

Redescripción de inmaduros y distribución de la Chisa *Phyllophaga menetriesi* (Blanchard) en los Andes colombianos. (Coleoptera: Melolonthidae)

Redescription of Immature Stages of *Phyllophaga menetriesi* (Blanchard) (Coleoptera: Melolonthidae) and its Distribution in the Colombian Andean Mountains

Luis Carlos Pardo Locarno,¹ Miguel Angel Morón²

RECIBIDO: ABRIL 17/06. ACEPTADO: JULIO 14/06

¹ Ing. Agr., MSc. Candidato a Doctorado en Ciencias Biológicas Universidad del Valle, grupo CIPAV, área restauración ecológica y agroecológica. Plan investigación 2006-10. pardolc@hotmail.com

² Doctor en Biología, Investigador Titular. Instituto de Ecología de México A.C., Xalapa, Veracruz, México. miguel.moron@inecol.edu.mx

RESUMEN

Con el objetivo de facilitar el reconocimiento de la chisa rizófaga *P. menetriesi* se describió la larva, pupa, adulto y se realizaron claves taxonómicas para estados inmaduros. Adultos recolectados con trampas de luz en Caldono, Cauca (2° 81' norte y 76° 55' oeste, 1.450 msnm, 2.191 mm de precipitación anual), se confinaron en recipientes plásticos con follaje de leguminosas hasta obtener estados inmaduros y culminar ciclo, esto se complementó con observaciones y cría de larvas recolectadas en campo; los parámetros corporales medidos fueron anchura cefálica, anchura y longitud corporal; muestras de larvas y exuvias junto al adulto fueron fijados en formol para estudio morfológico. La larva presenta palidia convergente con 22-26 pali, bulla del estigma respiratorio con banda melanizada, epifaringe con la acanthoparia de 14-16 espinas cortas y plegmatia con 13-14 plegmas; la pupa presenta estigmas respiratorios II, III y IV prominentes anulares, con peritrema pigmentado y truncado, estigma respiratorio abdominal VIII atrofiado, pero notable, tan alto como ancho y estructuras dioneiformes V y VI igualmente pigmentadas: con estos caracteres se puede diferenciar de *P. obsoleta*, la otra especie cuyas larvas se han descrito y que presenta condición simpátrica en algunos márgenes altitudinales; la distribución geográfica incluye Antioquia, Caldas, Cauca, Huila, Quindio, Risaralda y Tolima, entre 1.050-2.100 m.s.n.m., con mayor concentración de datos entre 1.300 a 1.800 m.s.n.m., correspondiente al clima cafetero de las cordilleras Occidental y Central de Colombia.

Palabras claves: *Phyllophaga menetriesi*; Melolonthidae; plaga rizófaga; larva; pupa, claves taxonómicas; Colombia.

SUMMARY

To facilitate their recognition, the larvae, pupae, and adults of the rhizophage *Phyllophaga menetriesi* were described. Taxonomic keys were also prepared for immature stages of this pest, which are also commonly known as white grub. Light traps were used to collect adults in Caldono, Department of Cauca, Colombia (2° 81' N and 76° 55' W, 1450 m above sea level, 2191 mm annual precipitation), which were confined in plastic containers with legume foliage until. The immature stages of the pest were obtained and the biological cycle culminated. This work was complemented with observations and the breeding of larvae collected in the field. Body parameters measured were cephalic and body width and length. Samples of larvae and exuviae, as well as of adults, were fixed in formalin for morphological study. The larvae had convergent palidia with 22-26 pali, bullae of the respiratory stigmata with a melanized band, epipharynx with acanthoparia of 14-16 short spines, and plegmatia with 13-14 plegmata. The pupae had prominent annular respiratory stigmata II, III, and IV, with pigmented and truncated peritreme, notorious atrophied abdominal respiratory stigmata VIII, but as high as wide, and equally pigmented dioneiform V and VI structures. Based on these characters, *P. menetriesi* can be differentiated from *P. obsoleta*, the other species whose larvae have been described and which present a sympatric condition in several altitudinal borderline areas. The geographical distribution of this pest in Colombia covers the departments of Antioquia, Caldas, Cauca, Huila, Quindio, Risaralda, and Tolima, at altitudes ranging between 1050 and 2100 m above sea level, with the highest population between 1300-1800 m, asl which corresponds to the coffee-growing region of the Colombia's Western and Central Cordilleras.

Key words: *Phyllophaga menetriesi*; Melolonthidae; rhizophagous pest; larvae; pupae; taxonomic keys; Colombia.

INTRODUCCIÓN

Desde hace decenios las chisas o mojarros, larvas de escarabajos edafícolas, se han registrado como pla-

gas en varios cultivos y pisos térmicos de Colombia (ICA-NNE: 1972-1994; Pardo Locarno, 1994; Posada, 1989; Restrepo y López-Avila, 2000). Las larvas

de especies e incluso géneros distintos conforman complejos de patrón morfológico similar, que hace, a simple vista, indistinguibles dañinas de inocuas, además de estar ocultas en el medio edáfico (Ritcher, 1958). El daño conjugado de tales complejos y las deficiencias en su diagnóstico sustentan prácticas agrícolas poco precisas, que incluyen el uso de productos químicos de gran impacto en la dinámica ecológica del suelo (Pardo-Locarno, 2000; 2002; Pardo-Locarno *et al.*, 2003; 2005).

