

COLEOPTERA LAMELLICORNIA (MACLEAY, 1819) DEL SUR DEL ESTADO DE MORELOS, MEXICO

Cuahtémoc DELOYA¹, Miguel Angel MORÓN¹ y Jorge Miguel LOBO²

¹ Depto. Biosistemática de Insectos, Instituto de Ecología, A.C.
Apartado Postal 63, 91000 Xalapa, Veracruz, MEXICO

² Depto. Biodiversidad, Museo Nacional de Ciencias Naturales,
CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006, Madrid, ESPAÑA

RESUMEN

Durante cinco años de colectas (1980-1985) en el Sur del Estado de Morelos, se obtuvieron 5,143 ejemplares de coleópteros Lamellicornios de las familias Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae y Passalidae que representan a 12 subfamilias, 25 tribus, y 126 especies de los géneros: *Diplotaxis*, *Polyphylla*, *Phyllophaga*, *Macroductylus*, *Calomacraspis*, *Macraspis*, *Pelidnota*, *Parachrysin*, *Strigoderma*, *Anomala*, *Cyclocephala*, *Ligyris*, *Strategus*, *Dynastes*, *Golofa*, *Hemiphileurus*, *Phileurus*, *Cotinis*, *Hologymnetis*, *Paragymnetis*, *Gymnetis*, *Euphoria*, *Apeltastes*, *Trigonopeltastes*, *Copris*, *Dichotomius*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Phanaeus*, *Coprophanæus*, *Canthon*, *Pseudocanthon*, *Deltochilum*, *Onthophagus*, *Aphodius*, *Martinezia*, *Ataenius*, *Neopsammodius*, *Platytomus*, *Ceratocanthus*, *Bolborhombus*, *Ochodaeus*, *Omorgus*, *Ptichopus* y *Passalus*. Los géneros *Phyllophaga*, *Diplotaxis*, *Anomala*, *Euphoria*, *Ataenius*, *Onthophagus* y *Canthon* reúnen al 53.16% del total de las especies capturadas. *Anomala villosella* representa el primer registro de la especie para el Estado de Morelos.

De los patrones de dispersión propuestos por Halffter para la Zona de Transición Mexicana, el 53.33% de géneros y 34.92% de las especies se encuentran incluidas dentro del patrón de dispersión Neotropical Típico, el 28.88% de los géneros y 42.06% de las especies en el patrón Paleoamericano con Amplio éxito y el 17.77% de géneros y 23.01% de las especies quedan incluidas en el patrón de dispersión del Altiplano Mexicano; a nivel genérico se muestra un claro predominio de elementos neotropicales, pero a nivel específico el predominio corresponde a elementos paleoamericanos, debido a la gran diversidad de especies de *Phyllophaga*, *Anomala* y *Onthophagus*. Finalmente, se incluye una clave para separar a las especies presentes en el Sur de Morelos.

Palabras Clave: Coleoptera, Lamellicornia, Morelos, análisis faunístico.

ABSTRACT

Over a period five years (1980-1985) 5,143 samples of coleopteran lamellicorns of the families Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae, and Passalidae were collected in the southern part of the state of Morelos. The samples consisted of 12 subfamilies, 25 tribes, and 126 species of the following genera: *Diplotaxis*, *Polyphylla*, *Phyllophaga*, *Macroductylus*, *Calomacraspis*, *Macraspis*, *Pelidnota*, *Parachrysin*, *Strigoderma*, *Anomala*, *Cyclocephala*, *Ligyris*, *Strategus*, *Dynastes*, *Golofa*, *Hemiphileurus*, *Phileurus*, *Cotinis*, *Hologymnetis*, *Paragymnetis*, *Gymnetis*, *Euphoria*, *Apeltastes*, *Trigonopeltastes*, *Copris*, *Dichotomius*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Phanaeus*, *Coprophanæus*, *Canthon*, *Pseudocanthon*, *Deltochilum*, *Onthophagus*, *Aphodius*, *Martinezia*, *Ataenius*, *Neopsammodius*.

Platytomus, *Ceratocanthus*, *Bolborhombus*, *Ochodaeus*, *Omorgus*, *Ptichopus* and *Passalus*. The genera *Phyllophaga*, *Diploptaxis*, *Anomala*, *Euphoria*, *Ataenius*, *Onthophagus*, and *Canthon* comprised 53.16% of the total species captured. *Anomala villosela* is recorded for the first time for the state of Morelos.

Of the dispersion patterns proposed by Halffter for the Mexican Transitional Zone, 53.33% of the genera and 34.92% of the species are included in the Typical Neotropical Dispersion Pattern, 28.88% of the genera and 42.06% of the species in the Widely Successful Paleoamerican Pattern, and 17.77% of the genera and 23.01% of the species are included in the Mexican High Plateau Pattern. At the generic level, Neotropical elements show a clear predominance, but at the species level, paleoamerican elements predominate due to the great diversity of species of *Phyllophaga*, *Anomala* and *Onthophagus*. A key to the local species is also included.

Key Words: Coleoptera, Lamellicornia, Morelos, faunistic analysis.

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte del subproyecto "Los Coleópteros Lamellicornios del Estado de Morelos", en el cual se han estudiado los escarabajos asociados a los depósitos de detritos de la hormiga *Atta mexicana* Fr. Smith (Hymenoptera: Formicidae), las especies de Melolonthinae de la región de Jojutla, las especies de *Phyllophaga* de Cuernavaca, la entomofauna necrófila de Jojutla, los escarabajos de Cuernavaca y Jojutla, entre otros (Deloya, 1987, 1988, 1992a, 1993, 1994; Deloya López, 1988; Deloya et al. 1987, 1993; Deloya & Quiroz-Robledo, 1992; Deloya & McCarty, 1992; Deloya & Morón, 1988, 1994; Deloya & Ratcliffe, 1988; Ratcliffe & Deloya, 1992).

A su vez, este subproyecto se encuentra enmarcado en el inventario de los Coleoptera Lamellicornia de la República Mexicana iniciado en 1975 por el segundo autor, en donde se han estudiado varias localidades de los estados de México, Morelos, Veracruz, Hidalgo, Durango, Aguascalientes, Chiapas, Guerrero y Jalisco, que comprenden a diferentes asociaciones vegetales como las caducifolias, subcaducifolias, perennifolias y de montaña, ubicadas en la Zona de Transición Mexicana (Morón y Zaragoza, 1976; Morón, 1979, 1980, 1981; Morón y Terrón, 1981; Escoto, 1984; Morón et al. 1985, 1988; Delgado, 1989; Deloya et al. 1993). El objetivo del presente trabajo es hacer una síntesis sobre los coleópteros Lamellicornios que habitan en el Sur del Estado de Morelos e incluir una clave para separar a las especies capturadas.

Localidades estudiadas. Las localidades muestreadas en el Sur de Morelos son: Tlaltizapán, Acamilpa, Pueblo Nuevo, Santa Rosa Treinta, Galeana, Jojutla, Vicente Aranda, Cerro del Higuérón, El Astillero y Valle de Vázquez; se encuentran localizadas entre los 99° 07' y 99° 14' de longitud Oeste y a una latitud Norte de 18° 31' y 18° 43', teniendo un rango altitudinal que va de los 800 a los 1,550 m snm (SPP, 1981). En la zona predomina un clima cálido subhúmedo Aw"(w)(i)g (Vidal-Zepeda, 1980), que se caracteriza por tener una temperatura media anual

de 23.1° C. La precipitación media anual es de 815 mm; la precipitación máxima se presenta en agosto con lluvias que oscilan entre 170 y 190 mm. Entre los 800 y 880 m snm encontramos monocultivos que citados en orden de importancia son: caña de azúcar, arroz, maíz, frijol, jitomate, cacahuete y sorgo. De los 880 a los 1,550 m de altitud se tiene una vegetación de bosque tropical caducifolio (*sensu* Rzedowski, 1978), en donde las especies dominantes son: *Bursera morelensis*, *B. aptera*, *B. longipes*, *B. copallifera*, *Neobuxbaumia mescalensis*, *Comodaclia engleriana*, *Ceiba aesculifolia*, *Haematoxylon brasiletto*, *Lippia graveolens*, *Lysiloma tergemina*, *Euphorbia schenchtendali* y varias especies de *Ipomoea* y *Acacia*.

MATERIAL Y METODOS

El material base del presente estudio se obtuvo a lo largo de cinco años de recolectas esporádicas y un año de recolectas sistemáticas mensuales diurnas y nocturnas de dos días (mayo 1982-abril 1983), empleando trampa de luz fluorescente, colecta directa sobre la vegetación arbórea, herbácea y arbustiva, en la luz mercurial del alumbrado público, al vuelo, en arbolado muerto, bajo excremento bovino y equino, en la cámaras de desechos o acumulaciones de materia orgánica de la hormiga "arriera" o "cuatalata" *Atta mexicana*. También se instalaron trampas temporales cebadas con pulpo o calamar, excremento humano y necrotrampas permanentes cebadas con calamar (NTP-80: Morón & Terrón, 1984). Se incluye una clave para separar a las especies capturadas en el Sur de Morelos (Apéndice II), la cual fue estructurada siguiendo los criterios de Halffter & Martínez (1977), Howden (1964, 1968), Reyes-Castillo (1970), Morón (1979, 1981, 1986) Morón *et al.* (1985, 1988) y Deloya & Ratcliffe (1988). La distribución conocida para cada una de las especies en México puede ser consultada en los trabajos referidos en la introducción, a los que hay que agregar: Edmonds (1994), Jameson *et al.* (1994), Blackwelder (1944, 1973), Kohlmann (1984), Carlson (1975), Cartwright (1948, 1955, 1974), Halffter (1961), Halffter & Martínez (1966, 1977), Howden (1964, 1968), Howden & Cartwright (1963), Matthews (1961), Reyes-Castillo (1970), Young (1988), Vaurie (1955, 1958, 1960, 1962). El material se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Ecología (Xalapa, Ver.), P. Reyes-Castillo, M. A. Morón (M-XAL), C. Deloya (Xalapa, Ver.), B. Kohlmann (Limón, Costa Rica) y M. Zunino (Turin, Italia).

RESULTADOS

Durante el presente estudio se obtuvieron 5,143 ejemplares de coleópteros Lamelicornios de las familias Passalidae, Trogidae, Scarabaeidae y Melolonthidae,

que representan a 12 subfamilias, 24 tribus 45 géneros con 126 especies (Apéndice I).

COMENTARIOS DE LOS GENEROS PRESENTES EN EL SUR DE MORELOS

Macroductylus Latreille. *M. mexicanus* Burmeister es la única especie del género capturada en el sur de Morelos. Son de hábitos diurnos y se alimentan de hojas de *Senecio*, *Baccharis*, *Buddleja* y *Rubus adenotrichus*; también se les ha encontrado posados sobre trigo y cebada (Morón y Zaragoza, 1976). El único ejemplar revisado fué recolectado sobre una planta de maíz.

Phyllophaga Harris. Es el género que presenta tanto una mayor abundancia (29.02%) como una diversidad específica alta (17.46%), los adultos son de hábitos crepusculares o nocturnos, se alimentan del follaje de diversos tipos de plantas y son atraídos a diferentes tipos de luz, en cambio las larvas se alimentan de raíces. *P. oblongula* (Bates) es la especie del género más abundante (32.17%), seguida por *P. lenis* (Horn)(30.69%) y *P. brevidens* (Bates)(7.10%); entre las especies capturadas destacan *P. hoogstraali* Saylor, *P. pruinosa* (Blanchard), *P. crinipennis* (Bates) y *P. lenis* que fueron recolectadas en la materia orgánica acumulada por la hormiga *Atta mexicana*; las especies mejor distribuidas en el sur de Morelos son *P. lenis*, *P. fulviventris* (Moser) y *P. brevidens*. Es importante señalar que el 59% de las especies de *Phyllophaga* representan a taxa no descritos.

Polyphylla Harris. El género tiene una amplia distribución desde Canadá hasta Guatemala. En el país se le ha capturado en ocho estados. Se les localiza entre los 300 y 1,650 m de altitud. *P. hammondi* (LeConte) fue recolectado en Jojutla al ser atraído a la luz mercurial en áreas de cultivos de maíz, caña y arroz en septiembre y *P. petiti* (Guerin) fue recolectada en Jojutla y Cerro del Higuierón al ser atraída por la luz fluorescente y mercurial en áreas de cultivos de maíz, caña de azúcar, arroz y en el bosque tropical caducifolio durante agosto.

Diplotaxis Kirby. Las 10 especies incluidas representan sólo el 5.26% de la abundancia y el 7.93% de la diversidad registrada. Los adultos son de hábitos crepusculares o nocturnos y son atraídos a diferentes tipos de luz, las larvas consumen raíces. Excepto *D. angularis* LeConte que se encuentra distribuida en Estados Unidos de Norteamérica y México, las restantes nueve especies

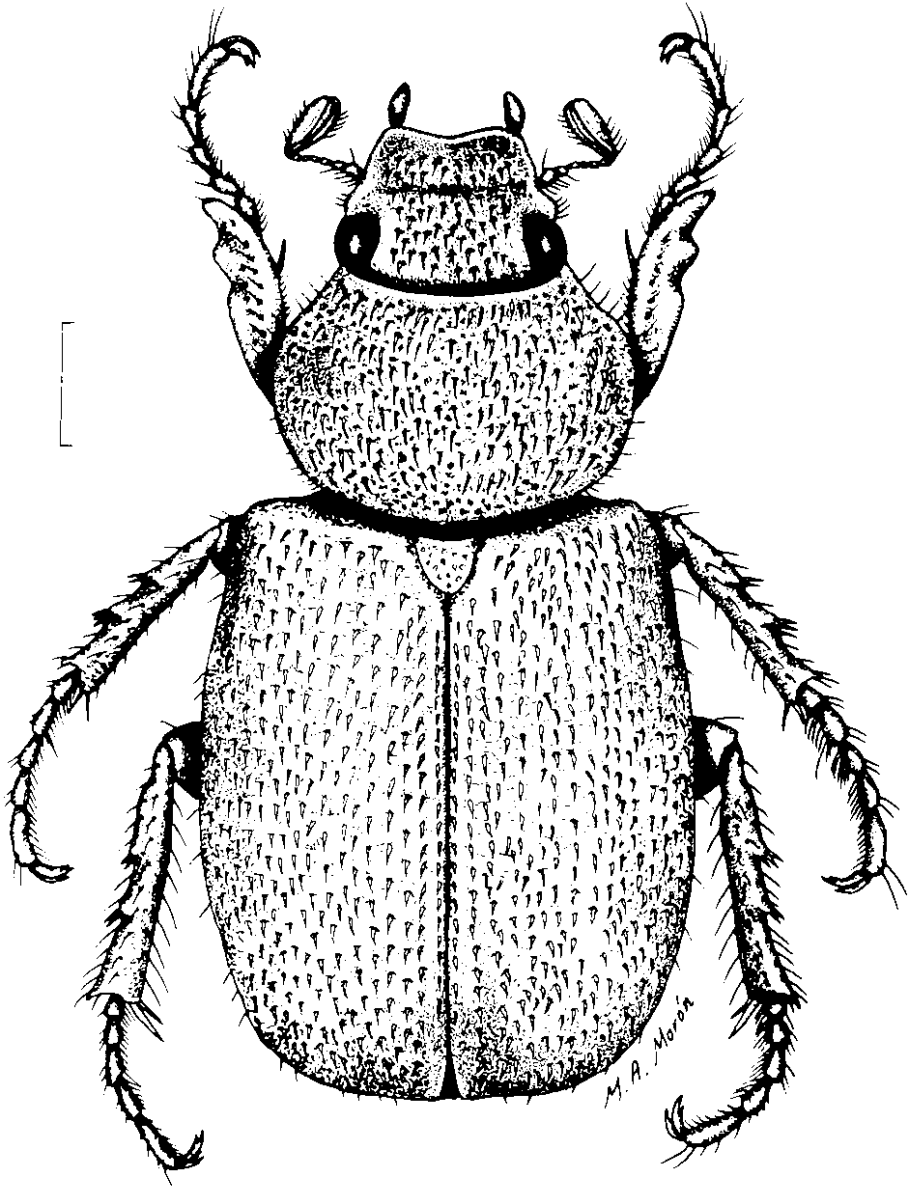


Figura 1

Habitus dorsal de *Diplotaxis hallei* Vaurie. Escala = 1 mm.

capturadas que habitan en el sur de Morelos son exclusivas de la República Mexicana. A diferencia de algunos ejemplares de *D. cribriceps* Vaurie y *D. bifida* Vaurie que fueron capturados en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*, el resto de los ejemplares fueron recolectados en diferentes tipos de luz. *D. cribriceps* es la especie más abundante (70.01%), seguida por *D. atramentaria* Bates (16.23%), estas mismas especies se encuentran ampliamente distribuidas en el sur de Morelos. *D. hallei* (Fig. 1), *D. incisa* Vaurie, *D. bifida* y *D. sinuans* Vaurie son especies hasta el momento exclusivas de la Cuenca del Balsas, en cambio *D. megapleura* Vaurie se localiza a lo largo de la vertiente del Pacífico Mexicano entre Chiapas y Sonora y llega a penetrar a la parte alta de la Cuenca del Balsas.

