiva; márgenes internos de ambas mandíbulas sin dientes; área molar de la mandíbula izquierda con el lóbulo distal (M1) muy desarrollado; brustia moderadamente setosa; área molar de la mandíbula derecha con lóbulo distal poco desarrollado; calx prominente y brustia moderadamente setosa. Maxilas (fig. 5) con uncus terminal en la galea y 3 unci en la lacinia, los 2 distales con las bases fusionadas, flanqueados por 4-5 heli a cada lado. Área estriduladora maxilar formada por 9-10 denticillos ligeramente aguzados sin proceso anterior. Escleroma hipofaríngeo (fig. 5) asimétrico, con lado derecho prominente, dentiforme. Último artejo antenal con área sensorial ovalada dorsal grande (fig. 6) y 2 áreas sensoriales ventrales medianas.

Tórax. Estigmas respiratorios (fig. 7) de 0.17-0.18 mm de largo por 0.23-0.24 mm de ancho; placa respiratoria amarillenta, con lóbulos uniformemente recurvados en forma de C, la distancia entre los lóbulos es menor al diámetro dorsoventral de la bulla redondeada; con 12-14 poros microscópicos en una línea transversal de la placa respiratoria, con forma y tamaño irregular, ligeramente alargados. Pronoto con escleroma lateral semiovalado

a cada lado, amarillento, con 2 sedas al centro y numerosas sedas periféricas. Proprescudo con 24 sedas medianas y largas distribuidas de forma irregular; proescudo con 10-12 sedas cortas y largas en hilera transversal irregular; mesoprescudo con 40-48 sedas medianas y largas en 2 hileras transversales irregulares; mesoescudo con 10-12 sedas medianas en hilera transversal; mesoescutelo con 6-8 sedas medianas transversales; metaprescudo con 48-54 sedas medianas en 3 hileras; metaescudo con 10-12 sedas medianas transversales; metaescutelo con 6-8 sedas medianas en hilera transversal. Uñas pro y mesotarsales largas, con el ápice afilado, con una seda prebasal interna mediana y una lateral externa larga (fig. 8); uñas metatarsales mucho más cortas que las precedentes con 2 sedas largas (fig. 9).

Abdomen. Estigmas de segmentos I-VII de tamaño similar, 0.16-0.17 mm de largo por 0.23-0.24 mm de ancho; estigma del segmento VIII más pequeño que precedentes, 0.12-0.13 mm de largo por 0.15-0.16 mm de ancho; placas respiratorias amarillentas, regularmente recurvadas en forma de C. Dorso del primer segmento abdominal con 3 hileras transversales de sedas medianas y largas, sin sedas espiniformes; dorso de los segmentos abdominales II-VI con numerosas sedas espiniformes y varias sedas medianas y largas distribuidas transversalmente, segmento VII con escasas sedas espiniformes y pocas sedas medianas y largas esparcidas en hileras transversales irregulares; segmentos VIII-IX sin sedas espiniformes, y escasas sedas largas esparcidas; dorso del segmento X con abundantes sedas cortas y medianas y algunas sedas largas dispersas, más abundantes hacia los lados. Venter de segmentos I-IX cada uno con 10-14 sedas medianas distribuidas transversalmente. Raster

con par de palidia longitudinales claramente divergentes hacia el extremo caudal que definen una septula semitriangular (fig. 28); cada palidium está formado por 9-12 pali espiniformes, cortos y gruesos, dirigidos caudalmente; los pali proximales son mucho más pequeños que los distales. Cada tegillum está formado por 17-22 sedas hamate, 8-10 de las mesiales son gruesas. Campus con 8-10 sedas delgadas largas. Barbula moderadamente setosa. Labio anal dorsal con numerosas sedas delgadas cortas o largas. Labio anal ventral claramente escotado, con 10 sedas gruesas centradas. Abertura anal en forma de Y. Longitud total aproximada del cuerpo 3.5-4.0 cm (3.8 cm en promedio).

Larva de segundo estadio. Semejante al tercer estadio excepto en anchura de cápsula cefálica 2.0-2.2 mm, último antenómero tan largo como el precedente (1:1) y un poco más ancho que él; placas respiratorias constreñidas, con bulla, similares a las del tercer estadio excepto por las dimensiones proporcionalmente menores y la mayor distancia entre los lóbulos de la placa; cada palidium divergente con 9-10 pali.

Larva de primer estadio. Similar al segundo excepto en la anchura de la cápsula cefálica 1.1-1.2 mm; último antenómero poco más largo que el precedente (1.2:1) pero casi 2 veces más ancho que él; con espina de eclosión pequeña y aguzada a cada lado del metaescudo; placas respiratorias reniformes, con bulla poco acentuada; cada palidium divergente formado por 6-7 pali pequeños.

Pupa. Macho. Longitud 14.0-14.8 mm. Anchura abdominal máxima 6.7-7.0 mm. Cabeza: superficie glabra, deflexa; frente convexa, ligeramente irregular; borde anterior del clípeo abultado redondeado; labro, mandíbulas, maxilas discernibles, palpos maxilares alargados; teca antenal poco alargada y prominente. Ojos grandes con canthus ocular corto. Tórax: superficie glabra. Pronoto convexo, ángulos anteriores prominentes, ángulos posteriores prominentes. Escutelo amplio, liso, semitriangular. Metanoto bien diferenciado. Tecas elitral y alar laxas, recurvadas ventralmente alrededor del cuerpo; teca elitral sin surcos longitudinales ni tubérculo humeral; teca alar ligeramente más larga que la elitral. Protibia con 3 tubérculos en el borde preapical externo. Meso y metatibia con 2 tubérculos pequeños en el borde apical interno. Abdomen: segmentos I-VI con anchura similar, con suturas transversales profundas, sin quillas dorsales transversales; entre los segmentos IV-VI se ubican 2 pares de órganos dioneiformes, con las estructuras proximales proyectadas como espinas recurvadas cortas que se alojan en receptáculos esclerosados de las estructuras distales opuestas; segmentos VII-X progresivamente más estrechos hacia el extremo abdominal, con suturas transversales apenas marcadas; segmentos IX y X fusionados entre sí dorsalmente. Segmento X con ámpula genital ventral prominente, y par de urogomphi pedunculados, casi rectos y paralelos entre sí, con ápices agudos (figs. 29, 32). Segmentos apicales con pruinosidad dorada. Lóbulos pleurales redondeados. Espiráculo I ovalado con peritrema esclerosado poco prominente, en parte cubierto por la teca alar; espiráculos II-IV circulares, con peritrema esclerosado prominente; espiráculos V-VIII circulares, no prominentes, obliterados. Pupa hembra. Similar al macho, solo que más grande, longitud 15.3-15.8 mm, anchura abdominal máxima 8.7-9.0 mm, con la teca antenal más pequeña y sin ámpula genital prominente.