El impacto ocasionado en muchos casos pasa desapercibido, en ocasiones se ha convertido en limitante debido a la intensidad con que destruye el sistema radicular, a los requisitos del cultivo que no dan margen de daño, por ejemplo adultos que deterioran flores o frutos y por razones cuarentenarias no admiten un solo ejemplar en productos de exportación (Pardo-Locarno *et al.*, 2003; Rodríguez *et al.*, 1996).

Entre las especies comúnmente asociadas a este tipo de daños en Norteamérica y América Central se encuentran los miembros del género *Phyllophaga* Harris, muy diversificado en dichas regiones, pero en América del Sur aún se conoce poco sobre la identidad, la distribución y la importancia de las especies de *Phyllophaga*. En una compilación basada en material de colecciones y literatura, Morón y colaboradores (1998) señalaron la existencia de 27 especies, cuatro de ellas con distribución amplia en el neotrópico y 23 con distribución restringida a Colombia o países vecinos.

De las especies con amplia distribución destacan *Phyllophaga obsoleta* (Bl.) y *P. menetriesi* (Bl.), la primera de ellas se ha registrado desde el sureste de los Estados Unidos hasta Colombia y Venezuela, y fue señalada como plaga rizófaga en el altiplano antioqueño constituyendo el primer registro formal sobre una chisa del género *Phyllophaga* con importancia agrícola en Colombia (Morón *et al.*, 1998; Vallejo *et al.*, 1998). Por su parte, *P. menetriesi* se encuentra distribuida desde el sureste de México hasta Venezuela y Colombia, y aun cuando en América Central se le considera una plaga rizófaga de gran importancia (King, 1984), no se cuenta con estudios precisos o evaluaciones sobre su impacto en los cultivos colombianos.

King (1984) publicó las principales características que permiten distinguir a las larvas de *P. menetriesi* de otras especies comunes en América Central. Ramírez-Salinas y colaboradores (2000) describieron en extenso la larva y la pupa de esta especie con base en ejemplares de Chiapas, México.

Tomando en cuenta la variación morfológica que normalmente existe en las especies polífagas de

melolontidos con amplia distribución, en la presente investigación se propuso redescribir los estados inmaduros y describir la genitalia masculina de *P. menetriesi* con base en muestras recolectadas en Colombia, y actualizar su distribución en dicho país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo de larvas se realizó principalmente en Caldono, Cauca (2° 81' norte y 76° 55' oeste, 1.450 msnm, 2.191 mm de precipitación anual) y otras localidades cercanas como Santander de Quilichao y Buenos Aires, Cauca, desde 1991 a 1995 (Pardo-Locarno *et al.*, 1993); muestras de inmaduros positivamente identificadas sensu Ritcher (1966), obtenidas de cría individualizada (parentales identificados) y otras capturadas en campo, criadas hasta adulto, se fijaron junto a exuvias y adulto; las muestras escogidas fueron desformolizadas y tratadas de acuerdo con los caracteres y terminologías propuestas por Ritcher (l.c.), Boving (1942), King (1984), Morón (1986, 1998) y Vallejo *et al.* (1998); las medidas se tomaron en milímetros y las estructuras se dibujaron a partir de fotografías al estereoscopio. Con base en la descripción de *P. obsoleta* Vallejo *et al.* (l. c.) y 10 ejemplares donados por Martha Londoño (Corpoica La Selva), se realizó la clave para larvas. Los materiales se depositaron en la colección Familia Pardo Locarno-Palmira, para la identificación de adultos se realizaron disecciones y extracción de genitalias que fueron comparadas con King (1984), Frey (1975), Morón (1993^a); algunos ejemplares se enviaron al doctor Morón en México.

RESULTADOS

Larva de tercer instar de *Phyllophaga menetriesi* (Blanchard, 1850)

Material examinado: Nueve larvas recolectadas en San Antonio, Santander de Quilichao, Cauca, por Patricia Franco y J. G. Velásquez, el 2 y 3 de junio de 1993 fueron fijadas como exuvias en julio de 1993; 12 larvas de tercer instar (L3) recolectadas en octubre de 1999 en Pescador, Caldono, Cauca, en pastizales, por Henry Pozo y L. C. Pardo-Locarno; 14 larvas L3 recolectadas en Pescador, Caldono, Cauca, el 22 de diciembre de 1998, fijadas en enero de 1999; 22 Larvas L3 recolectadas en la vereda Cascajeros, Buenos Aires, Cauca, en febrero y marzo de 1999 por Jhon Tenorio y fijadas en marzo de 1999; 3 larvas L3 recolectadas en Santander de Quilichao, Cauca, el 20 de marzo de 1998, fijadas ese mismo mes; 24 larvas L3 recolectadas en la hacienda Córcega, La Tebaida, Quindío, en enero de

2003 por L. C. Pardo-Locarno, mantenidas vivas hasta obtener adultos, se fijó la exuvia; 21 larvas L3 ídem loc. recolectadas en febrero de 2003, por L.C. Pardo-Locarno, criadas hasta obtener adultos en agosto de 2003, se fijó la exuvia.

