

00343  
6  
Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"LOS COLEOPTEROS MELOLONTHIDAE DE LA  
RESERVA DE HUAUTLA, MORELOS"

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:  
**MAESTRO EN CIENCIAS**

(BIOLOGIA ANIMAL)

P R E S E N T A :

**BIOL. ALEJANDRO PEREZ GARCIA**

274575

DIRECTOR DE LA TESIS: DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO

MEXICO, D. F.

1999

**TESIS CON  
FOLIA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Instituto de Biología (UNAM), bajo la tutoría de los Dres. Santiago Zaragoza Caballero y Harry Brailovsky Alperowits, así como del M. en C. Enrique González Soriano.

Este trabajo se llevó a cabo de forma paralela al proyecto intitulado: "Biodiversidad en Insecta [Odonata, Coleoptera (Cantharoidea y Cerambycidae), Diptera (Syrphidae) e Hymenoptera (Apoidea y Vespidae)] en tres zonas del Pacífico Mexicano", apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), cuyo responsable es el Dr. Santiago Zaragoza Caballero.

El comité revisor estuvo integrado por los Dres. Miguel Ángel Morón Ríos, Manuel Balcázar Lara, Atilano Contreras Ramos y el M. en C. Sergio Ibáñez Bernal.

Entonces vi en el río la nave construida de sueños  
del Dios Yoharneth-Lahai, alzando su enorme  
proa gris en el aire, sobre el Río del Silencio.  
Sus tablas eran antiguos sueños, soñados hace mucho tiempo,  
sus altos y rectos mástiles eran fantasías de poetas,  
y su aparejo lo formaban las esperanzas de las gentes.  
En la cubierta iban remeros agarrados a sus remos de onírica solidez;  
remeros que eran hijos de la fantasía de los hombres,  
príncipes de antiguas historias, gente muerta o que jamás existió.

Lord Dunsany, *The Gods of Pegana*

**Este trabajo  
está dedicado  
con mucho cariño  
a mis padres y hermanos,  
y de manera especial  
a Rocío,  
mi minisobrina**

## AGRADECIMIENTOS

Antes que nada deseo expresar mi más sincero agradecimiento a los Dres. Santiago Zaragoza Caballero y Harry Brailovsky Alperowits, así como al M. en C. Enrique González Soriano, miembros del comité tutorial, por su valiosa ayuda durante la realización de este trabajo.

A los Dres. Miguel Ángel Morón Ríos, Atilano Contreras Ramos, Manuel Balcázar Lara, y el M. en C. Sergio Ibáñez Bernal, miembros del comité revisor, por sus comentarios, los cuales mejoraron en gran medida la versión final del presente trabajo.

A los Dres. Santiago Zaragoza y Ricardo Ayala, así como a los M. en C. Enrique González, Felipe Noguera, Alicia Rodríguez, y a los Bióls. Enrique Ramírez, Alejandro Soria, María Luisa Guardado, Beatriz Rodríguez y Claudia Uribe, por su ayuda en la recolección del material objeto del presente trabajo y sobre todo por su compañía durante los viajes de colecta.

Al Dr. Miguel Ángel Morón, por la determinación y corroboración de las especies de *Phyllophaga*.

Al Biól. Leonardo Delgado, por sus comentarios y su ayuda en la determinación y corroboración de algunas especies, principalmente de *Diplotaxis* y *Anomala*.

A los Dres. Miguel A. Morón, Henry F. Howden, Brett C. Ratcliffe, Mary Liz Jameson, Alfred F. Newton Jr., Clarke H. Scholtz, E. Holm y Charles Bellamy, así como a los Bióls. Cuauhtémoc Deloya y Leonardo Delgado, por la donación de literatura utilizada en el presente trabajo.

A los Dres. Héctor Hernández (Director del Instituto de Biología, UNAM) y Fernando Álvarez (Jefe del Departamento de Zoología del Instituto de Biología, UNAM), por permitirme la utilización de las instalaciones a su cargo durante la realización de este trabajo.

Al M. en A. Aldi de Oyarzabal y al M. en C. Sergio Ibáñez Bernal, excelentes dibujantes, por sus comentarios y sugerencias, que espero hayan llevado a buen término los dibujos incluidos en el presente trabajo.

A mis padres, hermanos y abuelos; al faro que no permite naufragio alguno, Leticia Arena, por su inigualable compañía, por sus comentarios y por los momentos compartidos.

## RESUMEN

En este trabajo se presentan los aspectos taxonómicos, biológicos, ecológicos y zoogeográficos de los coleópteros Melolonthidae recolectados en un año de trabajo de campo en la Reserva de Huautla, Morelos, durante los meses de noviembre de 1995 a octubre de 1996.

Se recolectaron 2 737 ejemplares, pertenecientes a cinco subfamilias, 10 tribus y 59 especies de los géneros: *Diplotaxis* Kirby, *Phyllophaga* Harris, *Anomala* Samouelle, *Strigoderma* Burmeister, *Macraspis* MacLeay, *Calomacraspis* Bates, *Pelidnota* Macleay, *Cyclocephala* Latreille, *Orizabus* Farmairi, *Ligyris* Burmeister, *Strategus* Kirby, *Dynastes* Kirby, *Hemiphileurus* Kolbe, *Cotinis* Burmeister, *Guatemalica* Van de Poll, *Hologymnetis* Martínez, *Euphoria* Burmeister, *Apeltastes* Howden y *Trigonopeltastes* Burmeister.

De acuerdo con sus hábitos alimentarios, las especies se ubicaron en los siguientes grupos: fitófagos, saprófagos y melífagos, los cuales se correlacionan con la variación estacional presente en la Reserva de Huautla a lo largo del año. Asimismo, se llevó a cabo la comparación, tanto de la categoría específica como genérica, de los Melolonthidae recolectados con los obtenidos en la Estación de Biología "Chamela", Jalisco, y en el área de Jojutla, Morelos, así como con otras localidades previamente estudiadas, las cuales en algunos casos difieren en el tipo de vegetación, con respecto a la presente en la Reserva de Huautla.

Finalmente, se encontró que las especies recolectadas representan en su mayoría a elementos con una amplia distribución a lo largo de la vertiente del Pacífico.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
GENERALIDADES DE LOS COLEOPTERA MELOLONTHIDAE .....	3
ANTECEDENTES DE SU ESTUDIO EN MÉXICO .....	7
DIVERSIDAD DE LOS MELOLONTHIDAE EN MÉXICO .....	10
OBJETIVOS .....	12
ZONA DE ESTUDIO .....	13
1) Clima .....	13
2) Flora .....	13
MATERIAL Y MÉTODOS .....	16
1) Material y métodos de recolecta .....	16
2) Procesamiento del material .....	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
1) Lista sistemática de las especies recolectadas .....	19
2) Claves para la separación de las especies recolectadas .....	22
3) Lista comentada de las especies recolectadas .....	35
4) Ecología .....	57
4.1) Ubicación en grupos alimentarios .....	57
4.2) Fenología .....	58
4.3) Curva de acumulación de especies .....	60
4.4) Diversidad y similitud faunísticas .....	61
4.5) Comparación con otras localidades .....	63
5) Zoogeografía .....	65
5.1) Distribución .....	65
5.2) Endemismos .....	67
CONCLUSIONES .....	69
LITERATURA CITADA .....	70

## INTRODUCCIÓN

La frase de Lord Byron: "Nada hay más difícil que un principio", adquiere especial sentido en momentos como estos, cuando se trata de dar inicio a un tema que tiene de todo un poco: biodiversidad, taxonomía, biogeografía y ecología, entre otras cosas.

Hoy en día es de todos conocido que la importancia del conocimiento de la biodiversidad ha sido enfatizado (Danks & Ball, 1993) debido, principalmente, al elevado número de especies localizadas en los trópicos y a la extraordinaria rapidez de la deforestación de los mismos. Ante este hecho, sería lógico pensar que los estudios taxonómicos dedicados a inventariar y catalogar a las especies de una región dada, estarían floreciendo por doquier, así como la formación de estudiantes dentro del área, a la vez que los centros e instituciones científicas podrían estar recibiendo apoyos económicos sin precedentes para llevar a cabo sus actividades. Sin embargo, la realidad es otra; a finales del siglo XX el apoyo económico está dirigido principalmente a otras áreas como la tecnología, ecología y biología molecular, entre otras, acusando a la taxonomía de demasiado "clásica", por tratarse de una labor cuyos principios han permanecido casi inmutables a través del tiempo, así como por ser una actividad para la cual sólo se necesita de un microscopio, una colección de referencia, el material biológico y la literatura necesaria; por lo que en ocasiones se le ha llegado a descalificar como ciencia. Ante este hecho, los taxónomos han tenido que buscar fuentes alternas de financiamiento, ya que hoy en día parece ser que nadie está dispuesto a otorgar de manera voluntaria el apoyo económico para estudios taxonómicos.

Es obvio mencionar que la diversidad global resulta invaluable debido a la participación de muchas especies en las interacciones ecológicas. Por ejemplo, los insectos pueden actuar como alimento para otros animales, ser medio de control para otras especies (vegetales y animales), actuar como polinizadores, degradadores, etc. La complejidad de estas interacciones significa que la eliminación de algunas especies puede tener un efecto drástico, e inclusive inesperado, como puede ser, la eliminación de enemigos naturales, que puede causar el aumento en las poblaciones de algunos insectos que potencialmente pueden convertirse en plagas. La ruptura de las interacciones ecológicas puede ser sólo uno de los costos de la extinción, quizá el más evidente y el que llega a presentarse en el plazo más corto. Sin embargo, la pérdida de la biodiversidad actual puede repercutir en la eliminación de la biodiversidad futura, a través de la extinción de linajes con el potencial evolutivo suficiente para la generación de nuevas especies.

En este sentido, el territorio nacional, definido como Zona de Transición Mexicana por algunos autores (Darlington, 1957; Halffter, 1976), es considerado como una área de superposición biogeográfica de dos grandes regiones bióticas: la Neártica y la Neotropical, separadas en nuestro país por la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal. Por ello, nuestro país ha resultado propicio para el intercambio y fusión de faunas, así como para el establecimiento y evolución de especies *in situ*, debido principalmente a la compleja fisiografía presente en nuestro país, así como a

las condiciones macro y microclimáticas. Con estos argumentos resulta claro que es necesaria una labor de exploración en el territorio nacional.

Es importante señalar que el mundo tal y como lo conocemos depende en sí mismo de los sistemas naturales o biológicos, autosustentables (Danks & Ball, 1993); las entidades básicas en el funcionamiento de un sistema natural, así como la clave para entender a dicho sistema, son las especies que lo componen. El reconocimiento de las propiedades específicas de cada organismo define su papel dentro del sistema; la recuperación de información acerca del sistema mismo está apoyada directamente en las identificaciones específicas. En este contexto, y como menciona Fitzpatrick (1985): "Son pocas las piezas de un rompecabezas gigante que uno puede reconocer de manera global, por lo general, dicho rompecabezas sólo puede ser armado hasta que uno es capaz de encontrar e identificar una fracción razonable de cada una de las piezas que lo componen". De esta forma, nuestro entendimiento sobre la biodiversidad está ligado al reconocimiento de las especies, lo que además representa la base para otras tareas, como los análisis ecológicos, sistemáticos y biogeográficos.

Tomando en cuenta lo anterior, tal vez baste con mencionar que a pesar de que han sido descritas un gran número de especies vivientes (trabajo llevado a cabo en poco más de 200 años de labor colectiva internacional) la mayoría de las especies permanecen aún sin ser descritas, por lo que se puede decir que el trabajo taxonómico y de exploración apenas comienza (Llorente & Soberón, 1994).

## GENERALIDADES DE LOS COLEOPTERA MELOLONTHIDAE

Como en todos los insectos, los coleópteros están cubiertos por un exoesqueleto, presentan tres pares de patas en estado adulto, y su cuerpo está dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen. Los coleópteros son insectos neópteros, endopterigotos y holometábolos, que se caracterizan principalmente por tener el primer par de alas endurecido, el cual forma un estuche protector tanto para el segundo par de alas como para las partes blandas del abdomen, de donde deriva su nombre (del griego: *coleos*, estuche; *pteron*, ala).

En la actualidad se reconocen aproximadamente a 166 familias de coleópteros (Lawrence & Newton, 1995), distribuidas mundialmente, e interactuando casi en cualquier nivel ecológico, así como en cualquier tipo de ecosistema (Paulian, 1993). Sin embargo, en el sentido estricto, la palabra escarabajo se refiere a aquellos coleópteros que guardan una estrecha relación, o que son parecidos al "escarabajo sagrado" (*Scarabeus sacer* Linnaeus, 1758) de los antiguos egipcios, el cual encabeza a la familia Scarabaeidae, y a otras familias como los Lucauidae, Passalidae, Trogidae y Melolonthidae, cuya característica primordial es la de presentar antenas de tipo lamelado, de ahí que en conjunto formen a la superfamilia Scarabaeoidea o "Lamellicornia" (Morón, 1984).

Los Scarabaeoidea, con casi 30 000 especies descritas (Morón, 1991a), son una de las superfamilias más ricas en número de especies, así como una de las más variables en forma y tamaño. De manera general se caracterizan por presentar un cuerpo robusto, el cual puede variar bastante dentro de un mismo plan general, llegando a presentar en ocasiones colores brillantes. La cabeza es ancha o pequeña; las antenas son de tipo lamelar, formadas por siete a once artejos, aunque usualmente son diez, donde de manera general son los últimos tres artejos los que se proyectan en uno de sus extremos para formar este tipo de antena. El labro es fácil de distinguir; las mandíbulas están bien desarrolladas, alcanzando proporciones enormes, como se puede observar en la familia Lucanidae. Los palpos maxilares presentan cuatro artejos, mientras que los labiales sólo están formados por tres. Los ojos son prominentes y están ovalados. En ocasiones, y sobre todo en los machos, pueden encontrarse "cuernos" desarrollados en la cabeza y el pronoto.

El pronoto varía bastante en cuanto forma, tamaño y textura, y en ocasiones exhibe ornamentos tales como tubérculos, excavaciones o fosetas. Las cavidades procoxales son transversales, largas y están cerradas posteriormente. El mesosternón es pequeño, en comparación con los otros dos segmentos, mientras que el metasternón es grande. La forma y la proporción de las patas varía bastante entre los distintos grupos, aunque de manera general, el par de patas anteriores tiene las tibiae aplanadas y armadas fuertemente con dientes sobre sus caras externas, como adaptaciones para excavar. Por su parte, los dos pares de patas restantes presentan una forma más o menos cilíndrica, y son utilizadas para empujar durante la marcha o la excavación, aunque en algunos grupos, como la subtribu Heterosternina, el último par de patas presenta un fémur bastante desarrollado, particularmente en los machos. La fórmula tarsal es 5-5-5, aunque en algunos grupos de Scarabaeidae los tarsos anteriores pueden estar ausentes (p. ej. el género *Phanaeus*

MacLeay). Los élitros son convexos, expoiendo usualmente el pigidio y pueden o no presentar estrias. El escutelo por lo general está expuesto.

Por su parte, el abdomen está formado por ocho esternitos visibles más o menos móviles, y termina en una placa pigidial que cubre el orificio anal y la abertura genital.

Evolutivamente hablando, los Scarabaeoidea representan un grupo monofilético, aunque su grupo externo no ha sido resuelto, el grupo más favorecido para esto han sido los Dascilloidea (Crowson, 1955, 1960; 1981; Scholtz, 1990; Scholtz *et al.*, 1994). Esta suposición se basa principalmente en caracteres como el tamaño de la cabeza y antenas, los espiráculos cribriformes, las mandíbulas robustas con la mola y los procesos accesorios ventrales bien desarrollados, galea y lacinia separadas, una hipofaringe y epifaringe complejas, así como los genitales masculinos trilobulados, con una cápsula genital bien definida en algunos Dascilloidea y en varios Scarabaeoidea primitivos (d'Hotman & Scholtz, 1990). Sin embargo, algunos autores aun rechazan esta hipótesis, argumentando que las similitudes entre las larvas de los Dascilloidea y los Scarabaeoidea pueden ser adaptaciones convergentes las cuales están relacionadas con sus hábitos edáficos (Lawrence & Newton, 1982, 1995).

Con base en el registro fósil (Cambefort, 1991; Scholtz & Chown, 1995), se ha propuesto que los Scarabaeoidea tuvieron un primer evento de diversificación justo antes de la extinción masiva del Triásico (hace 200 millones de años), con la radiación de las familias hoy consideradas "primitivas" (Lucanidae, Passalidae y Trogidae, entre otras). Un segundo evento de radiación se llevó a cabo poco después de la extinción masiva ocurrida durante el Cretácico-Terciario (hace 65 millones de años) (Scholtz & Chown, 1995), con la diversificación de las familias que son consideradas como "derivadas" (Scarabaeidae y Melolonthidae), que pudo haber sido facilitada por la apertura y posterior explotación de nuevos hábitats, como las angiospermas y la presencia del estiércol de los artiodactílicos. En este sentido, mientras que el hábitat ancestral fue el suelo, los adultos de Melolonthidae pudieron haber hecho un uso sistemático de todas las partes de las angiospermas, incluyendo raíces, hojas, flores, la savia y los frutos. Aunque se carece de evidencia sólida, se puede considerar que el paso a la herbivoría y explotación de las angiospermas pudo tener lugar via la saprofitia, hacia las raíces, hojas y partes florales (subfamilias Melolonthinae, Rutelinae, Dynastinae, algunos Cetoniinae y Trichiinae), o por medio de las levaduras, con la subsecuente explotación o ingestión de la savia (subfamilia Cetoniinae) (Scholtz & Chown, 1995).

En la actualidad, aunque existe un consenso acerca de la definición de los grupos dentro de los Scarabaeoidea, no lo es así en cuanto a la categoría de los mismos; esto se debe a que mientras la mayoría de los autores anglosajones hasta hace poco consideraban que deben agruparse en sólo tres familias (Lucanidae, Passalidae y Scarabaeidae) siguiendo la propuesta hecha por Janssens (1949), otros autores europeos, como el húngaro Endrödi (1966), han propuesto dividirlos en cinco familias (Scarabaeidae, Melolonthidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae) y en ocasiones hasta en 21 familias, siguiendo la clasificación propuesta por Balthasar (1963). Actualmente, algunos estudios filogenéticos (Howden,

1982; Scholtz, 1990; Browne & Scholtz, 1995; Scholtz & Chown, 1995), han establecido que la superfamilia Scarabaeoidea bien pudiera dividirse en 13 familias: Glaresidae, Passalidae, Lucanidae, Diphylostomatidae, Trogidae, Bolboceratidae, Plecomidae, Glaphyridae, Geotrupidae, Hybosoridae, Ceratocanthidae, Ochodaecidae y Scarabaeidae (Figura 1). Sin embargo, por cuestiones prácticas, en el presente trabajo se tomará como base la clasificación propuesta por Endrödi (1966) dentro de la cual la familia Melolonthidae puede distinguirse de las restantes familias por los siguientes caracteres: maza antenal formada por tres (rara vez cinco o siete) artejos alargados y aplanados, capaces de abrirse y cerrarse entre sí como un abanico y cuya superficie generalmente tiene un aspecto brillante. Los estigmas ventiladores de los últimos tres segmentos del abdomen están colocados sobre la porción lateral de los esternitos y en la mayoría de las especies son visibles cuando los élitros están cerrados. Siempre presentan una fórmula tarsal de 5-5-5, con las uñas bien desarrolladas (Figura 2).

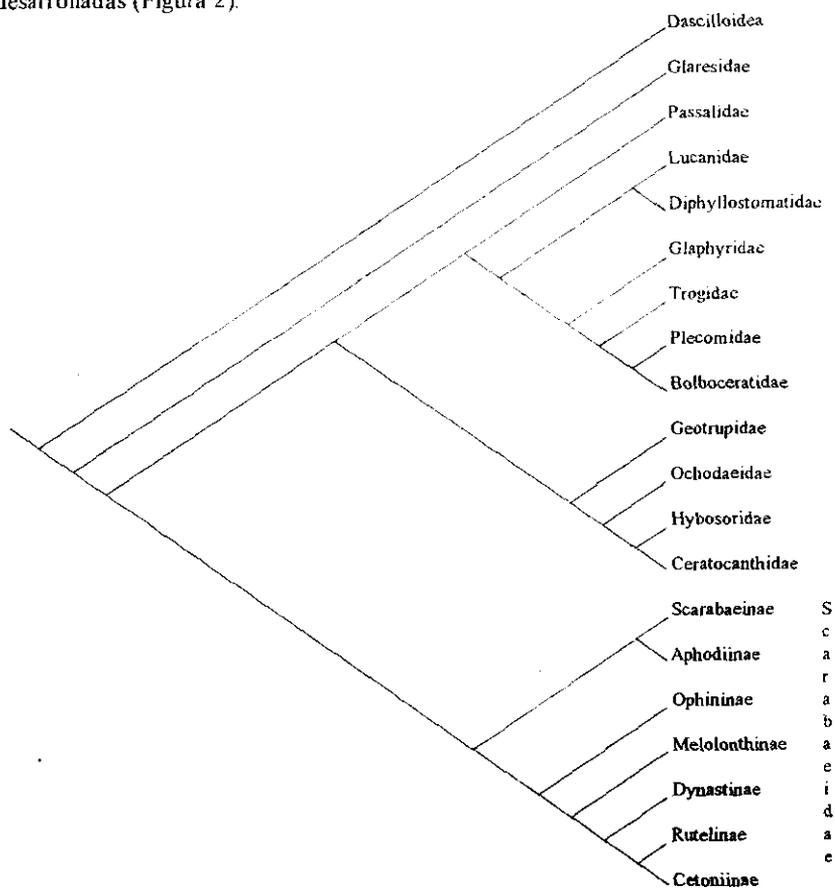


Figura 1. Representación filogenética propuesta para los Scarabaeoidea (Tomado de Scholtz & Chown, 1995).