Material examinado

Dieciséis larvas de tercer estadio en total, colectadas en México: Veracruz, Las Vigas, rancho Los Castaños, por C. V. Rojas y R. Arce, en las siguientes fechas: 25-IX-2009 (2), 15-X-2010 (2), 29-I-2010 (2), 7-XII-2011 (2), 24-II-2012 (2), 15-X-2013 (2), 28-XI-2014 (2), 14-VIII-2015 (2). Diez larvas de segundo estadio en total, colectadas en la misma localidad pero en las siguientes fechas: 31-VII-2009 (2), 27-VIII-2010 (2), 14-X-2011 (2), 10-VIII-2012 (2), 17-X-2014 (2). Diez larvas de primer estadio en total, de la misma localidad pero en las siguientes fechas: 29-VI-2009 (2), 27-VIII-2010 (2), 12-VIII-2011 (2), 15-VI-2012 (2), 20-VIII-2013 (2). Diez pupas de la misma procedencia colectadas durante 26-VI-2009 (2), 28-IV-2010 (2), 11-IV-2011 (2), 9-IV-2012 (2), 11-V-2015 (2).

Comentarios

La larva de *P. heteronycha* es muy diferente de otras especies conocidas por la estructura del raster, donde las palidia divergen hacia el extremo caudal, formadas por 9-12 pali cortos y gruesos, dirigidos caudalmente, los pali proximales son mucho más pequeños que los distales, y la septula es amplia y semitriangular, características no observadas en otros miembros del género.

Datos biológicos

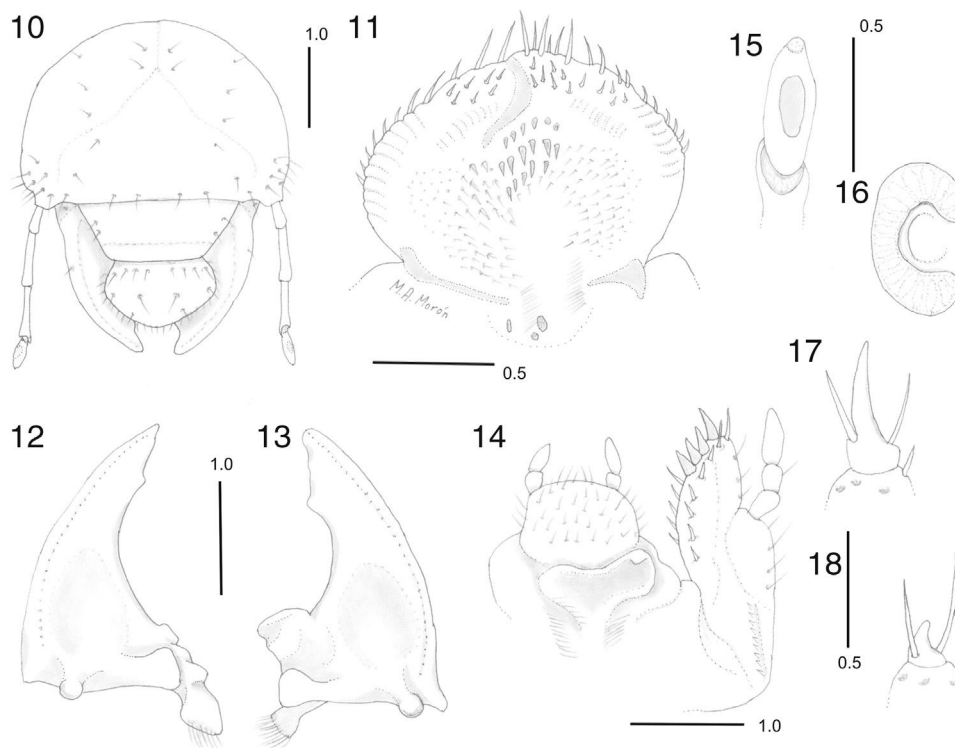
Especie distribuida en los bosques de montaña de Hidalgo, México, Puebla, Oaxaca y Veracruz, entre los 1,300 y 2,400 m de altitud. Los adultos vuelan en las primeras horas de la noche y son atraídos por las luces eléctricas entre mayo y agosto. Tienen ciclo vital anual. El acoplamiento se realiza en el suelo, sobre hierbas, arbustos o árboles. Durante mayo y junio se depositan los huevos en suelos sombreados. En ambientes donde son muy abundantes, como en Las Vigas, los estados de desarrollo se superponen bastante: las larvas de primer estadio se encuentran desde junio hasta octubre, las de segundo estadio desde junio hasta noviembre y las de tercer estadio se observan entre agosto y mayo. Las pupas se encuentran desde abril hasta junio y los adultos tenebrales de abril a julio. Las larvas pequeñas consumen restos vegetales humificados, y las de segundo y tercer estadio al parecer combinan las raíces de herbáceas con detritus del suelo (Morón, Rojas-Gómez y Arce-Pérez, 2014).

Phyllophaga (Phyllophaga) leonina (Bates, 1888)

Larva de tercer estadio (figs. 10-18, 30)

Descripción (n = 10)

Cabeza (fig. 10). Anchura máxima de cápsula cefálica 4.0-4.1 mm. Superficie del cranium fina y densamente punteada, parda amarillenta. Frente con una seda frontal exterior y una seda frontal posterior a cada lado; 4 sedas frontales anteriores; con una seda en cada ángulo anterior de la frente; resto de superficie craneal con 2 sedas dorsoepicraneales, 3 sedas epicraneales y 8-9 sedas paraocelares a cada lado. Clípeo sin sedas centrales y 2 sedas laterales a cada lado. Labro ligeramente asimétrico, con los márgenes laterales redondeados, 2 sedas centrales, 4 sedas posterolaterales, y 3-4 sedas laterales a cada lado. Manchas oculares ausentes. Epifaringe (fig. 11)



Figuras 10-18. Estructuras diagnósticas en la larva de tercer estadio de *Phyllophaga leonina*: 10, vista frontal de la cabeza; 11, aspecto ventral de la epifaringe; mandíbulas en vista ventral: 12, izquierda; 13, derecha; 14, maxila derecha y labio hipofarínge, vista dorsal; 15, último artejo antenal, vista dorsal; 16, placa respiratoria torácica; 17, uña protarsal; 18, uña metatarsal. Líneas de escala en milímetros.