Anomala Samuele. Debido a la falta de una revisión del género *Anomala*, no fue posible determinar a tres de las ocho especies capturadas. *A. irrorata* Blanchard y *A. villosela* Bates son exclusivas de la República Mexicana; *A. foraminosa* Blanchard y *A. cincta* Say se distribuyen entre México y Centroamérica, en cambio *A. undulata* Melsheimer se encuentra ampliamente distribuida desde el sur de los Estados Unidos de Norteamérica hasta Sudamérica. Restos de *A. cincta* y ejemplares de dos especies no determinadas fueron capturadas en acumulaciones de materia orgánica de *Atta mexicana*. *A. villosela* representa el primer registro de la especie para Morelos.

Strigoderma Burmeister. *S. sulcipennis* Burmeister se encuentra ampliamente distribuida desde México hasta Bolivia; los ejemplares fueron capturados en flores *Ipomoea* sp. En cambio, *S. protea* Burmeister sólo se localiza en la República Mexicana, los ejemplares fueron recolectados en el bosque tropical caducifolio.

Macraspis MacLeay. *M. aterrima* Blanchard es una especie exclusiva de México. Los adultos consumen frutos de anonas y las larvas se desarrollan en troncos podridos. Durante el presente trabajo se llegó a cuantificar 55 ejemplares en 0.40 m³ de madera podrida de un aguacatero.

Calomacraspis Bates. Los adultos de *C. splendens* Blanchard frecuentan flores de verbenáceas y asclepiadáceas y las larvas se desarrollan en las acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*. En cambio los adultos de *C. concinna* Blanchard prefieren inflorescencias de *Chaenopodium* sp.; las dos especies son exclusivas de la República Mexicana (Jameson *et al.* 1994).

Pelidnota MacLeay. *P. virescens* Burmeister tiene una amplia distribución entre México y Costa Rica; las larvas se desarrollan en troncos podridos y los adultos son atraídos por diferentes tipos de luz.

Parachrysinia Bates. El género es exclusivo de México y se distribuye a lo largo de las vertientes del Eje Neovolcánico. *P. truquii* (Thomson) es una especie exclusiva de la Cuenca del Balsas, tiene como enemigos naturales a los hemipteros Reduviidae *Apiomerus venosus* Stal y *A. pictipes* H & S (Deloya & Morón, 1988); se encuentra asociada al bosque tropical caducifolio y frecuente flores y follaje de euforbiáceas, asclepiadáceas, leguminosas y simarubáceas (Deloya & McCarty, 1992).

Cyclocephala Latreille. El género se distribuye desde Estados Unidos de Norteamérica hasta Argentina. De las tres especies capturadas *C. lunulata* Burmeister es la más abundante (96.74%), sus larvas son saprófagas y los adultos son atraídos a diferentes tipos de luz, incluyendo los de *C. melanocephala* (Fabricius) y *C. ovulum* Bates.

Ligyris Burmeister. *L. sallei* Bates se localiza desde el nivel del mar hasta los 2,700 m de altitud, asociada con cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz, una pupa se recolectó en una acumulación de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana* y *L. nasutus* Burmeister se encontró asociada con cultivos de caña de azúcar, maíz, arroz y sorgo; ambas especies son atraídas a la luz mercurial y fluorescente.

Strategus Hope. *S. aloeus* (Linnaeus) es de hábitos nocturnos, se alimenta de frutas fermentadas, las larvas son saprófagas o saproxilófagas, los adultos son atraídos por la luz fluorescente y mercurial, se encuentra asociada con cultivos de caña de azúcar, maíz, arroz y al bosque tropical caducifolio, también se le ha capturado en una acumulación de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*.

Phileurus Latreille. Las larvas y adultos de *P. valgus* (Linnaeus) han sido capturados en troncos podridos de *Ipomoea* sp. en el bosque tropical caducifolio. Los adultos son atraídos por la luz fluorescente y mercurial en áreas de cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz.

Hemiphileurus Kolbe. *H. laevicauda* (Bates) fue capturada en el bosque tropical caducifolio del Cerro del Higuérón en julio.

Golofa Hope. *G. pusilla* Arrow se capturó al ser atraída por la luz mercurial en Jojutla en áreas de cultivos de caña de azúcar y maíz y *G. imperialis* Thompson fue recolectada en Vicente Aranda al ser atraída por la luz fluorescente en una área de cultivos de maíz y sorgo.

Dynastes Kirby. Las larvas de *D. hyllus* Chevrolat se desarrollan dentro de las oquedades de los troncos vivos rellenos con materia orgánica. Los dos ejemplares fueron recolectados al ser atraídos por la luz mercurial en áreas de cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz.

Cotinis Burmeister. El género se encuentra distribuido desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica. Las especies incluidas son de hábitos diurnos, frecuentan flores y frutos maduros. *C. mutabilis* (Gory & Percheron) fue capturado en el bosque tropical caducifolio en flores de *Opuntia* sp., en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*, en frutos de *Anona* sp. y en euforbiáceas del género *Croton*; *C. pauperula* Burmeister fue capturada en flores de ciruelos y mezquites (*Prosopis laevigata*), posados en árboles de "guamuchiles" (*Pithecellobium dulce*), en flores de compuestas y en *Croton* sp. y *C. pueblensis* Bates, se encuentra asociada al bosque tropical caducifolio.

Hologymnetis Martínez. *H. cinerea* (Gory & Percheron) se encuentra ampliamente distribuida en la República Mexicana, con excepción de las Penínsulas de Baja California y Yucatán, también se le ha citado de Guatemala. Los adultos fueron capturados sobre la vegetación arbustiva y herbácea, en euforbiáceas del género *Croton* y las larvas se desarrollan dentro de las acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*.

Paragymnetis Schürhoff. *P. flavomarginata poecila* Schaum es exclusiva de México y fue recolectada en áreas de cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz.

Gymnetis MacLeay. *G. stellata* Latreille se encuentra distribuida desde Colombia y Venezuela en Sudamérica hasta México en los estados de Veracruz y Jalisco. El único ejemplar fue capturado en Jojutla.

Euphoria Burmeister. El género se encuentra distribuido desde los Estados Unidos de Norteamérica hasta Sudamérica, los adultos frecuentan flores y las larvas son saprófagas. De las ocho especies capturadas, *E. subtomentosa* Mannerheim y *E. lineoligera* Blanchard son exclusivas del país, *E. dimidiata* (Gory & Percheron), *E. biguttata* Gory & Percheron, *E. iridescens* Schaum y *E. canescens* (Gory &

Percheron) son compartidas con Guatemala, *E. leucographa* Gory & Percheron) con Estados Unidos de Norteamérica y *E. pulchella* (Gory & Percheron) penetra hasta Nicaragua. Con excepción de *E. leucographa* y *E. iridescens*, las larvas de las otras especies se desarrollan en las acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*. Los adultos de *E. pulchella* y *E. canescens* son atraídos por las inflorescencias de *Croton* y *Bursera*.

Trigonopeltastes Burmeister. El género se distribuye en México y Centroamérica. *T. sallei* Bates fue recolectado en una inflorescencia de *Bursera* en el bosque tropical caducifolio del Cerro del Higuérón.

Apeltastes Howden. *A. elongata* Howden es la única especie del género y es exclusivamente mexicana. El único ejemplar fue capturado en el bosque tropical caducifolio del Cerro del Higuérón.

Copris Müller. Las especies del género son coprófagas y habitan entre el nivel del mar y los 2,500 m de altitud. De las tres especies capturadas, *C. lugubris* Boheman representa el 64.85% de la abundancia registrada del género para el sur de Morelos, seguido por *C. rebouchei* Harold (34.78%), en cambio *C. halffteri* Matthews mantiene poblaciones muy bajas.

Phanaeus MacLeay. El género se encuentra ampliamente distribuido desde los Estados Unidos de Norteamérica hasta Sudamérica. Las tres especies capturadas son de hábitos coprófagos, de las cuales, *Ph. mexicanus* Harold y *Ph. daphnis* Harold son exclusivas de México y *Ph. demon* Castelnau se localiza entre México y Costa Rica.

Coprophanaeus Olsoufieff. *C. pluto* (Harold) fue capturado al ser atraído por la luz mercurial y fluorescente, en trampas cebadas de carroña de pulpo y excremento humano y en trampas permanentes del tipo NTP-80.

Dichotomius Hope. De las dos especies de *Dichotomius* localizadas en el sur de Morelos, *D. carolinus carolinus* (Linnaeus) prefiere las zonas abiertas y perturbadas por la actividad humana, los ejemplares fueron capturados al ser atraídos por la luz mercurial, excremento bovino y en trampas permanentes del tipo NTP-80; en cambio, *Dichotomius* sp. se encuentra incluida en el grupo "centralis", el cual, en México contiene cuatro especies (*D. centralis* Harold, *D. sagittarius* Harold, *D. agenor* Harold y *D. amplicollis* Harold) (Bates, 1888). De las poblaciones de *D. centralis* citadas de los estados de Chiapas, Puebla, Morelos, Guerrero y Jalisco (Kohlmann & Sánchez Colón, 1984; Morón *et al.* 1985, 1988; Deloya *et al.* 1987,

1993), sólo podemos confirmar que la población de Boca del Chajul, Chiapas en la selva lacandona corresponde a *D. agenor* (previamente citado de Colombia, Panamá y Costa Rica por Howden & Young, 1981), no se ha confirmado la existencia de *D. centralis* para México y las poblaciones de la vertiente del Pacífico y Cuenca del Balsas podrían corresponder a *D. amplicollis*, los ejemplares revisados fueron capturados en excremento equino, luz mercurial, en trampas cebadas con excremento humano y en trampas permanentes del tipo NTP-80.

Ateuchus Weber. *A. rodriguezii* (DeBorre) se localiza en México y Centroamérica, habitando en los bosques tropicales caducifolios de la vertiente del Pacífico, bosques que no son muy cerrados y remonta la base de las montañas, llegando a penetrar parcialmente a bosques de pinos (Kohlmann, 1984). Los ejemplares capturados fueron recolectados en excremento equino, bovino, en trampas cebadas con excremento humano, necrotrampas permanentes del tipo NTP-80 y al ser atraídos por la luz mercurial.

Canthidium Erichson. *C. puncticolle* Harold se distribuye de México hasta Brasil y los ejemplares revisados fueron recolectados en trampas cebadas con excremento humano y calmar y en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana* en el bosque tropical caducifolio.

Canthon Hoffmannsegg. Las cinco especies capturadas se encuentran incluidas en tres líneas subgenéricas: *C. (Canthon)* con tres especies, *C. (Glaphyrocanton) viridis corporali* Balthasar y *C. (Boreocanthon) ateuchiceps* Bates, las cuales representan el 13.94% de la abundancia total de famelicornios registrada. Dentro de *Canthon (sensu stricto)*, *C. cyanellus cyanellus* LeConte es de hábitos necrófagos y *C. indigaceus chevrolati* (Harold) y *C. humectus incisus* Robinson son copronecrófagos, este último hábito alimentario también lo presenta *C. v. corporali*, en cambio *C. ateuchiceps* prefiere la coprofagia.

Pseudocanthon Bates. *P. perplexus* (LeConte) es una especie copronecrófaga, ampliamente distribuida entre los Estados Unidos de Norteamérica y Panamá. Los ejemplares revisados fueron capturados al ser atraídos por la luz fluorescente, mercurial, en trampas cebadas con excremento humano, pulpo y calamar, y en necrotrampas permanentes del tipo NTP-80.

Deltochilum Eschscholtz. El género se encuentra ampliamente distribuido desde Norteamérica hasta Sudamérica. *D. gibbosum sublaeve* Bates es de hábitos copronecrófagos y se localiza entre México y Nicaragua, los ejemplares revisados fueron recolectados al ser atraídos en trampas cebadas con pulpo o calamar, excremento

humano y en necrotrampas permanentes del tipo NTP-80. *D. tumidum* Howden es exclusiva de México y fue recolectada en el bosque tropical caducifolio localizado en Valle de Vazquez.

Onthophagus Latreille. De las seis especies de *Onthophagus* capturadas, *O. batesi* Howden & Cartwright, *O. incensus* Say y *O. höepfneri* son de hábitos coprófagos; *O. igualensis* Bates y *O. rostratus* Harold son copronecrófagos, esta última especie puede ser facultativa hacia la saprofagia; *O. rufescens* Bates es saprófaga, alimentándose y nidificando con la materia orgánica de las acumulaciones de la hormiga *Atta mexicana*.

Ochodaeus Serville. *O. howdeni* Carlson es de hábitos nocturnos, posiblemente mirmecófilos. Los cinco ejemplares fueron recolectados en el Cerro del Higuérón en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana* en el bosque tropical caducifolio.

Bolborhombus Cartwright. *B. sallei sallei* (Bates) habita desde áreas costeras subtropicales a bosques de pino-encino. Los ejemplares fueron capturados al ser atraídos por la luz mercurial en el bosque tropical caducifolio del Cerro del Higuérón y en áreas de cultivos en Jojutla.

Aphodius Illiger. Debido a la falta de una revisión del género *Aphodius* no fue posible determinar tres de las cuatro especies. *A. lividus* (Oliver) fue recolectado en excremento bovino y humano, al ser atraídos a luz fluorescente y mercurial en el bosque tropical caducifolio y áreas de cultivos, y en una acumulación de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*.

Ataenius Harold. De las ocho especies de *Ataenius* capturadas en el sur de Morelos, *At. liogaster* Bates se distribuye en México, Centroamérica y las Antillas, *At. sculptor* Bates desde Colombia hasta Norteamérica, *At. setiger* Bates y *At. holopubescens* Hinton son exclusivos de México y *At. texanus* Harold en Norteamérica y México. Debido a la falta de una revisión del género *Ataenius* no fue posible determinar representantes de tres especies. *At. holopubescens* y *At. texanus* al igual que las otras especies fueron recolectados al ser atraídos por diferentes tipos de luz, además de que fueron capturados en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*.