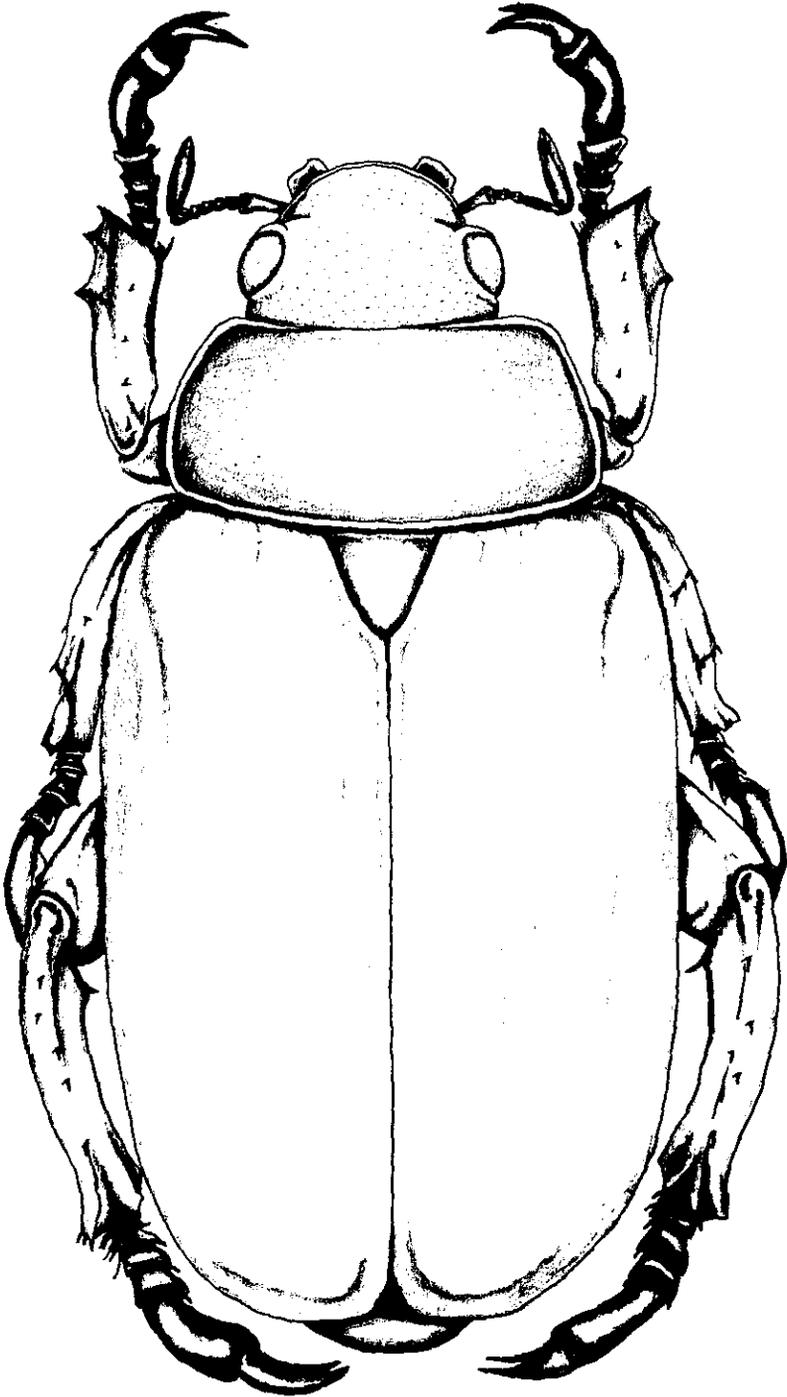


Figura 2. Habitus de un coleóptero Melolonthidae (*sensu* Endrödi).

## ANTECEDENTES DE SU ESTUDIO EN MÉXICO

El interés del hombre por los escarabajos se remonta considerablemente en el tiempo. Los antiguos egipcios (hace aproximadamente 2 000 años A.C.) veneraban al escarabajo sagrado (Crowson, 1981), mencionándose en algunos escritos, según Martínez (1982): "El escarabajo hunde su bola en la tierra, en donde permanece oculta durante 28 días, espacio de tiempo igual al de una revolución lunar y durante el cual la raza de escarabajo se anima. El vigésimo noveno día, que el insecto conoce porque es el de la conjunción de la luna con el sol, y del nacimiento del mundo, abre esa bola y la arroja en el agua. De esa bola salen animales, que son los escarabajos". Sin embargo, y de acuerdo con Cambefort (1994), para los egipcios el escarabajo sagrado no solo representaba una imagen astrológica, sino también lo más alto, lo más sagrado y lo más poderoso; era su padre y su dios, así como la promesa de resurrección y vida eterna.

Su tamaño grande, formas extrañas, y colores vistosos son el factor principal que ha llamado la atención de los recolectores; si a esto se adiciona que son relativamente fáciles de recolectar y que pueden ser capturados durante todo el año y preservados fácilmente en las colecciones, no es de sorprender que sean el segundo grupo, sólo después del orden Lepidoptera, en popularidad, manteniendo esta posición desde hace 200 años.

En México, el conocimiento de estos insectos se remonta a la época precortesiana. Los nativos ya nombraban a los escarabajos como *coatecpatl*, *mayatl* y *nixticuili* (Deloya & Morón, 1994), aunque el estudio sistemático y formal de los escarabajos mexicanos se inicia hasta mediados del siglo XIX, con los trabajos de algunos autores europeos como Frederic Hope, Herman C. Burmeister, Jacob Sturm, Charles E. Blanchard y Jean T. Lacordaire, quienes se dieron a la tarea de describir especies principalmente mexicanas. Aunque si bien, existen algunos trabajos anteriores pertenecientes al siglo XVII, de autores como Carolus Linnaeus y Johann C. Fabricius, en estos trabajos se hace referencia por lo regular al material como perteneciente a "América del Norte" o "América Meridional" (Morón *et al.*, 1997).

En épocas más recientes, en casi todas las obras clásicas sobre Coleoptera preparadas después del siglo XVIII, y principalmente a mediados del siglo XIX, se encuentran descripciones y referencias de varias especies que ahora, y bajo el esquema propuesto por Eudrödi en 1966, se consideran dentro de la familia Melolonthidae (Morón, 1996). Por su parte, en el México independiente, el naturalista francés Eugenio Dugés fue quien realizó trabajos de taxonomía sobre la fauna de escarabajos de la región central del país.

El naturalista inglés Henry Walter Bates (1886-1890) se encargó de la elaboración de la parte de Pectinicornia y Lamellicornia de la magna obra *Biologia Centrali Americana*, obra que en conjunto fue editada por F.D. Goodman y O. Salvin y publicada en más de 50 volúmenes. En dicho trabajo, Bates describe y registra un total de 1 100 especies de escarabajos, de las cuales 476 son registradas en México. Bates dividió a la tribu

Lamellicornia en dos subtribus, con base en la estructura de la lígula y el mentón. En la subtribu II, caracterizada por la fusión de la lígula y el mentón, Bates incorporó a las familias Chasmatopteridae, Melolonthidae, Rutelidae, Dynastidae, Cetoniidae y Trichiidae, grupos equivalentes a los que Erichson (1848; en Morón, 1996) consideró reunidos dentro de la línea Pleurosticti, debido a la ubicación de sus estigmas ventiladores en los extremos laterales de los esternitos. Esta línea de Erichson y la subtribu de Bates dieron lugar a la serie Scarabaeidae-Pleurosticti de Janssens (1949) y a la propuesta de Endrödi (1966) para reconocer a este conjunto de grupos como una familia diferente, denominada Melolonthidae, hermana de los Scarabaeidae-Laparosticti o Scarabaeidae (*sensu stricto*).

En el presente siglo, durante la década de los treinta, H.E. Hinton y L. Ancona (1934, 1935) realizaron estudios con escarabajos asociados a los depósitos de detritos de la hormiga "arriera" *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) donde enlistan 15 especies de lamellicornios, seis de las cuales corresponden a Melolonthidae.

En México, el estudio de los escarabajos Melolonthidae es relativamente reciente; para iniciarse tuvieron que darse algunas condiciones histórico-sociales como la llegada al país de Federico Bonet y Cándido Bolívar y Pieltain, al término de la guerra civil española. Estos investigadores dieron un fuerte impulso a la entomología en México, influyendo en Gonzalo Halffter, quien se abocó desde hace poco más de 40 años al estudio taxonómico de los Scarabaeidae-Scarabaeinae. Posteriormente, Pedro Reyes se inició hace 26 años en el estudio de los Passalidae, y Miguel Ángel Morón con los Melolonthidae, seis años después, en 1976 (Deloya & Morón, 1994), bajo la dirección de Santiago Zaragoza, en el Instituto de Biología de la UNAM.

El primer estudio faunístico de los Melolonthidae de México fue el realizado en el año de 1975 en Villa de Allende, Edo. de México (Morón, 1975), en el cual se enlistaron 11 géneros y 29 especies de esta familia. Desde entonces se han llevado a cabo una serie de estudios con enfoque faunístico en los estados de Aguascalientes (Escoto, 1984), Chiapas (Morón *et al.*, 1985; Thomas, 1993), Durango (Morón, 1981), Guerrero (Delgado, 1989), Hidalgo (Morón, 1980, 1994a), Jalisco (Morón *et al.*, 1988), Morelos (Deloya, 1987, Deloya & Morón, 1994, Deloya *et al.*, 1993, 1995), Nayarit (Morón *et al.*, 1998), Oaxaca (Deloya *et al.*, 1990), Quintana Roo (Morón, 1990), y Veracruz (Capistrán, 1992; Morón, 1979; Morón & Blackaller, 1997).

De manera particular, en el estado de Morelos se han realizado diversos trabajos relacionados con los escarabajos lamellicornios, los cuales van desde el estudio de los escarabajos asociados a los depósitos de detritos de la hormiga *Atta mexicana* (Deloya, 1988a), las especies de Melolonthidae de la región de Jojutla (Deloya, 1988b), las especies de *Phyllophaga* de Cuernavaca (Deloya, 1993), la entomofauna necrófila de Jojutla (Deloya *et al.*, 1987), así como los escarabajos de Cuernavaca (Deloya *et al.*, 1993) y Jojutla (Deloya & Morón, 1994; Deloya *et al.*, 1995), siendo estos últimos los que representan el antecedente más directo sobre el estudio de los Melolonthidae en el sur del estado de Morelos. En dichos trabajos se recolecta en las localidades de: Tlaltzapán, Acamilpa, Pueblo Nuevo, Santa Rosa Treinta, Galeana, Jojutla, Vicente Aranda, Cerro del Higuierón,

El Astillero y Valle de Vázquez, localidades ubicadas entre los 99°07' y 99°14' de longitud oeste y una latitud norte de 18°31' y 18°43', teniendo un rango altitudinal que va de los 800 a los 1 550 m, donde predomina un clima cálido húmedo Aw''(w)(i)g (Vidal-Zepeda, 1980), que se caracteriza por tener una temperatura media anual de 23.1°C y una precipitación media anual de 815 mm. De estas localidades se reportan un total de 24 géneros y 77 especies de Melolonthidae.

## DIVERSIDAD DE LOS MELOLONTHIDAE EN MÉXICO

De acuerdo con los catálogos de Leng (1920) y Blackwelder (1944), actualizados por Morón (1996), Morón y Nogueira (1998), Morón *et al.* (1997) y Howden (1997), en México los Melolonthidae están representados por seis subfamilias, 23 tribus, 20 subtribus, 115 géneros y 928 especies.

**Subfamilia Melolonthinae.** En todo el mundo se reconocen cerca de 10 000 especies agrupadas en 18 tribus (Britton, 1978; en Morón, 1996), de las cuales sólo siete se encuentran en México: Chasmatopterini, con cuatro géneros y siete especies; Podolasini, con dos géneros y nueve especies; Sericini, con una subtribu, un género y siete especies; Melolonthini, con tres subtribus, cinco géneros y 419 especies; Pachydeniini, con dos géneros y cuatro especies; Macroductylini, con dos subtribus, cuatro géneros y 24 especies y Hoplini con una subtribu, un género y 13 especies.

Los adultos de esta subfamilia se alimentan principalmente del follaje, mientras que las larvas consumen raíces o bien materia orgánica de origen vegetal en descomposición.

**Subfamilia Rutelinae.** En todo el mundo se han enlistado 3 885 especies agrupadas en seis tribus (Matchaschke, 1972; en Morón, 1996), cuatro de las cuales están representadas en México: Rutelini, con cinco subtribus, 26 géneros y 98 especies; Anomalini, con tres subtribus, 11 géneros y 82 especies; Anoplognatini, con dos subtribus, dos géneros y dos especies y Geniatini con *Leucothyreus femoratus* Burmeister como único representante.

Los representantes de la subfamilia Rutelinae se alimenta del follaje o partes florales, en estado adulto, mientras que las larvas son rizófagas, saprofitófagas o xilófagas.

**Subfamilia Dynastinae.** Se han registrado cerca de 2 300 especies para todo el mundo, separadas en ocho tribus (Endrödi, 1985), seis de las cuales tienen representantes en México: Cyclocephalini, con siete géneros y 63 especies; Pentodontini con siete géneros y 26 especies; Oryctini, con siete géneros y 25 especies; Dynastini, con tres géneros y 14 especies; Agaocephalini, con un género y dos especies y Phileurini, con cinco géneros y 18 especies.

Los adultos de esta subfamilia pueden alimentarse con desechos vegetales, follaje, flores, frutos, corteza o exudados azucarados, en tanto que sus larvas consumen tejidos xilosos, raíces o humus.

**Subfamilia Trichiinae.** Están reportadas a nivel mundial cerca de 232 especies repartidas en cinco tribus (Krikken, 1984), de las cuales sólo dos están representadas en México: Incaini, con tres géneros y cuatro especies y Trichiini, con siete géneros y 20 especies.

Los adultos de las subfamilias Trichiinae y Valginae, se alimentan de exudados vegetales, partes florales o frutos suaves, mientras que las larvas son saprófagas o xilófagas.

**Subfamilia Valginae.** En todo el mundo se encuentran registradas aproximadamente 258 especies (Krikken, 1984) repartidas en dos tribus, de las cuales en México sólo está representada la tribu Valgini con *Valgus mexicanus* Cazier.

**Subfamilia Cetoniinae.** Se reconocen cerca de 3 100 especies en el mundo, distribuidas en diez tribus (Krikken, 1984), de las cuales cuatro están representadas en México: Goliathini, con dos géneros y tres especies; Cremastocheilini, con cuatro géneros y 12 especies; Gymnetini, con una subtribu, 11 géneros y 42 especies y Cetoniini, con tres géneros y 36 especies.

Los adultos de esta subfamilia se alimentan con exudados azucarados, partes florales y frutos suaves, en tanto que las larvas comen desechos orgánicos humificados o raíces.

## OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo fue *realizar una estimación sobre la riqueza de los Melolonthidae en la Reserva de Huautla, Morelos, y compararla con la de otras dos regiones bien conocidas de México, como la de Chamela, Jalisco y Jojutla, Morelos.*

Los objetivos particulares del presente proyecto fueron:

1. *Elaborar una lista faunística de los Melolonthidae encontrados en la Reserva de Huautla, Morelos.*
2. *Elaborar una clave dicotómica para la identificación de las especies encontradas.*
3. *Recopilar la información biológica y taxonómica existente para algunas de las especies más comunes.*
4. *Analizar algunos aspectos fenológicos, ecológicos, así como la distribución de las especies recolectadas.*
5. *Comparar la diversidad y la similitud de los Melolonthidae de la Reserva de Huautla con los de la Estación de Biología Chamela, Jalisco y el área de Jojutla, Morelos, estableciendo el grado de afinidad, tanto a nivel genérico como específico, como resultado de su ubicación geográfica.*
6. *Elaborar fenogramas de similitud, tanto a nivel genérico como específico, utilizando los datos existentes en la literatura, de localidades previamente estudiadas, con distinto o igual tipo vegetal, ubicando la afinidad de la Reserva de Huautla con cada una de ellas.*

## ZONA DE ESTUDIO

La Reserva de Huautla, decretada como tal en el año de 1993, se encuentra ubicada en la porción sur del estado de Morelos, en los límites de los estados de Guerrero y Puebla (Figura 3). En la actualidad cuenta con 31 314 hectáreas, mismas en las que se encuentran inmersas varias comunidades rurales, pertenecientes a los municipios de Tlaquiltenango y Tepalcingo.

De manera particular, las instalaciones del Centro de Educación Ambiental e Investigación, Sierra de Huautla (CEAMISH), dependiente de la Universidad Autónoma del estado de Morelos, se encuentran ubicadas en la porción sureste del estado, en los 18°27'.671 de latitud norte y 99°02'.475 de longitud oeste, a orillas del río Quilamula y la presa Lorenzo Vázquez, a una altitud de 940 m.

### 1) CLIMA

En la Reserva de Huautla, así como para la mayor parte del estado, predomina el tipo de clima Awo'(w)(i)g, en cual corresponde a un clima cálido subhúmedo, el más seco de los subhúmedos, con lluvias principalmente durante el verano (García, 1981), caracterizándose por una temperatura media anual de 22.8 °C, mientras que la precipitación promedio anual es de 24.20 mm (Figura 4). Durante el año de trabajo de campo la máxima precipitación se presentó en los meses de mayo y octubre, en tanto que la máxima temperatura se alcanzó en el mes de mayo y la mínima durante el mes de diciembre (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características climáticas de la Reserva de Huautla, Morelos durante el período de trabajo. Se registra tanto el promedio de lluvia por mes, así como el de temperatura.

		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
T (°C)	T. min	*	*	*	*	7.87	8.29	23	14.8	11.2	11.5	*	7
	T. max	26.29	30.96	32.74	35.31	40	33.5	31.33	34.53	36.55	34	*	35
Precip. (mm)		0	0	0	0	47.25	26	41.68	33.8	38.4	62.5	0	16.66

\* Datos que no pudieron ser registrados.

### 2) FLORA

La Reserva de Huautla se caracteriza por presentar en su mayor parte vegetación del tipo de selva baja caducifolia (Miranda & Hernández-X., 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1981), predominando los árboles con menos de 15 m de altura, los cuales pierden sus hojas casi por completo durante la época seca del año.

En la zona, y de manera general en la Cuenca del Balsas, predominan las especies de los géneros *Bursera* (Burseraceae), *Ceiba* (Bombacaceae), *Cyrtocarpa* (Anacardiaceae),

*Lonchocarpus* (Fabaceae) e *Ipomoea* (Convolvulaceae). Las cactáceas columnares también suelen ser abundantes, presentándose en la mayoría de las ocasiones representantes de los géneros *Lemaireocereus*, *Neobuxbaumia*, *Pachycereus*, *Stenocereus*, *Myrtillocactus* y *Cephalocereus* (Miranda & Hernández-X., 1963; Rzedowski, 1981).

En las zonas alteradas se han establecido asociaciones secundarias formadas principalmente por arbustos espinosos pertenecientes a la familia Fabaceae, como son: *Acacia farnesiana* (L.), *A. pennatula* (Schlecht. & Cham.), *A. cochliacantha* Humb. & Bonpl., *A. bilimeckii* J.F. Mcbr., *Pithecellobium acatlense* (Bent), *Mimosa polyantha* Bent., *M. bentharii* J.F. Mcbr. y *Eysenhardtia polystachya* (Ort.) (Maldonado, 1997).

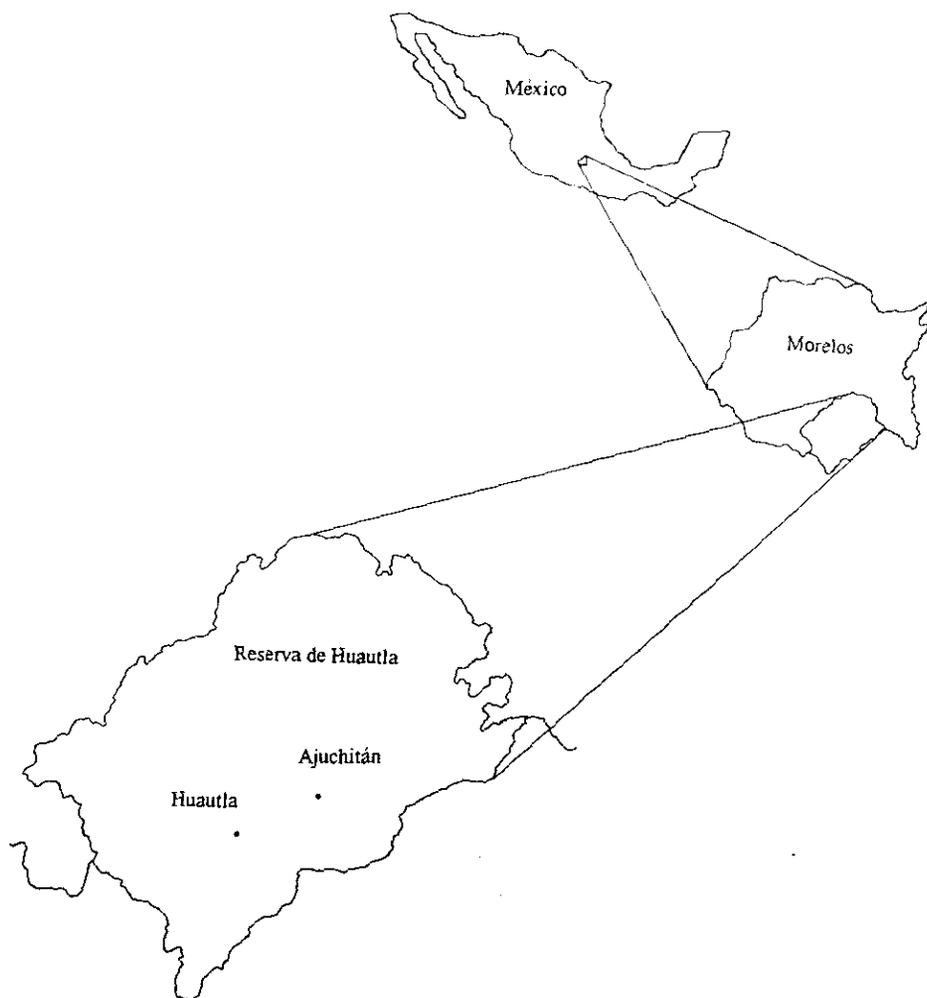


Figura 3. Localización geográfica de la zona de estudio.