sin zygum y con epizygum estrecho, bien definido, irregular, pardo rojizo oscuro; haptomerum prominente con 6 sensilas redondeadas notables y 9-11 heli; cada plegmatium formado con 8-10 plegmata anchos. Cada acanthoparia con 8 sedas espiniformes recurvadas, con longitud decreciente. Proplegmatia marcado, con 10-13 plegmata estrechos. Laeophoba larga y extendida desde el extremo izquierdo del haptolachus hacia la chaetoparia izquierda; dexiophoba larga, extendida en el extremo derecho del haptolachus. Dexiotorma casi recta, con extremo exterior redondeado y extremo interior ligeramente truncado; laeotorma corta y ancha, con extremo interno adelgazado. Haptolachus con pocas microsensilas dispersas y cono sensorial ovalado. Placa esclerosada pequeña y angulosa. Crepis poco acentuado. Chaetoparia izquierda formada por 54-58 sedas medianas y 18-25 sedas cortas delgadas. Chaetoparia derecha formada por 55-60 sedas medianas y 20-26 sedas cortas delgadas. Mandíbulas (figs. 13-14) sin área estriduladora ventral, área incisiva de la mandíbula derecha con una lámina cortante distal breve separada de un diente incisor proximal por escotadura incisiva poco profunda; área incisiva de mandíbula izquierda con lámina cortante separada del diente incisor proximal por escotadura incisiva poco marcada; márgenes internos de ambas mandíbulas sin dientes; área molar de mandíbula izquierda con lóbulo distal (M1) muy desarrollado; brustia formada por sedas largas; área molar de mandíbula derecha con lóbulo distal poco desarrollado; calx prominente y brustia formada por sedas largas. Maxilas (fig. 15) con uncus terminal en la galea y 3 unci en la lacinia, los 3 largos y no fusionados en sus bases, flanqueados por 4-6 heli a cada lado. Área estriduladora

maxilar formada por 9 dienteillos ligeramente aguzados sin proceso anterior. Escleroma hipofaríngeo (fig. 15) asimétrico, con el lado derecho prominente, dentiforme. Último artejo antenal con un área sensorial ovalada dorsal grande (fig. 12) y 2 áreas sensoriales ventrales medianas.

Tórax. Estigmas respiratorios (fig. 16) de 0.25-0.26 mm de largo por 0.37-0.38 mm de ancho; placa respiratoria amarillenta, con lóbulos uniformemente recurvados en forma de C, la distancia entre los lóbulos es casi igual al diámetro dorsoventral de la bulla redondeada; con 13-15 poros microscópicos en una línea transversal de la placa respiratoria, con forma y tamaño irregular, ligeramente alargados. Pronoto con escleroma lateral semiovalado a cada lado, blanquecino-amarillento, con 2 sedas centrales y numerosas sedas periféricas. Proprescudo con 40-44 sedas medianas y largas distribuidas de forma irregular; proescudo con 24-26 sedas medianas y largas en hilera transversal irregular; mesoprescudo con 30-34 sedas medianas y largas en hileras transversales irregulares; mesoescudo con 18-19 sedas medianas y largas en hilera transversal; mesoescutelo con 16-18 sedas medianas en hilera transversal; metaprescudo con 24-26 sedas medianas y largas irregularmente dispuestas; metaescudo con 16-18 sedas medianas y largas en hilera transversal; metaescutelo con 12-14 sedas de longitud variada dispuestas en hilera transversal. Uñas pro y mesotarsales largas, con el ápice afilado, con una seda prebasal interna mediana y una lateral externa larga (fig. 17); uñas metatarsales mucho más cortas que las precedentes con 2 sedas largas (fig. 18).

Abdomen. Estigma del primer segmento con 0.22-0.23 mm de largo y 0.30-0.31 mm de ancho, estigmas en segmentos II-VII

de tamaño similar, 0.20-0.21 mm de largo por 0.27-0.30 mm de ancho; estigma del segmento VIII más pequeño que precedentes, 0.15-0.16 mm de largo por 0.20-0.21 mm de ancho; placas respiratorias amarillentas, regularmente recurvadas en forma de C. Dorso del primer segmento abdominal con 3 hileras transversales irregulares de 60-80 sedas cortas, medianas y largas, con pocas sedas espiniformes; dorso de los segmentos abdominales II-VI con sedas espiniformes predominantes entre sedas medianas y largas delgadas distribuidas transversalmente, segmento VII con 110-126 sedas espiniformes y pocas sedas largas esparcidas en hileras transversales irregulares; segmento VIII sin sedas espiniformes, con 2 hileras de 8-12 sedas delgadas largas esparcidas; segmento IX sin sedas espiniformes, con 2 hileras de 10-12 sedas delgadas largas esparcidas; dorso del segmento X con numerosas sedas delgadas largas dispersas, más abundantes hacia los lados. Venter de cada uno de los segmentos de I-IX con 10-14 sedas medianas distribuidas transversalmente. Raster con par de palidia longitudinales casi paralelas que definen una septula alargada y estrecha (fig. 30); cada palidium formado por 10-13 pali espiniformes, cortos y afilados, dirigidos hacia el lado opuesto de septula. Cada tegillum formado por 28-30 sedas hamate gruesas. Campus con 4-6 sedas delgadas largas. Barbula moderadamente setosa. Labio anal dorsal con numerosas sedas delgadas cortas o largas. Labio anal ventral claramente escotado, con 6-8 sedas cortas gruesas. Abertura anal en forma de Y. Longitud total aproximada del cuerpo 3.9-4.8 cm (4.3 cm en promedio).

Larva de segundo estadio. Semejante al tercer estadio excepto en anchura de cápsula cefálica 2.2-2.3 mm, último antenómero más corto que el precedente (0.7:1) y un poco más ancho que él; placas respiratorias constreñidas, con bulla, similares a las del tercer estadio excepto por las dimensiones proporcionalmente menores y la mayor distancia entre los lóbulos de la placa; cada palidium paralelo formado por 12-15 pali con ápices dirigidos hacia fuera de la línea media.

Larva de primer estadio. Similar al segundo excepto en anchura de cápsula cefálica 1.3-1.4 mm; último antenómero tan largo como el precedente (1:1) pero poco más ancho que él; con espina de eclosión pequeña y aguzada a cada lado del metaescudo; placas respiratorias reniformes, con bulla poco acentuada; cada palidium paralelo con 14-15 pali pequeños con sus ápices dirigidos hacia el lado opuesto de línea media.