Martinezia Chalumeau. *M. vandykei* (Hinton) es exclusiva de México y los ejemplares revisados fueron recolectados al ser atraídos por la luz mercurial y fluorescente en el bosque tropical caducifolio y en áreas con cultivos.

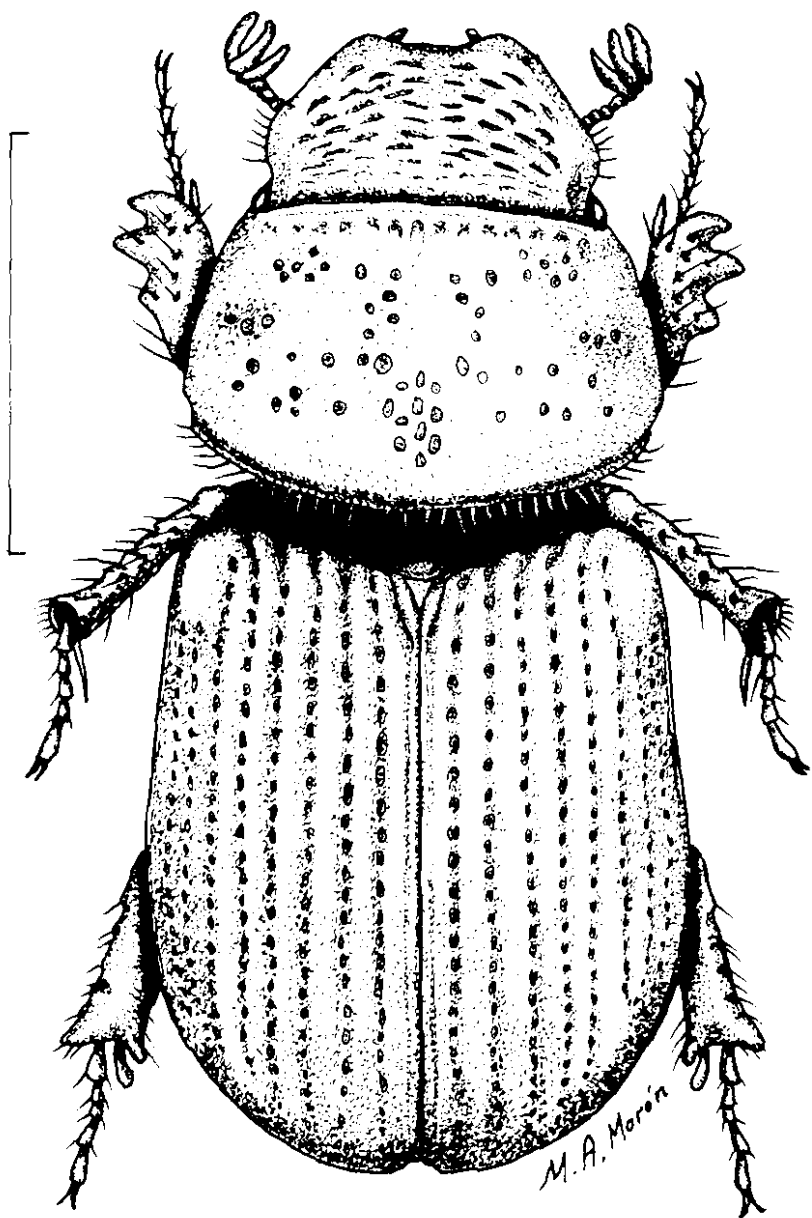


Figura 2

Habitus dorsal de *Platytomus micros* (Bates). Escala = 1 mm.

Neopsammodius Rakovic. *N. quinqueplicatus* (Horn) se localiza en Norteamérica y México. El único ejemplar fue recolectado al ser atraído por la luz mercurial en áreas de cultivos durante julio.

Platytomus Mulsant. *P. micros* (Bates) (Fig. 2) es de hábitos nocturnos y ha sido recolectado en acumulaciones de materia orgánica de la hormiga *Atta mexicana*. Los ejemplares estudiados fueron recolectados al ser atraídos por la luz fluorescente en el bosque tropical caducifolio de El Astillero.

Ceratocanthus White. Debido a la falta de una revisión de este género no fue posible identificar las dos especies capturadas.

Omorgus Erichson. El género *Omorgus* tiene una distribución mundial, *O. suberosus* (Fabricius) se localiza en todo el continente americano incluyendo las Galápagos y fue capturado al ser atraído por trampas del tipo NTP-80 y en necrotrampas cebadas con calamar, así como por diferentes tipos de luz. *O. tessellatus* (Leconte) se distribuye en México y Norteamérica y fue capturado en una necrotrampa temporal.

Ptichopus Kaup. *P. angulatus* (Percheron) es un habitante estricto de la acumulaciones de materia orgánica de los hormigueros de *Atta mexicana*, se le ha capturado bajo excremento bovino seco y al ser atraídos por la luz fluorescente y mercurial, tanto en el bosque tropical caducifolio como en áreas de cultivos.

Passalus Fabricius. Se capturaron representantes de dos especies del género. *P. punctiger* Lepetelier & Serville fue recolectado en Tlaltzapán al ser atraído por la luz fluorescente y *P. interstitialis* Eschscholtz en un tronco podrido de *Ipomoea* sp. en el bosque tropical caducifolio.

DISCUSION

Aspectos fenológicos y ecológicos. Los coleópteros Lamelicornios en el Sur de Morelos se encuentran activos durante todo el año, teniendo su mayor diversidad específica (d) y abundancia (a) durante junio (d=73; a=37.83%), julio (d=73; a= 18.41%), agosto (d=40; a=12.75%), septiembre (d=40; a=8.96%) y octubre (d=47; a= 11.33%) con precipitaciones mayores a 75 mm (Cuadro 1 y 2).

Con respecto a la diversidad estacional en primavera coexisten 81 especies, 91 durante el verano, 51 en otoño y sólo 7 especies en invierno.

Tomando en consideración los hábitos alimentarios que presentan las larvas y adultos, se observa que en el Sur de Morelos es posible encontrar ocho gremios.

Cuadro 1

Distribución mensual de las subfamilias de Coleoptera Lamellicornia del Sur de Morelos, expresado en número de especies.

Subfamilia	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Melolonthinae	0	0	0	2	2	23	27	6	2	2	0	0
Rutelinae	0	0	0	1	1	9	5	4	6	5	2	0
Dynastinae	0	0	0	2	3	6	6	5	3	6	1	0
Cetoniinae	0	0	0	3	1	9	6	3	5	4	4	0
Trichinae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Scarabaeinae	1	3	1	3	1	13	18	17	19	21	7	3
Aphodiinae	0	2	0	5	0	6	6	2	1	7	1	3
Geotrupinae	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Ceratocanthinae	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0
Ochodaeinae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Troginae	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1
Passalinae	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1

Cuadro 2

Abundancia mensual de las subfamilias de Coleoptera Lamellicornia del Sur de Morelos, expresado en número de ejemplares.

Subfamilia	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Melolonthinae	0	0	0	5	2	1275	417	63	1	1	0	0
Rutelinae	0	0	0	1	55	102	30	47	200	13	4	0
Dynastinae	0	0	0	4	23	118	40	10	72	48	3	0
Cetoniinae	0	0	0	3	1	87	59	55	47	118	39	0
Trichinae	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Scarabaeinae	4	65	20	36	48	116	258	427	110	315	90	44
Aphodiinae	0	9	0	12	0	13	17	7	3	84	2	12
Geotrupinae	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0
Ceratocanthinae	0	0	0	1	0	11	1	0	0	0	0	0
Ochodaeinae	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Troginae	0	0	0	0	5	7	38	10	4	0	0	2
Passalinae	0	18	1	33	0	213	81	36	23	4	6	2

Los rizofilófagos con 46 especies de los géneros *Diplotaxis*, *Polyphylla*, *Phyllophaga*, *Macroductylus*, *Anomala* y *Cyclocephala*; los sapromelifagos de los géneros *Calomacraspis*, *Strigoderma*, *Dynastes*, *Golofa*, *Cotinis*, *Hologymnetis*,

Paragymnetis, *Gymnetis*, *Euphoria*, *Apeltastes* y *Trigonopeltastes* incluyen 23 especies; *M. aterrima* y *P. virescens* representan a los xilofilófagos; *L. sallei*, *L. nasutus* y *S. aloeus* se ubican dentro de los saporizoxilófagos; las especies de *Phileurini* y *Passalus* tienen hábitos saporoxilófagos; en cambio las especies de *Ceratocanthinae*, *Ochodaestinae*, *Psammodiniini*, *Rhyssellini*, *M. vandykei*, *A. holopubescens*, *P. angulatus* y *O. rufescens* tienen hábitos saproendocópridos; los copro-necrófagos incluyen 34 especies de los géneros *Copris*, *Dichotomius*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Phanaeus*, *Coprophanaeus*, *Canthon*, *Pseudocanthon*, *Deltochilum*, *Onthophagus*, *Aphodius* y *Ataenius*; *O. suberosus* y *O. tessellatus* representan a los telionecrófagos; los adultos de *P. truquii* y *B. sallei* son filófagos y saprófagos respectivamente.

Aspectos agropecuarios. Aún cuando en la región no son muy importantes las plagas de la rizosfera, es importante aclarar la gran diversidad de las especies (46) que consumen raíces (Cuadro 3), además de que *P. pruinosa*, *P. brevidens*, *P. lenis*, *P. ravida* y *P. fulviventris* se encuentran incluidas en las 14 especies de *Phyllophaga* con mayor importancia económica en el país (Morón, 1988).

Aspectos zoogeográficos. De acuerdo con los patrones de dispersión propuestos para la Zona de Transición Mexicana (Haiffter, 1976), las 44 especies de *Strigoderma*, *Macraspis*, *Pelidnota*, *Cyclocephala*, *Ligyris*, *Strategus*, *Dynastes*, *Golofa*, *Phileurus*, *Hemiphileurus*, *Paragymnetis*, *Gymnetis*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Dichotomius*, *Coprophanaeus*, *Deltochilum*, *Canthon*, *Pseudocanthon*, *Ceratocanthus*, *Ataenius*, *Martinezia*, *Passalus* y *Ptichopus*, quedan incluidas dentro del patrón Neotropical típico; los géneros *Phyllophaga*, *Polyphylla*, *Anomala*, *Trigonopeltastes*, *Apeltastes*, *Copris*, *Onthophagus*, *Ochodaes*, *Bolborhombus*, *Aphodius*, *Omorgus*, *Platytomus* y *Neopsammadius* que incluyen a 53 especies se ubican en el patrón Paleoamericano con amplio éxito, con dos especies relictuales en la Zona de Transición Mexicana (*T. sallei* y *A. elongata*); en cambio los géneros *Macroductylus*, *Diplotaxis*, *Calomacraspis*, *Parachrysinia*, *Hologymnetis*, *Euphoria*, *Cotinis* y *Phanaeus* que agrupan a 29 especies, pertenecen al patrón de dispersión en el Altiplano Mexicano.

A nivel genérico se observa un claro predominio de los elementos neotropicales (53.33%), pero a nivel específico, el predominio corresponde a elementos paleoamericanos (42.06%), debido a la gran diversidad de especies de *Phyllophaga*, *Anomala* y *Onthophagus*.

Al comparar la fauna de coleópteros Lamellicornios obtenida en el Sur de Morelos con su equivalente de Cuernavaca, Morelos (Deloya *et al.* 1993) localizada a 37 Km de distancia, se observa una similitud (QS; Sorenson, 1948) de 72.91% a

nivel générico (compartiendo 35 géneros) y del 36.16% a nivel específico (compartiendo 49 especies) debido a elementos neotropicales (Cuadro 4).

Cuadro 3

Abundancia y diversidad porcentual de los géneros con larvas edafícolas rizófagas en el Sur de Morelos, México.

Género	# Especies	Abundancia	Diversidad
<i>Phyllophaga</i>	22	71.11	47.82
<i>Polyphylla</i>	2	0.28	4.34
<i>Diplotaxis</i>	10	12.91	21.73
<i>Macroductylus</i>	1	0.04	2.17
<i>Anomala</i>	8	5.38	17.39
<i>Cyclocephala</i>	3	10.24	6.52

Cuadro 4

Relación comparativa de las faunas de Coleoptera Lamellicornia de dos localidades en el Estado de Morelos, México.

	Sur de Morelos	Cuernavaca, Mor.
Vegetación	Bosque tropical caducifolio	Bosque pino-bosque tropical caducifolio
Altitud (msnm)	880 - 1,550	1,250 - 1,850
Clima	Aw"(w)(i)g	C(w ₂)(w)big / A(c)w, "(w)ig
# de subfamilias	12	11
# de tribus	25	27
# de géneros	45	51
# de especies	126	145

Similitud QS: de Sorenson

genérica	72.91%
específica	36.16%

Aspectos predictivos. Una manera de estimar la confiabilidad del muestreo y de sugerir algunas características de las comunidades estudiadas, consiste en estimar la distribución del número de especies según distintas clases de abundancia u octavas (Preston, 1948). El ajuste entre los datos observados y los esperados según diversos tipos de distribución nos permite, no sólo predecir el número total de especies que sería posible encontrar si el muestreo fuera lo suficientemente

grande (S_7), sino teorizar acerca de las características básicas de las comunidades estudiadas (May, 1975; Ludwig & Reynolds, 1988; Magurran, 1988; Krebs, 1989).

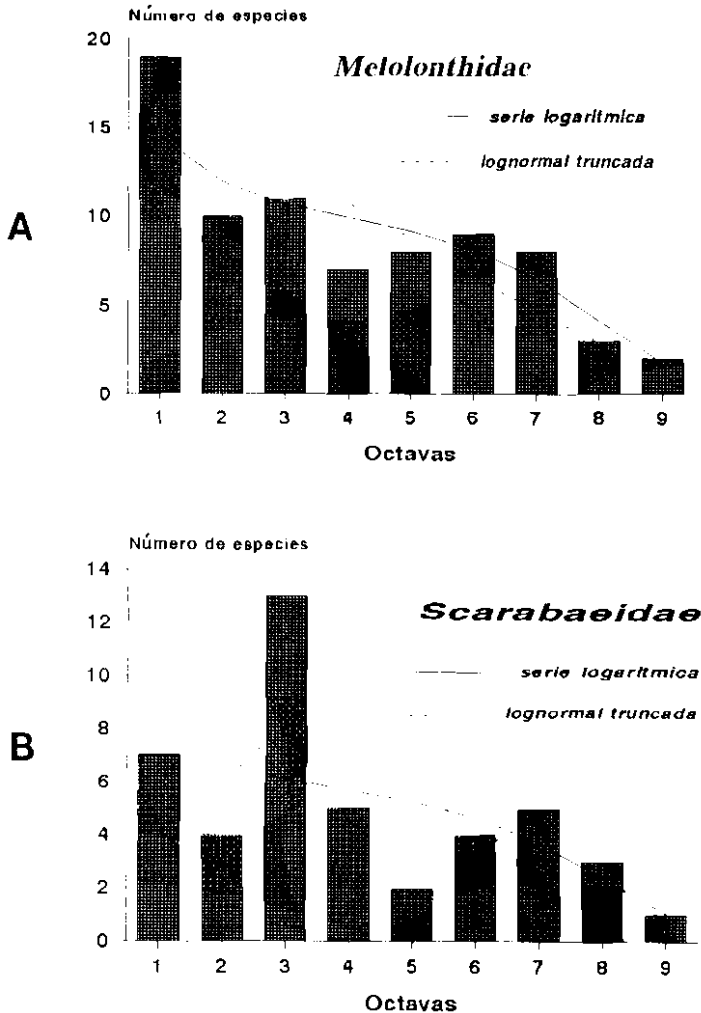


Figura 3

Relación Especies-Abundancia para los Melolonthidae (A) y Scarabaeidae (B) del Sur de Morelos, según la distribución de frecuencias lognormal truncada y serie logarítmica. En barras los datos observados (según Ludwig & Reynolds, 1988).