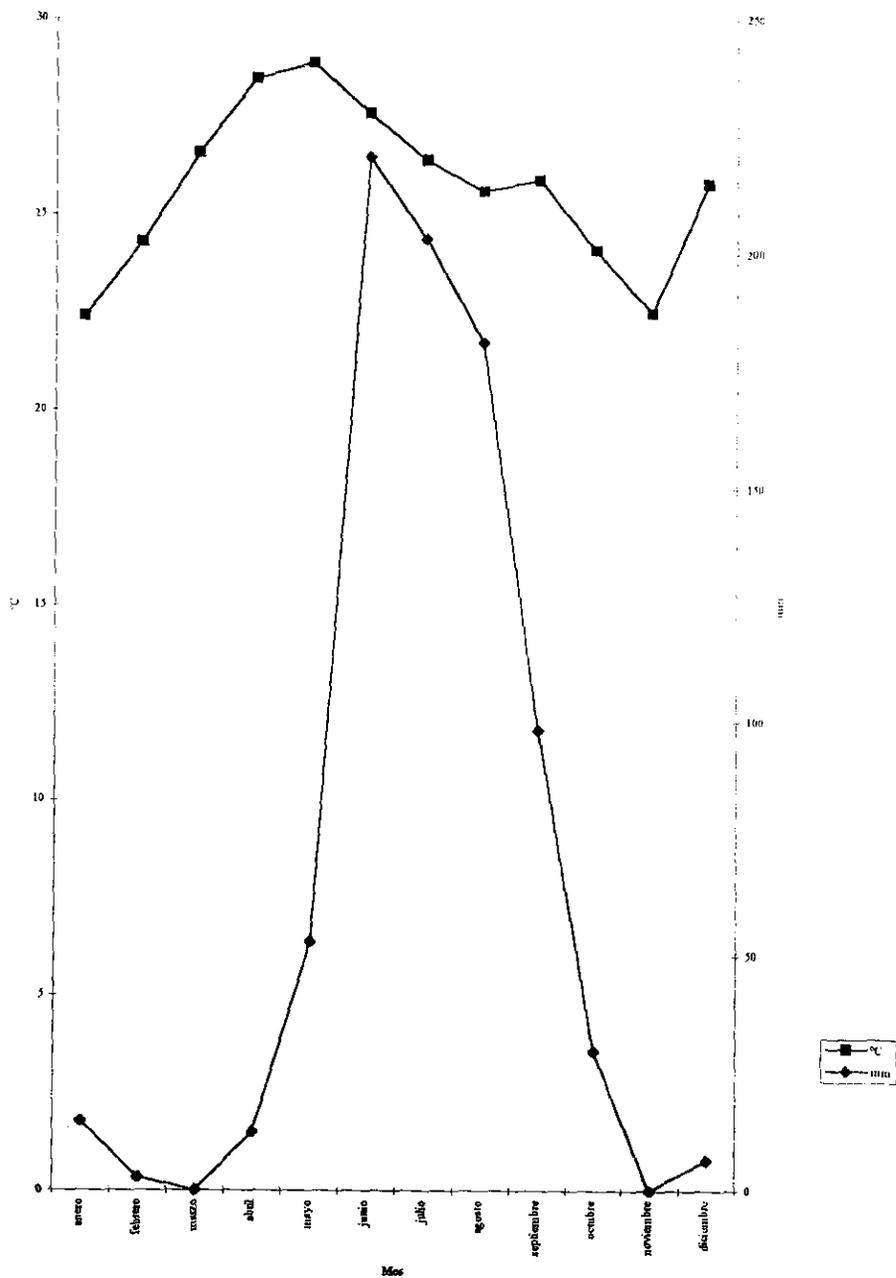


Figura 4. Representación gráfica de la precipitación y temperatura promedio registrada en la Reserva de Huautla, Morelos (Elaborada a partir de los datos proporcionados por García, 1981).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1) Material y métodos de recolecta

Para la realización del presente trabajo se efectuaron viajes mensuales de recolecta a la zona de estudio, a partir del mes de noviembre de 1995 hasta el mes de octubre de 1996, durante cinco días de cada mes.

El trabajo de campo se llevó a cabo coincidiendo con las fases de luna nueva. Éste consistió básicamente en dos tipos de recolecta: a) la recolecta diurna, y b) la recolecta nocturna. La recolecta diurna se realizó por medio de la captura directa de los escarabajos posados sobre el follaje y las flores, así como los ubicados en el detritus de la hormiga arriera *A. mexicana*. Algunos de los ejemplares fueron recolectados de manera directa con la mano, mientras que para otros se empleo la red entomológica y, en algunos casos por medio de carpotrampas cebadas con plátano. Este trabajo se llevó a cabo en las inmediaciones de la Estación del CEAMISH así como de la comunidad de Ajuchitlán, ubicada aproximadamente a 4 kms al NO de la Estación (Figura 3).

La recolecta nocturna se llevó a cabo sólo en las inmediaciones de las instalaciones de la Estación. En esta localidad fueron colocadas tres rampas de luz ultravioleta, utilizando mantas blancas las cuales actuaron como pantalla reflejante.

Es importante mencionar que los tiempos de recolecta destinados para el trabajo diurno fue de cuatro horas diarias, de las 10:00 hrs a las 14:00 hrs, durante los cinco días de la salida por mes, mientras que para la recolecta nocturna se destinaron cinco horas diarias, de las 19:00 hrs a las 24:00 hrs, durante los cinco días de trabajo.

En total se obtuvieron 60 días de recolecta efectiva, repartidos en los 12 meses de trabajo de campo, durante los cuales se acumularon 540 hrs tanto por el trabajo de recolecta diurno como por el nocturno.

### 2) Procesamiento del material recolectado

El material biológico se trasladó a las instalaciones del Instituto de Biología de la UNAM para su separación, cuantificación y posterior identificación a nivel específico.

Para la determinación de las especies recolectadas se utilizaron los trabajos de Bader (1992), Bates (1886-1890), Delgado (1989), Delgado & Deloya (1990), Deloya & Ratcliffe (1988), Endrödi (1966, 1985), Hardy (1975), Howden (1968), Morón (1986), Ratcliffe & Deloya (1992) y Vaurie (1958, 1960), utilizando un microscopio estereoscópico. Es importante mencionar que para la identificación de las especies de *Phyllophaga*, *Anomala* y *Diplotaxis* se hizo necesaria la extracción de los genitales masculinos, los cuales fueron adheridos a triángulos de cartón y colocados con el ejemplar en el mismo alfiler.

Para la obtención de los índices de diversidad y similitud se utilizaron las fórmulas de Menhinick y Simpson, respectivamente. Éstos índices fueron seleccionados por las ventajas que ofrecen, entre las que se encuentran la facilidad para calcularse, así como, por considerar tanto al número de especies, así como al número total de individuos recolectados, en el caso del índice de Menhinick (Magurran, 1988), mientras que el índice de similitud de Simpson su principal ventaja es la de considerar la desproporción entre las faunas a comparar, junto con el número de especies compartidas (Sánchez & López, 1988).

Fórmulas:

Índice de Similitud de  
Simpson  
 $IS=100(s)/N^2$

Índice de Diversidad de  
Menhinick  
 $Dmn=S/ N$

Donde:

s= No. de spp compartidas  
N= No. de spp en la zona  
con la menor cantidad

S= No. de spp Registradas  
N= No. total de individuos  
Registrados

Los fenogramas para la comparación entre localidades, así como el análisis de componentes principales, se realizaron utilizando una matriz de datos de tipo rectangular (columnas vs hileras), así como el Ntsys-18, para PC (Rohlf, 1989). La matriz de datos utilizada para los fenogramas fue hecha con caracteres cualitativos (presencia-ausencia) con base en los datos disponibles en la literatura de las faunas de: Cuemavaca (Deloya *et al.*, 1993), sur de Morelos (Deloya *et al.*, 1995), Chamela (Morón *et al.*, 1988), La Michilia (Morón & Deloya, 1991), Los Tuxtlas (Morón & Blackaller, 1997) y Chajul (Morón *et al.*, 1985). La selección de estas áreas se basó principalmente el tipo de vegetación de los mismos, así como su ubicación geográfica y gradientes altitudinales presentes.

El material producto del presente trabajo se encuentra depositado en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología (UNAM).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 2 737 ejemplares de la familia Melolonthidae, pertenecientes a cinco subfamilias, 10 tribus y 59 especies de los géneros: *Diplotaxis* Kirby, *Phyllophaga* Harris, *Anomala* Samouelle, *Strigoderma* Burmeister, *Macraspis* MacLeay, *Calomacraspis* Bates, *Pelidnota* MacLeay, *Cyclocephala* Latreille, *Orizabus* Farmairei, *Ligyris* Burmeister, *Strategus* Kirby, *Dynastes* Kirby, *Hemiphileurus* Kolbe, *Cotinis* Burmeister, *Guatemalica* Van de Poll, *Hologymnetis* Martínez, *Euphoria* Burmeister, *Apeltastes* Howden y *Trigonopeltastes* Burmeister (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de ejemplares por género y por mes, recolectados en la Reserva de Huautla, Morelos.

General No. de ejemplares por mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
<i>Diplotaxis</i>	2	92	62	257	122	452	98					5	1 090
<i>Phyllophaga</i>					1	424	77						512
<i>Calomacraspis</i>						3							3
<i>Macraspis</i>						1							1
<i>Pelidnota</i>					1	201	35	2	4				243
<i>Anomala</i>	1	1			203	208	6	4	2	93			518
<i>Strigoderma</i>			3		3	40	15		1	39	4	7	112
<i>Cyclocephala</i>	1		1		3	9	3		5	5	1		28
<i>Ligyris</i>							1		1				2
<i>Orizabus</i>						4							4
<i>Strategus</i>						10	2	1					13
<i>Dynastes</i>										2			2
<i>Hemiphileurus</i>			2	2		15					7		26
<i>Cotinis</i>						2	2	1	2	1			8
<i>Guatemalica</i>						1							1
<i>Hologymnetis</i>										1			1
<i>Euphoria</i>	1				7	10	3	12	14	99	4	1	151
<i>Apeltastes</i>						3							3
<i>Trigonopeltastes</i>						19							19
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>93</b>	<b>68</b>	<b>259</b>	<b>340</b>	<b>1 402</b>	<b>242</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>240</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>2 737</b>

# 1) Lista sistemática de las especies recolectadas

## FAMILIA MELOLONTHIDAE

### Subfamilia Melolonthinae

#### Tribu Melolonthini

##### Subtribu Diplotaxina

###### *Diplotaxis* Kirby, 1837

*D. atramentaria* Bates, 1888

*D. cribriceps* Bates, 1889

*D. demigrata* Bates, 1889

*D. hallei* Vaurie, 1958

*D. megapleura* Vaurie, 1960

*D. trapezifera* Bates, 1887

*Diplotaxis* sp 1

*Diplotaxis* sp 2

*Diplotaxis* sp 3

*Diplotaxis* sp 4

##### Subtribu Rhizotrogina

###### *Phyllophaga* Harris, 1827

*P. (Listrochelus) oblongula* (Bates), 1888

*P. (Listrochelus)* sp

*P. (Phyllophaga) fulviventris* (Moser), 1918

*P. (Phyllophaga) lenis* (Horn), 1887

*P. (Phyllophaga) dentex* (Bates), 1888

*P. (Phyllophaga) ilhuicaminai* Morón, 1998

*P. (Phyllophaga)* sp gpo. "ravida" complejo "dentex"

*P. (Phyllophaga)* sp 1 gpo. "porodera"

*P. (Phyllophaga)* sp 2 gpo. "porodera"

*P. (Phyllophaga)* sp gpo. "blanchardi" complejo "pubicauda"

*P. (Phytalus) obsoleta* (Blanchard), 1850

*P. (Phytalus) pruinosa* (Blanchard), 1850

*P. (Phytalus)* sp

*P. (Chlaenobia)* sp

### Subfamilia Rutelinae

#### Tribu Rutelini

##### Subtribu Anthichirina

###### *Macraspis* MacLeay, 1819

*M. aterrima* (Waterhouse), 1881

###### *Calomacraspis* Bates, 1888

*C. concinna* (Blanchard), 1850

Subtribu Pelidnotina

*Pelidnota* MacLeay, 1819

*P. (Pelidnota) virescens* Burmeister, 1884

Tribu Anomalini

*Anomala* Samouelle, 1819

*A. cinta* Say, 1835

*A. donovani* Stephens, 1830

*A. histrionella* Bates, 1888

*A. villosela* Blanchard, 1850

*Anomala* sp 1 gpo. "hoepfneri"

*Anomala* sp 2 gpo. "hoepfneri"

*Anomala* sp 3 gpo. "hoepfneri"

*Anomala* sp aff *chevrolati* Bates, 1888

*Anomala* sp

*Strigoderma* Burmeister, 1844

*S. castor* (Newman), 1838

*S. sallaei* Bates, 1888

*S. sulcipennis* Burmeister, 1844

Subfamilia Dynastinae

Tribu Cyclocephalini

*Cyclocephala* Latreille, 1829

*C. lunulata* Burmeister, 1847

*C. melanocephala* (Fabricius), 1775

Tribu Pentodontini

*Ligyris* Burmeister, 1847

*L. (Ligyrodes) sallaei* Bates, 1888

*Orizabus* Farnairei, 1878

*O. cuernavacensis* Delgado & Deloya, 1993

Tribu Oryctini

*Strategus* Kirby, 1828

*S. aloeus* (Linnaeus), 1758

Tribu Dynastini

*Dynastes* Kirby, 1825

*D. hyllus* Chevrolat, 1843

Tribu Phileurini

*Hemiphileurus* Kolbe, 1910

*H. laevicauda* (Bates), 1888

Subfamilia Cetoniinae

Tribu Gymnetini

*Cotinis* Burmeister, 1842

*C. (Cotinis) nutabilis* (Gory & Percheron), 1833

*C. (Cotinis) pauperula* Burmeister, 1847

*Guatemalica* Van de Poll, 1886

*G. marginicollis* (Burmeister), 1842

*Hologymnetis* Martínez, 1949

*H. cinerea* (Gory & Percheron), 1833

Tribu Cetoniini

*Euphoria* Burmeister, 1842

*E. basalis* (Gory & Percheron), 1833

*E. biguttata* (Gory & Percheron), 1833

*E. canescens* (Gory & Percheron), 1833

*E. histrionica* (Gory & Percheron), 1833

*E. leucographa* (Gory & Percheron), 1833

*E. pulchella* (Gory & Percheron), 1833

*E. subtomentosa* (Mannerheim), 1837

Subfamilia Trichiinae

*Apeltastes* Howden, 1968

*A. elongata* Howden, 1968

*Trigonopeltastes* Burmeister, 1840

*T. sallaei sallaei* Bates, 1889

## 2) Claves para la separación de las especies recolectadas

### Clave para las subfamilias de Melolonthidae de la Reserva de Huautla, Morelos

1. Base del escapo antenal cubierto por el ángulo anterior de la frente. Canto ocular no visible desde el dorso (Fig. 5a) ..... 2
- 1'. Base del escapo antenal visible desde el dorso a través de una escotadura anteocular (Fig. 5b) ..... 4
2. Todas las uñas tarsales de igual longitud y grosor, dentadas, bifidas o sencillas (Fig. 6a) ..... 3
- 2'. Todas las uñas tarsales desiguales en longitud y grosor, la mayor de ellas frecuentemente hendida y la menor sencilla (Fig. 6b) ..... **Rutelinae** (Pag. 25)
3. Ápice de las mandíbulas oculto bajo el cípeo, no visible dorsalmente. Uñas sencillas o bifidas ..... **Melolonthinae** (Pag. 22)
- 3'. Ápice de las mandíbulas visible desde el dorso. Uñas sencillas o simples (cuando menos las intermedias y posteriores) ..... **Dynastinae** (Pag. 27)
4. Mesepímeron cubierto por la base del élitro (Fig. 7a). Borde lateral de los élitros sin escotadura ni sedas. Metatarsos más largos que las metatibias ..... **Trichiinae** (Pag. 32)
- 4'. Mesepímeron no cubierto por la base del élitro (Fig. 7a, c). Borde lateral de los élitros con una escotadura amplia provista con abundantes sedas cortas. Metatarsos más cortos que las metatibias ..... **Cetoniinae** (Pag. 29)

### Clave para los géneros y especies de Melolonthinae

1. Coxas anteriores transversales y poco prominentes. Dimorfismo sexual aparente o marcado. Edeago complejo (Fig. 8a, b) ..... **Rhizotrogina** ..... **Phyllophaga** Harris ..... 2
- 1'. Coxas anteriores cónicas y prominentes. Dimorfismo sexual escaso. Edeago sencillo, no ornamentado (Fig. 9a-d) ..... **Diplotaxina** ..... **Diplotaxis** Kirby ..... 11
2. Uñas tarsales unidentadas. Vértice sin carina transversal. Metasternón generalmente dos veces más largo que el segundo esternito visible. Callos humerales bien marcados ..... **Phyllophaga** (s. str.) ..... 6
- 2'. Uñas tarsales hendidas, bifidas, pectinadas, aserradas o sencillas. Vértice con o sin carina transversal. Metasternón y callos humerales variables ..... 3
3. Uñas tarsales bifidas, hendidas o sencillas. Vértice sin carina transversal ..... 4
- 3'. Uñas tarsales aserradas o pectinadas. Vértice generalmente con una carina transversal bien marcada. Márgenes laterales del pronoto finamente crenulados. Especie menor a 11 mm ..... **Phyllophaga** (**Listrochelus**) **oblongula** (Bates)
4. Región ventral de los artejos tarsales con abundante cobertura de sedas (más notable en los machos). Dorso glabro y brillante. Cuerpo alargado, de color amarillento ..... **Phyllophaga** (**Chlaenobia**) sp
- 4'. Región ventral de los artejos tarsales con escasas sedas o sin ellas. Aspecto y

- vestidura dorsal variable. Cuerpo en forma y color variable ..... *Phyllophaga (Phytalus)* ..... 5
5. Macho con el espolón metatibial externo fusionado con el borde de la tibia y más corto que el espolón interno. Márgenes laterales del pronoto lisos. Parámetros cortos, anchos y simétricos (Fig. 8a) Color castaño rojizo ..... *Phyllophaga (Phytalus) pruinoso (Blanchard)*
- 5'. Macho con el espolón metatibial externo libremente articulado. Dorso brillante y glabro. Quinto esternito abdominal del macho con dos proyecciones pectiniformes centrales que se extienden posteriormente, casi dividiendo a la placa anal por su línea media. Parámetros cortos y estrechos, fusionados en anillo, con una proyección inferior aguda (Fig. 8b) ..... *Phyllophaga (Phytalus) obsoleta (Blanchard)*
6. Uñas con el borde interno basal liso ..... 7
- 6'. Uñas con el borde interno basal aserrado ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) ilhuicaminai Morón*
7. Uñas con la base dilatada o dentiforme y el diente intermedio flanqueado por escotaduras estrechas y profundas ..... 8
- 7'. Uñas con el diente intermedio ampliamente separado del ápice o de la base, o de ambos extremos ..... 10
8. Machos con las uñas exteriores de los mesotarsos con la porción apical muy recurvada o angulada hacia abajo, de tal modo que el diente intermedio sobresale lateralmente deformando el conjunto ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) gpo. "ravida" ..... 9*
- 8'. Machos con las uñas exteriores de los mesotarsos no deformadas. Porción central del V esternito masculino visible tumescente. Machos con la placa anal con un declive anteroposterior. Pronoto dos veces más ancho que largo. Cobertura setífera media de los esternitos muy escasa o ausente. Parámetros esbeltos, con largas proyecciones apicales anguladas, rematadas con ensanchamientos diversos. Edeago esclerosado, con el ápice truncado ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) sp gpo. "blanchardi" comp. "pubicauda"*
9. Machos con las uñas exteriores de los mesotarsos deformadas, con aspecto distal bifurcado debido a la gran longitud y agudeza del diente intermedio. Dorso con abundantes sedas cortas semirectas y decumbentes ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) dentex (Bates)*
- 9'. Machos con las uñas externas de los mesotarsos poco deformadas, sin aspecto distal bifurcado debido a que el diente intermedio es muy corto y redondeado. Uñas externa e interna de los mesotarsos iguales en forma. Vestidura dorsal ausente ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) fulviventris (Moser)*
10. Placa anal de los machos con reborde notorio, el cual alcanza los extremos laterales, y cuya parte media presenta una escotadura, un seno o un proceso bilobulado o bidentado, aunque en ocasiones puede estar sólo marcado a los lados. Dorso pruinoso o setífero. Uñas anteriores con el diente intermedio tan largo como el apical e igualmente separado del ápice y de la base. Reborde anterior de la placa anal con dos dientes centrales conspicuos ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) lenis (Horn)*

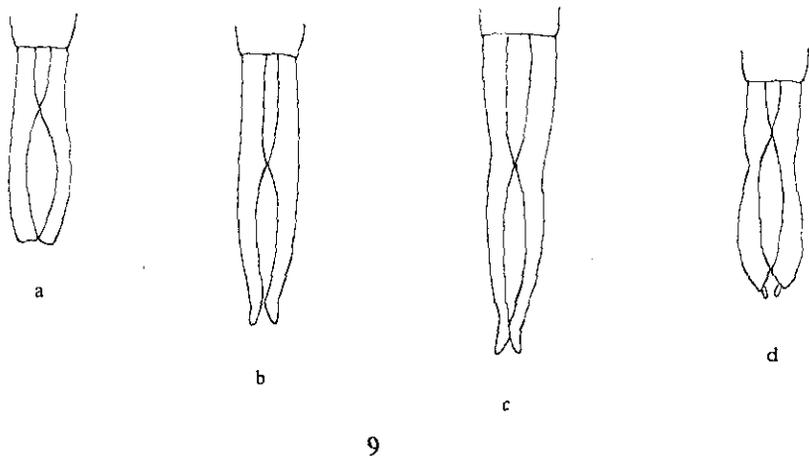


Figuras 5-8. Figura 5, vista parcial de la cabeza y pronoto; a) sin escotadura anteocular; b) con escotadura anteocular. Figura 6, a) uñas iguales; b) uñas desiguales. Figura 7a-c, vista parcial de pronoto y élitros. Figura 8, vista lateral del eedeago de *Phyllophaga*, a) *P. pruinosa*; b) *P. obsoleta*. Mes=meseperon.