Pupa. Macho. Longitud 17.1-17.7 mm. Anchura abdominal máxima 7.6-7.9 mm. Cabeza: superficie glabra, deflexa; frente convexa, irregular; borde anterior del clípeo redondeado; labro, mandíbulas, maxilas discernibles, palpos maxilares alargados; teca antenal poco alargada, no prominente. Ojos grandes con canthus ocular corto. Tórax: superficie glabra. Pronoto convexo, ángulos anteriores redondeados, ángulos posteriores prominentes. Escutelo amplio, liso, semitriangular. Metanoto bien diferenciado. Tecas elitral y alar laxas, recurvadas ventralmente alrededor del cuerpo; teca elitral sin surcos longitudinales ni tubérculo humeral; teca alar ligeramente más larga que la elitral. Protibia con 3 tubérculos en el borde preapical externo. Meso y metatibia con 2 tubérculos pequeños en el borde apical interno. Abdomen: segmentos I-VI con anchura similar, con suturas transversales profundas, sin quillas dorsales transversales; entre los

segmentos IV-VI se ubican 2 pares de órganos dioneiformes, con estructuras proximales proyectadas como espinas recurvadas cortas que se alojan en receptáculos esclerosados de las estructuras distales opuestas; segmentos VII-X progresivamente más estrechos hacia el extremo abdominal, con suturas transversales apenas marcadas; segmentos IX y X fusionados entre sí dorsalmente. Segmento X con ámpula genital ventral prominente y par de urogomphi pedunculados, poco curvados con ápices agudos convergentes hacia la línea media (figs. 31, 33). Segmentos apicales con la cutícula finamente estriada sin pruinosidad. Lóbulos pleurales redondeados. Espiráculo I ovalado con peritrema esclerosado poco prominente, en parte cubierto por la teca alar; espiráculos II-IV circulares, con peritrema esclerosado prominente; espiráculos V-VIII circulares pequeños no prominentes, obliterados. Pupa hembra. Similar al macho, solo que más grande, longitud 18.4-18.7 mm, anchura abdominal máxima 7.7-7.9 mm, con la teca antenal pequeña y sin ámpula genital prominente.

Material examinado

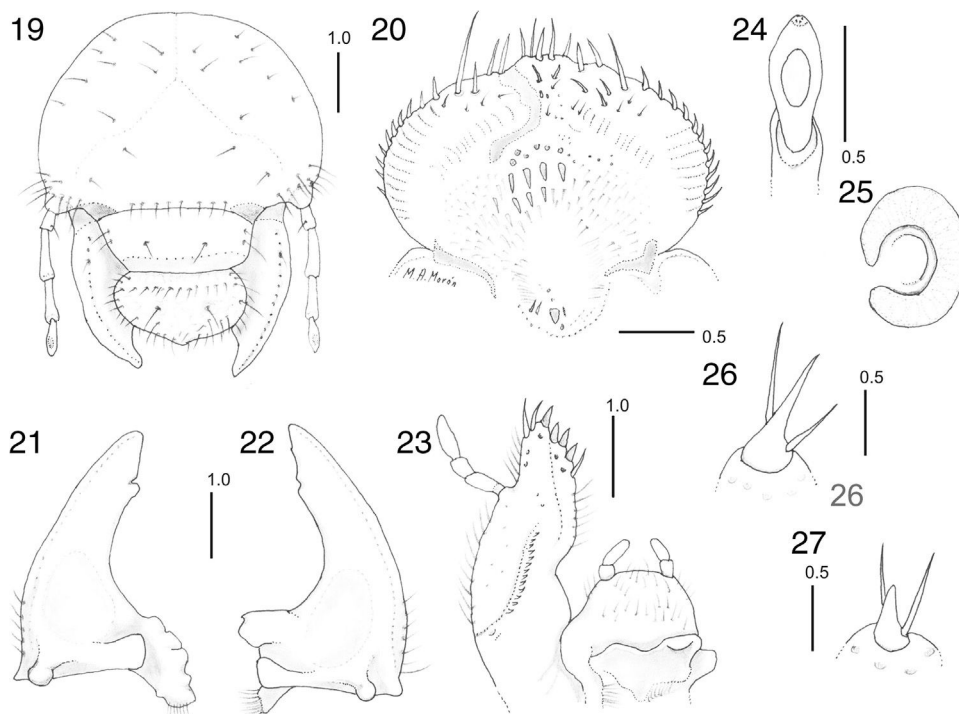
Diez larvas de tercer estadio en total, colectadas en México: Veracruz, Las Vigas, rancho Los Castaños, por C. V. Rojas y R. Arce, en las siguientes fechas: 10-XII-2011 (2), 24-II-2012 (2), 16-X-2013 (2), 28-XI-2014 (2), 14-VIII-2015 (2). Diez larvas de segundo estadio en total, colectadas en la misma localidad pero en las siguientes fechas: 10-X-2011 (2), 8-X-2012 (2), 12-VIII-2013 (2), 11-VIII-2014 (2), 10-VIII-2015 (2). Diez larvas de primer estadio en total, de la misma localidad pero en las siguientes fechas: 8-VIII-2011 (2), 6-VIII-2012 (2), 9-VIII-2013 (2), 11-VIII-2014 (2), 10-VIII-2015 (2). Diez pupas de la misma localidad colectadas en 12-IV-2013 (4), 25-IV-2014 (4), 11-V-2015 (2).

Comentarios

La larva es parecida a la de *P. pubicauda* (Aragón y Morón, 2004) y se distingue sobre todo por la presencia de 4 sedas anterofrontales, cada palidium formado por 10-13 pali espiniformes, cortos y afilados, mientras que *P. pubicauda* tiene 13-14 sedas anterofrontales y su palidium está formado por 14-20 pali largos y agudos.

Datos biológicos

Especie distribuida en las praderas, plantaciones o bosques abiertos en las montañas y valles del estado de México, Oaxaca y Veracruz, entre los 2,200 y los 2,600 m de altitud. Los adultos vuelan en las primeras horas de la noche y son atraídos por las luces eléctricas entre junio y agosto. Tienen ciclo vital anual. Durante mayo y junio se depositan los huevos en suelos con vegetación. Las larvas de primer estadio se encuentran desde junio hasta agosto, las de segundo estadio desde agosto hasta diciembre y las de tercer estadio se observan entre octubre y abril. Las pupas se encuentran en abril y mayo, y los adultos tenebrales entre abril y junio. Las larvas pequeñas consumen restos vegetales humificados, y las de segundo y tercer estadio prefieren las raíces de herbáceas (Morón et al., 2014).



Figuras 19-27. Estructuras diagnósticas en la larva de tercer estadio de *Phyllophaga angulicollis*: 19, vista frontal de la cabeza; 20, aspecto ventral de la epifaringe; mandíbulas en vista ventral: 21, izquierda; 22, derecha; 23, maxila izquierda y labio hipofarínge, vista dorsal; 24, último artejo antenal, vista dorsal; 25, placa respiratoria torácica; 26, uña protarsal; 27, uña metatarsal. Líneas de escala en milímetros.