Entre los Melolonthidae, la relación especies-abundancia observada no se diferencia significativamente de la esperada según el modelo de las series logarítmicas ($X^2 = 3.65$; $g/ = 8$; $P > 0.80$), pero tampoco difiere en el caso de una distribución lognormal ($X^2 = 4.64$; $g/ = 8$; $P = 0.80$) o de una distribución lognormal truncada ($X^2 = 7.30$; $g/ = 6$; $P = 0.30$). Ello se debe a que en la comunidad aparece un número muy elevado de especies raras o representadas por muy pocos individuos (Fig. 3A). Supuestamente, conforme el tamaño del muestreo fuera mayor, la moda de la distribución pasaría a las clases de abundancia superiores y los datos se ajustarían mal a una distribución del tipo de las series logarítmicas (Magurran, 1988). El número de especies recolectadas (77) supone entre un 53% y un 81% del total de especies que se esperaría encontrar en esta comunidad ($S_7 = 143$ y 95), según las distribuciones lognormal y lognormal truncada, respectivamente. Es difícil pensar que con la intensidad de muestreo realizada no hayan sido recolectadas tantas especies. Por ello, si las abundancias de las capturas reflejan relativamente bien las poblaciones reales, existiría un exceso de especies raras o, en otras palabras, existiría un número elevado de especies cuyas poblaciones estarían claramente disminuidas. Este es un resultado que se repite en otros estudios (Deloya *et al.* 1993) y que hace sospechar que la modificación de la cubierta vegetal esta infuyendo en la disminución de las poblaciones de un buen porcentaje de las especies de Melolonthidae altamente ligadas a la vegetación. Esta sería la interpretación biológica de este resultado, pero tampoco hay que des cartar que las abundancias observadas no sean estimaciones confiables del tamaño real de las poblaciones.

En el caso de los Scarabaeidae (Fig. 3B), los datos observados tampoco difieren de los esperados según la distribución de series logarítmicas ($X^2 = 11.89$; $g/ = 8$; $P = 0.20$), la distribución lognormal ($X^2 = 11.59$; $g/ = 8$; $P = 0.20$) o la lognormal truncada ($X^2 = 10.43$; $g/ = 6$; $P = 0.10$), pero la probabilidad asociada está mucho mas cercana a la significación estadística. Además, el número de especies recolectadas (44) supone un buen porcentaje entre un 74% y un 90% del total de especies que se esperaría encontrar en esta comunidad ($S_7 = 60$ y 49), según las distribuciones lognormal y lognormal truncada. Estos resultados son altamente concordantes con los establecidos para Cuernavaca (Deloya *et al.* 1993). Indudablemente, las comunidades de Scarabaeidae son más fáciles de muestrear y las abundancias capturadas reflejan mejor las poblaciones reales, pero también es muy probable que estas comunidades eminentemente coprófagas sean menos vulnerables a las modificaciones ambientales.

Actualización del inventario estatal. La fauna de coleópteros Lamellicornios del Estado de Morelos cuenta con 63 géneros y 260 especies representadas en 34 localidades de 18 municipios (Deloya 1987, 1988, 1992a, 1993, 1994; Deloya

López 1988; Deloya *et al* 1987, 1993; Deloya & Quiroz Robledo 1992; Deloya & Morón 1988, 1994; Deloya & McCarty 1992; Deloya & Ratcliffe 1988; Ratcliffe & Deloya 1992). La familia Melolonthidae es la que presenta mayor diversidad tanto genérica (33) como específica (152), le siguen los Scarabaeidae (26 géneros y 83 especies), Passalidae (2 géneros y 3 especies) y los Trogidae con dos géneros y siete especies. Los géneros *Phyllophaga* (49), *Diplotaxis* (20), *Anomala* (17), *Onthophagus* (15), *Euphoria* (13), *Ataenius* (12), *Aphodius* (9), *Canthon* (7), *Cyclocephala* (7) y *Omorgus* (6) reúnen al 61.50% del total de las especies de coleópteros lamellicornios. A nivel nacional los Coleoptera Lamellicornia se encuentran representados por cinco familias, 17 subfamilias, 42 tribus, 185 géneros con 1,314 especies (Deloya, 1992b), lo cual hace que para el Estado de Morelos se encuentren representadas el 70.58% de las subfamilias, un 64.28% de tribus, otro 34.05% de géneros y sólo un 14.84% de las especies, faltando por adicionar las 65 especies no descritas; además hay que considerar que aún falta por realizar colectas en la región norte del estado, con lo cual se incrementará el número de especies y categorías supraespecíficas.

AGRADECIMIENTOS

Al M. en C. Pedro Reyes-Castillo, Dr. Bert Kohlmann, Dr. Antonio Martínez y Dr. Mario Zunino la determinación de algunas especies de Passalidae, Dichotomina, Canthonina y Onthophagini respectivamente. A los biólogos Ignacio Solís, Adrián Morales, Roberto Arce, Irma Oliva, Armando Burgos e ingeniero Alfonso Bahena su valiosa colaboración durante los trabajos de campo. El biólogo L. Delgado determinó algunas especies de Diplotaxina.

LITERATURA CITADA

- Bates, H.W.** 1886-1890. *Biologia Centrali Americana*. Insecta Coleoptera, Vol. II, Part. 2. Pectinicornia and Lamellicornia. 423 pp., 24 plates.
- Blackwelder, R.E.** 1944. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. *United States Nat. Mus. Bull.* 185 (2): 197-265.
- 1973. Checklist of the Scarabaeidae of Canada, United States, Mexico, Central America and West Indies. *The Biological Research Institute of America, Inc.* 120 pp.
- Carlson, D.D.** 1975. Taxonomic characters of the genus *Ochodaeus* Serville with descriptions of the new species in the *O. pectoralis* LeConte species complex (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bull. Southern California Academy Sciences* 74(2): 49-65.
- Cartwright, O.L.** 1948. The American species of *Pleurophorus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Trans. Amer. Ent. Soc* LXXIV: 131-145.

- 1955. Scarab beetles of the genus *Psammodyus* in the western hemisphere. *Proc. United States National Museum* 104: 413-462.
- 1974. *Ataenius*, *Aphotaenius* and *Pseudataenius* of the United States and Canada (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). *Smithsonian Contribution to Zoology* 154: 106 pp.
- Delgado Castillo, L.L.** 1989. Fauna de coleópteros Lamellicornios de Acahuizotla, Guerrero, México. *Tesis Profesional*, Facultad de Ciencias, UNAM. 154 pp.
- Deloya, C.** 1987. Observaciones acerca de la depredación de *Apiomerus venosus* y *A. pictipes* (Hemiptera: Reduviidae) sobre coleópteros lamellicornios adultos. *Folia Entomol Mex.* 71: 65-66.
- 1988. Coleópteros Lamellicornios asociados a depósitos de detritos de *Atta mexicana* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en el Sur del Estado de Morelos. *Folia Entomol. Mex.* 75: 77-91.
- 1988. Las especies de Melolonthinae (Coleoptera: Melolonthidae) en la región de Jojutla, Morelos, México. En: *Tercera Mesa Redonda Sobre plagas del Suelo*. SME-ICI, Morelia, Mich. 24 mayo.
- 1992a. Los coleópteros Lamellicornios del estado de Morelos (Melolonthidae, Scarabaeidae, Passalidae, Trogidae). En: *III Encuentro de investigadores en flora y fauna de la región central de la República Mexicana*, 3-4 de septiembre, Cuernavaca, Morelos, p. 37.
- 1992b. Lista de las especies de Coleoptera Lamellicornia del estado de Veracruz, México (Passalidae, Trogidae, Lucanidae, Scarabaeidae y Melolonthidae). *Boletín Soc. Ver. Zool.* 2(2): 19-32.
- 1993. El género *Phyllophaga* Harris en Cuernavaca, Morelos, México. En: *Diversidad y manejo de plagas subterráneas* (M.A. Morón compilador). Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México, pp. 39-54.
- 1994. Distribución del género *Ataenius* Harold 1867 en México (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae, Eupariini). *Acta Zoológica Mexicana (ns)* 61: 43-56.
- Deloya, C. y M.A. Morón**, 1988. Descripción de cuatro nuevas especies de *Parachrysina* Bates (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *Folia Entomol. Mex.* 76: 129-150.
- 1994. *Listados Faunísticos de México*. V. Coleópteros Lamellicornios del Distrito de Jojutla, Morelos, México (Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae y Passalidae). Instituto de Biología, UNAM, 49 pp.
- Deloya, C. y J.D. McCarty**, 1992. Descripción de una nueva especie de *Aphodius* (*Coelotrachales*) (Aphodiinae) y de la hembra de *Parachrysina parapatrica* (Rutelinae) (Coleoptera: Lamellicornia). *Acta Zoológica Mexicana (ns)* 53: 1-13.
- Deloya, C. & L. Quiroz Robledo**. 1992. A new southern record of *Trox aequalis* Say 1831 in Mexico (Coleoptera: Trogidae). *The Coleopterists Bulletin* 46(4): 420.
- Deloya, C. y B.C. Ratcliffe**. 1988. Las especies de *Cotinis* Burmeister en México (Coleoptera: Melolonthidae; Cetoniinae). *Acta Zool. Mex (ns)* 28: 1-52.
- Deloya, C., G. Ruíz Lizárraga y M.A. Morón**. 1987. Análisis de la entomofauna necrófila en la región de Jojutla, Morelos, México. *Folia Entomol. Mex.* 73: 157-171.

- Deloya, C., A. Burgos, J. Blackaller y J.M. Lobo.** 1993. Los coleópteros Lamellicornios de Cuernavaca, Morelos, México (Passalidae, Trogidae, Scarabaeidae y Melolonthidae). *Boletín Soc. Ver. Zool.* 3(1): 15-55.
- Edmonds, W.D.** 1994. Revision of *Phanaeus* MacLeay, a new world genus of scarabaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Contributions in Science* 443: 105 pp.
- Escoto, R.J.** 1984. Análisis de la fauna de coleópteros Scarabaeidae y Melolonthidae de Calvillo, Estado de Aguascalientes. *Tesis Profesional*. UAA, Dpto. Biología. 101 pp.
- Halffter, G.** 1961. Monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Hoffsg. (Col. Scarab.). *Ciencia (Mex)* 20 (9-12): 225-320.
- 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomol. Mex.* 35: 1-64.
- Halffter, G. & A. Martínez.** 1966. Revisión monográfica de los *Canthonina* americanos (Coleoptera: Scarabaeidae), 1a. Parte. *Soc. Mex. Hist. Nat.* 27: 141-152.
- 1977. Revisión monográfica de los *Canthonina* americanos (Col. Scarab.) IV Parte. Clave para géneros y subgéneros. *Folia Entomol. Mex.* 38: 29-107.
- Howden, F.H.** 1964. The Geotrupinae of the North and Central America. *Mem. Entomol. Soc. Can.* 39(1-12): 22-24.
- 1968. A review of the Trichiinae of North and Central America (Col. Scarab.). *Mem. Entomol. Soc. Can.* 54, 77 pp.
- Howden, F.H. & L. Cartwright.** 1963. Scarab beetles of the genus *Onthophagus* Latreille North of Mexico (Col. Scarab.). *Proc. U.S. Nat. Mus.* 114 (3467): 135 pp. 9 plates.
- Howden, F.H. & O.P. Young.** 1981. Panamanian Scarabaeinae: taxonomy, distribution, and habits (Coleoptera, Scarabaeidae). *Contributions of the American Entomological Institute* 18 (1): 1-204.
- Jameson, M.L., B.C. Ratcliffe & M.A. Morón.** A synopsis of the neotropical genus *Calomacraspis* Bates with a key to larvae of the American genera of Rutelini (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *Annls Entomological Society of America* 87(1): 43-58.
- Kohlmann, B.** 1984. Biosistemática de las especies norteamericanas del género *Ateuchus* (Col. Scarab.). *Folia Entomol. Mex.* 60: 3-81.
- Kohlmann, B. & S. Sánchez Colón.** 1984. Structure of a Scarabaeinae community a numerical-behavioral study (Coleoptera: Scarabaeinae). *Acta Zool. Mex (ns)* 2: 1-27.
- Krebs, Ch.J.** 1989. *Ecological methodology*. New York: Harper & Row, Publ., 654 pp.
- Ludwing, J.A. & J.F. Reynolds.** 1988. *Statistical ecology. A primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, New York, 337 pp.
- MacLeay, W.S.** 1819. *Horae entomologicae: or essays on the annulose animals* 1(1): 1-524.
- Magurran, A.E.** 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- Matthews, E.G.** 1961. A revision of the genus *Coprís* Müller of the western hemisphere. *Entomologica Americana* 41: 1-139.
- May, R.M.** 1975. Patterns of species abundance and diversity. En: *Ecology and Evolution of communities*. M.L. Cody & J.M. Diamond (eds). Cambridge, pp. 81-120.

- Morón, M.A.** 1979. Fauna de coleópteros Lamellicornios de la Estacion de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, UNAM, México. *An. Inst. Biol. UNAM, México*, 50, ser. Zool. (1): 375-454.
- 1980. Los coleópteros lamellicornios de la Sierra de Hidalgo. *Folia Entomol. Mex.* 43: 38-39.
- 1981. Fauna de coleópteros Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango, México. *Folia Entomol. Mex.* 50: 3-69.
- 1986. *El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución, y sistemática supraespecífica.* Publ. Instituto de Ecología No. 20, 341 pp.
- 1988. Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) con mayor importancia agrícola en México. En: *Tercera Mesa Redonda sobre Plagas del Suelo.* SME-ICI, pp. 81-102.
- Morón, M.A. & R. Terrón.** 1981. Fauna de coleópteros Lamellicornios de la cañada de Otongo, Hidalgo. *Folia Entomol. Mex.* 48: 22-23.
- 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos en la Sierra Norte de Hidalgo, México. *Acta Zool. Mex. (ns)* 3: 1-47.
- Morón, M.A. & S. Zaragoza.** 1976. Coleópteros Melolonthidae y Scarabaeidae de Villa de Allende, Estado de México. *An. Inst. Biol. UNAM, México* 47, Ser. Zool. (2): 83-118.
- Morón, M.A., C. Deloya & L. Delgado Castillo.** 1988. Fauna de coleópteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la Región de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomol. Mex.* 77: 313-378.
- Morón, M.A., F.J. Villalobos & C. Deloya.** 1985. Fauna de coleópteros Lamellicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.* 66: 57-118.
- Preston, F.W.** 1948. The commonness and rarity of species. *Ecology* 29: 254-283.
- Ratcliffe, B.C. & C. Deloya.** 1992. The biogeography and phylogeny of *Hologymnetis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) with a revision of the genus. *The Coleopterists Bulletin* 46(2): 161-202.
- Reyes-Castillo, P.** 1970. Coleoptera Passalidae. Morfología y división en grandes grupos; géneros americanos. *Folia Entomol. Mex.* 20-22: 1-240.
- Rzedowski, J.** 1978. *Vegetación de México.* Ed. LIMUSA, México, pp. 189-203.
- Soreson, T.** 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. *K. Danske Videnks* 5: 1-34.
- SPP.** 1981. *Síntesis Geográfica de Morelos.* Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, 110 pp.
- Young, R.M.** 1988. A monograph of the genus *Polyphylla* Harris in America North of Mexico (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Bull. University Nebraska State Museum* 11(2): 115 pp.
- Vaurie, P.** 1955. Revision of the genus *Trox* in North America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 106: 5-28.
- 1958. A revision of the genus *Diplotaxis* (Coleoptera: Scarab. Melolonthinae) Part. I. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 115 (5): 257-396.
- 1960. A revision of the genus *Diplotaxis* (Col. Scarabaeidae: Melolonthinae) Part. II. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 120 (2): 161-434.