- 10'. Placa anal de los machos sin reborde notorio en el margen anterior. Antenas con nueve artejos, con la maza antenal formada por tres artejos. Región dorsal con cubierta aterciopelada o setífera. Placa anal estrecha y poco excavada. Edeago con soporte esclerosado, muy ornamentado con placas y grupos de sedas macroscópicas ..... *Phyllophaga (Phyllophaga) sp. gpo. "porodera"*
11. Borde del clipeo trapezoidal o semicircular (Fig. 10a, b). Élitros con sedas sólo sobre sus márgenes laterales ..... 12
- 11'. Borde del clipeo rectangular (Fig. 10c). Élitros pubescentes, con sedas saliendo de cada uno de los puntos elitrales, y superlapiándose ligeramente con la siguiente seda ..... *Diptotaxis hallei Vaurie*
12. Clipeo con sedas ..... 13
- 12'. Clipeo sin sedas, trapezoidal y punteado. Cabeza fina y densamente punteada. Pronoto convexo. Puntuación elitral del mismo tamaño a la presente en la cabeza, pero más esparcida. Escutelo densamente punteado a los lados. Élitros casi tres veces más grandes que el pronoto; segundo intervalo elitral multipunteado (Fig. 11) ..... *Diptotaxis atramentaria Bates*
13. Sedas de los márgenes elitrales largas ..... 14
- 13'. Sedas de los márgenes elitrales cortas. Segundo intervalo elitral unipunteado irregularmente. Clipeo trapezoidal, con escasas sedas esparcidas. Pronoto convexo, densamente punteado. Edeago como en la figura 9a ..... *Diptotaxis cribriceps Vaurie*
14. Puntos pronotales del mismo tamaño ..... 15
- 14'. Puntos pronotales más amplios hacia la mitad anterior. Genitales masculinos con la pieza basal más corta que los lóbulos (Fig. 9b) ..... *Diptotaxis denigrata Bates*
15. Pronoto con los ángulos posteriores redondeados. Costillas elitrales con más de 15 puntos sobre el disco. Edeago como en la figura 9c ..... *Diptotaxis trapezifera Bates*
- 15'. Pronoto con los ángulos posteriores inconspicuos. Costillas elitrales con menos de diez puntos sobre el disco. Edeago como en la figura 9d ..... *Diptotaxis megapleura Vaurie*

#### Clave para los géneros y especies de Rutelinae

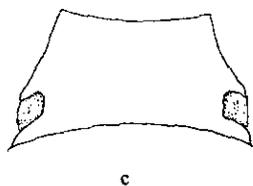
1. Borde externo de los élitros con margen membranoso ..... *Anomalini* ..... 2
- 1'. Borde externo de los élitros sin margen membranoso ..... *Rutelini* ..... 10
2. Élitros más anchos en la región humeral. Mesepímeron ascendiendo por enfrente del húmero elitral ..... *Strigoderma Burmeister* ..... 3
- 2'. Élitros más anchos en la región posterior. Mesepímeron sinuado por debajo del húmero ..... *Anomala Samouelle* ..... 5
3. Élitros con seis estrias entre el espacio escutelo-humeral ..... 4
- 3'. Élitros con ocho estrias entre el espacio escutelo-humeral ..... *Strigoderma sulcipennis Burmeister*



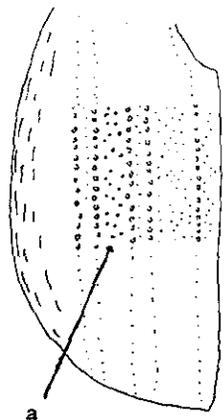
9



10



11



Figuras 9-11. Figura 9, edeago, vista dorsal: a) *D. cribriceps*; b) *D. denigrata*; c) *D. trapezifera*; d) *D. megapleura*. Figura 10, Clipeo; a) *D. atramentaria*; b) *D. denigrata*; c) *D. hallei*. Figura 11, *D. atramentaria*, élitro: a) segundo intervalo elitral.

4. Pronoto con densas escamas delgadas y puntos gruesos en su parte media ..... *Strigoderma sallaei* Bates
- 4'. Pronoto glabro, punteado-rugoso, con los márgenes laterales amarillos y la parte central negra iridiscente ..... *Strigoderma castor* (Newman)
5. Dorso glabro, con o sin manchas en el pronoto y élitros ..... 6
- 5'. Dorso con sedas cortas. Pronoto de color verde, con puntuación densa y rugosa. Élitros de color pardo-amarillo ..... *Anomala villosela* Bates
6. Protibias claramente bidentadas ..... 7
- 6'. Protibias tridentadas. Pronoto verde metálico. Escutelo más ancho que largo. Pigidio con sedas en el ápice ..... *Anomala cincta* Say
7. Pronoto coloreado uniformemente ..... 8
- 7'. Pronoto con una o dos manchas irregulares ..... 9
8. Élitros sin estrías, con puntuación gruesa e irregular. Pigidio con escasas sedas cortas. Pronoto con puntos esparcidos, finamente marcados ..... *Anomala donovani* Stephens
- 8'. Élitros con estrías claramente marcadas, con puntuación regularmente distribuida. Pigidio con sedas sólo en el ápice. Pronoto ligeramente rugoso ..... *Anomala* sp
9. Pronoto y élitros con manchas irregularmente distribuidas. Estrías elitrales fuertemente marcadas. Élitros con manchas transversales irregularmente distribuidas. Pigidio rugoso, con escasas sedas cortas regularmente distribuidas siendo más largas en el ápice. Dorso con brillo verde iridiscente ..... *Anomala histrionella* Bates
- 9'. Pronoto con una o dos manchas atrás de la cabeza. Élitros con o sin manchas; estrías elitrales ligeramente marcadas. Pigidio finamente punteado, con sedas en su ápice ..... *Anomala* sp gpo. "hoepfneri"
10. Margen basal del pronoto ausente. Escutelo más largo o del mismo tamaño que el pronoto. Proceso mesoesternal fuertemente proyectado, llegando a la altura de las procoxas ..... *Anthichirina* ..... 11
- 10'. Margen basal del pronoto completo. Escutelo más pequeño que el pronoto. Proceso mesoesternal poco proyectado, nunca llegando a la altura de las procoxas. Borde exterior de las mandíbulas claramente escotado. Clípeo semicircular. Metasternón en la región central glabro ..... *Pelidnotina* ..... *Pelidnota virescens* Burmeister
11. Color negro brillante. Metepisternón punteado rugoso ..... *Macraspis aterrima* (Waterhouse)
- 11'. Color verde olivo con reflejos anaranjados o rojizos ..... *Calomacraspis concinna* (Blanchard)

#### Clave para los géneros y especies de Dynastinae

1. Segmento basal del palpo labial descubierto ..... 2
- 1'. Segmento basal del palpo labial cubierto por un lóbulo del mentón. Pronoto sin tubérculos ni depresiones en su región media anterior .....



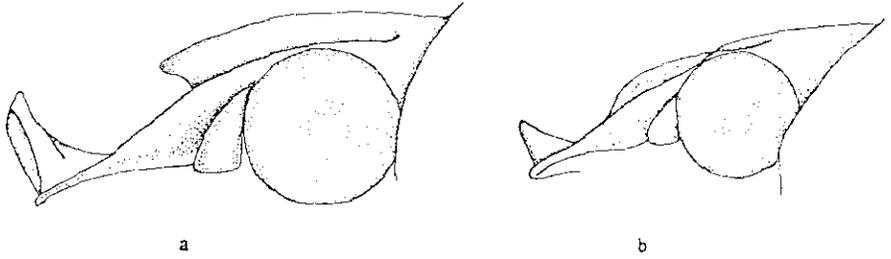
Figura 12. *Dynastes hyllus* Chevrolat.

- ..... **Phileurini** ..... *Hemiphileurus laevicauda* (Bates)
2. Protarsos más cortos que las protibias; patas anteriores de igual longitud en los dos sexos (si son más largas en los machos, entonces los protarsos y las uñas internas están engrosadas) ..... 3
- 2'. Protarsos tan largos, o más largos que las protibias; las patas anteriores de los machos más largas que en las hembras. Macho con un cuerno largo en el pronoto, dirigido hacia adelante, flanqueado basalmente por dos prominencias agudas. Cabeza con un cuerno ancho (Fig. 12). Clípeo acuminado con dos dientes apicales próximos. Proceso prosternal largo ..... **Dynastini** ..... *Dynastes hyllus* Chevrolat
3. Cabeza y pronoto sin quillas, procesos ceratiformes, tubérculos o depresiones notables. Tarsos anteriores de los machos engrosados con la uña interna entera o hendida, más grande o gruesa que la externa ..... 4
- ..... **Cyclocephalini** ..... *Cyclocephala* Latreille
- 3'. Cabeza y/o pronoto con quillas, procesos ceratiformes, tubérculos o depresiones notables, especialmente en los machos ..... 5
4. Pronoto y élitros con patrones complicados de manchas parduscas. Clípeo rojizo. Frente oscura. Machos con las uñas protarsales internas profundamente hendidas. Pigidio con sedas cortas ..... *Cyclocephala lunulata* Burmeister
- 4'. Pronoto y élitros sin manchas. Clípeo, pronoto y escutelo rojizos. Uñas protarsales internas completamente bifidas. Puntuación pigidial fina y esparcida ..... *Cyclocephala melanocephala* (Fabricius)
5. Ápice de las meso y metatibias truncado, sinuoso, ondulado, o con una proyección aguda dorso-lateral; sin procesos ceratiformes en el pronoto ..... **Pentodontini** ..... 6
- 5'. Ápice de las meso y metatibias dentado, con dos o tres espinas agudas. Machos con tres procesos ceratiformes pronotales. Hembras con una foseta amplia en el pronoto ..... **Oryctini** ..... *Strategus aloeus* (Linnaeus)
6. Clípeo truncado y ancho, sin carina apical. Frente con una carina transversal. Artejo basal de los tarsos no proyectado. Mandíbulas con tres dientes agudos. Protibia con tres dientes grandes y un par de denticulos entre el tercer diente y en la base del primero. Carina frontal bituberculada. Pigidio punteado ..... *Ligyus (Ligyrodes) sallaei* Bates
- 6'. Clípeo con carina apical. Pronoto sin tubérculos ni fosetas. Frente con un tubérculo medio. Borde externo de las protibias masculinas entero, bisinuado o tridentado en las hembras. Quilla anteapical del clípeo con el borde sinuado, bidentado. Genitales masculinos delgados, esbeltos, con el ápice simple, entero y con largas sedas ..... *Orizabus cuernavacensis* Delgado & Deloya

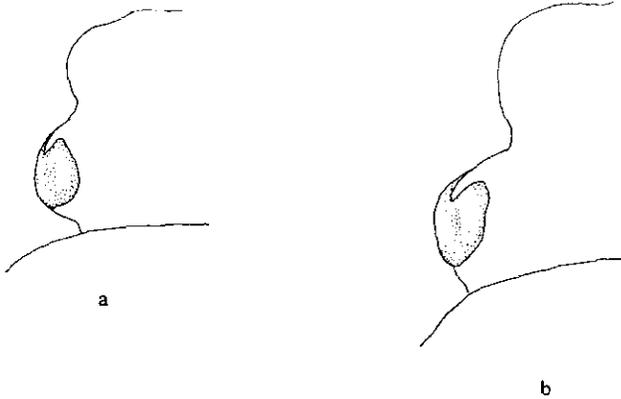
#### Clave para los géneros y especies de Cetoniinae

1. Escutelo cubierto casi totalmente por un lóbulo basomedial del pronoto (Fig. 7b) ..... **Gymnetini** ..... 2
- 1'. Escutelo descubierto completamente (Fig. 7c) ..... **Cetoniini** ..... 5
2. Cabeza con proyecciones o quillas clipeales y frontales ..... 3

2'.	Cabeza sin proyecciones ceratiformes o quillas .....	4
3.	Proyección frontal parcialmente libre en su parte apical (Fig. 13a); proyección clipeal delgada. Élitros sin estrias punteadas .....	
	..... <i>Cotinis (Cotinis) mutabilis</i> (Gory & Percheron)	
3'.	Proyección frontal fusionada (Fig. 13b), larga, ocupando más del 55 % de la longitud del vértice al clipeo. Élitros punteados .....	
	..... <i>Cotinis (Cotinis) pauperula</i> Burmeister	
4.	Borde anterior del clipeo bilobulado. Coloración dorsal negra con un patrón muy variable de manchas blancas o cremosas .....	
	..... <i>Guatemala marginicollis</i> Burmeister	
4'.	Borde anterior del clipeo emarginado, casi recto o ligeramente sinuoso. Élitros y esternutos finamente punteados. Placa pigidial con abundantes rugosidades transversales. Proyección mesesternal con el ápice aguzado y proyectado internamente .....	
	..... <i>Hologymnetis cinerea</i> (Gory & Percheron)	
5.	Metatibias con tres denticulos claramente marcados sobre su borde apical externo .....	6
5'.	Metatibias con dos denticulos sobre su borde externo. Clipeo triangular, con el ápice redondeado. Cuerpo de color negro con un par de manchas rojas ubicadas en la mitad basal de los élitros, y líneas blancas en la mitad posterior de los mismos, convergentes hacia el centro de los élitros. Pigidio con una mancha blanca .....	
	..... <i>Euphoria canescens</i> (Gory & Percheron)	
6.	Cuerpo de color negro, con o sin manchas de color amarillo o rojas .....	7
6'.	Cuerpo de color castaño o castaño-cobrizo, con manchas gredosas o amarillas, irregulares en los élitros .....	10
7.	Clipeo claramente más largo que ancho. Coloración dorsal negra. Pronoto con o sin manchas rojas. Élitros con manchas amarillas distribuidas de manera irregular, y con o sin un par de manchas rojas en su parte basal .....	8
7'.	Clipeo semicuadrado. Coloración dorsal negra. Élitros con o sin manchas amarillas .....	9
8.	Especie grande, mayor a 10 mm de longitud. Clipeo con el margen anterior ligeramente sinuoso. Élitros y pronoto con o sin manchas rojizas .....	
	..... <i>Euphoria biguttata</i> (Gory & Percheron)	
8'.	Especie pequeña, de 10 mm de longitud, o menor. Clipeo con el margen anterior escotado. Élitros y pronoto con sedas largas en abundancia .....	
	..... <i>Euphoria pulchella</i> (Gory & Percheron)	
9.	Élitros con dos franjas amarillas transversales. Pronoto más largo que ancho. Clipeo con el borde claramente sinuoso. Pigidio con sedas largas en abundancia .....	
	..... <i>Euphoria basalis</i> (Gory & Percheron)	
9'.	Élitros con o sin manchas amarillas. Pronoto casi tan largo como ancho. Clipeo con el borde casi recto. Pigidio con escasas sedas cortas .....	
	..... <i>Euphoria histrionica</i> (Gory & Percheron)	
10.	Clipeo rectangular, ligeramente más ancho en su parte apical (Fig. 14a). Élitros con manchas irregulares gredosas amarillas. Cuerpo de color castaño .....	
	..... <i>Euphoria subtomentosa</i> (Mannerheim)	



13



14

Figuras 13-14. Figura 13, vista lateral de la cabeza: a) *C. mutabilis*; b) *C. pauperula*. Figura 14, vista parcial del dorso del clipeo: a) *E. subtomentosa*; b) *E. leucographa*.

- 10'. Clípeo ligeramente más largo que ancho, con el borde apical sinuoso y claramente levantado (Fig. 14b). Élitros con manchas irregulares cremosas. Coloración del cuerpo castaño-cobrizo ..... *Euphoria leucographa* (Gory & Percheron)

**Clave para los géneros y especies de Trichiinae**

1. Pronoto de color negro, con un diseño triangular (Fig. 15). Protibia tridentada, sin diente ventral. Élitros con dos líneas blanquecinas postescutelares paralelas ..... *Trigonopeltastes s. sallaei* Bates
- 1'. Pronoto sin diseño triangular (Fig. 16), convexo, negro y con un margen amarillo. Protibia bidentada, con un diente ventral. Élitros amarillos, con dos manchas circulares negras en la región humeral y dos manchas negras, casi cuadradas, en la región posterior ..... *Apeltastes elongata* Howden

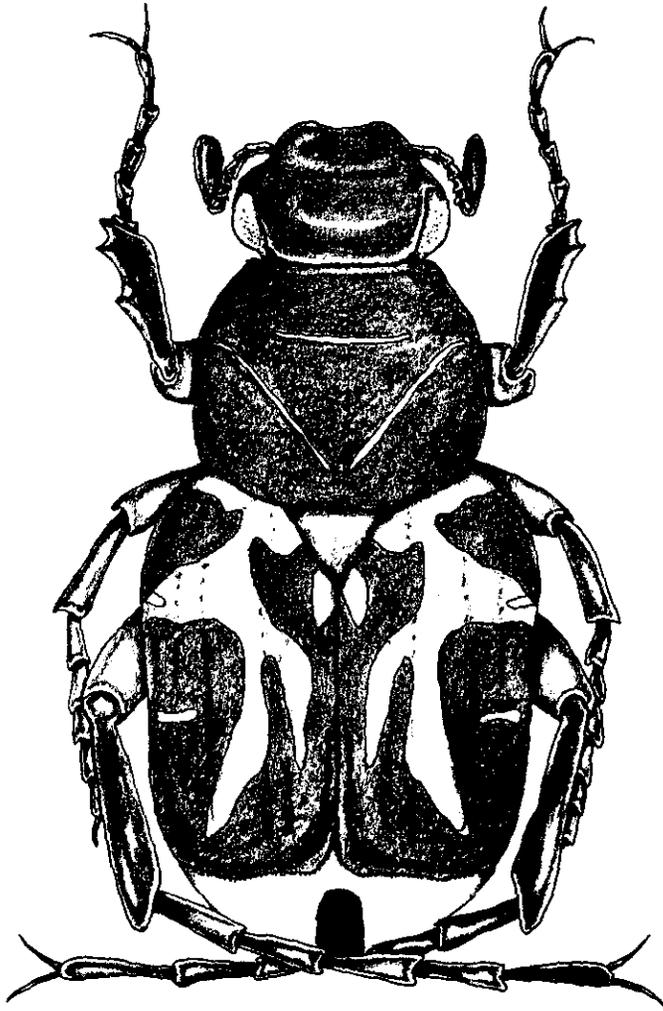


Figura 15. Habitus de *Trigonopeltastes s. sallaei*.

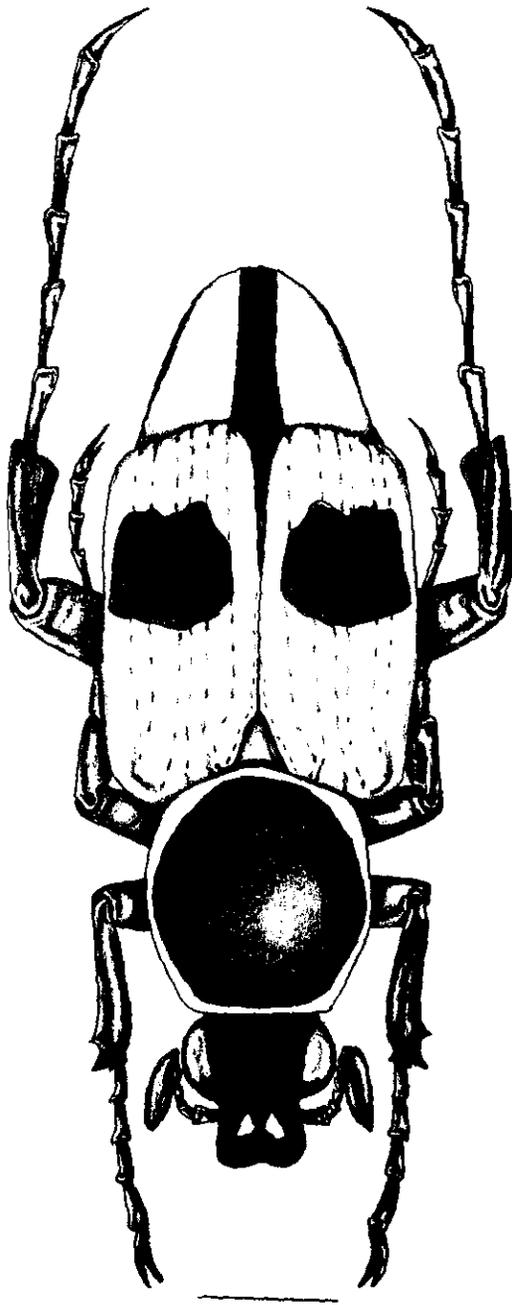


Figura 16. Habitus de *Apeltastes elongata*.