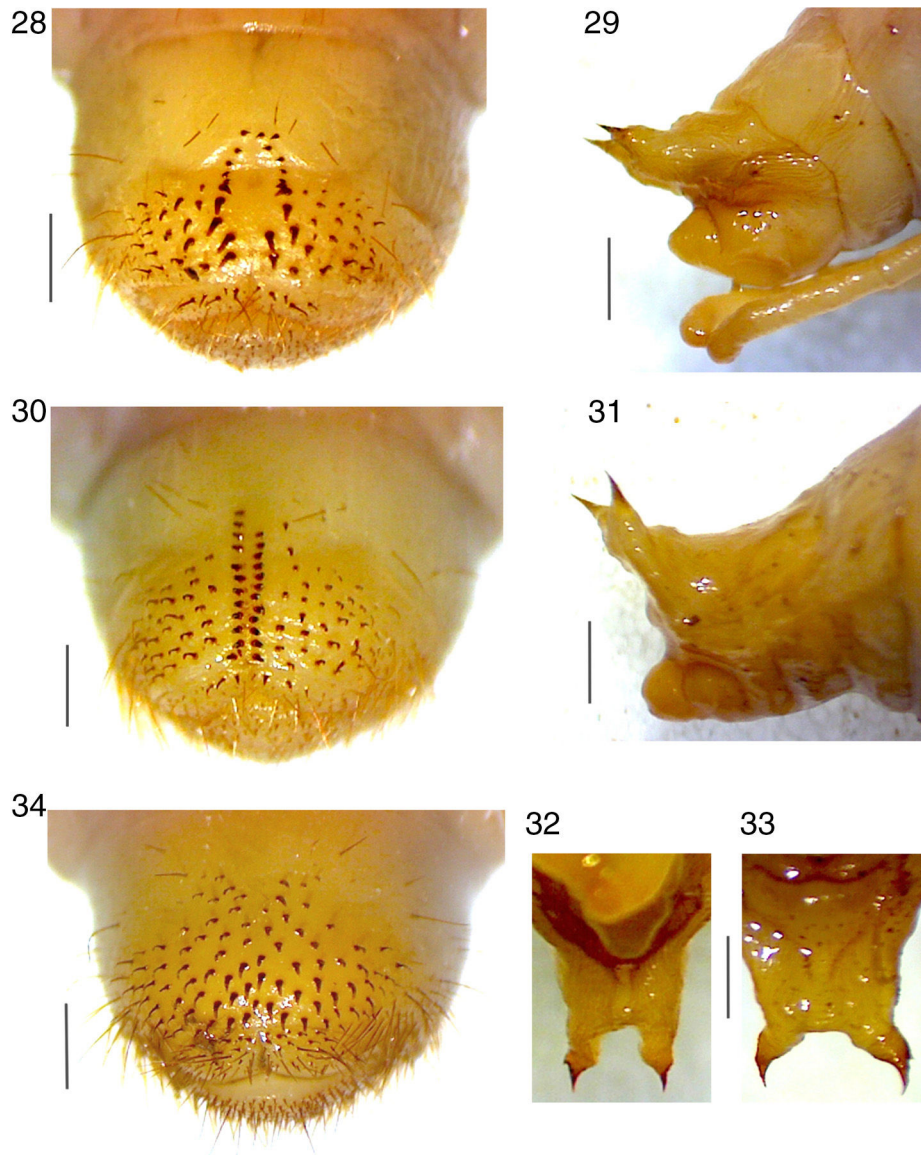
Phyllophaga (Phyllophaga) angulicollis (Bates, 1888)
Larva de tercer estadio (figs. 19-27, 34).

Descripción (n = 10)

Cabeza (fig. 19). Anchura máxima de cápsula cefálica 5.1-5.2 mm. Superficie del cranium brillante con puntos someros dispersos, parda amarillenta. Frente con una seda frontal exterior y una seda frontal posterior a cada lado; 8 sedas frontales anteriores; con una seda en cada ángulo anterior de la frente; resto de la superficie craneal con 2 sedas dorsoepicraneales, 5-6 sedas epicraneales y 8-10 sedas paraocelares a cada lado. Clípeo con 2 sedas centrales y 2 sedas laterales a cada lado. Labro ligeramente asimétrico, con los márgenes laterales redondeados, 2 sedas centrales, 10-12 sedas posteriores, 2 sedas posterolaterales y 4-6 sedas laterales a cada lado. Manchas oculares ausentes. Epifaringe (fig. 20) sin zygum y con epizygum estrecho, bien definido, irregular, pardo rojizo oscuro; hapterum prominente con 6 sensilas redondeadas notables, 8-10 sensilas pequeñas y 7-8 heli; cada plegmatium formado con 8-12 plegmata anchos. Cada acanthoparia con 10-12 sedas espiniformes recurvadas, con longitud similar. Proplegmatia marcado, con 5-8 plegmata anchos muy separados entre sí. Laeophoba larga y extendida desde el extremo izquierdo del haptolachus hacia la chaetoparia izquierda; dexiophoba moderada, limitada en el extremo derecho del haptolachus. Dexiotorma casi recta, con el extremo exterior redondeado y el extremo interior adelgazado; laeotorma corta y ancha, con el extremo interno adelgazado. Haptolachus con pocas microsensilas dispersas y un cono sensorial ovalado. Placa esclerosada estrecha. Crepis acentuado. Chaetoparia izquierda formada por 38-43 sedas medianas

y 20-24 sedas cortas delgadas. Chaetoparia derecha formada por 22-25 sedas medianas y 24-28 sedas cortas delgadas. Mandíbulas (figs. 22-23) sin área estriduladora ventral, área incisiva de la mandíbula derecha con una lámina cortante distal amplia separada de un dientecillo incisivo proximal por una escotadura incisiva notable; área incisiva de la mandíbula izquierda con una lámina cortante separada del dientecillo incisivo proximal por una escotadura incisiva bien marcada; márgenes internos de ambas mandíbulas sin dientes; área molar de la mandíbula izquierda con el lóbulo distal (M1) muy desarrollado; brustia formada por sedas largas; área molar de la mandíbula derecha con el lóbulo distal poco desarrollado; calx prominente y brustia formada por numerosas sedas largas. Maxilas (fig. 24) con uncus terminal en la galea y 3 unci en la lacinia, los 3 largos y no fusionados en sus bases, flanqueados por 3-4 heli alargados a cada lado. Área estriduladora maxilar formada por 12-14 dientecillos ligeramente aguzados, sin proceso anterior. Escleroma hipofaríngeo (fig. 24) asimétrico, con el lado derecho prominente, dentiforme. Último artejo antenal con área sensorial ovalada dorsal grande (fig. 21) y 2 áreas sensoriales ventrales medianas.