----- 1962. A revision of the genus *Trox* in South America (Col. Scarab.). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 124 (4)4: 105-167.

Vidal Zepeda, R. 1980. *Algunas relaciones Clima-Cultivos en el estado de Morelos.* UNAM, México, 95 pp.

Recibido: 3 octubre 1994

Aceptado: 30 junio 1995

APENDICE I

Lista de las especies de Coleoptera Lamellicornia del Sur de Morelos, México.

I. MELOLONTHIDAE

1.- Melolonthinae

A) Melolonthini

a) Diplotaxina

- Diplotaxis hallei* Vaurie
- Diplotaxis atramentaria* Bates
- D. cribriceps* Vaurie
- D. incisa* Vaurie
- D. bifida* Vaurie
- D. megapleura* Vaurie
- D. angularis* LeConte
- D. sinuans* Vaurie
- D. roberti* Vaurie
- Diplotaxis* sp.

b) Rhizotrogina

- Polyphylla petiti* (Guerin)
- P. hammondi* (LeConte)
- Phyllophaga (Listrochelus) oblongula* (Bates)
- P. (L.)* sp. gr. "mucorea"
- P. (L.)* sp. 1 gr. "cavata"
- P. (L.)* sp. 2 gr. "cavata"
- P. (L.)* sp. gr. "timida"
- P. (Phytalus) hoogstraali* Saylor
- P. (Ph.) batilliter* (Bates) 1888
- P. (Ph.) pruinosa* (Blanchard) 1850
- P. (Ph.)* sp. 1 gr. "pallida"
- P. (Ph.)* sp. 2 gr. "pallida"
- P. (Chlaenobia) sp. 1 gr. "vexata"*
- P. (Chl.)* sp. 2 gr. "vexata"
- P. (Phyllophaga) brevidens* (Bates)
- P. (P.) lenis* (Horn)
- P. (P.) ravidia* (Blanchard) 1850
- P. (P.) fulviventris* (Moser) 1918
- P. (P.) crimpennis* (Bates) 1888
- P. (Ph.)* sp. gr. "leonina"
- P. (Ph.)* sp. 1 gr. "anodentata"
- P. (Ph.)* sp. 2 gr. "anodentata"
- P. (Ph.)* sp. 1 aff. *pubicauda* (Bates)
- P. (Ph.)* sp. 2 aff. *pubicauda* (Bates)

B) Macroductylini

- Macroductylus mexicanus* Burmeister

2.- Rutelinae

A) Rutelini

a) Antichirina

- Catomacraspis concinna* Blanchard
- C. splendens* Blanchard

Macraspis aterrima Blanchard

b) Pelidnotina

Pelidnota virescens Burmesiter

c) Areodina

Parachrysinia truquii (Thomson)

B) Anomalini

- Strigoderma sulcipennis* Burmeister
- S. protea* Burmeister
- Anomala villosa* Bates
- Anomala cincta* Say
- A. irrorata* Blanchard
- A. foraminosa* Bates
- A. undulata* Melsheimer
- Anomala* spp.

3.- Dynastinae

A) Cyclocephalini

- Cyclocephala lunulata* Burmeister
- C. ovulum* Bates
- C. melanocephala* (Fabricius)

B) Pentodontini

- Ligyryus sallei* Bates
- L. nasutus* Burmeister

C) Oryctini

Strategus aloeus (Linnaeus)

D) Dynastini

- Dynastes hyllus* Chevrolat
- Golofa imperialis* Thompson
- G. pusilla* Arrow

E) Phileurini

- Hemiphileurus laevicauda* (Bates)
- Phileurus valgus* (Linnaeus)

4.- Cetoniinae

A) Gymnetini

- Cotinis mutabilis* (Gory & Percheron)
- Cotinis pauperula* Burmeister
- C. pueblensis* Bates
- Hologymnetis cinerea* (Gory & Percheron)
- Paragymnetis flavomarginatapoecila* Schaum
- Gymnetis stellata* Latreille

(Continuación)

B) Cetoniinae

Euphoria dimidiata (Gory & Percheron)
E. pulchella (Gory & Percheron)
E. subtomentosa Mannerheim
E. leucographa Gory & Percheron
E. biguttata Gory & Percheron
E. canescens (Gory & Percheron)
E. lineoligera Blanchard
E. iridescens Schaum

O. igualensis Bates
O. rostratus Harold
O. höeplneri Harold
O. rufescens Bates

2.- Aphodiinae**A) Aphodiini**

Aphodius lividus (Oliver)
Aphodius spp.

B) Eupariini

Martinezia vanykei (Hinton)
Ataenius liogaster Bates
A. sculptor Bates
A. setiger Bates
A. texanus Harold
A. holopubescens Hinton
Ataenius spp.

C) Psammodiini

Neopsammodius quinqueplicatus (Horn)

D) Rhyssellini

Platytomus micros (Bates)

3.- Geotrupinae**A) Bolboceratini**

Bolborhombus sallei sallei (Bates)

4) Ochodaeinae

Ochodaeus howdeni Carlson

5) Ceratocanthinae

Ceratocanthus spp.

III. TROGIDAE

Omorqus suberosus Fabricius
Omorqus tessellatus (LeConte)

IV. PASSALIDAE**1.- Passalinae****A) Passalini**

Ptychopus angulatus (Percheron)
Passalus punctiger Lepeletier & Serville
P. interstitialis Eschscholtz

5.- Trichiinae

Apeltastes elongata Howden
Trigonopeltastes sallei sallei Bates

II. SCARABAEIDAE**1.- Scarabaeinae****A) Coprini****a) Coprina**

Copris lugubris Harold
C. rebauchei Harold
C. hauffleri Matthews

b) Dichotomina

Dichotomius c. carolinus (Linnaeus)
Dichotomius sp.
Ateuchus rodriguez (DrBorre)
Canthidium puncticollis Harold

B) Onitini

Phanaeus damon Castelnau
Ph. mexicanus Harold
Ph. daphnis Harold
Coprophanæus pluto (Harold)

C) Scarabaeini**a) Canthonina**

Canthon (C.) indigaceus chevrolati (Harold)
C. (C.) humectus incisus Robinson
C. (C.) cyanellus cyanellus LeConte
C. (B.) ateuchiceps Bates
Canthon (G.) viridis corporali Balthasar
Pseudocanthon perplexus (LeConte)
Deltochilum tumidum Howden
D. gibbosum sublaeve Bates

D) Onthophagini

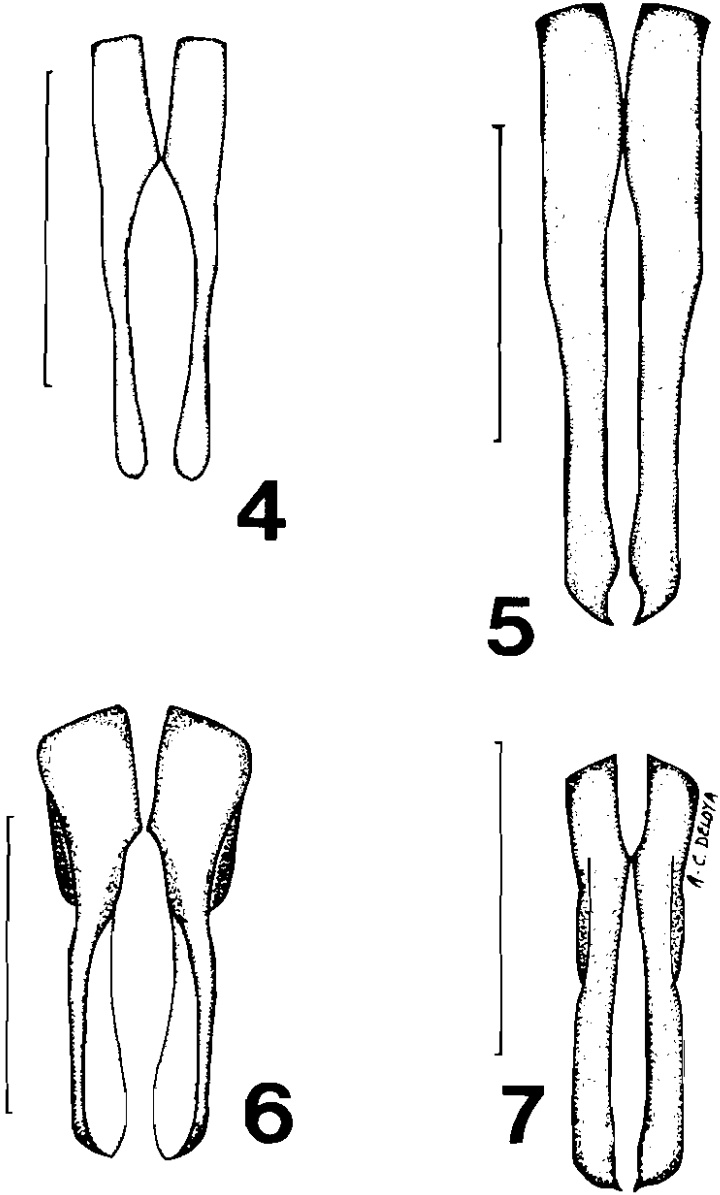
Onthophagus incensus Say
O. batesi Howden & Cartwright

APENDICE II

CLAVES PARA SEPARAR A LAS ESPECIES DE MELOLONTHIDAE, SCARABAEIDAE, TROGIDAE Y PASSALIDAE DEL SUR DE MORELOS, MEXICO

1. Antenas con el funículo capaz de doblarse en forma de "c", maza antenal con 5 a 7 lamelas separadas entre sí. Protórax muy separado del pterotórax. Élitros alargados y fuertemente estriados. Saproxilófagos o mirmecófilos **Passalidae** 100
- 1' Antenas con el funículo recto o acodado, maza antenal con tres lamelas capaces de juntarse entre sí durante el reposo. Protórax generalmente poco separado del pterotórax. Élitros con forma y ornamentación diversa 2
2. Maza antenal opaca, tomentosa, con tres lamelas. Estigmas abdominales colocados sobre la región lateral de los esternitos (Iaparosticti); coprófagos o necrófagos 3
- 2' Maza antenal brillante, con sedas largas y escasas, con tres a siete lamelas. Estigmas abdominales colocados sobre la región pleural de los esternitos (pleurosticti) **Melolonthidae** 4
3. Segundo artejo antenal articulado cerca del ápice. Cara interna del profémur con un surco en la mitad apical para recibir a la protibia. Pigidio siempre oculto por el ápice de los élitros. Pronoto y élitros con tubérculos o quillas prominentes. Coloración dorsal opaca, grisácea, parduzca o negra, alterada por la adición constante de partículas de sustrato **Trogidae** 99
- 3' Segundo artejo antenal articulado en el ápice. Cara interna del profémur sin surco en la mitad anterior para recibir a la protibia. Pigidio generalmente expuesto por el ápice de los élitros. Cabeza y pronoto con o sin cuernos, quillas, carinas o tubérculos. Coloración dorsal variable. **Scarabaeidae** 63
4. Base del escapo antenal cubierta por el ángulo anterior de la frente y el canto ocular, no visible desde el dorso 5
- 4' Base del escapo antenal visible desde el dorso a través de una escotadura anteocular 7
5. Todas las uñas tarsales de igual longitud y grosor, dentadas, bifidas o enteras 6
- 5' Todas las uñas tarsales desiguales en longitud y grosor, la mayor de ellas frecuentemente hendida, y la menor entera **RUTELINAE** 11
6. Uñas enteras o bifidas. Apice de las mandíbulas oculto bajo el clipeo, no visible dorsalmente **MELOLONTHINAE** 8
- 6' Uñas enteras o simples (cuando menos las intermedias y posteriores). Apice de las mandíbulas visible desde el dorso **DYNASTINAE** 17
7. Mesocépimeros cubiertos por la base de los élitros. Borde lateral de los élitros sin escotadura, ni sedas. Metatarsos más cortos que la metatibia **TRICHIINAE** 25
- 7' Mesocépimeros no cubiertos por la base de los élitros. Borde lateral de los élitros con una escotadura amplia, provista con abundantes sedas cortas. Metatarsos más cortos que la metatibia **CETONIINAE** 22
8. Pronoto más ancho que largo. Antenas con nueve o diez artejos 9
- 8' Pronoto más largo que ancho. Antenas con nueve artejos. Borde anterior del clipeo no levantado, sinuado. Pilosidad dorsal corta, gruesa, densa, verde amarillenta o grisácea *Macroductylus mexicanus* Burmeister
9. Coxas anteriores semicónicas, prominentes. Longitud menor de 12 mm. Dimorfismo sexual escaso. Aparato copulador sencillo, falo poco esclerosado y no ornamentado (figs. 4-7) *Diplotaxis* Kirby 26
- 9' Coxas anteriores transversales. Longitud mayor a 12 mm (excepto en *Phyllophaga oblongula* Bates que mide 8.5 mm). Dimorfismo sexual aparente o marcado. Aparato copulador complejo 10
10. Maza antenal formada por tres artejos, tanto en hembras como en machos. Dimorfismo sexual aparente o marcado *Phyllophaga* Harris 35