### 3) Lista comentada de las especies recolectadas

**FAMILIA MELOLONTHIDAE**  
**Subfamilia Melolonthinae**  
**Tribu Melolonthini**  
**Subtribu Diplotaxina**

#### ***Diplotaxis atramentaria* Bates**

*Diplotaxis atramentaria* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 163.

Los ejemplares típicos de esta especie se caracterizan por presentar tanto la cabeza como el clipeo anchos, con los ángulos sumamente redondeados, así como por los lóbulos de los genitales masculinos, los cuales son más delgados y largos que los presentes en otras especies del grupo "atramentaria". Los 46 ejemplares revisados fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz durante los meses de mayo, junio y julio.

Para México se ha registrado de los estados de Edo. de México, Guerrero, Hidalgo, Morelos y Tamaulipas.

Distribución temporal: may (4), jun (35), jul (7).

#### ***Diplotaxis cribriceps* Bates**

*Diplotaxis cribriceps* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 398.

Es una especie de hábitos nocturnos, la cual se puede reconocer por el clipeo ancho, los ojos pequeños y el labro delgado, así como por el pronoto y los élitros convexos. Los 138 ejemplares revisados fueron recolectados en su mayoría durante los meses poco lluviosos, al ser atraídos a las trampas de luz.

En México ha sido registrada de los estados de Colima, Guerrero, Morelos y Oaxaca.

Distribución temporal: ene (2), feb (34), mar (3), abr (6), may (6), jun (40), jul (43), dic (4).

#### ***Diplotaxis denigrata* Bates**

*Diplotaxis denigrata* Bates, 1889. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 397.

En términos generales es una especie muy similar a *D. trapezifera* Bates, de la cual, se puede distinguir por su menor tamaño y coloración más oscura, así como por el clipeo, el cual es más corto y angulado, pero sin los ángulos dentiformes. Por su parte, los élitros en *D.*

*denigrata* presentan más a menudo el segundo intervalo unipunteado que multipunteado. Se recolectaron 32 ejemplares al ser atraídos a las trampas de luz.

Se ha registrado de los estados de Chiapas, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tamaulipas, Yucatán y Veracruz, en México, así como para El Salvador, Honduras y Costa Rica.

Distribución temporal: feb (1), mar (6), abr (18), may (1), jul (6).

### *Diptotaxis hallei* Vaurie

*Diptotaxis hallei* Vaurie, 1958. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 115 (5): 291.

*D. hallei* es una especie que se puede confundir fácilmente con *D. pilifera* Burm. o con *D. clypeata* Bates, aunque se puede separar de ellas por la longitud del pigidio y de los ojos, así como por la pubescencia presente en todas las puntuaciones elitales. En *D. hallei* los ojos son grandes, abarcando cada uno de ellos cerca de un cuarto del tamaño de la cabeza, mientras que el pronoto se presentan sedas en todas las puntuaciones. Por su parte, el pigidio de *D. hallei* es muy largo y densamente punteado. Prácticamente no se conoce nada sobre su biología, excepto que los adultos son de hábitos nocturnos y que sus larvas probablemente se alimentan de raíces. De los 229 ejemplares recolectados, 221 fueron capturados al ser atraídos a las trampas de luz, mientras que los 9 restantes fueron recolectados durante el día en plantas de *Acacia* sp (Fabaceae).

En México se ha registrado de los estados de Edo. de México, Guerrero, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

Distribución temporal: may (1), jun (197), jul (31).

### *Diptotaxis megapleura* Vaurie

*Diptotaxis megapleura* Vaurie, 1960. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 120 (2): 209.

Al igual que otras especies del género se trata de una especie de hábitos nocturnos la cual puede ser confundida principalmente con *D. trapezifera*, con la que se presenta de manera conjunta en los estados de Sinaloa, Nayarit, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Chiapas, aunque se puede separar de ésta por el tamaño de los ojos, los cuales en el caso de *D. megapleura* son más grandes y hundidos, así como por los bordes frontal y laterales del pronoto, que son ligeramente emarginados. *D. denigrata* es otra especie con la que se puede confundir *D. megapleura*, con la que se ha recolectado en el estado de Oaxaca, y ahora en Morelos, sin embargo, la epipleura más ancha de *D. megapleura*, los ángulos frontales del pronoto con una mayor puntuación, el pigidio más pequeño y los genitales masculinos, pueden ser caracteres suficientes para separarlas. Se revisaron de 589 ejemplares, los cuales fueron recolectados al ser atraídos a la luz.

En México se ha registrado de los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, y Sonora.

Distribución temporal: feb (56), mar (52), abr (226), may (101), jun (152), jul (1), dic (1).

### *Diplotaxis trapezifera* Bates

*Diplotaxis trapezifera* Bates, 1887. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 159.

Es una especie que se puede confundir con otras, especialmente con las especies *D. tepicana* Moser, *D. bicolor* Bates y *D. demigrata*. En algunos casos los genitales masculinos pueden ser muy similares al de *D. tepicana* Moser, pero esta última es una especie más pequeña y de color negro, además de que las sedas marginales son cortas, así como la puntuación del pigidio, la cual en el caso de *D. tepicana* es más esparcida. Por su parte, *D. bicolor*, aunque es muy similar a *D. trapezifera* se pueden separar por la forma del edcago masculino, así como por la puntuación elitral, la cual en el caso de *D. trapezifera* es más esparcida y profunda, presentándose en el segundo intervalo elitral arregladas en una o dos líneas, y no en tres o cuatro como en *D. bicolor*. Se recolectaron únicamente dos ejemplares al ser atraídos a la luz durante los meses de mayo y junio.

Tiene una amplia distribución geográfica, estando registrada de los estados de Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz y Yucatán, en México, así como para Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Nicaragua, dónde se han recolectado algunos adultos sobre flores de algodón (Vaurie, 1960).

Distribución temporal: may (1), jun (1).

### *Diplotaxis* spp

Se recolectaron 54 ejemplares que representan a cuatro especies, las cuales no pudieron ser determinadas, en algunos casos por tratarse de ejemplares "viejos", con algunos de sus caracteres gastados. Sin embargo, mediante los genitales masculinos es posible segregarlos de las especies determinadas. Un ejemplar denominado aquí como *Diplotaxis* sp 4 es muy similar a *D. atramentaria*; sin embargo, difiere de éste en la forma del clipeo y en los dientes de las protibias, aunque por tratarse de una hembra no pudo ser determinada con precisión.

Cuadro 3. Fenología y número de ejemplares de *Diplotaxis* no determinados a especie.

Especie\Mes de recolecta	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
<i>Diplotaxis</i> sp 1		1				6	9						16
<i>Diplotaxis</i> sp 2			1	7	2								10
<i>Diplotaxis</i> sp 3					6	21							27
<i>Diplotaxis</i> sp 4							1						1

Otra especie denominada como sp 3 es similar a *D. megapleura* en cuanto a los genitales masculinos, aunque difiere de ésta por la forma general del clipeo.

### Subtribu Rhizotrogina

#### *Phyllophaga (Listrochelus) oblongula* (Bates)

*Listrochelus oblongula* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2, 173.

Es una especie de hábitos nocturnos, que puede ser recolectada en áreas con cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz, así como en la selva baja caducifolia (Deloya & Morón, 1994). El único ejemplar recolectado de esta especie fue atraído a la trampa de luz en el mes de junio.

En México se ha registrado hasta ahora sólo de los estados de Guerrero y Morelos.

Distribución temporal: jun (1).

#### *Phyllophaga (Phyllophaga) dentex* (Bates)

*Lachnosterna dentex* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2, 192.

Es una especie que se distribuye en localidades que van de los 1 600 a los 2 800 m s.n.m. (Delgado, 1989). Los nueve ejemplares revisados fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz durante los meses de junio y julio.

Ha sido registrada de los estados de Chihuahua, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa y Sonora, así como para los Estados Unidos. Con el presente registro se amplía su distribución, tanto altitudinal, como geográfica, siendo la primera ocasión que es registrada para el estado de Morelos.

Distribución temporal: jun (8), jul (1).

#### *Phyllophaga (Phyllophaga) fulviventris* (Moser)

*Lachnosterna fulviventris* Moser, 1918. *Stettiner Ent. Zeitung.*, 9: 27.

Es una especie que ha sido recolectada en zonas abiertas o con uso agrícola, en altitudes entre los 200 y los 1 500 m, en zonas donde predomina el bosque tropical caducifolio (Morón, 1986). Los 115 ejemplares obtenidos fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz durante los meses de junio y julio.

En México se le ha registrado de los estados de Chiapas, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit y Sinaloa.

Distribución temporal: jun (95), jul (20).

***Phyllophaga (Phyllophaga) ilhuicaminai* Morón**

*Phyllophaga (Phyllophaga) ilhuicaminai* Morón, 1998. *Pan-Pac. Entomol.*, 74 (1): 40.

Es una especie que se puede reconocer principalmente por su cuerpo alargado, las antenas con nueve artejos y el borde interno basal de las uñas tarsales aserrado. Ha sido recolectada en localidades ubicadas entre los 150 y los 2 000 m s.n.m., en zonas donde la selva baja caducifolia, o subcaducifolia, o bien el bosque de encino es el tipo de vegetación predominante (Morón, 1998). Los 85 ejemplares obtenidos fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz.

A la fecha se ha registrado de los estados de Edo. de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla.

Distribución temporal: jun (63), jul (22).

***Phyllophaga (Phyllophaga) lenis* (Horn)**

*Lachnosterna lenis* Horn, 1887. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 14: 287.

*Lachnosterna anodentata* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 208

Es una especie de hábitos nocturnos, de la cual se recolectaron 111 ejemplares al ser atraídos a las trampas de luz.

Tiene una amplia distribución, desde los Estados Unidos hasta México, donde se ha registrado de los estados de Chiapas, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Veracruz, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 2 400 m (Morón, 1986).

Distribución temporal: jun (103), jul (8).

***Phyllophaga (Phytalus) obsoleta* (Blanchard)**

*Phytalus obsoleta* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 2: 131.

*Phytalus laevigatus* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 2: 131.

Es una especie de hábitos nocturnos, común y con una amplia distribución. Habita en casi todos los tipos de vegetación, naturales o introducidos, que no sean demasiado secos, ubicados entre los 800 y los 2 500 m s.n.m. (Morón *et al.*, 1997). Se recolectaron tres ejemplares al ser atraídos a las trampas de luz.

Se ha registrado de localidades en los Estados Unidos, Centroamérica, Colombia y

Venezuela. En México, ha sido registrada de los estados de Campeche, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Veracruz.

Distribución temporal: jun (1), jul (2).

### *Phyllophaga (Phytalus) pruinoso (Blanchard)*

*Phytalus pruinoso* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 1: 131.

Es una especie que se puede recolectar en distintos tipos de vegetación, como encinares, bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, matorrales secundarios, cafetales y vegetación riparia, establecidos entre los 900 y los 1 500 m s.n.m. Los adultos se alimentan durante la noche del follaje de distintos árboles y arbustos, como *Guazuma ulmifolia* Lam. (Sterculiaceae) o *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae) (Morón *et al.*, 1997). En el presente trabajo se revisaron sólo tres ejemplares, los cuales fueron capturados al ser atraídos por las trampas de luz durante el mes de junio.

A diferencia de *P. (P.) obsoleta* (Blanch.), *P. (P.) pruinoso* (Blanch.) ha sido registrada sólo para México, en los estados de Edo. de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit Nuevo León, Oaxaca y Veracruz.

Distribución temporal: jul (3).

### *Phyllophaga* spp.

En el presente trabajo quedaron sin determinar 181 ejemplares del género *Phyllophaga*, los cuales en conjunto representan el 35.15 % del total de *Phyllophaga* recolectados, y el 53.84 % de las especies.

Los ejemplares se ubicaron dentro de los subgéneros: *Listrochelus*, *Phyllophaga*, *Phytalus* y *Chlaenobia*. De estos subgéneros, el subgénero *Chlaenobia* es el que presenta un mayor número de ejemplares, agrupando el 25.97 % del total de *Phyllophaga* recolectados (Cuadro 4).

En el subgénero *Phyllophaga* se reconocen a cuatro especies, las cuales pertenecen a los grupos: "ravida", complejo "dentex"; "porodera"; y "blanchardi", complejo "pubicauda". En conjunto, se trata de especies cuyos grupos y complejos requieren revisión (Morón, com. per.).

La distribución estacional, así como el número de ejemplares recolectados para cada una de las especies de *Phyllophaga* que no se pudieron determinar se presenta en el cuadro 4.

Cuadro 4. Fenología y número de ejemplares de las especies de *Phyllophaga*

Especie\Mes de recolecta	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
<i>P. (Listrochelus)</i> sp.					1	2							3
<i>P. (P.)</i> sp gpo. "ravida" comp. "dentex"						8	9						17
<i>P. (P.)</i> sp 1 gpo. "porodera"						25	2						27
<i>P. (P.)</i> sp 2 gpo. "porodera"							2						2
<i>P. (P.)</i> sp gpo. "blanchardi" comp. "pubicauda"							1						1
<i>P. (Ch.)</i> sp 1						128	5						133
<i>P. (P.)</i> sp							2						2

**Subfamilia Rutelinae**  
**Tribu Rutelini**  
**Subtribu Anthichirina**

***Macraspis aterrime* (Waterhouse)**

*Anthichira aterrime* Waterhouse, 1881. *Trans. Ent. Soc. Lond.* 538.

Es una especie de hábitos diurnos la cual se caracteriza principalmente por su intenso color negro, y por las dimensiones de su escutelo. Los adultos consumen frutos del género *Anona* sp (Anonaceae), mientras que las larvas se desarrollan en el interior de troncos en proceso de descomposición, como *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae), *Bursera* sp (Burseraceae) y *Persea americana* Miller (Lauraceae) (Deloya et al., 1995; Morón et al., 1997). Su periodo larvario es corto, al igual que el estado pupal, el cual abarca de 13 a 22 días. Sin embargo, al parecer los machos pasan por un periodo de maduración sexual largo, mayor a 50 días posteriores a la emergencia (Delgado, 1989). En el presente trabajo sólo fue posible recolectar con la red aérea un ejemplar durante el mes de junio.

Se ha registrado de los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz, así como para Guatemala.

Distribución temporal: jun (1).

***Calomacraspis concinna* (Blanchard)**

*Anthichira concinna* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent. Col.*, 2: 204.

Es una especie que presenta una patrón de coloración que puede variar de un verde olivo metálico hasta un anaranjado o rojo. Habita en bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, así como en encinares cálidos y secos, establecidos entre los 900 y los 1 970 m s.n.m. (Jameson et al., 1994). Los adultos pueden ser recolectados durante el día sobre plantas de *Chaenopodium* sp (Chenopodiaceae) (Deloya et al., 1995), *Brongniartia vazquezii* Dorado (Fabaceae) y *Eriobotrya japonica* Lindl. (Rosaceae), asclepiadáceas,

verbenáceas (Deloya *et al.*, 1993) o bien en detritus de *A. mexicana*. Se recolectaron sólo tres ejemplares de esta especie durante el mes de junio, dos de ellos al vuelo mediante la red aérea, mientras que el otro se recolectó en detritus de *A. mexicana*.

Es una especie exclusiva de México, se le ha registrado para los estados de Chiapas, Edo. de México, Jalisco, Morelos, Nayarit y Puebla.

Distribución temporal: jun (3).

### Subtribu Pelidnotina

#### *Pelidnota (Pelidnota) virescens* Burmeister

*Pelidnota virescens* Burmeister, 1884. *Hand. der Ent.*, 4: 403.

*Pelidnota pericans* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 77.

Es una especie de hábitos nocturnos de la cual se recolectaron 243 ejemplares al ser atraídos por la trampa de luz. Los adultos se alimentan con el follaje de distintos árboles, como *Guazuma ulmifolia* Lam. (Sterculiaceae) y *Acacia* spp. Las larvas de esta especie se desarrollan, al igual que otros Pelidnotini, en el interior de troncos en proceso de descomposición. Su ciclo vital se completa en un año (Morón *et al.*, 1997). Habita en bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, así como en encinares, matorrales espinosos y huertos, ubicados entre el nivel del mar y los 2 100 m.

Tiene una amplia distribución en la vertiente del Pacífico mexicano, donde se ha registrado de los estados de Sonora hasta Oaxaca, así como de Morelos y Puebla, además de Honduras y Costa Rica.

Distribución temporal: may (1), jun (201), jul (35), ago (2), sep (4).

### Tribu Anomalini

#### *Anomala cincta* Say

*Anomala cincta* Say, 1835. *Journ. Nat. Hist.*, 1: 181.

*Anomala latreillei* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 2: 188.

*Anomala polychalca* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 236.

*Anomala viridicollis* Burmeister, 1844. *Hand. der Ent.*, 4: 259.

Es una especie de hábitos nocturnos. Presenta un color pardo oscuro metálico iridiscente en los élitros y el abdomen, en tanto que la cabeza, el pronoto y las patas son de color verde metálico iridiscente, aunque es frecuente observar ejemplares con franjas amarillas a lo largo del centro de cada élitro, mientras que otros muestran un brillo metálico azulado más acentuado. Presenta la placa pigidial punteado-rugosa concéntrica; las uñas anteriores de los protarsos son bifidas en los machos, con el diente superior más corto y delgado que el

anterior. Es una especie que se puede confundir fácilmente con *A. forreri* Bates, de la cual se puede diferenciar por que *A. cincta* presenta en las protibias tres dientes sobre su borde externo, mientras que *A. forreri* sólo presenta un par.

Se encuentra asociada con varios tipos de vegetación establecidos por debajo de los 1 600 m s.n.m. (Morón *et al.*, 1985). Los huevos son depositados en el suelo húmedo, separados o en pequeños grupos. Las larvas se alimentan de materia orgánica del suelo o de raíces. Su ciclo vital generalmente dura un año, a menos que las condiciones del medio sean muy desfavorables. Pupan dentro de celdas construidas y amasadas con sus excretas en el suelo más o menos profundo. Los adultos se alimentan del follaje de diversos árboles o arbustos, como *Pithecellobium dulce* (Robx.), *Acacia pennatula* (Schlecht. & Cham.) (Fabaceae), *Vernonia patens* Sch. (Compositae) e *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae) (Morón, 1995; Morón & Terrón, 1988; Morón *et al.*, 1997).

Se ha registrado de los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco y Veracruz, así como para Guatemala y Belice.

Distribución temporal: ene (1), feb (1).

### *Anomala donovani* Stephens

*Anomala donovani* Stephens, 1830. *Ill. Brit. Ent.* 3: 226.

*Anomala urrorata* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.* 2: 187.

Es una especie de hábitos nocturnos de la que prácticamente no existen datos disponibles. Puede ser confundida a simple vista con otras especies de *Anomala*, como *A. foraminosa* Bates. Sin embargo, se le puede distinguir por la forma y la distribución en los puntos elitrales, los cuales en esta especie tienden a localizarse de manera más irregular, a la vez que son más profundos, o marcados. Se recolectó sólo un ejemplar al ser atraído por una de las trampas de luz durante el mes de agosto.

En México ha sido registrada de los estados de Chiapas, Colima, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Distribución temporal: ago (1).

### *Anomala histrionella* Bates

*Anomala histrionella* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 222.

Es una especie pequeña que muestra una variación enorme en su patrón de manchas, tanto pronotales como elitrales. Se recolectaron 31 ejemplares, los cuales fueron atraídos a las trampas de luz durante los meses de junio y julio.

En México se ha registrado de los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit y Oaxaca, así como en Nicaragua.

Distribución temporal: jun (29), jul (2).

### *Anomala villosela* (Blanchard)

*Phyllopertha villosela* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.* 2: 179.

*Anomala hirsuta* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.* 38: 291.

Es una especie de hábitos diurnos, exclusiva de la República Mexicana, registrada de los estados de Guerrero, Morelos y Puebla. Los 96 ejemplares obtenidos fueron recolectados en flores de *Ipomoea* sp (Convolvulaceae) y *Datura* sp (Solanaceae), así como en otras flores de compuestas. En ocasiones se le ha considerado como plaga para el cultivo de caña de azúcar (Delgado, 1989).

Distribución temporal: jun (1), sep (2), oct (93).

### *Anomala* spp.

Debido principalmente a la falta de una revisión del género, quedaron sin determinar 388 ejemplares, que corresponden a cinco especies (Cuadro 5), de las cuales tres pertenecen al grupo "hoepfneri", una ha quedado como *Anomala* sp aff. *chevrolati*, mientras que la otra ha sido ubicada como la especie que Bates (1886-1890) denomina como *Anomala* sp 15, citada de Cuernavaca, la cual es muy similar *A. micans* Burmeister, aunque se puede diferenciar de ella por la forma en el mesosternón, el cual en *A. micans* es más angosto; es una especie que presenta una gran variación en su coloración, la cual va de un verde metálico en todo el cuerpo, con tintes azulados en algunos ejemplares, aunque es posible que se puedan presentar un par de manchas verde-azuladas, muy ligeras, en el pronoto. En otros ejemplares se puede observar el cuerpo con un tono cobrizo completo, con reflejos verdosos, pasando en algunos ejemplares por una combinación del pronoto y el abdomen de color cobrizo, mientras que los élitros son de color verde-azulado, aunque de los ejemplares recolectados, los que presentan esta última combinación en la coloración fueron los menos abundantes.