Tórax. Estigmas respiratorios (fig. 25) de 0.30-0.31 mm de largo por 0.40-0.42 mm de ancho; placa respiratoria amarillenta, con lóbulos uniformemente recurvados en forma de C, la distancia entre los lóbulos es menor al diámetro dorsoventral de la bulla redondeada; con 24-28 poros microscópicos en una línea transversal de la placa respiratoria, con forma y tamaño irregular. Pronoto con escleroma lateral semiovalado a cada lado, blanquecino-amarillento, con 2-3 sedas centrales y numerosas sedas periféricas de diferentes longitudes. Proprescudo con 36-40 sedas cortas, medianas y largas distribuidas en



Figuras 28-34. Raster de la larva de tercer estadio. 28, *P. heteronycha*; 30, *P. leonina*; 34, *P. angulicollis*. Extremo caudal de la pupa, en vista lateral: 29, *P. heteronycha*; 31, *P. leonina*; en vista ventral: 32, *P. heteronycha*; 33, *P. leonina*.

4 hileras irregulares; proescudo con 24-28 sedas medianas y largas en 2 hileras transversales irregulares; mesoprescudo con 28-30 sedas medianas y largas distribuidas en forma irregular; mesoescudo con 24-26 sedas medianas y largas en una hilera transversal; mesoescutelo con 20-22 sedas medianas y largas en hilera transversal; metaprescudo con 30-32 sedas medianas y largas irregularmente dispuestas; metaescudo con 28-30 sedas medianas y largas en hilera transversal; metaescutelo con 28-30 sedas de longitud variada dispuestas en hilera transversal. Uñas pro y mesotarsales largas, con ápice afilado, con una seda prebasal interna mediana y una lateral externa larga (fig. 26); uñas metatarsales más cortas que las precedentes con 2 sedas medianas (fig. 27).

Abdomen. Estigma del primer segmento con 0.30-0.31 mm de largo y 0.35-0.37 mm de ancho, los estigmas en los segmentos II-VII de tamaño similar, 0.25-0.29 mm de largo por 0.32-0.37 mm de ancho; estigma del segmento VIII más pequeño

que los precedentes, 0.25-0.27 mm de largo por 0.24-0.27 mm de ancho; placas respiratorias amarillentas, regularmente recurvadas en forma de C. Dorso del primer segmento abdominal con 3 hileras transversales irregulares de 110-120 sedas cortas, medianas y largas, irregularmente dispuestas; dorso de segmentos abdominales II-VI con sedas espiniformes predominantes entre 200-220 sedas medianas y largas delgadas distribuidas en hileras transversales irregulares; segmento VII con menos de 120 sedas espiniformes y pocas sedas largas esparcidas en hileras transversales irregulares; segmento VIII sin sedas espiniformes y 2 hileras de 70-76 sedas delgadas largas esparcidas; segmento IX sin sedas espiniformes y 2 hileras de 70-80 sedas delgadas largas esparcidas; dorso del segmento X con numerosas sedas delgadas medianas y largas dispersas, más abundantes hacia los lados. Venter de cada uno de los segmentos de I-IX con 15-18 sedas medianas distribuidas en hileras transversales. Raster sin septula (fig. 34). Teges formado por 90-98 sedas hamate gruesas

curvadas caudalmente, en la porción central 18-20 hamate son más gruesas que las laterales. Campus con 4-6 sedas delgadas largas. Barbula moderadamente setosa. Labio anal dorsal con numerosas sedas medianas o largas. Labio anal ventral claramente escotado, con 14-16 sedas cortas gruesas. Abertura anal en forma de Y. Longitud total aproximada del cuerpo 4.8-5.4 cm (5.1 cm en promedio).

Larva de segundo estadio. Semejante al tercer estadio excepto en anchura de cápsula cefálica 3.0-3.1 mm, el último antenómero más corto que el precedente (0.6:1.0) y un poco más ancho que él; placas respiratorias constreñidas, con bulla, similares a las del tercer estadio excepto por las dimensiones proporcionalmente menores; el número de sedas hamate del raster es similar, aunque son más delgadas que en el tercer estadio.

Larva de primer estadio. Similar al segundo excepto en anchura de cápsula cefálica 1.7-1.8 mm; último antenómero tan largo como el precedente (1.3:1.0) pero poco más ancho que él; con espina de eclosión pequeña y aguzada a cada lado del metaescudo; placas respiratorias reniformes, con bulla poco acentuada; número de sedas hamate del raster similar, aunque son más pequeñas y delgadas que en el segundo estadio.

Material examinado

Diez larvas de tercer estadio en total, colectadas en México: Veracruz, Las Vigas, rancho Los Castaños, por C. V. Rojas y R. Arce, en las siguientes fechas: 29-I-2010 (2), 15-X-2010 (2), 16-IV-2011 (2), 14-II-2013 (2), 20-VI-2014 (2). Diez larvas de segundo estadio obtenidas en la misma localidad durante 15-X-2010 (4), 13-VI-2011 (2), 9-IV-2012 (2), 11-II-2013 (2). Diez

larvas de primer estadio capturadas en: 28-IV-2010 (4), 13-VI-2011 (4), 9-IV-2012 (2).

Comentarios

La larva es parecida a la de *P. rufotestacea* (Ramírez-Salinas, Morón, Castro-Ramírez y Pacheco-Flores, 2009), con la cual comparte la ausencia de septula y palidia definidos. Además de un tamaño corporal mayor, en *P. angulicollis* la proplegmata está formada por 5-8 proplegmata anchos, muy separados entre sí, el teges está constituido por 18-20 sedas hamate gruesas en la parte central. En *P. rufotestacea* la proplegmata se integra con 17-19 proplegmata anchos, finamente delineados, próximos entre sí, el teges cuenta con solo 6-8 sedas hamate gruesas en la parte central.

Datos biológicos

Especie distribuida en zonas boscosas de las montañas de Hidalgo, Oaxaca y Veracruz, entre los 2,000 y 2,500 m de altitud. Los adultos vuelan en las primeras horas de la noche y ocasionalmente son atraídos por las luces eléctricas en septiembre. Su ciclo vital es bianual o trianual y provoca la coexistencia de distintos estadios larvarios. Durante abril se depositan los huevos en suelos con hojarasca sombreados. Las larvas de primer estadio se han encontrado en febrero, abril, junio, agosto y octubre, las de segundo y tercer estadio durante cualquier mes del año. No se han localizado pupas en el campo pero los adultos tenebrales se han observado en febrero, agosto y octubre. Todas las larvas prefieren como alimento los restos vegetales humificados en el suelo (Morón et al., 2014).