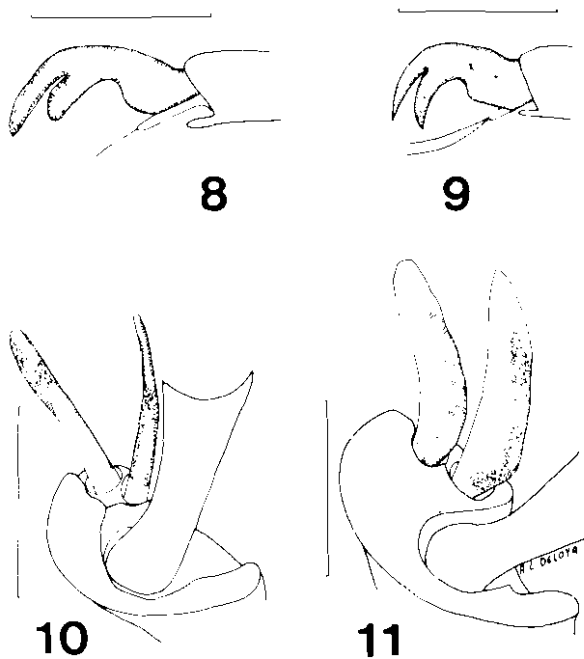
- 10' Maza antenal formada por siete artejos en machos y cinco en hembras *Polyphylla* Harris 34
11. Borde externo de los élitros con margen membranoso 12
- 11' Borde externo de los élitros sin margen membranoso 13
12. Élitros más anchos en la región posterior. Dorso convexo *Anomala* Samuele 42
- 12' Élitros más largos en la región humeral que en la región posterior. Dorso plano y glabro
..... *Strigoderma* Burmeister 60
13. Margen basal del pronoto completo. Borde exterior de las mandíbulas claramente escotado.
Coloración dorsal amarillenta con reflejos verdosos. Longitud total 22-26 mm
..... *Pelidnota virescens* Burmeister
- 13' Margen basal del pronoto ausente 14
14. Escutelo más largo que el pronoto. Color negro brillante. Metaepisternón puntuado rugoso.
Longitud total 23-29 mm *Macraspis aterrima* Blanchard
- 14' Escutelo más pequeño que el pronoto 15
15. Clípeo semitrapezoidal. Labro visible dorsalmente *Calomacraspis* Bates 46
- 15' Clípeo semicircular, cóncavo. Labro no visible dorsalmente. Pronoto con una mancha longitudinal
verdosa. Clípeo, pronoto y élitros amarillentos con reflejos verdosos; frente y escutelo de color
verdoso. Fémures posteriores ensanchados. Trocánter posterior fuertemente alargado, de tal
forma que en su parte apical constituye una espina truncada *Parachrysinia truquii* (Thomson)
16. Artejos basales de los palpos labiales aparentes en vista ventral, no cubiertos por expansiones
del mentón 17
- 16' Artejos basales de los palpos labiales no aparentes en vista ventral, cubiertos por expansiones
del mentón. Élitros siempre fuertemente puntuado-estriados. Cuerpo deprimido. Escaso
dimorfismo sexual. Clípeo triangular muy agudo con el ápice levantado 59
17. Protarsos igual o más largos que la protibia 20
- 17' Protarsos más cortos que la protibia 18
18. Cabeza y pronoto sin carinas, tubérculos o depresiones. Artejos tarsales semicilíndricos. Meso
y metatibias con el ápice ensanchado *Cyclocephala* Latreille 48
- 18' Cabeza y pronoto con carinas, cuernos, tubérculos o depresiones. Artejos tarsales triangulares
o semicilíndricos. Meso y metatibias con el ápice claramente ensanchado, festonado o dentado
..... 19
19. Apice de las metatibias truncado o sólo ligeramente proyectado. Dimorfismo sexual escaso.
..... *Ligyris* Burmeister 50
- 19' Apice de las metatibias denticulado o festonado. Dimorfismo sexual acentuado. Machos y
hembras sin cuernos en la cabeza, sólo con dos tubérculos transversales. Pronoto masculino con
tres cuernos o prominencias que rodean a una depresión central amplia, Longitud total 30-50
mm *Strategus aloes* (Linnaeus)
20. Pronoto masculino con un tubérculo; cabeza con un cuerno delgado. *Golofa* Hope 47
- 20' Pronoto masculino con un cuerno largo, flanqueado basalmente por dos prominencias agudas.
Cabeza con un cuerno ancho. Cabeza y élitros color verde amarillento con manchas oscuras.
Longitud total 47-59 mm *Dynastes hyllus* Chevrolat
21. Escutelo cubierto por el lóbulo basal del pronoto 22
- 21' Escutelo descubierto (visible dorsalmente). *Euphoria* Burmeister 53
22. Con un proceso frontal fusionado o parcialmente libre. *Cotinis* Burmeister 51
- 22' Sin un proceso frontal 23
23. Angulos latero-basales del pronoto agudos. Proyección mesoesternal redondeada y proyectado
externamente. Clípeo cuadrado, redondeado a los lados. Dorso negro y aterciopelado. Élitros con
manchas amarillas. Longitud total 22 mm *Paragymnetis flavomarginata poecila* Schaum
- 23' Angulos latero-basales del pronoto obtusos 62
24. Pronoto con un grabado triangular. Protibia tridentada, sin diente ventral. Dorso negro con el
disco del pronoto y con una mancha amarillenta que cubre una parte de los élitros. Longitud
total 8 mm. *Trigonopeltastes sallei sallei* Bates



Figuras 4-7

Genitales masculinos de *Diploptaxis* spp. 4) *D. mexcala* 5) *D. sinuans* 6) *D. megapleura* 7) *D. latispina*. Escala = 1 mm.

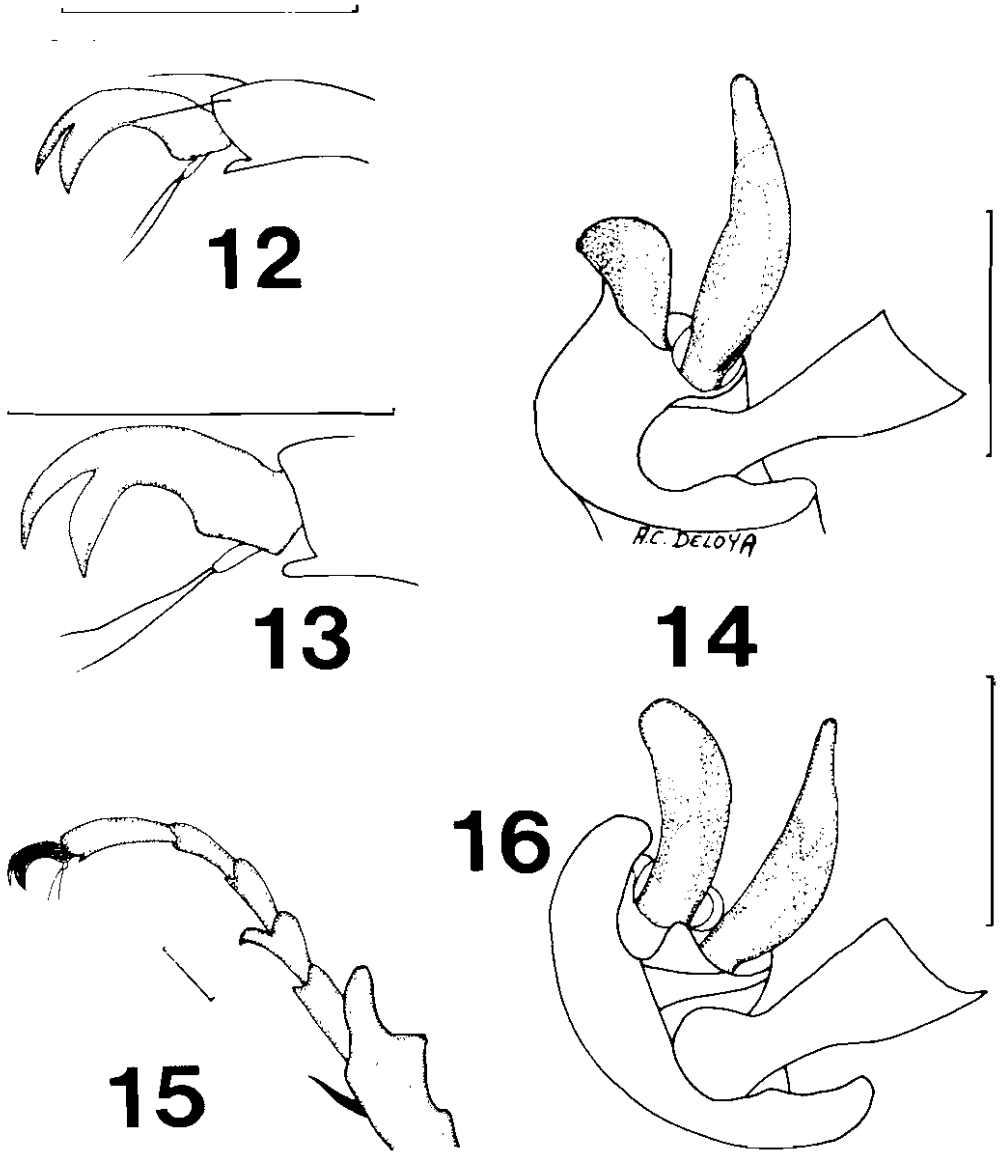
24'	Pronoto sin una escultura triangular. Protibia bidentada, con un diente ventral. Mesotibias con sedas largas. Cabeza y pronoto negros, con el disco del pronoto color ocre. Elitros pardo amarillentos con dos manchas humerales circulares negras y una mancha cuadrada negra cerca del ápice. Longitud total 13.5 mm	<i>Apeltastes elongata</i> Howden
25.	Dorso pubescente. Labro aplanado o ligeramente cóncavo, no bilobado. Clípeo rectangular. Pronoto con los ángulos anteriores agudos. Longitud total 7.0 a 7.5 mm (fig. 1)	<i>Diptotaxis hallei</i> Vaurie
25'	Dorso sin pubescencia	26
26.	Especies grandes, mayores de 8 mm	27
26'	Especies pequeñas, menores de 8 mm	30
27.	Clípeo semicircular. Márgenes laterales de los élitros con sedas cortas. Elitros tres veces más grandes que el pronoto. Pronoto puntuado. Pigidio más ancho que largo, con sedas cortas. Coloración dorsal castaño rojizo. Genital ♂ como en la fig. 5. Longitud total 9.7 mm	<i>Diptotaxis sinuans</i> Vaurie
27'	Clípeo trapezoidal	28
28.	Margen anterior del clípeo truncado, con sus ángulos laterales obtusos	29
28.	Margen anterior del clípeo truncado, con sus ángulos laterales redondeados. Elitros tres veces más largos que el pronoto. Segundo intervalo elitral multipuntuado. Márgenes laterales del pronoto cerca del ápice fuertemente marginados y ligeramente elevados. Color negro. Longitud total 9 mm	<i>Diptotaxis atramentaria</i> Bates
29.	Clípeo escasamente setoso. Márgenes laterales de los élitros con sedas cortas; segundo intervalo elitral irregularmente unipuntuado. Márgenes laterales del pronoto fuertemente angulados mesialmente. Color negro. Longitud total 8.5 mm	<i>Diptotaxis cribriceps</i> Vaurie
29'	Clípeo setífero con los ángulos anteriores agudos y redondeados. Márgenes laterales del pronoto angulados. Pronoto homogéneamente puntuado. Primer intervalo elitral unipuntuado. Márgenes laterales de los élitros con sedas largas. Color castaño rojizo. Longitud total 9 mm	<i>Diptotaxis angularis</i> LeConte
30.	Clípeo trapezoidal o rectangular	31
30'	Clípeo hemisférico, ligeramente sinuado y setoso. Márgenes de los élitros con sedas largas. Elitros 2.6 veces más largos que el pronoto. Labro bilobado, fuertemente setífero. Color castaño rojizo. Longitud total 6.7 mm.	<i>Diptotaxis bifida</i> Vaurie
31.	Clípeo trapezoidal	32
31'	Clípeo rectangular, excavado, setoso y castaño rojizo. Pronoto fuertemente puntuado-rugoso, setífero. Tibia anterior bidentada. Frente, pronoto y élitros color negro. Genital ♂ como en la fig. 6. Longitud total 5.5 mm	<i>Diptotaxis incisa</i> Vaurie
32.	Márgenes laterales de los élitros con sedas largas. Longitud total 7.5 mm	<i>Diptotaxis megapleura</i> Vaurie
32'	Márgenes laterales de los élitros sin sedas. Longitud total 6.6 mm	<i>Diptotaxis roberti</i> Vaurie
33.	Protibia tridentada en machos, con el diente basal reducido o muy corto; hembras con la protibia bidentada. Longitud total 38 mm	<i>Polyphylla hammondi</i> (LeConte)
33'	Protibia bidentada en machos, tridentada en hembras. Longitud total 28 mm	<i>Polyphylla petiti</i> (Guerin)
34.	Vértice generalmente con una carina transversal bien marcada. Especie menor de 11 mm. Márgenes laterales del pronoto fuertemente crenulados. Uñas protarsales de los machos aserradas en su mitad basal, en las hembras dentadas mesialmente y aserradas en su mitad basal. Longitud total 10.5 mm	<i>Phyllophaga oblongula</i> (Bates)
34'	Vértice sin carina transversal. Los tres pares de uñas bifidas, hendidas o dentadas, especialmente en los machos	36
35.	Uñas tarsales unidentadas	38
35'	Uñas tarsales hendidas o bifidas	36



Figuras 8-11

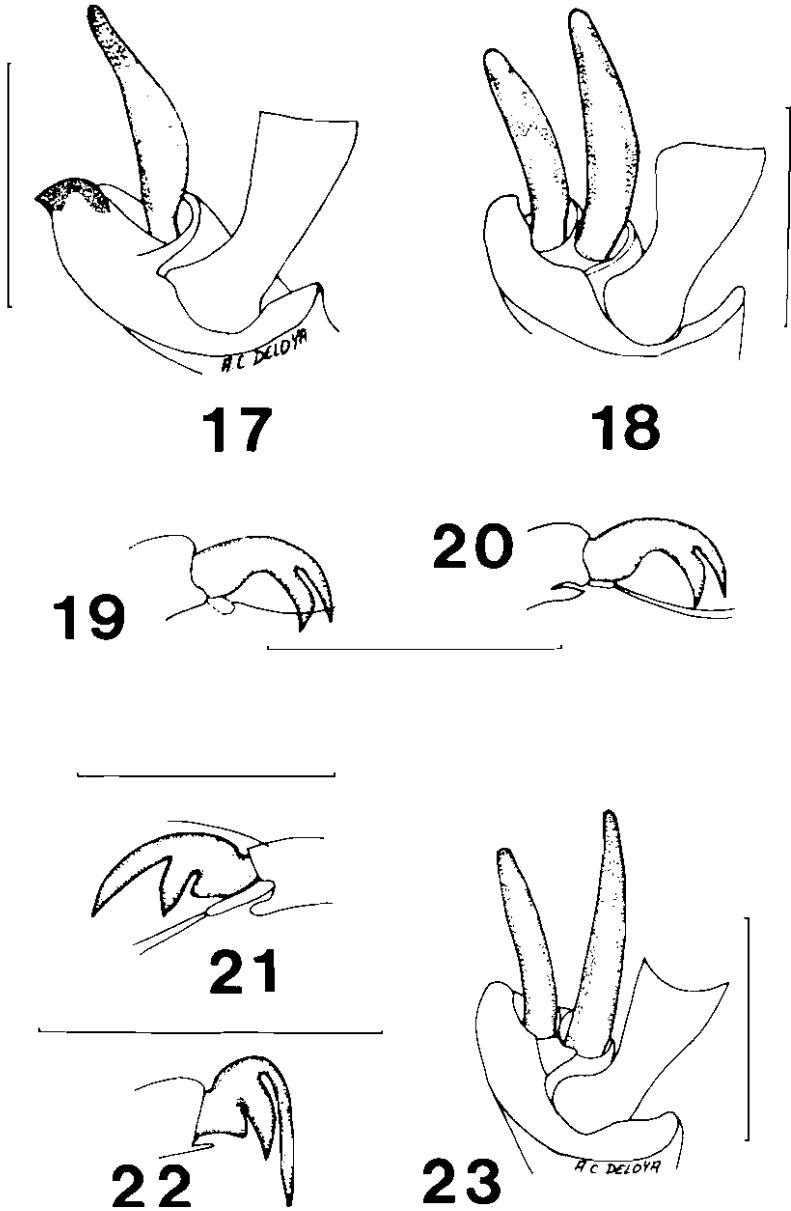
Phyllophaga batillifer. 8) Uña protarsal interna ♂, 9) Uña protarsal interna ♀, 10) Ápice metatibia ♂, 11) Ápice metatibia ♀. Escala = 1 mm.