Cuadro 5. Fenología y número de ejemplares de las especies de *Anomala*.

Especie	Mes de recolecta	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
<i>Anomala</i> sp 1 gpo. "hoepfneri"						106	21	2						129
<i>Anomala</i> sp 2 gpo. "hoepfneri"						9	1							10
<i>Anomala</i> sp 3 gpo. "hoepfneri"							111		3					114
<i>Anomala</i> sp aff. <i>chevrolati</i>						88	14							102
<i>Anomala</i> sp							31	2						33

Por su parte las especies del grupo "hoepfneri" se distinguen entre sí por la forma y ubicación tanto de las manchas pronotales como de las elitrales, el grado de estriación en los élitros, la forma en el edeago, así como por su talla corporal. Sin embargo, estas especies se pueden distinguir de las restantes del género por la presencia de una o dos manchas oscuras en el pronoto.

La distribución estacional, así como el número de ejemplares por cada una de las especies de *Anomala* que no se pudieron determinar se presenta en el cuadro 5.

### ***Strigoderma castor* (Newman)**

*Popilia castor* Newman, 1838. *Mag. Nat. Hist.*, 2: 338.

*Popilia pollux* Newman, 1838. *Mag. Nat. Hist.*, 2: 338.

*Phyloperla castor* Newman, 1841. *Trans. Ent. Soc. London*, 3: 338.

*Strigoderma splendens* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 287

*Strigoderma rothschildti* Nonfried, 1893. *Berliner Entomol. Zeitschr.*, 38: 291.

Es una especie que se puede confundir fácilmente con *S. orbicularis* Burmeister. Sin embargo, la presencia de un parche de sedas en los protarsos del macho, así como las sedas presentes en el ápice de los parámetros, pueden ayudar a separarlas con facilidad. Se recolectaron 11 ejemplares durante los meses de junio y julio sobre plantas de *Acacia* sp (Fabaceae). En otras localidades esta especie ha sido recolectada sobre *Acacia collinsi* (Fabaceae) y de *Pavonia* sp (Malvaceae) (Bader, 1992).

En México se ha registrado previamente de los estados de Chiapas, Colima, Edo. de México, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz, así como para Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Nicaragua. Con el presente registro se amplía su rango de distribución geográfica.

Distribución temporal: jun (1), jul (10).

### ***Strigoderma sallaei* Bates**

*Strigoderma sallaei* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 257.

*Strigoderma pilicollis* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 290.

Es una especie que puede ser identificada fácilmente por la densa pilosidad del pronoto, aunque cuando la pubescencia está desgastada es difícil de distinguir de *S. vestita* debido a que los caracteres sexuales y la puntuación elitral son muy similares; sin embargo, el pronoto en *S. sallaei* es más alargado, con la puntuación más uniformemente distribuida. Se recolectaron 23 ejemplares sobre flores de *Croton* sp (Euphorbiaceae).

Es exclusiva de México, dónde se ha registrado de los estados de Morelos, Guerrero y Oaxaca, en localidades que van de los 1 300 a los 2 500 m s.n.m. (Delgado, 1989), por lo que el registro en esta zona aumenta su rango de distribución altitudinal.

Distribución temporal: jun (22), ago (1).

### ***Strigoderma sulcipennis* Burmeister**

- Strigoderma sulcipennis* Burmeister, 1844. *Hand. der Ent.*, 4: 32.  
*Strigoderma fastuosa* Burmeister, 1844. *Hand. der Ent.*, 4: 316.  
*Strigoderma nigripes* Burmeister, 1844. *Hand. der Ent.*, 4: 317.  
*Strigoderma sumtuosa* Burmeister, 1844. *Hand. der Ent.*, 4: 317.  
*Strigoderma fulgicollis* Brème, 1844. *Ann. Soc. Ent. France*, ser. 2: 304.  
*Strigoderma insignis* Brème, 1844. *Ann. Soc. Ent. France*, ser. 2: 305.  
*Strigoderma impressicollis* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 295.  
*Strigoderma imitatrix* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 295.  
*Strigoderma metallica* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 294.  
*Strigoderma trochilus* Nonfried, 1893. *Berliner Ent. Zeitschr.*, 38: 294.  
*Strigoderma aequatorialis* Ohaus, 1897. *Stettiner Ent. Zeitung.*, 58: 437.  
*Strigoderma thiemei* Ohaus, 1897. *Stettiner Ent. Zeitung.*, 58: 437.  
*Strigoderma aterrima* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 50.  
*Strigoderma convergens* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 51.  
*Strigoderma mediocris* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 50.  
*Strigoderma morelosana* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 52.  
*Strigoderma radula* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 52.

Es una especie de hábitos diurnos. Los machos se caracterizan por presentar una coloración amarillo iridiscente en los metafémures. Presenta un patrón de coloración bastante variable, el cual puede abarcar desde el cuerpo completamente negro, élitros negros y el disco pronotal negro con los bordes cobrizos, élitros color naranja con el disco pronotal negro, o bien con los élitros naranjas y el disco pronotal completamente cobrizo.

Habita en una gran variedad de comunidades vegetales, establecidas entre los 50 y 2 700 m s.n.m. Los adultos pueden ser recolectados en todos los meses del año, sobre el follaje y flores de *Donnellsmithia hintoni* M. & C. (Umbelliferae) y *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae), entre otras (Morón *et al.*, 1997). Los 78 ejemplares fueron recolectados en flores de *Lonchocarpus* sp (Fabaceae) y en varios tipos de flores de compuestas (Compositae).

Ha sido registrada de los estados de Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz, así como para los países de Guatemala, Nicaragua, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Argentina.

Distribución temporal: mar (3), may (3), jun (17), jul (4), sep (1), oct (39), nov (4), dic (7).

Subfamilia Dynastinae  
Tribu Cyclocephalini

*Cyclocephala lunulata* Burmeister

*Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847. *Hand. der Ent.*, 5: 62.

Esta especie, al igual que *C. melanocephala*, presenta una distribución amplia, siendo muy abundante en las zonas cálidas situadas entre México y Argentina. Los adultos se alimentan del follaje o los tejidos suaves de diversas plantas, así como de secreciones azucaradas, principalmente durante las primeras horas de la noche o el crepúsculo (Morón & Terrón, 1988).

Se han informado a árboles de guayabo, duraznero, higuera, ciruelo, guamuchil, anona y mango, además de muchos otros árboles y arbustos silvestres como huéspedes de esta especie. Los huevos son depositados en el suelo húmedo, de preferencia en sitio con un alto contenido de materia orgánica. La larva, por su parte, tiene al parecer la capacidad para alimentarse con la materia orgánica del suelo, o bien con las partes subterráneas de las plantas. En zonas tropicales húmedas pueden presentarse dos generaciones anuales, mientras que en las zonas más secas sólo se llega a presentar una generación por año (Morón & Terrón, 1988). Los 19 ejemplares fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz.

En México se ha registrado de los estados de Chiapas, Colima, Edo. de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Veracruz, así como para los Estados Unidos, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina.

Distribución temporal: may (2), jun (6), jul (1), sep (5), oct (4), nov (1).

*Cyclocephala melanocephala* (Fabricius)

*Melolontha melanocephala* Fabricius, 1775. *Syst. Ent.*: 36.

*Melolontha leucographa* Fischer 1823. *Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou.*, 6: 265.

*Cyclocephala dimidiata* Burmeister, 1847. *Hand. der Ent.*, 5: 57.

*Cyclocephala ventralis* Erichson, 1847. *Arch. Naturg.*, 3: 97.

*Cyclocephala elegans* Horn, 1871. *Trans. American. Ent. Soc.*, 3: 337.

*Cyclocephala ocellaris* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 144.

Es una especie con hábitos nocturnos que se localiza en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1 600 m, siendo más abundante en zonas abiertas o perturbadas. Los nueve ejemplares obtenidos fueron recolectados en las trampas de luz.

En México ha sido registrada de los estados de Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz, además de Guatemala, Nicaragua, Honduras, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina.

Distribución temporal: ene (1), mar (1), may (1), jun (3), jul (2), oct (1).

### Tribu Pentodontini

#### *Orizabus cuernavacensis* Delgado & Deloya

*Orizabus cuernavacensis* Delgado & Deloya, 1990. *An. Inst. Biol. UNAM. (Ser. Zool.)*, 61 (2): 301.

Es una especie de hábitos nocturnos, hasta ahora exclusiva de la porción central del Eje Neovolcánico Transversal, en su vertiente que desciende hacia la Cuenca del Balsas; en la porción central de la Sierra Madre del Sur y en el extremo sur de la Sierra Madre Occidental (Delgado & Deloya, 1990), en bosques de pino-encino y selva baja caducifolia, abarcando un intervalo que va de los 850 a los 1 850 m s.n.m. Los cuatro ejemplares obtenidos fueron recolectados durante el mes de junio al ser atraídos a las trampas de luz.

Distribución temporal: jun (4).

#### *Ligyris (Ligyrodes) sallaei* Bates

*Ligyris sallaei* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 318.

*Ligyris (Ligyrodes) aztecus* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 184.

*Ligyris (Ligyrodes) propinquus* Perty, 1830. *Del. An. Art.*, 1: 46.

Esta especie se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2 700 m. Los adultos son saprófagos, y se les encuentra frecuentemente asociados a cultivos de caña de azúcar, maíz y arroz (Deloya & Morón, 1994). Los dos ejemplares recolectados fueron atraídos a las trampas de luz.

Se encuentra ampliamente distribuida desde el sur de Estados Unidos hasta Guatemala, Nicaragua y Costa Rica. En México se le ha registrado de los estados de Chiapas, Colima, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz.

Distribución temporal: jul (1), sep (1).

### Tribu Oryctini

#### *Strategus aloeus* (Linnaeus)

*Scarabaeus aloeus* Linnaeus, 1758. *Syst. Nat.*, 10: 345.

*Geotrupes semiramis* Fabricius, 1801. *Syst. El.*, 1: 12.

*Scarabaeus aequalis* Laporte, 1840. *Hist. Nat.*: 112.

*Strategus julianus* Burmeister, 1847. *Hand. der Ent.*, 5: 133.

*Strategus poisomus* Kolbe, 1902. *Berliner Ent. Zeit.*, 51: 24.

*Strategus roosevelti* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 241.

*Strategus frontalis* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 243.

*Strategus tarsalis* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 243.

*Strategus gaillardi* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 244.

Es una especie de hábitos nocturnos, la cual se encuentra asociada con varios tipos vegetacionales como la selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, y bosque de pino.

Los huevos son depositados dentro del suelo húmedo, rico en materia orgánica, debajo de troncos podridos o en materia orgánica en proceso de humificación. El desarrollo del estado larval dura en promedio 250 días, mientras que el estado pupal transcurre entre 40 y 50 días (Ratcliffe, 1976; Morón & Terrón, 1988). Las larvas son saproxilófagas o saprófagas, mientras que los adultos se alimentan de frutas fermentadas. Se recolectaron 13 ejemplares atraídos a las trampas de luz.

Tiene una amplia distribución, desde el sur de los Estados Unidos hasta Bolivia. En México ha sido recolectada en los estados de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

Distribución temporal: jun (10), jul (2), ago (1)

### Tribu Dynastini

#### *Dynastes hyllus* Chevrolat

*Dynastes hyllus* Chevrolat, 1843. *Mag. Zool. Col. Mex.* 33.

*Dynastes iphichus* Burmeister, 1847. *Hand. der Ent.*, 5: 259.

Es una especie de hábitos nocturnos, la cual puede ser recolectada en localidades con bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, encinares, pinares, matorrales y plantaciones establecidas entre el nivel del mar hasta los 2 100 m (Morón *et al.*, 1997).

Los adultos se pueden alimentar de frutos maduros, o bien con materia orgánica. Las larvas a su vez se desarrollan en las oquedades de los troncos vivos rellenos con materia orgánica. El estado larval puede variar de entre 467 y 600 días, mientras que la fase pupal se extiende por 41 días (Morón, 1987). Una vez emergido el adulto es capaz de aparearse en 30 días más. Se recolectaron únicamente dos ejemplares, uno atraído a la trampa de luz, y otro muerto a orillas del camino.

Esta ampliamente distribuida en México donde se le ha registrado de los estados de Chiapas, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Veracruz, así como para Guatemala y Honduras (Morón, 1987; Morón *et al.*, 1997).

Distribución temporal: oct (2).

### Tribu Phileurini

#### *Hemiphileurus laevicauda* (Bates)

*Phileurus laevicauda* Bates, 1888. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 339.

Es una especie con hábitos nocturnos y saproxilófagos, la cual se ha registrado de Guatemala y Costa Rica, y en México de los estados de Chiapas, Guerrero, Morelos y Oaxaca. Los 26 ejemplares obtenidos fueron recolectados al ser atraídos a las trampas de luz.

Distribución temporal: mar (2), abr (2), jun (15), nov (7).

### Subfamilia Cetoniinae

#### Tribu Gymnetini

#### *Cotinis (Cotinis) mutabilis* (Gory & Percheron)

- Gymnetis mutabilis* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 334.  
*Gymnetis atrata* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 330.  
*Gymnetis mexicana* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 335.  
*Gymnetis nigrorubra* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 332.  
*Gymnetis palliata* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 335.  
*Gymnetis sobrina* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 336.  
*Cotinis sobrina* Burmeister, 1842. *Hand. der Ent.*, 3: 256.  
*Cotinis malina* Bates, 1889. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 348.  
*Cotinis malinus* Janson, 1889. *Cis. Ent.*, 2: 575.  
*Cotinis arizonica* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 286.  
*Cotinis texana* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 286.  
*Cotinis obliqua* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 288.  
*Cotinis abdominalis* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 287.  
*Cotinis capito* Casey 1915. *Mem. Col.*, 6: 296.  
*Cotinis palliata* Chapin, 1946. *Proc. Biol. Soc. Washington.*, 59: 80.

Es una especie de hábitos diurnos. Muestra una gran variación en su coloración dorsal, siendo definidas 15 "formas" distintas (Deloya & Ratcliffe, 1988), las cuales pueden ir desde el negro mate, verde, y verde con un gradiente variable de franjas anaranjadas, hasta una coloración púrpura, parda-violácea o verde-rojiza.

Los adultos frecuentan diversos tipos de flores de plantas compuestas y frutos maduros; sin embargo, también pueden ser encontrados en acumulos de detritus de la hormiga *A. mexicana*. Las larvas a su vez se alimentan de raíces de gramíneas, estiércol humificado, o humus forestal (Morón, 1981; Deloya & Morón, 1994).

Los huevos son depositados en el suelo rico en materia orgánica, preferentemente bajo restos vegetales o estiércol en proceso de humificación. Los tres estados larvales se nutren con este material durante un periodo que varía entre seis y ocho meses, al cabo del cual construyen para su pupación, una celda ovoide aprovechando las partículas de suelo amasadas con sus excretas. El estado de pupa varía entre 30 y 55 días, después de los cuales emerge el adulto para iniciar sus actividades de alimentación y reproducción, básicamente entre junio y julio, dependiendo del inicio de la época de lluvias de la región (Morón & Terrón, 1988).

Los adultos pueden causar severos daños al deteriorar los frutos con cáscara blanda, facilitando con ello el ataque de otros insectos y las pudriciones. Se han reportado como huéspedes de esta especie al durazno, ciruelo, pera, manzana, limón, zapote, guayaba, higuera, y otros cultivos como el maíz, tabaco, agave, pirul, nopal y zarzamora, entre otras, además de flores de *Ipomoea* sp (Convolvulaceae), *Annona* sp (Annonaceae) y frutos de *Opuntia* sp (Cactaceae). Se recolectaron siete ejemplares, los cuales corresponden a la forma "atrata" (negra).

*C. (C.) mutabilis* se ha registrado de los estados de Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

Distribución temporal: jun (1), jul (2), ago (1), sep (2), oct (1).

### ***Cotinis (Cotinis) pauperula* Burmeister**

*Cotinis pauperula* Burmeister, 1847. *Hand. der Ent.*, 5: 550.

Al igual que la anterior, se trata de una especie de hábitos diurnos. A menudo, se le puede observar sobrevolando flores de leguminosas, compuestas o euforbiáceas. No muestra una variación en la coloración dorsal como la observada en *C. (C.) mutabilis*, especie de la que se puede distinguir con facilidad por el tipo de proyección frontal, que en este caso es fusionada. Se recolectó un ejemplar al vuelo en el mes de junio.

En México se le ha registrado de los estados de Colima, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

Distribución temporal: jun (1).

### ***Guatemalica marginicollis* (Burmeister)**

*Gymnetis marginicollis* Burmeister, 1842. *Zeitschr. Ent.*, 3: 266.

Es una especie de hábitos diurnos, la cual exhibe una gran variación en su patrón de coloración dorsal, donde se pueden encontrar ejemplares negros casi en su totalidad, o bien

con una cantidad variable de manchas elitrales blancas o cremosas, así como ejemplares con los bordes pronotales y el margen de los élitros blancos con franjas irregulares transversales.

Habita en bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, así como en matorrales y encinares ubicados entre el nivel del mar y los 1 500 m (Morón *et al.*, 1997). El único ejemplar obtenido fue recolectado al vuelo durante el mes de junio.

Hasta el momento sólo se había registrado de los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Veracruz, por lo que el presente registro amplía su rango de distribución geográfica, siendo la primera ocasión que *G. marginicollis* es reportada para el estado de Morelos.

Distribución temporal: jun (1).

### ***Hologymnetis cinerea* (Gory & Percheron)**

*Gymnetis cinerea* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 73.

*Gymnetis punctata* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 2: 36.

*Gymnetis uniformis* Blanchard, 1850. *Cat. Coll. Ent.*, 2: 36.

*Gymnetis cuneata* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 282.

*Gymnetis lobiculata* Case, 1915. *Mem. Col.*, 6: 282.

*Gymnetis simulans* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 283.

*Gymnetis aequalis* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 284.

Es una especie de hábitos diurnos, cuyos adultos pueden ser recolectados sobre la vegetación arbustiva, en altitudes que varían entre los 900 y 1 800 m, abarcando distintos tipos de bosques, como la selva baja caducifolia y bosques de pino, y pino-encino (Ratcliffe & Deloya, 1992; Morón *et al.*, 1997), en euforbiáceas del género *Croton* sp, así como dentro de detritus de la horniga *A. mexicana*, lugar donde se desarrollan las larvas. El único ejemplar obtenido fue recolectado al vuelo durante el mes de octubre.

Presenta una amplia distribución en México, la cual se ha registrado en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Edo. de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Veracruz y Zacatecas, así como para los Estados Unidos, Guatemala y El Salvador.

Distribución temporal: oct (1).

### **Tribu Cetoniini**

#### ***Euphoria basalis* (Gory & Percheron)**

*Cetonia basalis* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 64.

*Euphoria crinicauda* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 274.

Comúnmente se le conoce como "jicote" o "mayate de la calabaza" debido a que es

frecuente encontrarla es esta flor siendo en ocasiones plaga de la misma. Los adultos pueden destruir las flores, ocasionando reducciones variables en la producción de frutos y semillas: se han registrado como huéspedes a plantas de algodón, calabaza, girasol, melón (MacGregor & Gutiérrez, 1983; en Morón & Terrón, 1988), dalia, maíz, durazno, rosal, margaritón, *Solanum* sp (Solanaceae), *Tithonia* sp (Asteraceae), *Opuntia* sp (Cactaceae) y muchas otras especies silvestres. Se recolectaron 38 ejemplares sobre flores de *Ipomoea* sp (Convolvulaceae) y *Datura* sp (Solanaceae).

Es una especie con una distribución amplia, actualmente registrada en casi todo el país, excepto en la península de Baja California, Chiapas y Yucatán.

Distribución temporal: sep (4), oct (33), dic (1).

### ***Euphoria biguttata* (Gory & Percheron)**

*Cetonia biguttata* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 64.

*Euphoria binocolata* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 330.

*Euphoria biplagiata* Casey, 1915. *Mem. Col.*, 6: 330.

Es una especie con hábitos diurnos, habitante facultativo del detritus de la hormiga *A. mexicana* (Deloya *et al.*, 1993), donde las larvas se alimentan de la materia orgánica de los depósitos, mientras que los adultos por lo general se localizan en las flores de compuestas.

Su patrón de coloración puede variar, con ejemplares que presentan los élitros negros con una mancha anaranjada en la porción anterior de cada uno de ellos, además de manchas irregulares transversales de color crema, y el pronoto anaranjado con una franja central negra, a la presencia del pronoto completamente negro, y los élitros negros, sólo con la presencia de manchas irregulares transversales cremosas. Se recolectaron 20 ejemplares en flores de compuestas.

En México se le ha registrado de los estados de Colima, Distrito Federal, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz, así como para Guatemala.

Distribución temporal: jul (3), sep (1), oct (15), nov (1).

### ***Euphoria canescens* (Gory & Percheron)**

*Cetonia canescens* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 64.

Es una especie de hábitos diurnos que en México se ha registrado de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Morelos Puebla y Veracruz, así como en Guatemala. A los adultos se les puede recolectar en el detritus de *A. mexicana*, así como en flores de *Croton*

sp (Euphorbiaceae) y *Bursera* sp (Burseraceae). En la región de Huautla sólo fue posible recolectar un ejemplar en el mes de junio.