Redescripción. Cabeza. Epicranium lustroso micro-rugoso, color ámbar parduzco (Figura 1A). Ocelos imperceptibles. Cuatro setas dorso epicraneales; 5-6 setas basiantenales. Frente micro-rugosa, una seta frontal exterior a cada lado, una seta posterior frontal, 10-12 setas frontales anteriores, una seta en el ángulo anterior frontal. Clypeus subtrapezoidal, con rugosidades verticales y oblicuas, postclypeus con un par de setas anteriores y un par de setas clipeales exteriores a cada lado.

Labro-epifaringe. Labrum subpentagonal, simétrico, 12 setas posteriores, una seta central a cada lado, ápice con cuatro setas. Epifaringe (Figura 1B), suboval, más ancha que larga. Epizygum y zigum pigmentados, haptomerum bien definido, dotado de 6 heli. Acanthoparia con 14-16 setas espiniformes cortas. Plegmatia con 13-14 plegmas, los centrales y apicales un poco más largos. Proplegmatia ausente. Gymnoparia definida, ampliada a los extremos. Chaetoparia derecha con 32-36 setas robustas y 22-26 setas más finas en torno a la gymnoparia. Chaetoparia izquierda con 36-40 setas robustas y un grupo de 24-30 sensilas cortas entorno a la gymnoparia. Corypha con 3 a 4 setas robustas. Acroparia con 6 a 8 setas robustas a cada lado. Dexiotorma larga en forma de barra un poco curvada. Laeotorma más corta. Pternotorma larga, aguzada, di-

rigida hacia abajo. Dexiophoba un poco ancha pero corta, 1/4 de la longitud del pedium. Placa esclerosada angulosa, ápice pigmentado. Cono sensorial agudo. Crepis largo, melanizado, proyectado hasta la placa esclerosada. Haptolachus con pocas sensila y micropuncturas. Laeophoba corta. Epitorma proyectado al centro del pedium, el cual es bien definido, ensanchado en la parte central.

Mandíbulas (Figuras 2B, 2C, 2D) asimétricas, subtriangulares, ápices melanizados, base amarilla-ámbar. Izquierda, área incisiva triangular larga, limitada anteriormente por muesca escisorial profunda, angosta, área molar amplia, irregular, lóbulo distal más ancho y largo que el proximal. Scrobis largo, angosto, puncturado, con seta apical. Preartis con borde marginal. Brustia conformada por un penacho de 10 setas. Margen externa, debajo del scrobis con hilera de 10 - 12 setas largas. Región ventral con postartis globular y proceso ventral triangular no se observa área estriduladora. Derecha, similar pero lóbulos molares más pequeños e irregulares, calx proyectado, cuadrangular.

Maxilas (Figura 1C). Galea de la mala con uncus apical, rodeado de tres setas espiniformes. Lacinia con

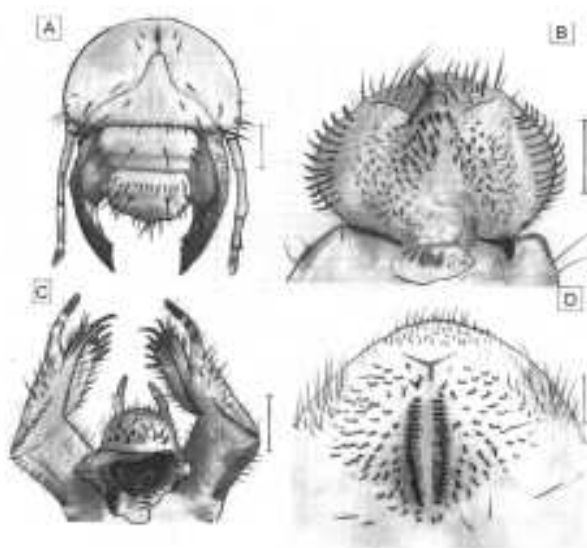


Figura 1. *Phyllophaga menetriesi*, larva. A: Cabeza; B: Epifaringe; C: Hipofaringe; D: Ráster (Escala: 1 mm).

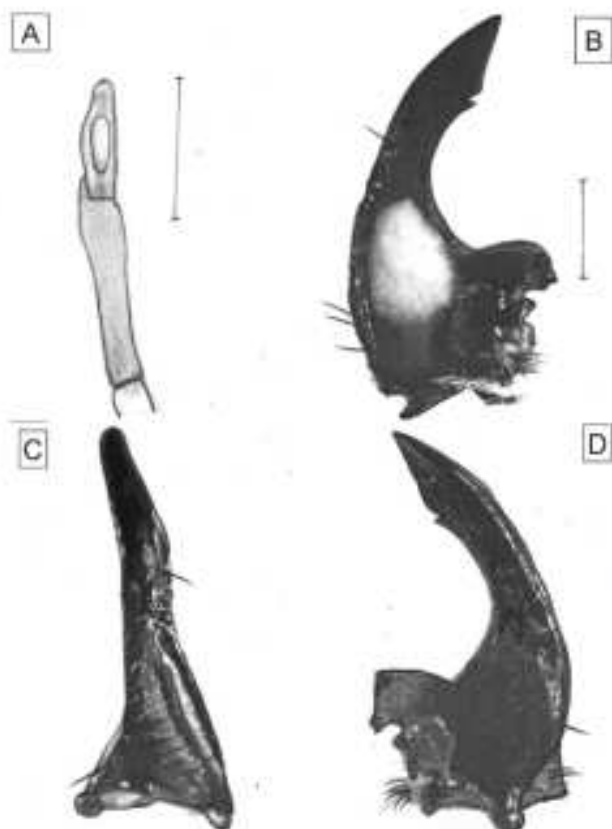


Figura 2. *Phyllophaga menetriesi*, larva. A: Foseta sensorial, antena; B: Mandíbula izquierda dorsal; C: Mandíbula izquierda lateral; D: Mandíbula izquierda ventral (Escala: 1 mm).