36. Espolón metatibial externo masculino fusionado con el borde de la tibia, mucho más corto que el espolón interno y con frecuencia unciniforme (figs. 14 y 17). Proyección apical inferior de las uñas tarsales masculinas generalmente más larga y gruesa que la proyección superior. Longitud corporal de 18-26 mm 37
- 36'. Espolón metatibial externo masculino libremente articulado con el borde de la tibia (fig. 10). Clípeo subrectangular, muy prominente en forma de pala. Color castaño amarillento, dorso setífero, ligeramente aterciopelado. Cuerpo ovalado. Longitud total 18 mm. Uña protarsal interna ♂ y ♀ como en las figs. 8-9 y ápice de la metatibia ♂ y ♀ como en las figs. 10-11. *Phyllophaga batillifer* (Bates)
37. Segundo artejo protarsal con una proyección interna en forma de espátula invertida (fig. 15). Márgenes laterales del pronoto crenulados. Longitud total 19-22 mm. Color castaño rojizo. Uña protarsal interna ♂ y ♀ como en las figs. 12-13 y ápice metatibial ♂ y ♀ como en las figs. 14 y 16. *Phyllophaga hoogstraali* Saylor
- 37'. Segundo artejo protarsal sin una proyección interna. Márgenes laterales del pronoto lisos. Parámetros simétricos, anchos y cortos. Longitud total 16.5 mm. Color castaño rojizo. Uña protarsal interna ♂ y uña protarsal externa ♀ como en las figs. 19 y 20 y ápice metatibial ♂ y ♀ como en las figs. 17-18. *Phyllophaga pruinoso* (Blanchard)
38. Uñas con la base dilatada o dentiforme y el diente intermedio flanqueado por escotaduras estrechas y profundas. Uñas exteriores de los mesotarsos masculinos con una proyección apical muy recurvada o angulada hacia abajo, de tal modo que el diente intermedio sobresale deformando el conjunto (figs. 21-22, 26-27) 39



Figuras 12-16

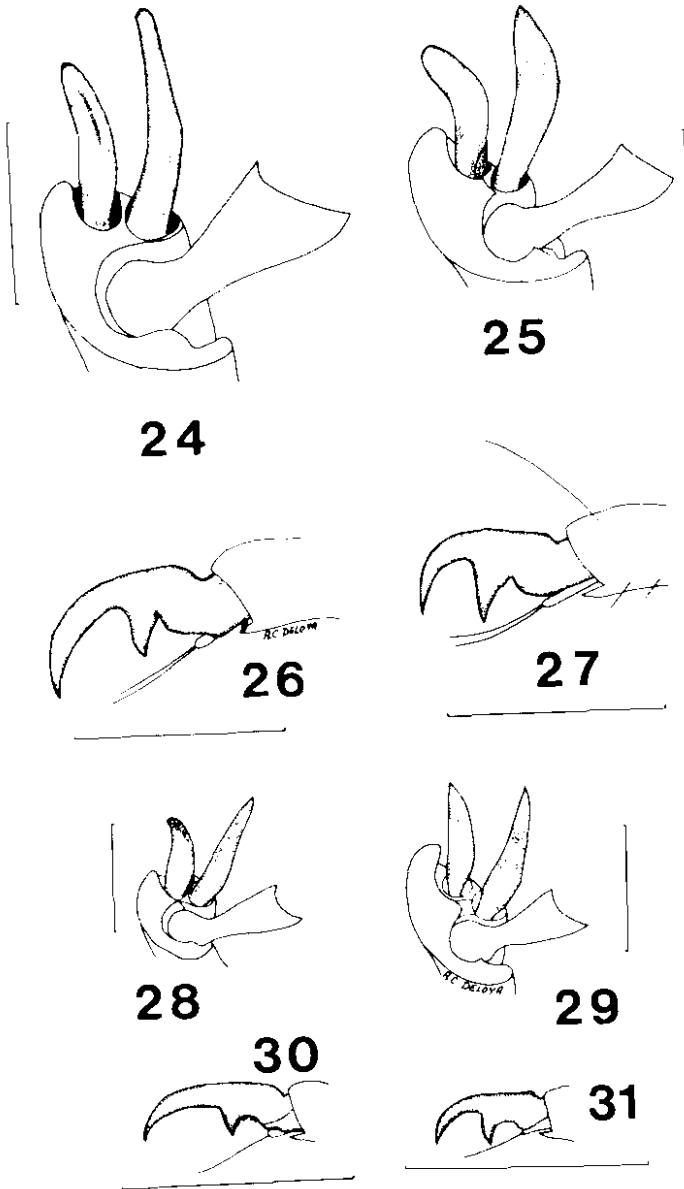
Phyllophaga hoogstraali: 12) Uña protarsal interna ♂, 13) Uña protarsal interna ♀, 14) Apice metatibia ♂, 15) Protarsos ♀ = 2, 16) Apice metatibia ♀. Escala = 1 mm.



Figuras 17-23

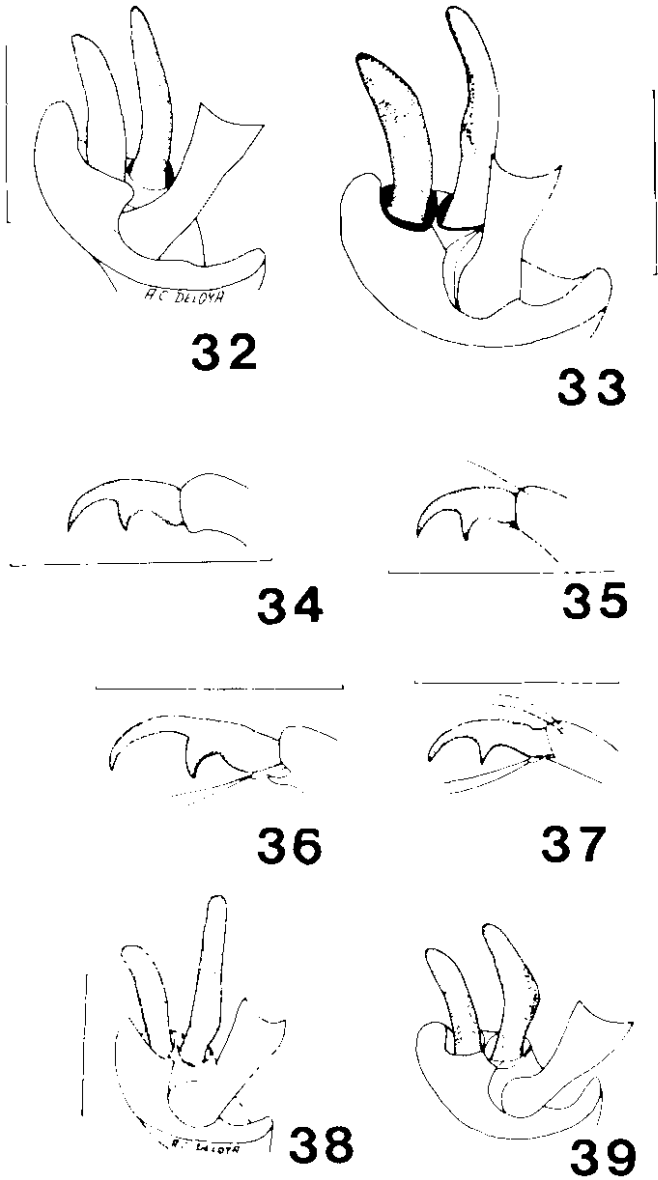
Phyllophaga pruinosa: 17) Apice metatibia ♂, 18) Apice metatibia ♀, 19) Uña protarsal externa ♂, 20) Uña protarsal interna ♀.
Phyllophaga texida: 21) Uña protarsal interna ♂, 22) Uña mesotarsal externa ♂, 23) Apice metatibia. Escala = 1 mm.

- 38' Uñas con el diente intermedio ampliamente separado del ápice o de la base o de ambos extremos (figs. 30-31, 34-37). Ambos espolones metatibiales masculinos articulados con el borde apical. Especies con el dorso pruinoso o setífero. Parámetros cortos, fusionados en anillo con una pequeña proyección bidentada ventral y denticulos latero-distales simétricos. Edeago ornamentado con espinas, sedas y filamentos recurvados 40
39. Uñas externas de los mesotarsos masculinos con aspecto distal bifurcado, debido a la gran longitud y agudeza del diente intermedio (fig. 22). Vestidura dorsal presente. Color castaño rojizo. Longitud total 15-17 mm (figs. 21-23) *Phyllophaga ravida* (Blanchard)
- 39' Uñas externas de los mesotarsos masculinos sin aspecto distal bifurcado, debido a que el diente intermedio es muy corto y redondeado (figs. 24-27). Vestidura dorsal ausente. Color castaño rojizo. Longitud total 21-22.5 mm *Phyllophaga fulviventris* (Moser)
40. Uñas masculinas con un denticulo intermedio corto, semitriangular, un poco aproximado hacia la pequeña dilatación basal (figs. 30-31). Dorso setífero. Márgenes anterolaterales del pronoto crenulados, los posteriores normales. Color castaño rojizo. Longitud total 15-16 mm. Apice metatibial ♂ y ♀ como en las figs. 28-29 *Phyllophaga brevidens* (Bates)
- 40' Uñas masculinas con el denticulo intermedio corto, semitriangular, localizado en la parte media 41
41. Uñas masculinas aserradas entre el denticulo intermedio y la dilatación basal (figs. 34-35). Dorso setífero. Color castaño amarillento con reflejos blanquecinos. Longitud total 17 mm. Apice metatibial ♂ y ♀ como en las figs. 32-33. *Phyllophaga crinipennis* (Bates)
- 41' Uñas masculinas no aserradas entre el denticulo intermedio y la dilatación basal (figs. 36-37). Apice metatibial ♂ y ♀ como en las figs. 38-39. Dorso setífero. Color castaño rojizo. Longitud total 19-20 mm *Phyllophaga (P.) lenis* (Horn)
42. Especies menores de 10 mm 43
- 42' Especies mayores de 10 mm 44
43. Clípeo de color más claro que la frente. Elitros moderadamente puntuado-estriados. Pronoto de color pardo amarillento, con una gran mancha dorsal oscura, irregular, con reflejos purpúreos o verdosos. Elitros de color pardo amarillento con seis a ocho manchas irregulares oscuras, que pueden estar intercomunicadas, formando bandas transversales de color oscuro. Longitud total 8-9 mm *Anomala undulata* Melsheimer
- 43' Cabeza, pronoto, escutelo y región ventral de color rojizo. Elitros pardo amarillentos, irregularmente puntuados. Longitud total 9 mm *Anomala irrorata* Blanchard
44. Cobertura dorsal setífera *Anomala villosella* Bates
- 44' Cobertura dorsal glabra 45
45. Pígidio liso, sólo con sedas en su región apical. Escutelo más ancho que largo. Pronoto verde metálico. Elitros oscuros. Longitud total 14-16 mm *Anomala cincta* Say
- 45' Pígidio setoso, sedas largas. Elitros con numerosas fosetas oscuras, ovaladas o circulares. Longitud total 11-12 mm *Anomala foraminosa* Bates
46. Protibia tridentada en machos y hembras. Coloración verde olivo con reflejos anaranjados o rojizos. Longitud total 10.5-14 mm *Calomacraspis concinna* Blanchard
- 46' Protibia bidentada en machos, tridentada en hembras con el diente basal muy reducido. Coloración dorsal verde metálico brillante. Longitud total 14-16 mm *Calomacraspis splendens* Blanchard
47. Cuerno cefálico a la misma altura que el tubérculo pronotal. Protibia tridentada. Cabeza negra, pronoto y élitros castaño rojizo en los machos. Longitud total 45 mm *Golofa imperialis* Thompson
- 47' El cuerno cefálico siempre rebasa al tubérculo pronotal. Protibia tetradentada, el diente basal muy corto. Cabeza, pronoto y escutelo de color pardo oscuro, élitros pardo amarillento. Longitud total 23-31 mm *Golofa pusilla* Arrow
48. Elitros pardo amarillentos, sin manchas. Pígidio desnudo 49
- 48' Elitros pardo amarillentos, con cuatro a diez manchas en forma semilunar, sigmoide o semitriangular. Pígidio con sedas cortas. Longitud total 12-16 mm *Cyclocephala lunulata* Burmeister



Figuras 24-31

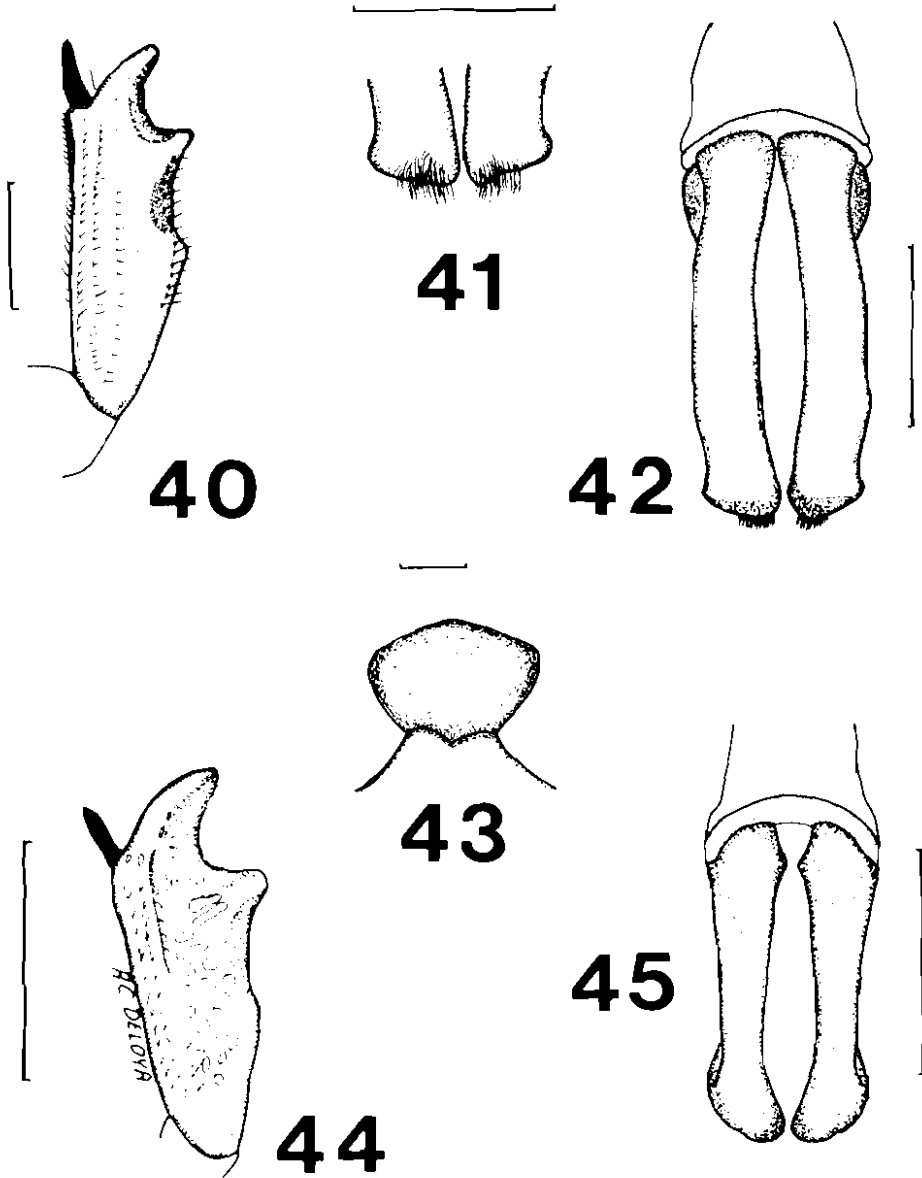
Phyllophaga fulvicornis: 24) Apice metatibia ♂, 25) Apice metatibia ♀, 26) Uña protarsal interna ♂, 27) Uña protarsal interna ♀, *Phyllophaga bivocidens*: 28) Apice metatibia ♂, 29) Apice metatibia ♀, 30) Uña protarsal interna ♂, 31) Uña protarsal externa ♀. Escala = 1 mm.