Clave para separar las larvas de tercer estadio de *Phyllophaga* (*sensu lato*) en México

1. Raster sin septula, teges formado por número variable de sedas hamate de longitud y grosor variables..... 2
- 1'. Raster con septula y palidia, tegilla formada por número variable de sedas hamate usualmente delgadas..... 3
2. Proplegmata formada por 17-19 proplegmata anchos, finamente delineados y muy próximos entre sí; teges con 6-8 sedas hamate gruesas en parte central; anchura de la cabeza 3.4-3.7 mm. Chiapas y Guatemala..... *P. rufotestacea* (Moser)
- 2'. Proplegmata formada por 5-8 proplegmata anchos, muy separados entre sí; teges con 18-20 sedas hamate gruesas en parte central; anchura de la cabeza 5.1-5.2 mm. Hidalgo, Veracruz, Oaxaca..... *P. angulicollis* (Bates)
3. Epifaringe con proplegmata..... 4
- 3'. Epifaringe sin proplegmata..... 11
4. Placa respiratoria del segmento abdominal 7 con diámetro mayor al de la placa respiratoria del segmento 6; palidia muy recurvadas, cercanamente convergentes en ambos extremos; anchura de la cabeza 5.0-5.6 mm. Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla..... *P. ilhuicaminai* Morón
- 4'. Placa respiratoria del segmento abdominal 7 con diámetro similar al de la placa respiratoria del segmento 6; palidia con forma diversa..... 5
5. Palidia divergentes hacia el extremo caudal, formadas por 9-12 pali cortos y gruesos, dirigidos caudalmente, pali proximales mucho más pequeños que los distales; septula amplia, semitriangular; anchura de la cabeza 3.5-3.8 mm. Ciudad de México, Hidalgo, México, Veracruz, Oaxaca..... *P. heteronycha* (Bates)
- 5'. Palidia paralelos o convergentes con pali de tamaño similar..... 6
6. Ápices de los pali dirigidos hacia los lados de la septula..... 7
- 6'. Ápices de los pali dirigidos hacia la línea media de la septula..... 8
7. Cabeza con 4 sedas anterofrontales; cada palidium formado por 10-13 pali espiniformes, cortos y afilados; palidia ligeramente divergentes en el extremo caudal; ancho de la cabeza 4.0-4.1 mm. Guerrero, México, Oaxaca, Veracruz..... *P. leonina* (Bates)
- 7'. Cabeza con 13-14 sedas anterofrontales; cada palidium formado por 14-20 pali largos y agudos; palidia divergentes en ambos extremos; ancho de la cabeza 4.3-4.6 mm. Guerrero, Oaxaca, Puebla..... *P. pubicauda* (Bates)
8. Cabeza amarillenta, 3.8-4.1 mm de anchura; proplegmata con 8-11 plegmata separados entre sí. Chiapas, Quintana Roo, América Central... *P. (Chlaenobia) tumulosa* (Bates)
- 8'. Cabeza parda rojiza o anaranjada, 4.2-5.1 mm de anchura; proplegmata con 8-13 plegmata muy próximos entre sí..... 9
9. Palidia formadas por 18-23 pali largos muy próximos entre sí, con ambos extremos ligeramente convergentes; cabeza con 6-8 sedas frontales anteriores, 4.5-4.6 mm de anchura. Chiapas y América Central..... *P. multipora* (Bates)

- 9'. Palidia casi paralelas entre sí, poco convergentes en el extremo posterior, con los pali separados entre sí 10
10. Cabeza con 8-9 sedas frontales anteriores, 4.2-5.3 mm de anchura; plegmatia formada por 8-9 plegmata; cada palidium con 13-16 pali. Aguascalientes, Jalisco, Michoacán *P. polyphylla* (Bates)
- 10'. Cabeza con 7-12 sedas frontales anteriores, 4.5-5.1 mm de anchura; plegmatia formada por 9-13 plegmata; cada palidium con 14-21 pali. Casi todo México (excepto penínsulas de Baja California y Yucatán), Arizona, Texas, Belice y Guatemala *P. ravida* (Blanchard)
11. Diámetro dorsoventral de las placas respiratorias de segmentos abdominales 6 y 7 claramente más pequeño que las placas precedentes; ancho de la cabeza 3.6 mm. Oaxaca, Puebla *P. (Listrochelus) cuicateca* Morón y Aragón
- 11'. Diámetro dorsoventral de las placas respiratorias de segmentos abdominales 6 y 7 semejantes a la placa del segmento 5 12
12. Frente con 26-30 sedas frontales anteriores y 30-54 sedas frontales posteriores; palidia poco convergentes en ambos extremos, cada palidium formado por 27-37 pali cortos; ancho de la cabeza 7.4-8.0 mm. Jalisco, Nayarit, Sinaloa *P. (Triodonyx) lalanza* Saylor
- 12'. Frente con 8-15 sedas frontales anteriores y 2-4 sedas frontales posteriores; palidia paralelas o convergentes, cada palidium formado por menos de 30 pali; ancho de la cabeza 4.1-6.7 mm 13
13. Palidia muy recurvadas; septula ovalada, bien delimitada 14
- 13'. Palidia poco recurvadas o casi rectas; septula alargada, poco delimitada en los extremos 15
14. Cada palidium con 9-25 pali cortos; frente poco rugosa; ancho de la cabeza 4.9-5.2 mm. Este y sureste de México *P. testaceipennis* (Blanchard)
- 14'. Cada palidium con 18-20 pali largos; frente casi lisa; ancho de la cabeza 3.0 mm. Oaxaca, Puebla, Tlaxcala *P. macrocera* (Bates)
15. Palidia casi paralelos, formados por 23-30 pali 16
- 15'. Palidia ligeramente convergentes en uno o ambos extremos, formados por 11-27 pali 17
16. Septula lisa. Placa respiratoria del segmento abdominal 7 con diámetro similar al de la placa del 6; maxilas con 11-18 dientecillos estriduladores; ancho de la cabeza 5.6-6.2 mm. Chiapas, Puebla, Oaxaca, Veracruz *P. menetriesi* (Blanchard)
- 16'. Septula con estrías transversales; placa respiratoria del segmento abdominal 7 con diámetro poco mayor al de la placa del 6; maxilas con 11 dientecillos estriduladores; ancho de la cabeza 5.8 mm. Noroeste, Centro y Sur de México *P. vetula* (Horn)
17. Palidia convergentes en ambos extremos; cabeza con 2 sedas frontales posteriores 18
- 17'. Palidia convergentes en los extremos anteriores; cabeza con 4 sedas frontales posteriores, 4.6-4.8 mm de anchura. Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Puebla, Sinaloa *P. brevidens* (Bates)
18. Frente casi lisa 19
- 18'. Frente finamente rugosa 21
19. Acanthoparia formado por 7-10 sedas espiniformes; cada palidium con 15-27 pali cortos; ancho de la cabeza 4.1-4.8 mm. Casi todo México (excepto el norte y península de Baja California), Texas, América Central y Colombia *P. obsoleta* (Blanchard)
- 19'. Acanthoparia formado por 9-12 sedas espiniformes 20
20. Cabeza con 13-15 sedas frontales posteriores, 4.5-4.8 mm de anchura; palidia con 13-21 pali. Chiapas *P. pilosula* (Moser)
- 20'. Cabeza con 12 sedas frontales posteriores, 4.7 mm de anchura; palidia con 19-21 pali. Noroeste, centro, sur y sureste de México *P. lenis* (Horn)
21. Cabeza con 10-12 sedas frontales anteriores, 4.9-5.6 mm de anchura; plegmata formada por 9-10 plegmata; palidium con 24-26 pali. Centro y Sur de México *P. misteca* (Bates)
- 21'. Cabeza con 8-14 sedas frontales anteriores, 6.1-6.7 mm de anchura; plegmata formada por 10-15 plegmata; palidium con 11-18 pali. Sur y sureste de México. *P. tenuipilis* (Bates)