uncus apical rodeado de cuatro setas subapicales más pequeñas. Resto de la mala dotada de múltiples setas largas, dorsalmente una fila de 12-13 dientes aguzados, distalmente más pequeños y distanciados. Palpo maxilar cuatrosegmentado, segmentos 2 y 4 el doble de largos, el cuarto cupuliforme. El tercero con seta preapical en el borde externo.

Labium. Palpo labial bisegmentado, el apical cupuliforme. Postmentum y esclerito proximal del prementum con pocas setas, esclerito apical con pocas setas. Esclerito apical del prementum con dos penachos de setas largas. Glosa pubescente, setas basales más gruesas. Lóbulos laterales aguzados, esclerosados, izquierdo con mechón de setas. Escleroma hipofaríngeo convexo, irregular, con mechón de setas doradas al lado de la cavidad central, proceso truncado anguloso, asimétrico.

Antenas cuatro segmentadas (Figura 2A), artejos subiguales, apicalmente engrosados, tercero más largo y ápice con proyección ventral. Área sensorial dorsal del cuarto artejo única, ovalada, grande.

Tórax. Protórax con hilera dorsal de 42 a 50 setas mientras que el meso y metatórax con 28 a 36 setas. Patas (Figura 3B) erizadas de setas, gradualmente alargadas desde el primer a tercer par. Tarsúngulo de patas protorácicas y mesotorácicas largo con dos setas basales alternas. Tarsúngulo de pata metatorácica corto. Estigma respiratorio del tórax (Figura 3A), 0.75 mm de alto y 0.52 mm de ancho. Placa respiratoria ámbar, con lóbulos redondeados y algo separados. Bulla convexa,

redondeada, poco prominente, abertura espiracular larga en forma de media luna.

Abdomen. Estigmas respiratorios varían desde 0.55 mm de alto y 0.48 de ancho en el segmento I a 0.75 mm de alto y 0.54 mm de ancho en el segmento VII y 0.45 mm de alto y 0.38 mm de ancho en el segmento VIII. Segmentos I a VI con prescutum, scutum y scutellum claramente definidos, en cada caso con hileras dorsales de setas de 6, 86 y 90 respectivamente. Dorso de segmentos VII a IX con pocas setas dorsales.

Ráster (Figura 1D). Abertura anal en forma de Y, con los brazos casi perpendiculares, tres veces más largos que la base. Labio anal superior con 60-64 setas cortas. Labio anal inferior dividido por la abertura anal, cada lado tiene 10 a 14 setas largas. Palidia subparalela, séptula definida, enmarcada entre 20 a 22 pali, largos confrontados. Tegillum conformado por 30-32 setas hamatae. Área preseptular con 1 o 2 setas y campus glabro.

Discusión. *P. menetriesi* y *P. obsoleta* son muy similares; sin embargo, el análisis de la matriz de caracteres, que abarcó 67 atributos de larvas de tercer instar, encontró algunas fuentes de variación; esta dificultad se evidencia en los estudios de Ritcher (l. c. p 86), Boving (1942) y Aragón y Morón (2004) sobre *Phyllophaga* norteamericanas y mexicanas; también Ramírez y Castro (1998) elaboraron claves basadas en análisis estadístico de 14 caracteres, en su mayoría continuos, algunos de los cuales, por ejemplo longitud y

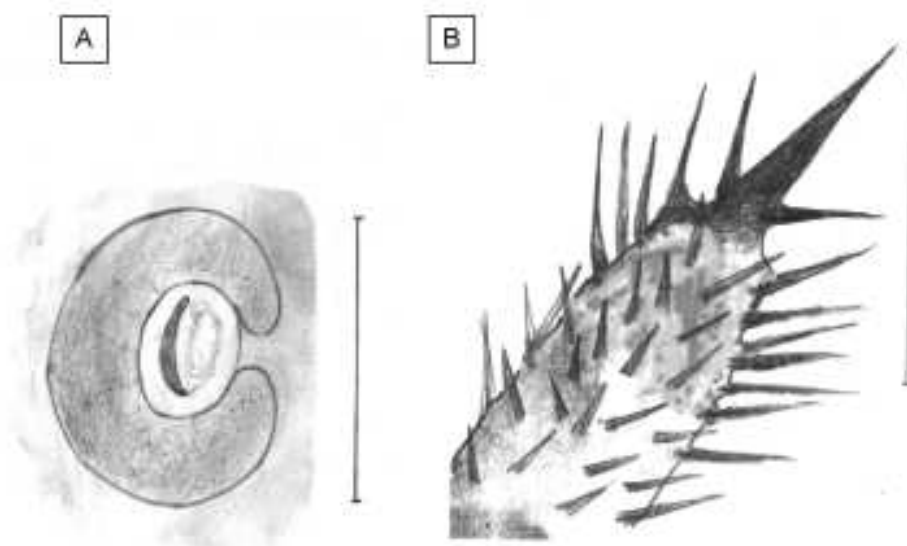


Figura 3. *Phyllophaga menetriesi*, larva. A: Estigma respiratorio; B: Tarsúngulo (Escala: 1 mm).