Figuras 32-39

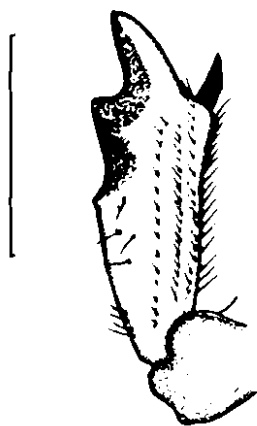
Phyllonotus crispatus: 32) Apice metatibia ♂, 33) Apice metatibia ♀, 34) Uña metatarsal interna ♂, 35) Uña protarsal interna ♂
Phyllonotus tenuis: 36) Uña protarsal interna ♂, 37) Uña protarsal interna ♀, 38) Apice metatibia ♂, 39) Apice metatibia ♀
Escala = 1 mm

49.	Pronoto y escutelo de color pardo rojizo. Uña mayor de los protarsos masculinos ampliamente bifida. Puntuación del pigidio fina y esparcida. Longitud total 12-13 mm	
49'	Coloración del pronoto, escutelo y élitros pardo amarillenta. Uña mayor de los protarsos masculinos estrechamente bífida. Longitud total 7.5 mm.	<i>Cyclocephala melanocephala</i> (Fabricius)
50.	Protibia tetradentada, con el denticulo bien formado entre el segundo y tercer diente. Carina frontal bituberculada. Pigidio liso, pulido y puntuado. Longitud total 20-21 mm	<i>Cyclocephala ovulum</i> Bates
50'	Protibia tridentada, sin denticulos entre los dientes. Carina frontal continua. Pigidio liso, pulido, con puntos esparcidos. Longitud total 17-19 mm	<i>Ligyris salleri</i> Bates
51.	Proyección frontal libre menos del 50% de su longitud. En vista dorsal ensanchado apicalmente. Proyección clípeal variable. Coloración opaca, negra, verdosa y aterciopelada. Longitud total 22-30 mm	<i>Ligyris nasutus</i> Burmeister
51'	Proyección frontal fusionada	<i>Cotinis mutabilis</i> (Gory & Percheron)
52.	Proyección frontal fusionada el 65% de la longitud, desde el vértice al clípeo. Coloración dorsal verde oscura. Proyección mesoesternal redondeada. Longitud total 19-22.5 mm	<i>Cotinis pauperula</i> Burmeister
52'	Proyección frontal fusionada el 45% de la longitud, desde el vértice al clípeo. Coloración dorsal verde oscura. Proyección mesoesternal redondeada. longitud total 24-26.5 mm	<i>Cotinis pueblensis</i> Bates
53.	Especies grandes, mayores de 15 mm	54
53'	Especies pequeñas, menores de 15 mm	55
54.	Clípeo cuadrado, con los márgenes laterales redondeados. Vestidura dorsal con sedas largas. Pronoto con dos pares de bandas longitudinales oscuras; cada par convergente anteriormente. Longitud total 18 mm	<i>Euphoria indescens</i> Schaum
54'	Clípeo trapezoidal. Vestidura dorsal con sedas cortas. Pronoto con una mancha oscura longitudinal	<i>Euphoria biguttata</i> Gory & Percheron
55.	Clípeo cuadrado o semicuadrado	56
55'	Clípeo triangular o rectangular	59
56.	Clípeo semicuadrado con el margen anterior escotado. Coloración dorsal negra y los élitros con dos manchas grandes longitudinales rojas. Longitud total 10 mm. Protibia tridentada (fig. 48)	<i>Euphoria pulchella</i> (Gory & Percheron)
56'	Clípeo cuadrado sin escotaduras	57
57.	Márgenes laterales redondeados	58
57'	Márgenes laterales rectos. Coloración dorsal negra. Élitros con escultura irregular amarillenta. Protibia tridentada con el diente basal corto (fig.40). Longitud total 10-11 mm	<i>Euphoria lineoligera</i> Blanchard
58.	Coloración dorsal castaño rojiza brillante. Élitros con escultura irregular amarillenta. Longitud total 13-15 mm. Genital ♂ como en las figs. 41-42	<i>Euphoria leucographa</i> Gory & Percheron
58'	Cabeza, pronoto y escutelo negros, élitros con la mitad basal roja y la posterior negra. Protibia tridentada (fig. 46). Genital ♂ como en la fig. 47. Longitud total 10-12 mm.	<i>Euphoria dimidiata</i> (Gory & Percheron)
59.	Clípeo triangular, con el ápice redondeado. Cabeza, pronoto y escutelo negros, élitros con la mitad basal roja y la posterior negra con grabados incompletos blancos. Proyección mesoesternal más ancha que larga (fig. 43). Genital ♂ como en la fig. 45. Longitud total 11 mm	<i>Euphoria canescens</i> (Gory & Percheron)
59'	Clípeo rectangular. Coloración dorsal castaño rojiza, élitros con grabados incompletos blancos. Protibia tridentada (fig. 49). Longitud total 10-11 mm.	<i>Euphoria subtomentosa</i> Mannerheim
60.	Quinta estría elitral entre la sutura y el callo humeral. Longitud total 7.5 mm	<i>Strigoderma protea</i> Burmeister
60'	Octava estría elitral entre la sutura y el callo humeral Longitud total 13-14 mm	<i>Strigoderma sulcipennis</i> Burmeister

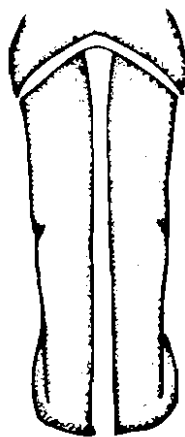


Figuras 40-45

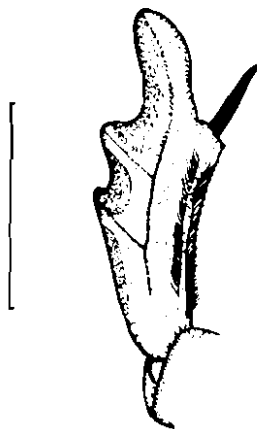
Euphonia sp.: 40) *E. lineigera*, protibia, 41-42) *E. lineigera*, 41) Apice parameros, 42) Genital σ^7 . 43-45) *E. canescens*, 43) Proyección massoesternal, 44) Protibia, 45) Genital σ^7 . Escala = 1 mm



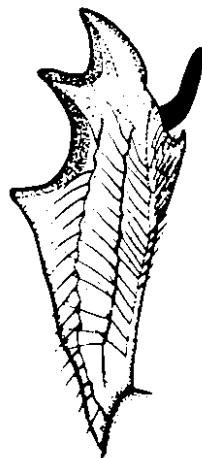
46



47



48



49

Figuras 46-49

Euphonia spp. 46 A) *E. dimidiata*, 48) protibia, 47) genital ♂, 48) *E. pulchella*, protibia, 49) *E. subamentosa*, protibia. Escala 1 mm

61. Pronoto sin tubérculos ni depresiones en su región media anterior. Protibia tridentada. Depresión frontal profunda. Longitud total 19 mm *Hemiphileurus laevicauda* (Bates)
- 61' Pronoto con una concavidad anterocentral precedida por un tubérculo redondeado, que se continúa hacia atrás en forma de surco longitudinal. Protibia cuadridentada. Longitud total 22-24 mm *Phileurus valgus* (Linnaeus)
62. Margen anterior del clipeo ligeramente emarginado. Proyección mesoesternal redondeada y proyectada externamente. Coloración dorsal amarillenta con abundantes manchas negras irregulares. Longitud total 22 mm *Gymnetis stellata* Latreille
- 62' Margen anterior del clipeo fuertemente emarginado. Proyección mesoesternal con el ápice aguzado y proyectado internamente *Hologymnetis cinerea* (Gory & Percheron)
63. El labro y las mandíbulas sobresalen del borde del clipeo, por lo cual son visibles dorsalmente. Los dos artejos distales de la maza antenal no están encerrados por el artejo proximal . . . 65
- 63' El labro y las mandíbulas están ocultas bajo el clipeo, por lo cual no son aparentes en vista dorsal 64
64. Cuerpo globular, capaz de doblarse sobre su región ventral hasta constituir una esfera. Abdomen con cinco esternitos visibles. CERATOCANTHINAE *Ceratocanthus* White
- 64' Cuerpo incapaz de doblarse sobre su región ventral. Abdomen con seis esternitos visibles . . . 66
65. Antenas formadas por 10 artejos . . . OCHODAEINAE . . . Cuerpo ovalado y un poco deprimido. Pronoto uniformemente convexo. Dorso pubescente. Coloración dorsal amarillenta con excepción de la frente que es pardo obscura. Protibia tridentada. Longitud total 4.5-6.3 mm *Ochodaeus howdeni* Carlson
- 65' Antenas formadas por 11 artejos . . . GEOTRUPINAE . . . Cuerpo robusto, compacto, no deprimido. Pronoto moderadamente excavado. Dorso glabro. Coloración dorsal castaño rojizo. Protibia pentadentada. Longitud total 12-15 mm *Bolborhombus saillei saillei* (Bates)
66. Metatibias con un espolón apical SCARABAEINAE 71
- 66' Metatibias con dos espolones apicales APHODIINAE 67
67. Meso y metatibias con dos carinas oblicuas en su cara externa, su ápice con sedas rígidas *Aphodius* Illiger. Con una carina frontal tumescente. Pronoto y élitros amarillentos con manchas parduzcas. Longitud total 4-5.5 mm *Aphodius lividus* (Oliver)
- 67' Meso y metatibias sin carinas en su cara externa, el ápice variable 68
68. Cabeza con puntuación verrucosa 69
- 68' Cabeza sin puntuación verrucosa 68
69. Espolón interno de la metatibia más corto que los dos primeros metatarsos. Primer metatarso largo y esbelto *Platytomus micros* (Bates)
- 69' Espolón interno de la metatibia tan largo como los dos primeros metatarsos. Primer metatarso de forma triangular *Neopsammodius quinqueplicatus* Horn
70. Márgenes laterales del pronoto no expandidos, con o sin sedas *Atenius* Harold 95
- 70' Márgenes laterales del pronoto fuertemente expandidos, con sedas largas. Coloración dorsal pardo obscura. Longitud total 5.8 mm. *Martinezia vandykei* Hinton
71. Meso y metatibias cortas, con sus ápices muy ensanchados. Cabeza y pronoto generalmente con cuernos y tubérculos 72
- 71' Meso y metatibias largas y recurvadas, ligeramente ensanchadas en su ápice. Cabeza y pronoto sin cuernos. Artejos de los meso y metatarsos comprimidos 78
72. Tercer artejo de los palpos labiales bien desarrollado 73
- 72' Tercer artejo de los palpos labiales, inconspicuo, reducido o ausente *Onthophagus* Latreille 89
73. Uñas tarsales ausentes. Dimorfismo sexual muy acentuado, machos sin protarsos 74
- 73' Uñas tarsales presentes. Dimorfismo sexual variable, machos con protarsos 75
74. Margen anterior del clipeo con tres escotaduras y dos procesos dentiformes centrales. Machos con una carina frontal trituberculada y una proyección robusta expandida anterior y lateralmente en el pronoto. Hembras con una carina frontal trituberculada y un reborde transversal en el pronoto. Longitud total 23-27.5 mm *Coprophanæus pluto* (Harold)

74'	Margen anterior del cípeo sin escotaduras ni proyecciones dentiformes redondeadas. Machos con una proyección frontal recurvada hacia atrás	<i>Phanaeus</i> MacLeay	80
75	Élitros con siete estrías		76
75'	Élitros con ocho estrías	<i>Copris</i> Müller	83
76.	Cabeza y pronoto con cuernos, quillas o tubérculos	<i>Dichotomius</i> Hope	82
76'	Cabeza y pronoto sin cuernos, quillas o tubérculos		77
77.	Protibia tridentada. Borde anterior del cípeo con tres escotaduras y dos procesos redondeados. Coloración dorsal verde brillante. Longitud total 4.5-6.5 mm	<i>Canthidium puncticolle</i> Harold	
77'	Protibia tetradentada con el diente basal muy pequeño. Borde anterior del cípeo bidentado y redondeado. Coloración dorsal negro brillante. Longitud total 7.5-8.5 mm	<i>Ateuchus rodriguezi</i> (DeBorre)	
78.	Protarsos ausentes	<i>Deltochilum</i> Eschscholtz	94
78'	Protarsos presentes. Sin carinas cerca del ápice de los élitros		79
79.	Base del pigidio no marginado. Borde anterior del cípeo con cuatro dientes. Coloración dorsal negra, patas castaño claro. Longitud total 3.5-4.5 mm	<i>Pseudocanthion perplexus</i> (LeConte)	
79'	Base del pigidio marginado. Borde anterior del cípeo con dos a seis dientes	<i>Canthon Hoffmannsegg</i>	85
80.	Machos con las carinas pronotales fuertemente desarrolladas		81
80'	Machos con las carinas pronotales ligeramente desarrolladas. Con dos carinas laterales en la base del pronoto y tres tubérculos en la región mesial. Cuerpo robusto. Color verde brillante con reflejos cobrizos. Longitud total 20-25 mm	<i>Phanaeus mexicanus</i> Harold	
81.	Machos con dos carinas pronotales laminares altas, recurvadas hacia adentro. Color verde metálico con reflejos amarillentos y rojizos. Longitud total 18.5-22 mm	<i>Phanaeus damon</i> Castelnau	
81'	Machos con dos carinas en la base del pronoto. Color verde metálico. Longitud total 13-16 mm	<i>Phanaeus daphnis</i> Harold	
82.	Borde anterior del cípeo ligeramente sinuado. Superficie de la mitad anterior del pronoto densa y finamente rugosa. Estrías elitrales de la 1a. a la 5a. ensanchadas en sus tercios distales. Color negro brillante. Longitud total 22-27 mm	<i>Dichotomius carolinus carolinus</i> (Linnaeus)	
82'	Borde anterior del cípeo con dos proyecciones dentiformes redondeadas. Pronoto muy convexo, con puntuación fina y esparcida. Machos con una proyección frontal trituberculada. Hembras con el pronoto convexo. Longitud total 17-19 mm	<i>Dichotomius</i> sp.	
83.	Dimorfismo sexual acentuado. Machos con un cuerno cefálico, hembras con una proyección frontal truncada		84
83'	Dimorfismo sexual escaso. Proyección frontal truncada. Proyección del margen anterior del proesternón bifurcada. Pronoto con cuatro tubérculos. Longitud total 15 mm	<i>Copris halffteri</i> Matthews	
84.	Con un denticulo atrás del cuerno cefálico. Pronoto masculino con cuatro proyecciones, las centrales truncadas; margen anterior del proesternón hendido; pronoto femenino convexo. Bordes posterolaterales del pronoto crenulados. Meso y metatrocánteres con sedas en sus bordes posteriores. Longitud total 16-19 mm	<i>Copris lugubris</i> Harold	
84'	Sin denticulo atrás del cuerno cefálico. Pronoto masculino con cuatro proyecciones, las centrales agudas. Margen anterior del proesternón redondeado. Pronoto femenino convexo. Bordes posterolaterales del pronoto no crenulados. Meso y metatrocánteres sin sedas en sus bordes laterales. Longitud total 11-14 mm	<i>Copris rebouchei</i> Harold	
85.	Especies grandes, mayores de 9 mm		86
85'	Especies pequeñas, menores de 9 mm		88
86.	Cípeo cuadridentado. Metatibias marcadamente arqueadas. Separación entre proepisternos y proepímeros únicamente con una indicación de quilla, limitada en la parte interna, cercana a la coxa. Superficie dorsal verde, verde negruzco o azul oscuro. Longitud total 9-11 mm		