Distribución temporal: jun (1).

### ***Euphoria histrionica* (Thomson)**

*Euphoria histrionica* Thomson, 1878. *Typi. Cetonid.* 27.

*Euphoria sonora* Bates, 1889. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 374.

Es una especie de hábitos diurnos, de la cual prácticamente no se conoce nada sobre su biología, sin embargo, en términos generales se puede suponer similar a la de otras especies del género.

Se le puede confundir con la forma negra de *E. lineoligera* Blanchard; sin embargo, aun cuando ambas especies exhiben un patrón de coloración similar, *E. histrionica* puede ser separada de *E. lineoligera* básicamente por la forma del clipeo, el cual en *E. lineoligera* es más largo y angosto. Los 15 ejemplares obtenidos fueron recolectados sobre flores de compuestas.

Es exclusiva de la República Mexicana, registrada anteriormente sólo de los estados de Guerrero, Sonora y Veracruz, por lo que con el presente registro se amplía su rango de distribución geográfica, siendo la primera ocasión que *E. histrionica* es reportada para el estado de Morelos.

Distribución temporal: ene (1), oct (11), nov (3).

### ***Euphoria leucographa* (Gory & Percheron)**

*Cetonia leucographa* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 58.

*Cetonia rufina* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin.* 58.

Los adultos a menudo son recolectados en flores de girasol, maíz, *Spondias* sp (Anacardiaceae), *Mimosa* sp (Fabaceae), *Casearia tremula* (G.) Griseb (Flacourtiaceae) y *Croton suberosus* Kunth (Euphorbiaceae) (Morón *et al.*, 1988), o bien en carpotrampas cebadas con fruta fermentada. Las larvas a su vez se han sido encontradas en el detritus de *A. mexicana* (Hinton & Ancona, 1935).

Es una especie con una distribución amplia, la cual abarca de los Estados Unidos a México, donde se le ha registrado de los estados de Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Sonora, y Veracruz.

Distribución temporal: may (7), jun (8), ago (11), sep (5).

### ***Euphoria pulchella* (Gory & Percheron)**

*Cetonia pulchella* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 279.  
*Cetonia children* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 382.  
*Cetonia ferrugata* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 276.  
*Cetonia montesuma* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 277.  
*Cetonia thelasco* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 279.

Es una especie, que al igual que las demás del género, presenta hábitos diurnos. Los adultos pueden ser recolectados tanto en el detritus de la hormiga *A. mexicana*, como en las flores de algunas compuestas pertenecientes a los géneros: *Mimosa* sp (Fabaceae) y *Spondias* (Anacardiaceae) (Hinton & Ancona, 1935), además de las inflorescencias de *Croton* sp (Euphorbiaceae) y *Bursera* sp (Burseraceae).

En México ha sido registrada de los estados de Chihuahua, Colima, Edo. de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz, así como para Guatemala y Nicaragua.

Distribución temporal: jun (1), ago (1).

### ***Euphoria subtomentosa* (Mannherheim)**

*Cetonia subtomentosa* Mannherheim, 1837. *Bull. Mosc.*, 8: 135.  
*Cetonia tomentosa* Gory & Percheron, 1833. *Monog. Cétoin*: 64.

Es frecuente observar a los adultos de esta especie alimentándose en flores de compuestas, aunque también se les puede encontrar en cámaras de desechos de la hormiga *A. mexicana* (Deloya & Morón, 1994), donde se desarrollan sus larvas.

Es exclusiva de la República Mexicana, registrada de los estados de Chihuahua, Colima, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca y Puebla.

Distribución temporal: ago (4), sep (40).

## **Subfamilia Trichiinae**

### ***Apeltastes elongata* Howden**

*Apeltastes elongata* Howden, 1968. *Mem. Entomol. Soc. Can.*, 54: 25.

Es una especie de diurnos la cual se encuentra íntimamente ligada con el bosque tropical caducifolio (Deloya *et al.*, 1993). Sin embargo, también es posible recolectarla en bosques subcaducifolios y matorrales, establecidos entre el nivel del mar y los 1 600 m (Morón *et al.*,

1997). Ha sido recolectada sobre flores de *Buddleia wrightii* Robins (Loganiaceae), *Donnellsmithia hintonii* M. & C. (Howden, 1968), y *Croton suberosus* Kunth (Euphorbiaceae) (Morón *et al.*, 1988).

Es una especie exclusiva de la República Mexicana de dónde se ha registrado en los estados de Edo. de México, Jalisco, Morelos, Nayarit y Sinaloa.

Distribución temporal: jun (3).

### ***Trigonopeltastes sallaei sallaei* Bates**

*Trigonopeltastes sallaei* Bates, 1889. *Biol. Cent. Amer. Ins. Col.*, 2: 380.

Habita principalmente en bosques tropicales caducifolios y subperennifolios, así como en bosques de pino, encino, y en comunidades secundarias ubicadas entre el nivel del mar y los 1 500 m (Morón *et al.*, 1997). Se recolectaron 19 ejemplares sobre inflorescencias de *Croton* sp (Euphorbiaceae); sin embargo, también ha sido recolectada sobre flores de *Bursera* sp (Burseraceae) (Deloya *et al.*, 1995).

Es una subespecie que se distribuye en México y Centroamérica, siendo registrada de los estados de Chiapas, Colima, Edo. de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán, así como para Costa Rica, El Salvador y Nicaragua.

Distribución temporal: jun (19).

#### 4) Ecología

##### 4.1) Ubicación en grupos alimentarios

Los adultos de las 59 especies fueron divididos, por géneros, en tres grupos alimentarios generales: fitófagos, saprófagos y melifagos (Cuadro 6). Por otra parte, aunque la melifagia se puede considerar como un tipo especializado de fitofagia, la separación de la misma está por tratarse de un grupo importante, bien representado. Para propósito de análisis, la asignación de cada género, está basada en la información obtenida de la literatura, así como de las observaciones propias de campo.

Cuadro 6. Ubicación por grupo alimentario de los géneros recolectados en la Reserva de Huautla, Morelos

Fitófagos	Saprófagos	Melifagos
<i>Diplotaxis</i>	<i>Ligyris</i>	<i>Cotinis</i>
<i>Phyllophaga</i>	<i>Orizabus</i>	<i>Guatemalica</i>
<i>Calomacraspis</i>	<i>Strategus</i>	<i>Hologymnetis</i>
<i>Macraspis</i>	<i>Dynastes</i>	<i>Euphoria</i>
<i>Pelidnota</i>	<i>Hemiphileurus</i>	<i>Apeltastes</i>
<i>Anomala</i>		<i>Trigonopeltastes</i>
<i>Strigoderma</i>		
<i>Cyclocephala</i>		

**Fitófagos:** En este grupo han sido ubicados los géneros cuyos representantes se alimentan principalmente de las hojas de la planta viva, o bien de las partes florales, exceptuando los exudados de la misma. Se incluyen ocho géneros y 32 especies, de Melolonthinae y Rutelinae (Cuadro 7), que representan el 54.23 % del total de especies y 42.1 % de los géneros recolectados.

*Phyllophaga* es el género mejor representado con 13 especies recolectadas. Sin embargo, en cuanto al número de ejemplares, *Diplotaxis* aportó una mayor cantidad (Cuadros 2 y 7).

**Saprófagos:** En este grupo alimentario se ubicaron los géneros que cuyas especies se alimentan básicamente con materia vegetal en descomposición, aunque en ocasiones pueden alimentarse de frutas en un estado de madurez avanzado. Dentro de este grupo se ubicaron cinco géneros, todos ellos de la subfamilia Dynastinae, con cinco especies (Cuadros 6 y 7), que representan el 8.47 % del total de especies recolectadas, y el 26.31 % de los géneros. La distribución a nivel específico es más homogénea, en cuanto al número de especies por género se refiere, comparativamente hablando con respecto a los fitófagos y melifagos.

En los saprófagos las mayores diferencias se dan en cuanto al número de ejemplares recolectados por especie, siendo *Hemiphileurus laevicauda* la especie más abundante (Cuadros 2 y 7), con 26 ejemplares equivalentes al 55.31 % del total de ejemplares con este

hábito, aunque representa sólo el 1.32 % del total de los Melolonthidae recolectados.

**Melifagos:** Dentro de los melifagos se han agrupado a aquellas especies cuya alimentación básica son los exudados vegetales, o en su defecto frutos suaves, o en proceso de descomposición. En los melifagos se incluyeron seis géneros, en 13 especies (Cuadro 7), representando 22.03 % del total de especies recolectadas, así como un 31.57 % de los géneros.

En este caso, el género *Euphoria* aporta tanto el mayor número de ejemplares como de especies, representando el 82.51 % del total de ejemplares obtenidos de este grupo.

Cuadro 7. Representación porcentual por grupos alimentarios de los géneros recolectados.

Grupo	No. de especies recolectadas	% especies	% ejemplares
Fitófagos			
<i>Phyllophaga</i>	14	34.14	20.46
<i>Diplotaxis</i>	10	24.39	43.49
<i>Calomacraspis</i>	1	2.43	0.11
<i>Macraspis</i>	1	2.43	0.03
<i>Pelidnota</i>	1	2.43	9.69
<i>Anomala</i>	9	21.95	20.67
<i>Strigoderma</i>	3	7.31	4.42
<i>Cyclocephala</i>	2	4.57	1.11
Saprófagos			
<i>Ligyris</i>	1	20	4.25
<i>Orizabus</i>	1	20	8.51
<i>Strategus</i>	1	20	27.65
<i>Dynastes</i>	1	20	4.25
<i>Hemiphileurus</i>	1	20	55.31
Melifagos			
<i>Cotinis</i>	2	15.38	4.37
<i>Guatemalica</i>	1	7.69	0.54
<i>Hologymnetis</i>	1	7.69	0.54
<i>Euphoria</i>	7	53.84	82.51
<i>Apeltastes</i>	1	7.69	1.63
<i>Trigonopeltastes</i>	1	7.69	10.38

#### 4.2) Fenología

Los taxones trabajados presentan una distribución más o menos homogénea, con pocos ejemplares durante los meses secos del año (noviembre-abril), lo cual coincide con la falta del recurso alimentario suficiente. Sin embargo, durante el mes de mayo existe un ligero aumento en cuanto al número de individuos y especies (Figura 17), ésto con motivo del inicio de las primeras lluvias, lo que trae como consecuencia que algunas de las especies vegetales inician la producción de sus renuevos foliares, fuente de alimentación para muchas especies.

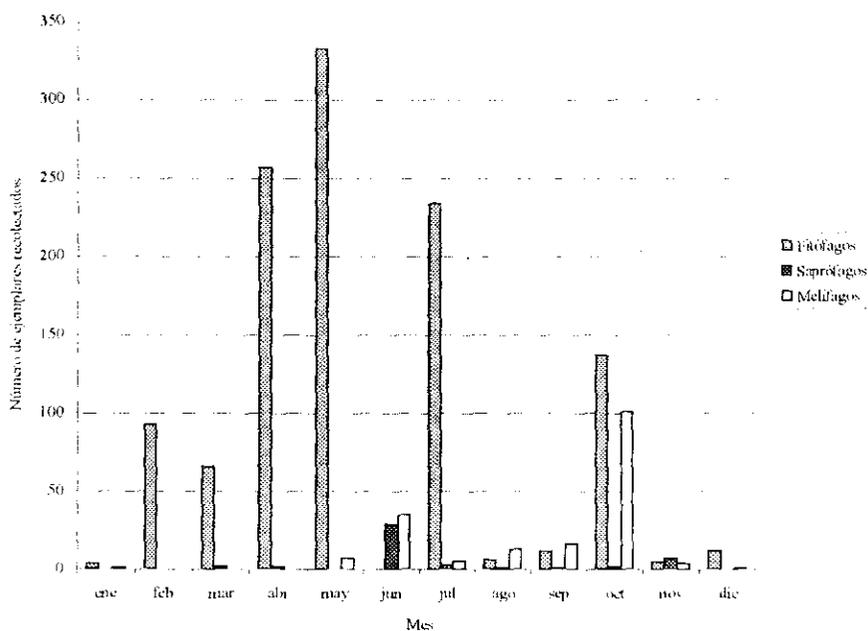


Figura 17. Fluctuación anual de Melolonthidae por grupo alimentario.

Los fitófagos muestran un aumento considerable, tanto de ejemplares como de especies, en el mes de junio (Cuadro 8), lo que coincide con la época en que se tienen las mayores precipitaciones del año, y por ende, la mayor producción de renuevos foliares. Sin embargo, su diversidad disminuye drásticamente durante los meses siguientes, lo que es motivado por el periodo de actividad, usualmente corto en este tipo de hábitats, aunque existe un pequeño aumento en el mes de octubre, el cual es motivado por el periodo de floración de algunas compuestas, lo que trae consigo la existencia de una cantidad limitada de recurso alimentario.

Cuadro 8. Interpretación fenológica con base en el número de ejemplares obtenidos por grupo alimentario en la Reserva de Huautla, Morelos.

Grupo\Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total
Fitófagos	4	93	66	257	333	1 348	234	6	12	137	5	12	2 507
Saprófagos	0	0	2	2	0	29	3	1	1	2	7	0	47
Melífagos	1	0	0	0	7	35	5	13	16	101	4	1	183

Los saprófagos son el grupo cuya distribución se presenta de una forma más homogénea, fluctuando relativamente poco a lo largo del año, con excepción del mes de

junio, dónde existe un incremento considerable en cuanto al número de ejemplares recolectados. Sin embargo, este aumento más que estar relacionado con la cantidad de recurso alimentario, parece estar influenciado principalmente por la cantidad de humedad presente en el ambiente, lo que facilita, debido por lo general a la gran talla alcanzada por los Dynastinae, el desplazamiento en busca de pareja para el apareamiento y sitios para la oviposición.

El mes de octubre, es la época del año donde los melifagos presentan su mayor diversidad y abundancia, motivado por las razones anteriormente expuestas, lo que para ellos representa una mayor cantidad de recurso. De igual manera, los ejemplares recolectados principalmente en el mes de junio coinciden con la floración de algunas especies como *Croton* sp, donde, por ejemplo, fueron recolectados los ejemplares de *Trigonopeltastes s. sallaei*.

Cabe mencionar que si bien a la fecha no se han registrado a los escarabajos como plaga importante en la Reserva de Huautla, las especies cuyas larvas son rizófagas, p. ej. *Phyllophaga*, *Diplotaxis* y *Anomala*, géneros que representan el mayor número de especies y ejemplares, se puede suponer que en un momento dado, con una deforestación sin control, y el subsecuente reemplazo de la vegetación nativa por zonas de cultivo, así como la ausencia de enemigos naturales, las poblaciones de estos géneros pueden llegar a constituirse en una plaga importante, como ha sucedido en otras partes del país.

#### 4.3) Curva de acumulación de especies

Actualmente, una de las tendencias existentes, como complemento a los estudios faunísticos, ha sido la incorporación de modelos empíricos, como el patrón de acumulación de especies. En este sentido, el patrón de acumulación de especies es una herramienta que describe un comportamiento asintótico de los valores de riqueza específica de una localidad o de una región dada en la medida en que el esfuerzo de recolecta se acumula, mientras que el número de especies presenta un incremento, hasta que se tiende a un comportamiento asintótico.

A partir de este tipo de herramientas se hace posible el estimado del número total (teórico) de especies presentes en un área dada (Clench, 1979; Soberón & Llorente, 1993; León, 1996), además de representar en cierta medida la eficiencia en los métodos de recolecta utilizados. Sin embargo, cabe mencionar que en cierta medida los resultados expresados en el modelo de Clench deben tomarse con las debidas precauciones, pues el número de especies recolectadas puede estar influido por diversos factores, los cuales van desde la estacionalidad de la localidad bajo estudio, hasta cuestiones intrínsecas en los métodos de recolecta, el tiempo de recolecta y las preferencias del recolector, así como de las especies mismas, como parte de su biología, pues en el caso de las especies hemivoltinas o univoltinas pudieran ser necesarios un mínimo de dos años de recolecta para alcanzar la asintota.

Partiendo de lo anterior, debido principalmente a las características climáticas

presentes en la Reserva de Huautla, así como al periodo de tiempo destinado para la realización del presente trabajo (12 meses), se ha decidido no utilizar modelos como el de Clench.

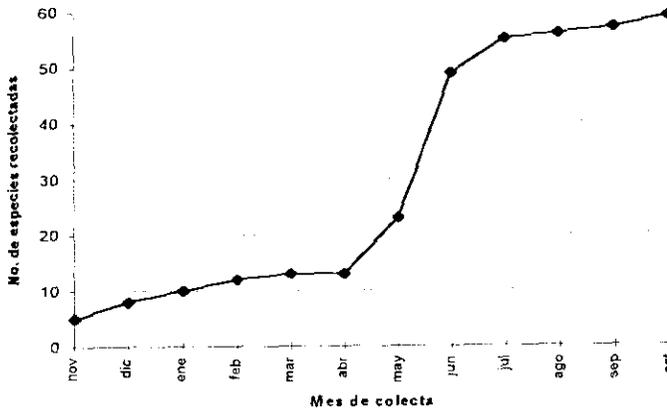


Figura 18. Curva de acumulación de especies de acuerdo a los meses de trabajo.

En la figura 18 se puede observar el número acumulado de especies de Melolonthidae después de cada salida de colecta. Para la construcción de la curva se graficó el número de especies acumuladas, recolectadas después de cada una de las salidas.

De forma general, el comportamiento observado en la figura 18, coincide con la distribución estacional de los grupos alimentarios trabajados (Figura 17), con la mayor adición de especies en los meses de mayo y junio, principalmente durante este último donde se adicionan 26 especies, es decir, el 44.06 % del total de especies recolectadas. En este sentido, como ya se hizo notar, la acumulación, o adición de las especies coincide con el aumento en la cantidad de alimento disponible, lo cual es una consecuencia del incremento en las lluvias.

#### 4.4) Diversidad y similitud faunísticas

Para la estimación de la diversidad y similitud faunísticas se seleccionaron las áreas de la Estación de Biología "Chamela", ubicada en el estado de Jalisco, y de Jojutla, ubicada en la parte sur del estado de Morelos, por tratarse de localidades con selva baja caducifolia como tipo de vegetación predominante, y en el caso de Jojutla por su cercanía con nuestra área de estudio. Cabe aclarar que para el caso de los índices a nivel específico, así como para la elaboración de los fenogramas, las especies denominadas como "sp" fueron consideradas como entidades distintas, pues a pesar que su identidad taxonómica no es del todo precisa, si se toma en cuenta que éstas pertenecen a géneros con un elevado número de especies, es muy posible que en la mayoría de los casos se trate de especies distintas no compartidas

entre las áreas.

En conjunto, la Reserva de Huautla, la Estación de Biología "Chamela" y Jojutla, agrupan a 34 géneros, de los cuales 19 se encuentran representados en Huautla, 29 lo están en Chamela y 24 en Jojutla, compartiendo 16 géneros entre las tres localidades, aunque de manera individual Huautla comparte con Chamela 16 de los 34 géneros, mientras que con Jojutla son 17 los géneros compartidos.

A nivel específico entre las tres localidades se tienen un total de 148 especies, de las cuales para la Reserva de Huautla se han registrado 59, mientras que para Chamela se tienen registradas 81 y para Jojutla 77. De las 148 especies registradas sólo se comparten de manera conjunta a 19 especies, aunque de manera individual la Reserva de Huautla comparte con Chamela 27 especies y con Jojutla 30.

Tomando como base los datos anteriormente expuestos se puede decir que el área de Chamela es más rica, tanto a nivel genérico como específico, lo que concuerda con el índice de diversidad obtenido, pues mientras que los índices de diversidad para la Reserva de Huautla y Jojutla son de 0.021 y de 0.026, respectivamente, Chamela tiene un índice de diversidad de 0.112. Sin embargo, esta desproporción está dada por la cantidad de ejemplares recolectados en Chamela, que en conjunto suman 721 ejemplares pertenecientes a 81 especies, mientras que en la Reserva de Huautla se tienen a 2 737 ejemplares repartidos en solo 59 especies, y para Jojutla a 77 especies repartidas en 2 945 ejemplares. Aunque, se debe tomar en cuenta que en el caso de la Reserva de Huautla las 59 especies se obtuvieron en tal solo un año continuo de trabajo de campo mientras que en el área de Jojutla el trabajo de campo se realizó durante cinco años de recolectas esporádicas y un año de recolecta sistemática (Deloya & Morón, 1994), en tanto que en Chamela las 81 especies fueron recolectadas de manera esporádica durante un período mayor de tiempo.

Un factor adicional a considerar es que al igual que los efectos que pueden tener tanto el tiempo como el esfuerzo de recolecta, la altitud y latitud, pueden jugar cierto papel en el número de especies registrado, pues aunque si bien la región de Chamela se localiza a una mayor latitud, altitudinalmente hablando Jojutla y la Reserva de Huautla están localizadas a una mayor elevación.

Los índices de similitud de la Reserva de Huautla, con respecto a Chamela, tiene un índice a nivel específico de 45.76 % y a nivel genérico de 84.21 %, mientras que con Jojutla los índices resultantes son de 50.84 % y 89.47 %. Lo anterior, de acuerdo con Sánchez y López (1988), nos indica que las tres zonas pueden ser consideradas a nivel específico como faunas distintas, mientras que a nivel genérico se pueden considerar como integrantes de una sola fauna, lo que concuerda con los datos proporcionados por Morón (1994b), quien reporta a 26 de los 111 géneros de Melolonthidae registrados para México, como exclusivos del Pacífico Mexicano. Cabe mencionar que en el caso de la Reserva de Huautla y el área de Jojutla es posible que puedan llegar a compartir algunas especies más, principalmente de Dynastinae y Cetoniinae, por lo que en un momento dado se les podría considerar como integrantes de una sola fauna.