anchura de la epifaringe y de la palidia, fueron usados en la clave que elaboraron para separar larvas de tercer instar de seis especies de *Phyllophaga* de la región Altos de Chiapas, México, incluidas *P. obsoleta* y *P. menetriesi*, enfoque interesante pero con la limitante que las muestras de campo normalmente incluyen mezcla de ínstaes, lo cual dificulta la implementación, por lo que se ha seguido el enfoque de Ritcher (l. c.) y el de Boving (l. c.) para elaborar la clave basada en caracteres discretos y cualitativos; los datos aquí expresados sobre forma de la palidia y número de pali son un poco diferentes de los obtenidos por Ramírez y Castro (l. c.) pero similares a los anotados por King (1984) y Aragón y Morón (2004).

Clave para larvas de especies de *Phyllophaga* de importancia agrícola en Colombia

- 1 Palidia un poco convergente, con 18-19 pali. Bulla del estigma respiratorio unicolor. Acanthoparia de la epifaringe con 10 espinas cortas curvadas y plegmatia con 10-11 plegmas.....*P. obsoleta*
- 1' Palidia casi paralela, con 22-26 pali. Bulla del estigma respiratorio con una banda delgada, melanizada, longitudinal. Acanthoparia de la epifaringe con 14-16 espinas cortas curvadas y plegmatia con 13-14 plegmas *P. menetriesi*

Descripción de la pupa ♂ de *Phyllophaga menetriesi*

Material examinado. 2 pupas recolectadas en Pescador, Caldon, Cauca, en agosto de 1998, fijadas

ese mes; 3 pupas obtenidas de larvas recolectadas en la vereda Cascajeros, Buenos Aires, Cauca, en febrero y marzo de 1999 por Jhon Tenorio y fijadas en agosto de 1999; 12 pupas obtenidas de larvas recolectadas en la hacienda Córcega, La Tebaida, Quindío, en enero de 2003 por L. C. Pardo-Locarno, mantenidas vivas hasta obtener adultos, se fijaron las pupas en mayo y junio de 2003; 3 pupas ídem loc. obtenidas de larvas colectadas en febrero de 2003, colector L. C. Pardo-Locarno, criadas hasta pupa y fijadas en agosto de 2003.

Adectica, exarata, ovalada, cuarto caudal más angosto, color ámbar, lustrosa, longitud variable 21-25 mm, anchura en la parte media 12-13 mm (Figuras 4A y B).

Cabeza ubicada ventralmente, frente levemente convexa, disco clipeal unido al labrum. Ojos compuestos pigmentados, semicultos por estructura antenal grande. De las piezas bucales se bosqueja el labrum, ápices mandibulares y los palpos maxilares que se proyectan sobre el primer par de podotecas.

Tórax. Pronotum más ancho, subpentagonal, algo convexo, lustrado, abertura edicial observable, longitudinal. Mesotórax visible dorsalmente, entre las pteroteca, borde anterior plano y posterior proyectado centralmente. Mesotórax dorsalmente más notable, en forma de "M", ventralmente reducido a un pequeño escudo. Fémur y tibia de las prodotecas y mesopodotecas retraídos y encajados entre las pteroteca, ápices tarsales proyectados; metapodotecas inicialmente ocultas bajo las pteroteca, ápice tibial y tarsal libres, proyectados hasta el ampullae genital. Pteroteca en ubicación dorso lateral con el tercio distal agudo.

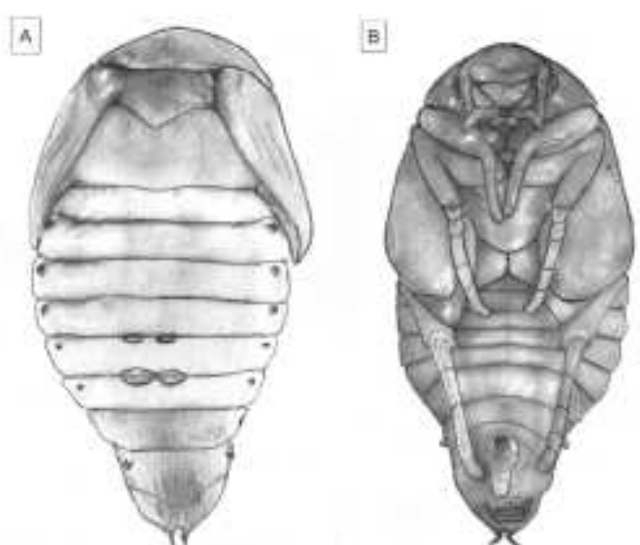


Figura 4. *Phyllophaga menetriesi*, pupa macho. A: Dorsal, B: Ventral (Escala: 1 cm).