Agradecimientos

Al personal del rancho Los Castaños, Teóduo Pineda y David Areas, por las facilidades para obtener muestras en el suelo de la plantación de Las Vigas, Veracruz. Esta publicación es una contribución a la línea de investigación «Sistemática, biología e importancia de los Coleópteros Lamellicornios de América Latina», apoyada con recursos del Instituto de Ecología A.C. (cuenta 20030-10011).

Referencias

- Aragón, A. y Morón, M. A. (2000). Description of third-stage larvae of two Mexican species of *Phyllophaga* Harris (Col. Melolonthidae Melolonthinae). *Canadian Entomologist*, 132, 323–332.
- Aragón, A. y Morón, M. A. (2004). Descripción de las larvas de tres especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) del Valle de Puebla, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 43, 295–306.
- Boving, A. (1942). A classification of larvae and adults of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, 2, 1–95.
- Hernández-Cruz, J., Morón, M. A., Ruiz-Vega, J., Sánchez-García, J. A., Martínez-Martínez, L. y Pérez Pacheco, R. (2016). Descripción de la larva de *Phyllophaga lenis* (Coleoptera: Melolonthidae) en Santa Cruz Xoxocotlan, Oaxaca México, con notas sobre su biología. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 32, 51–61.
- Lugo-García, G. A., Ortega-Arenas, L. D., González-Hernández, H., Aragón-García, A., Romero-Nápoles, J. y Cortés, R. R. (2009). Descripción de las larvas de tercer estadio de Melolonthidae (Coleoptera) asociadas al cultivo de *Agave tequilana* var. *azul* y su fluctuación poblacional en Jalisco, México. *Neotropical Entomology*, 38, 769–780.
- Morón, M. A. (1986). *El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera)*. México D.F.: Instituto de Ecología, A.C.
- Morón, M. A. (2003). Diversidad distribución e importancia de las especies de *Phyllophaga* Harris en México (Coleoptera: Melolonthidae). En A. Aragón-García, M. A. Morón, y A. Marín-Jarillo (Eds.), *Estudios sobre coleópteros del suelo en América* (pp. 1–27). Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Morón, M. A. (2010). Diversidad y distribución del complejo «gallina ciega» (Coleoptera: Scarabaeoidea). En L. A. Rodríguez-del Bosque y M. A. Morón (Eds.), *Plagas del suelo* (pp. 41–64). Ciudad de México: Mundi-Prensa.
- Morón, M. A. y Rodríguez-del Bosque, L. A. (2010). Importancia historia y retos. En L. A. Rodríguez-del Bosque y M. A. Morón (Eds.), *Plagas del suelo* (pp. 3–18). Ciudad de México: Mundi-Prensa.
- Morón, M. A., Hernández-Rodríguez, S. y Ramírez-Campos, A. (1999). Description of immature stages of *Phyllophaga (Triodonyx) lalanza* Saylor (Coleoptera Melolonthidae). *Pan-Pacific Entomologist*, 75, 153–158.

- Morón, M. A., Rojas-Gómez, C. V. y Arce-Pérez, R. (2010). Melolontidos edafícolas en una plantación de coníferas en Veracruz México (Coleoptera: Scarabaeoidea). En L. A. Rodríguez-del Bosque y M. A. Morón (Eds.), *Ecología y control de plagas edafícolas* (pp. 18–34). Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.
- Morón, M. A., Rojas-Gómez, C. V. y Arce-Pérez, R. (2014). Fluctuación de poblaciones de «gallina ciega» en una plantación de *Pseudotsuga macrolepis* (Pinaceae) en Las Vigas, Veracruz México. En A. Aragón-García (Ed.), *Diversidad e importancia agrícola de coleópteros edafícolas* (pp. 15–35). Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Ramírez-Salinas, C. y Castro-Ramírez, A. E. (2015). Descripción del tercer estadio larval de tres especies de *Ceraspis pilatei* (Harold, 1863), *Diplo-taxis puberea* (Bates, 1887) y *Phyllophaga* (s.str.) *multipora* (Bates, 1888) (Coleoptera: Melolonthidae) de Chiapas, México. *Dugesiana*, 22, 251–259.
- Ramírez-Salinas, C., Morón, M. A. y Castro-Ramírez, A. E. (2000). Descripción de los estados inmaduros de 6 especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae) de la región Altos de Chiapas México. *Folia Entomológica Mexicana*, 109, 73–106.
- Ramírez-Salinas, C., Morón, M. A., Castro-Ramírez, A. E. y Pacheco-Flores, C. (2009). Descripción de la larva de *Phyllophaga* (*Phytalus*) *rufotestacea* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae) en Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 25, 1–8.
- Ramírez-Salinas, C., Morón, M. A. y Castro-Ramírez, A. E. (2011). Descripción de los inmaduros de 4 especies de *Phyllophaga*, *Paranomala* y *Macro-dactylus* (Coleoptera: Melolonthidae) de los Altos de Chiapas México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 27, 527–545.
- Ritcher, P. O. (1966). *White grubs and their allies: a study of North American scarabaeoid larvae*. Corvallis: Oregon State University Press.