Abdomen. Nueve segmentado, cónico, franjado transversalmente a modo de fuelle. Segmentos II a IV más anchos, V a IX angostados y VII y VIII alargados y cónicos. Estigma del segmento I no observable, en otras especies son pequeños, alargados. Estigmas II a IV bien desarrollados, prominentes, anulares, peritrema esclerosado y pigmentado (Figura 5A). Estigmas de los segmentos V a VII vagamente circulares, reducidos, peritrema despigmentado e irregular mientras que el estigma del segmento VIII es prominente, globular pero despigmentado, carente de peritrema y con atrio ocluido. Región tergal de los segmentos V y VI con órganos dioneiformes, y son más notables los del segmento VI. El segmento IX se proyecta angular, remata en urogomphi pedunculados, divergentes, en la cámara pupal sostienen la exuvia larval; ventralmente una protuberancia semicilíndrica que bosqueja el genital conocido como ampula genital. Entre el ampula y los urogomphi se observa una estructura semicircular más ancha que larga.

Descripción de la Pupa ♀ de *Phyllophaga menetriesi* Bl

Material estudiado. 6 pupas recolectadas en Caldon, Cauca, cultivo de yuca, excavadas de las cámaras pupales en agosto de 1999, mantenidas vivas y algunas fijadas una semana después; 3 pupas obtenidas de larvas recolectadas en la vereda Cascajeros, Buenos Aires, Cauca, en marzo de 1999 por Henry Pozo y J. Tenorio, fijadas en agosto de 1999; 4 pupas obtenidas de larvas recolectadas en la hacienda Córcega, La Tebaida, Quindío, en enero 2003 por L. C. Pardo-Locarno, mantenidas vivas hasta obtener adultos, se

fijaron las pupas en mayo y junio de 2003; 2 pupas ídem loc. obtenidas de larvas recolectadas en febrero de 2003 por L. C. Pardo-Locarno, criadas hasta obtener pupa y fijadas en agosto de 2003.

Ovalada, ámbar, lustrosa, segmento abdominal IX con la región ventral con una minúscula abertura semicircular poco pigmentada. Región abdominal más ensanchada que la del macho. Tamaño 24 a 28 mm de longitud y 12-14 mm ancho.

Discusión. Al igual que lo observado en otros grupos de Melolonthidae, las pupas de *Phyllophaga* son muy similares; la pupa de *P. menetriesi* reúne las características anotadas por Morón para el género (1986; 1998) y las descritas por Vallejo *et al.* (1996) para *P. obsoleta*, sin embargo, el análisis comparativo de la diagnosis y de algunos ejemplares donados por la doctora Martha Londoño ha permitido explorar algunas fuentes de variación con las cuales se elaboró la clave, necesaria para resolver la condición simpátrica de estas especies en ciertos márgenes altitudinales.

Clave para pupas de *Phyllophaga* en Colombia

- 1 Estigmas respiratorios de los segmentos abdominales II, III y IV con peritrema claramente abierto, ápice truncado (Figura 5A). Estructuras dioneiformes de los segmentos V y VI igualmente pigmentadas.. Estigma respiratorio del segmento abdominal VIII atrofiado, prominente, tan alto como ancho... *P. menetriesi*
- 1' Estigmas respiratorios de los segmentos abdominales II, III y IV con peritrema semiocluido, ápice redondeado (Figura 5B). Estructura dioneiforme del segmento VI más pigmentada que el V. Estigma res-

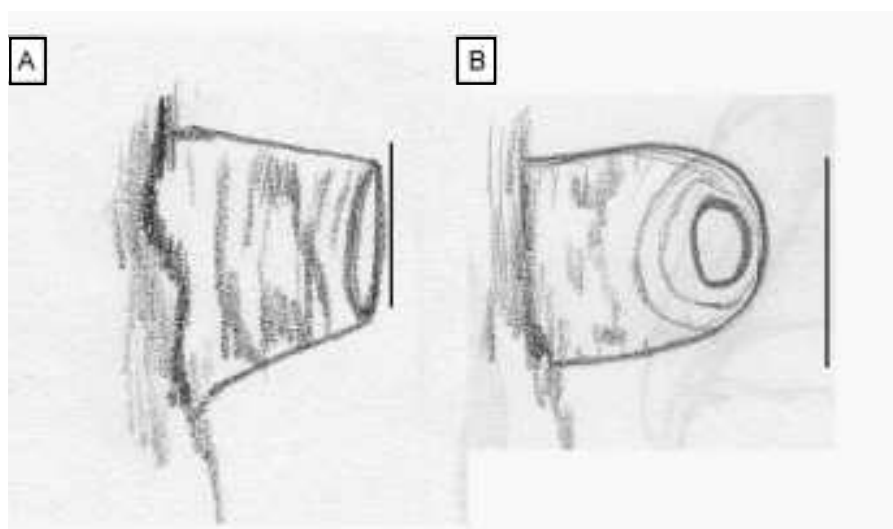


Figura 5. Estigma respiratorio de pupa. A: *P. menetriesi* B: *P. obsoleta* (Escala: 0.3 mm).

piratorio del segmento abdominal VIII atrofiado, poco prominente, más ancho que alto ...*P. obsoleta*

Descripción de adultos de *P. menetriesi*

Adulto y genitalia masculina fueron ilustrados por King (1984 y versiones electrónicas), el aspecto general presenta los rasgos típicos anotados por Vallejo *et al.* (l. c.) para *P. obsoleta*, del cual se distingue fácilmente por el integumento densamente setoso, setas largas amarillas, dorso oscuro, mate, con visos púrpura (*P. obsoleta* es lustroso, dorso claro, carente de setas

largas); tarsos con uñas dentadas, diente centrado (hendidias en *P. obsoleta*); cápsula genital subcilíndrica, con parámetros cortos, separados (aplanada, muy ancha, con proyección apical dirigida hacia la región ventral en *P. obsoleta*). El dimorfismo sexual es discreto, las hembras presentan el tercio caudal más engrosado, lamelas de las antenas un poco más cortas y el último segmento abdominal, previo a la abertura anogenital, convexo (Figura 6A), en los machos es aplanado, surcado transversalmente (Figura 6B).

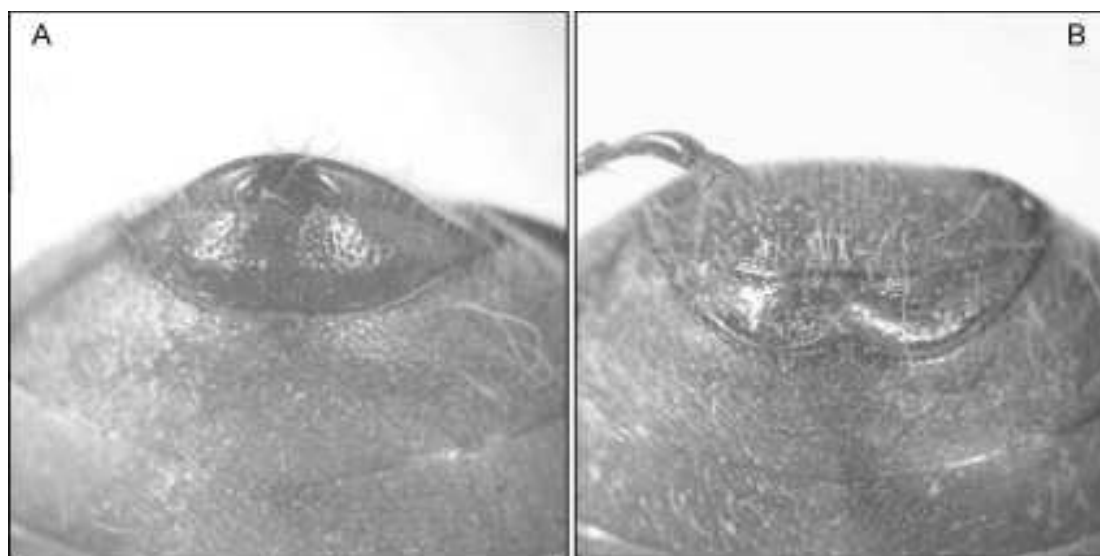


Figura 6. *Phyllophaga menetriesi*, adulto. A: Último segmento abdominal de la hembra. B: idem macho.

Distribución geográfica. Los ejemplares de la colección del primer autor registraron los siguientes datos: Antioquia (Medellín, Santa Rosa, Santafé), Caldas (Santágueda, La Dorada), Cauca (Buenos Aires, Caldono, Mondomo, Popayán, Santander de Quilichao, Siberia), Cundinamarca (sin datos), Huila (Gigante), Quindío (Armenia, Córdoba, Quimbaya, La Tebaida), Risaralda (Pereira, La Florida) y Tolima (Ibagué, Cajamarca), entre los límites altitudinales 1.050-2.100 m.s.n.m., con mayor concentración de datos entre 1.300 a 1.800 m.s.n.m., correspondiente al clima cafetero de las cordilleras Central y Occidental de Colombia (Igac, 1988). *P. menetriesi* se distribuye ampliamente a lo largo de América Central, desde México (Morón, 1993), hasta Costa Rica y Panamá (King, 1996; Morón, 1996) y América del Sur (Frey, 1975), la distribución en Colombia era poco conocida y limitada a Antioquia y Valle (Morón, 1993B; Morón *et al.*, 1998; Pardo Locarno & Franco, 1997; Restrepo *et al.*, 2003).

AGRADECIMIENTOS

A los profesores Heymar Quintero (UNAL), por las correcciones y sugerencias al documento que hace parte de la disertación doctoral del primer autor. También menciono en los reconocimientos a don Henry Pozo, Fernando Tobar y las familias Tenorio y Trujillo que apoyaron la fase de campo y laboratorio. A la doctora Martha Londoño por la donación de ejemplares de *P. obsoleta*; Elena Gómez asistió la fase de sistematización. Esta investigación, inspirada en la labor de nuestro maestro M. A. Morón, la dedicamos al colega Fernando Vallejo, por su labor pionera en el estudio de las *Phyllophaga* de Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, A. & M. A. Morón. 2004. Descripción de las larvas de tres especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) del Valle de Puebla, México. *Folia Entomol. Mex.* Vol: 43 (3): 295-306.

- Boving, A. G. 1942. A classification of larvae and adults of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae). In: Memoirs of the Entomological Society of Washington. No. 2. 96 pp.
- Frey, G. 1975. Bestimmunstable der sudamerikanischen arten der gattung *Phyllophaga* Harris un ihrer untergattung *Phytalus* Er. (Col. Melolonthidae). *Ent. Arb. Mus. Frey*, 26. p. 201-226.
- Instituto Colombiano Agropecuario. 1994. Boletín Notas y Noticias Entomológicas. Programa de Entomología. I.C.A. 1972-1994.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1988. Suelos y bosques de Colombia. IGAC. Subdirección agrológica. Bogotá, Colombia. 135 p. (Mapas).
- King, A.B.S. 1984. Biology and identification of white grubs (*Phyllophaga*) of economic importance in Central América. *Trop. Pest Manag.* 30(1) : 36-50.
- King, A.B.S. 1996. Biología, identificación y distribución de *Phyllophaga* spp. de importancia económica en América Central. En: Memorias seminario taller sobre la biología y control de *Phyllophaga* spp. Informe técnico No. 277. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p: 50-61.
- Morón, M. A. 1986. El género *Phyllophaga* en México. Morfología, Distribución y sistemática supraespecífica. México D. F. Instituto de Ecología. 341 pp.
- Morón, M. A. 1993^A. Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) del Estado de Veracruz, México. Diversidad e importancia. Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Xalapa, Veracruz. Soc. Mex. de Entomol. e Instituto de Ecología, p 55-82.
- Morón, M. A. 1993^B. Diagnóstico y taxonomía de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) en Centro América. En: Seminario-taller Centroamericano sobre la Biología y control de *Phyllophaga* spp. Turrialba, Costa Rica. p. 62-69.
- Morón, M. A. 1998. Observaciones comparativas sobre la morfología pupal de los Coleoptera Melolonthidae neotropicales. *G. It. Ent.* 6:249-255.
- Morón, M. A., Vallejo, F. & Restrepo, H. 1998. El género *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae) en Colombia. Un análisis preliminar. En: Morón, M. A. y Aragón, A. (Eds). Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los Coleópteros edafícolas Americanos. Universidad Autónoma de Puebla y la Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Puebla. México. p. 29-36.
- Pardo Locarno, L. C., Franco, M. O. y Alarcón, A. 1993. Contribución al conocimiento de las chisas (Coleoptera – Scarabaeidae) de San Antonio, Cauca, Colombia, en: Morón, M. A. Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. p: 92-104.
- Pardo Locarno, L. C. 1994. Escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia, en: Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 21. Memorias. Medellín (Colombia), julio. p: 159-176.
- Pardo Locarno, L. C. 2000. Avances en el estudio de chisas rizófagas (Coleoptera: Melolonthidae) en Colombia, observaciones sobre los complejos regionales y nuevos patrones morfológicos de larvas, en: Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. 27. Medellín. Colombia. Memorias p: 285-306.
- Pardo Locarno, L. C. 2002. Aspectos sistemáticos y bioecológicos del complejo chisa (Col, Melolonthidae) de Caldono, Norte del Cauca. Colombia. Tesis Maestría Universidad del Valle. 139 pp.
- Pardo Locarno, L. C.; Franco, M. P. 1997. Avances en el monitoreo de chisas rizófagas (Coleoptera-Melolonthidae), sipnosis de dos años de muestreo en cultivos de yuca en San Antonio, Cauca, Colombia. En: Seminario Aconteceres Entomológicos. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. Medellín (Colombia), octubre. p: 165-179.
- Pardo-Locarno, L. C., M. A. Morón, A. Gaigl Y A. C. Bellotti. Los complejos regionales de Melolonthidae (Coleoptera) rizófagos en Colombia. En: Estudios sobre coleópteros del suelo en América. Aragón, G. A.; M. A. Morón y A. Marín J. (Eds.) 2003. Universidad Autónoma de Puebla, México. p: 45-63.
- Pardo Locarno, L. C., J. Montoya y A. Schoonhoven, A. C. Belloti. 2005. Structure and composition of the white grub complex (Coleoptera: Scarabaeidae) in agroecological systems of northern Cauca, Colombia. *Florida Entomol.* Vol. 88 (4): 355–363 (December 2005).
- Posada, L. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. Bogotá. Instituto Colombiano Agropecuario (Boletín Técnico). No. 43. p: 662.
- Ramírez-Salinas, C. Castro Ramírez, A. 1998. Estudio morfológico del estado larval de seis especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) de la región Altos de Chiapas, México. En: Morón, M. A. y Aragón, A. (Eds). Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas Americanos. Universidad Autónoma de Puebla y la Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Puebla. México. p: 37-50.
- Ramírez-Salinas, C., M. A. Morón y A. Castro-Ramírez, 2000. Descripción de los estados inmaduros de seis especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) de la región Altos de Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.*, 109: 73-106.
- Restrepo G, H. y A. López-Ávila. 2000. Especies de Chisas (Coleoptera Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia. Corpoica-Programa MIP. Produmedios Bogotá 62 p.
- Restrepo, H. M. A. Morón, F. Vallejo, Lc Pardo Locarno y A. López-Ávila. 2003. Catálogo de Coleoptera Melolonthidae (*Scarabaeidae pleurosticti*) de Colombia. *Folia Entomol. Mex.*, 42(2): 239-263.
- Ritcher, P. O. 1958. Biology of Scarabaeidae. *Ann. Rev. Entomol.* 3: 311-335.
- Ritcher, P. O. 1966. White Grubs and their Allies. Oregon State University Press, Corvallis. 219 pp.
- Rodríguez, D. A.; Rincón, C. & Martínez, D. 1996. Manejo de chisas en rosas. En: Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, 23, resúmenes. p: 27.
- Vallejo, F., Morón M. A. & Orduz, S. 1998. First report and description of immature stages of *Phyllophaga obsoleta* (Blanchard) (Coleoptera: Melolonthidae) in Colombia. *Coleopterist Bull.* 52 (2): 108-117.