#### 4.5) Comparación con otras localidades

Debido principalmente al problema que representa el que en otras localidades por lo general se ha trabajado en áreas que suelen presentar gradientes altitudinales, resulta difícil establecer un punto adecuado de comparación. En este sentido, para llevar a cabo dicha comparación se han seleccionado sólo siete localidades, las cuales abarcan distintos tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva alta perennifolia, matorral xerófilo y bosque de pino-encino (Deloya *et al.*, 1995; Morón & Blackaller, 1997; Morón & Deloya 1991; Morón *et al.*, 1985).

Es importante mencionar que en los fenogramas los grupos obtenidos a partir de la matriz de datos se comienza por agrupar a las unidades de máxima similitud (o distancia menor), y posteriormente se calculan las proximidades de cada una de las unidades restantes. Sin embargo, un problema que presenta esta técnica es el que invariablemente se forman grupos aún en el caso de datos al azar (Kohlmann, 1994), aunque la distancia entre estas unidades será mayor.

En base a lo anterior, los agrupamientos de las localidades consideradas (Figuras 19 y 20), aparentemente corresponde con el tipo de vegetación, quedando delimitadas las áreas con selva baja, (aunque el área de Cuernavaca cuenta también con zonas de pino-encino), matorral xerófilo y selva alta perennifolia, aunque a nivel específico la fauna de Chajul resulta más similar con la de selva baja y pino-encino que con los Tuxtlas. Sin embargo, considerando las distancias, estrictamente se puede hablar de la formación de sólo un grupo, el cual comprende las localidades con selva baja caducifolia como tipo de vegetación predominante. En este sentido, la Reserva de Huautla muestra una mayor similitud, a nivel genérico, con la fauna de Cuernavaca (Figura 19), mientras que a nivel específico la similitud es mayor con la fauna reportada para Jojutla (Figura 20).

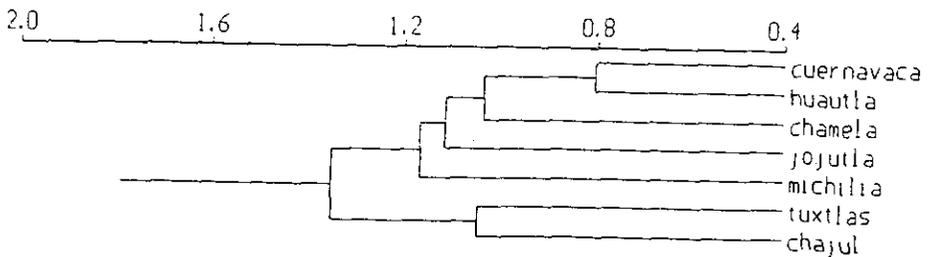


Figura 19. Fenograma a nivel genérico de las localidades seleccionadas.

La similitud a nivel específico con el área de Jojutla no resulta sorprendente, sobre todo si se considera que ambas localidades se localizan a relativa corta distancia una de otra, aproximadamente a 40 kms, por lo que las posibilidades de compartir un mayor número de especies se ve incrementado.

Asimismo, la similitud a nivel genérico resulta sorprendente, pues se podría esperar que fuera similar a la mostrada en la figura 20, aunque el agrupamiento de las faunas de Cuernavaca con Huautla, y de éstas con Chamela puede ser debida principalmente por la presencia en éstas áreas de géneros como *Orizabus* y *Guatemalaica*, además de que en el caso de Jojutla existe una mayor cantidad de géneros compartidos con las áreas restantes.

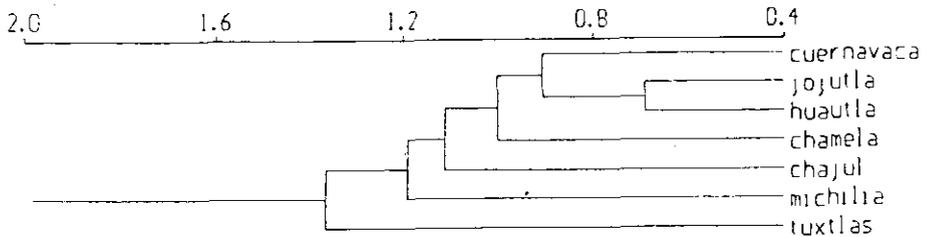


Figura 20. Fenograma a nivel específico de las localidades seleccionadas.

Lo anterior, al ser tomado como un reflejo de la influencia de los factores bióticos y abióticos en la distribución geográfica de los Melolonthidae puede ser considerado como un elemento más para la evaluación de esta familia como indicadora del nivel de estabilidad de los ecosistemas, reforzado con el hecho de que se trata de organismos que suelen presentar estrechos límites de tolerancia ecológica, una elevada diversificación taxonómica, así como su relativa facilidad para recolectar y obtener muestras grandes de especies, así como su determinación a nivel específico (Morón, 1991a, 1997), características que en cierta medida deben poseer los grupos indicadores de la biodiversidad, o bien, de las modificaciones sufridas en una comunidad (Favila & Halfiter, 1997).

## 5) Zoogeografía

Como ya se mencionó en la introducción de este trabajo, el territorio nacional ha sido considerado como una de las regiones de mayor interés para los estudios zoogeográficos debido principalmente a su complejidad geológica, geográfica y biótica. En este sentido, no sólo los estudios faunísticos y florísticos, sino también los trabajos de revisión taxonómica, los estudios monográficos, o las simples descripciones de nuevos taxones de cualquier área biótica, contienen opiniones y análisis biogeográficos de extensión y profundidad variables (Llorente, 1996). Bajo el hecho de que la lista de especies representa tan sólo el primer paso en el estudio de una fauna el análisis de los componentes faunísticos, así como el estudio del clima y la vegetación, además de las condiciones geográficas, o historia geológica, bajo las cuales los diversos componentes colonizaron, o evolucionaron en el área de estudio han sido partes igualmente importantes para los estudios zoogeográficos (Mayr, 1965), aunque el método y el análisis de los mismos han sido distintos.

Hoy en día, la mayoría de los estudios biogeográficos, principalmente los relacionados con plantas y vertebrados, aplican los principios de la biogeografía de la vicariancia y la panbiogeografía, argumentando que la búsqueda de los eventos vicariantes debe ser exhaustiva antes de apelar a la dispersión. Sin embargo, para el caso de la biogeografía de la vicariancia y panbiogeografía los análisis filogenéticos de los taxones son esenciales (Kluge, 1988; Llorente, 1996), los cuales en el caso de los Melolonthidae, y en particular aquellos que involucran a especies con distribución en México, a la fecha resultan escasos, sólo con algunos trabajos recientes llevados a cabo con géneros, o subtribus, de las subfamilias Melolonthinae (Howden, 1997), Rutelinae (Jameson, 1990, 1996, 1997; Jameson *et al.*, 1994; Morón, 1983), Dynastinae (Ratcliffe, 1976) y Cetoniinae (Ratcliffe & Deloya, 1992).

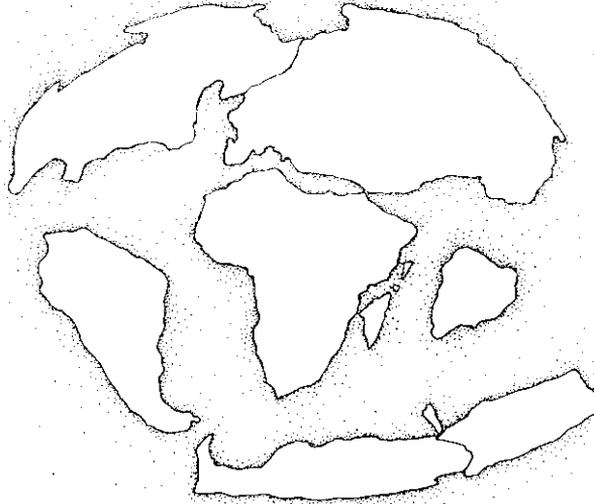
Aunque se cuenta con pocos trabajos filogenéticos, se ha propuesto que la dispersión ha sido el factor más importante por el cual los insectos han conseguido su distribución actual, ya que los efectos de la vicariancia han sido superados por factores como la dispersión a través de barreras y cambios drásticos en sus rangos de distribución debidos principalmente a factores climáticos (Noonan, 1988), como los ocurridos durante el Pleistoceno (Howden, 1963, 1966, 1969, 1997; Morón, 1983, 1989, 1991b). Sin embargo, a pesar de que estos cambios climáticos pueden ser considerados como eventos vicariantes, tuvieron que ser precedidos por un evento de dispersión, a través del aumento del rango de distribución geográfica de las especies.

### 5.1) Distribución

A pesar de que la dispersión puede tener una función importante en la biogeografía, usualmente no hay evidencia, a favor o en contra, debido, en el caso de los insectos, a la carencia de un registro fósil adecuado y a que al dispersarse generalmente no dejan ningún rastro. Sin embargo, esto no significa que la dispersión no ocurra (McDowall, 1988). En este sentido, y sin menoscabo de la importancia de México como centro de evolución, al

considerar que parte de lo que hoy en día forma al territorio nacional se encontraba sumergido durante lo que fue la separación de la parte norte y sur del continente Americano (Figura 21) a principios del Cretácico (Coney, 1982), como lo demuestra de manera particular en el caso de la Reserva de Huautla la presencia de cuerpos de roca sedimentarios marinos predominantemente cretácicos (Ferrusquía, 1998), es indudable que muchos de sus miembros faunísticos y florísticos, o al menos sus antecesores, han arribado procedentes de otras partes del continente o del mundo, como lo demuestran los pocos trabajos monográficos, biogeográficos y sistemáticos realizados con la entomofauna mexicana, así como con la flora (Raven & Axelrod, 1974, 1975; Graham, 1998; Rzedowski, 1998), como el caso del género *Bursera*, tan importante en la flora de la vertiente del Pacífico de este país, el cual presenta estrechas relaciones filogenéticas con algunos grupos africanos.

## LAURASIA



## GONDWANA

Figura 21. Interpretación biogeográfica de la ubicación de los continentes hacia finales del Cretácico (redibujado de Dietz & Holden, 1970).

De acuerdo a lo anterior, los Melolonthidae presentan en la Reserva de Huautla una mezcla heterogénea de elementos con una distribución eminentemente neotropical y neártica

cuyo establecimiento se ha visto influido principalmente por las fluctuaciones climáticas y los cambios fisiográficos ocurridos durante el Pleistoceno, como ha sucedido con otros grupos de coleópteros como los Passalidae (MacVean & Schuster, 1981; Schuster & Reyes-Castillo, 1990), Lucanidae (Ratcliffe, 1984), Cerambycidae (Noguera, 1993) y Carabidae (Liebherr, 1991, 1994). Asimismo, se encuentran presentes algunos géneros con amplia distribución, p. ej. el género *Anomala*, que de acuerdo a lo propuesto por Halffter (1987), representa un linaje muy antiguo debido a su elevado número de especies, así como a la cantidad de hábitats con los que se encuentra asociado. En este sentido, dicho género se puede considerar como representante de lo que Halffter (1962, 1964, 1976, 1978, 1987) denomina como Patrón de Dispersión Paleoamericano.

Para el caso de otros géneros se tienen representantes con afinidades claramente neotropicales, géneros que en algunos casos su diversificación se ha dado principalmente en el Núcleo Centroamericano, con algunas excepciones, como los géneros *Dynastes*, *Pelidnota*, *Macraspis*, *Cyclocephala* y *Hemiphileurus*, que presentan un mayor número de especies en la región sur del continente, aunque en el caso de *Dynastes*, *D. hyllus* se encuentra en una mayor heterogeneidad de hábitats, en comparación con las especies localizadas en Centro y Sudamérica (Lachaume, 1985).

## 5.2) Endemismos

A lo largo de toda la franja de selva baja caducifolia de la vertiente del Pacífico se han registrado endemismos de plantas a nivel tanto específico como genérico (Lott, 1985, 1993; McVaugh, 1961; Rzedowski & Calderón, 1987), fenómeno que podría ser esperado para el caso de los Melolonthidae (Delgado, 1989) debido principalmente por su diversidad y por su estrecha relación con los tipos vegetacionales. Sin embargo, en la Reserva de Huautla, esta endemidad no se ve reflejada en la fauna de Melolonthidae, ya que de acuerdo a los datos de distribución geográfica de las especies recolectadas, se observa que la gran mayoría presenta una amplia distribución, la cual en algunos casos se extiende hacia los estados del Norte de México, más allá del Eje Neovolcánico Transversal, y en ocasiones hacia Centroamérica y Sudamérica.

Los pocos endemismos se pueden deber a que la Cuenca del Balsas en su mayor parte está actuando como un corredor más o menos reciente para la distribución de los Melolonthidae y los Scarabaeidae. La fauna tropical aun lo está invadiendo, mientras que la fauna de montaña se está replegando (Morón com. per.). Por otra parte, la continuidad de la selva baja caducifolia a lo largo de la vertiente del Pacífico (Rzedowski, 1981), así como a sus características climáticas, ya que de manera general se trata de una zona con un período de lluvias bastante marcado, ubicado principalmente hacia la segunda mitad del año, y de un período de secas que abarca los últimos y los primeros meses del año puede contribuir con el establecimiento de especies con una amplia distribución geográfica, similar a lo ocurrido en la franja de selva alta perennifolia, donde se presentan especies que por lo general tienen una distribución virtualmente continua, alcanzando en algunos casos la porción norte de Sudamérica (Peterson *et al.*, 1993).

Un caso digno de mencionarse lo representa *Neoscelis longiclava* Morón & Ratcliffe (Cetoniinae: Goliathini), especie circunscrita a la región de Chamela, Jalisco (Morón & Ratcliffe, 1989), cuyo endemismo puede estar relacionado, más que con los factores bióticos y abióticos, con sus requerimientos o atributos biológicos, como la posibilidad de que las hembras sean ápteras, o bien que presenten una reducción alar, limitando su capacidad de desplazamiento, como sucede en algunas especies africanas del género *Ichnestoma* G. & P. (Cetoniinae: Goliathini), donde los machos presentan las antenas alargadas (Holm, 1992; Holm & Marais, 1992), similares a *N. longiclava*.

## CONCLUSIONES

Después del estudio de los ejemplares recolectados a lo largo de un año de trabajo de campo en la Reserva de Huautla, Morelos, las conclusiones generales son las siguientes:

- Se recolectó un total de 2 737 ejemplares, los cuales representan a 59 especies repartidas en 19 géneros, que representan a cinco subfamilias, y 10 tribus.
- Con base a lo anterior se puede decir que en la Reserva de Huautla se encuentran representados el 6.39 % de las especies de Melolonthidae registradas para México; el 17.11 % de los géneros; el 43.47 % de las tribus; y el 83.33 % de las subfamilias.
- De las 59 especies recolectadas: *Phyllophaga (Ph.) dentex*, *Strigoderma castor*, *Euphoria histrionica* y *Guatemalica marginicollis* constituyen nuevos registros para el estado.
- Los géneros representados con un mayor número de especies son: *Phyllophaga*, *Diplotaxis*, *Anomala* y *Euphoria*, respectivamente, los cuales en conjunto representan el 67.69 % del total de especies recolectadas.
- A nivel de ejemplares, *Diplotaxis*, con un total de 1 090 ejemplares, fue el género mejor representado; alcanzando el 39.84 % del total de ejemplares recolectados, seguido por los géneros *Anomala* y *Phyllophaga*, respectivamente.
- De los grupos alimentarios trabajados, los fitófagos agruparon tanto al mayor número de especies, como de ejemplares, representando el 69.49 % de las especies recolectadas, y el 91 % de los ejemplares.
- La distribución de los grupos alimentarios está en relación directa con la época de lluvias, y de floración, incrementándose notablemente la abundancia de los Melolonthidae, tanto a nivel específico como de ejemplares recolectados.
- Con respecto a la fauna registrada para la Estación de Biología "Chamela" y el área de Jojutla, los Melolonthidae en la Reserva de Huautla presentan un menor número de especies y géneros, lo que puede ser debido principalmente al tiempo de recolecta destinado.
- A nivel global, con respecto a otras áreas, la fauna recolectada en la Reserva de Huautla presenta una mayor similitud con la fauna de Cuernavaca y Jojutla, a nivel genérico y específico, respectivamente.
- La falta de endemismos en la zona puede ser debida por la continuidad de la franja de selva baja caducifolia a lo largo de la vertiente del Pacífico, así como a la formación relativamente reciente de lo que hoy es la Cuenca del Balsas.

## LITERATURA CITADA

- BADER, A.M. 1992. A review of the North and Central American *Strigoderma* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 118 (2): 269-330.
- BALTHASAR, V. 1963. *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der Paläarktischen und Orientalischen Region*. Band I. Cs. Akad. Ved. Praha.
- 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.
- BROWNE, D.J. & C.H. SCHOLTZ. 1995. Phylogeny of the families of Scarabaeoidea (Coleoptera) based on characters of the hindwing articulation, hindwing base and wing venation. *Syst. Ent.*, 20 (3): 145-173.
- CAMBEFORT, Y. 1991. Biogeography and evolution. pp. 51-67. *In: Hanski, I. & Y. Cambefort (Eds.). Dung beetle ecology*. Princeton Univ. Press. New Jersey.
- CAMBEFORT, Y. 1994. *Les scarabée et les dieux: essai sur la signification symbolique et mythique des coléoptères*. Société Nouvelle des Éditions Boubée. Paris. 224 pp.
- CAPISTRÁN, F. 1992. *Los coleópteros lamellicornios del Parque de la Flora y Fauna Silvestre Tropical "Pipiapan", Catemaco, Veracruz, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz.
- CLENCH, H.K. 1979. How to make regional lists of butterflies, some thoughts. *J. Lepidopt. Soc.*, 33 (4): 216-231.
- CONEY, P.J. 1982. Plate tectonic constrains on the biogeography of middle America and the Caribbean Region. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 69: 432-443.
- CROWSON, R.A. 1955. *The natural classification of the families of Coleoptera*. E.W. Classey LTD. England. 214 pp.
- CROWSON, R.A. 1960. The phylogeny of Coleoptera. *Ann. Rev. Entomol*, 5: 111-134.
- CROWSON, R.A. 1981. *The biology of the Coleoptera*. Academic Press. London. 802 pp.
- DANKS, H.V. & G.E. BALL. 1993. Systematics and entomology: some majos themes. *In: Ball, G.E. & H.V. Danks (Eds.). Systematics and entomology: diversity, distribution,*

- adaptation and application. *Mem. ent. Soc. Can.*, 165: 257-272.
- DARLINGTON, P.J. 1957. *Zoogeography*. John Wiley & Sons. Inc. N.Y. 675 pp.
- DELGADO, L. 1989. *Fauna de coleópteros lamellicornios de Acahuizotla, Guerrero, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 154 pp.
- DELGADO, L. & C. DELOYA. 1990. Una nueva especie de *Orizabus* Farnaire, 1878 de México (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae). *An. Inst. Biol. UNAM, Ser. Zool.*, 61 (2): 191-335.
- DELOYA, C. 1987. *Fauna de coleópteros lamellicornios del sur de Morelos, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 126 pp.
- DELOYA, C. 1988a. Coleópteros lamellicornios asociados a depósitos de detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera; Formicidae) en el sur del Estado de Morelos. *Folia Entomol. Mex.*, (75): 77-91.
- DELOYA, C. 1988b. Las especies de Melolonthidae (Coleoptera; Melolonthidae) en la región de Jojutla, Morelos, México. In: *Tercera mesa redonda sobre plagas del suelo*. SME-ICI, Morelia, Mich. 24 de mayo.
- DELOYA, C. 1993. El género *Phyllophaga* Harris en Cuernavaca, Morelos, México. pp. 39-54. In: *Diversidad y manejo de las plagas subterráneas* (M.A. Morón compilador). Publicación especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México.
- DELOYA, C., A. BURGOS & J. BLACKALLER. 1993. Los coleópteros lamellicornios de Cuernavaca, Morelos, México (Passalidae, Trogidae, Scarabaeidae y Melolonthidae). *Bol. Soc. Ver. Zool.*, 3 (1): 15-55.
- DELOYA, C. & M.A. MORÓN. 1994. *Listados Faunísticos de México V. Coleópteros lamellicornios del Distrito de Jojutla, Morelos, México (Coleoptera, Scarabaeidae, Trogidae y Passalidae)*. Instituto de Biología, UNAM, 49 pp.
- DELOYA, C., M.A. MORÓN & L. DELGADO. 1990. Fauna de coleópteros lamellicornios de la costa del Pacífico oaxaqueño -Resúmenes del XXV Congreso Nacional de Entomología, Oaxaca. Soc. Mex. Entomol., México. pp. 418.
- DELOYA, C., M.A. MORÓN & J.M. LOBO. 1995. Coleoptera Lamellicornia (MacLeay, 1819) del sur del estado de Morelos, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)*, (65): 1-42.
- DELOYA, C. & B. RATCLIFFE. 1988. Las especies de *Cotinis* Burmeister en México (Coleoptera: Melolonthidae: Cetoniinae). *Acta Zool. Mex. (n.s.)*, (28): 1-52.

- DELOYA, C., G. RUÍZ LIZÁRRAGA & M.A. MORÓN. 1987. Análisis de la entomofauna necrófila en la región de Jojutla, Morelos, México. *Folia Entomol. Mex.*, (73): 157-171.
- d'HOTMAN, D. & C.H. SCHOLTZ. 1990. Phylogenetic significance of the structure of the external male genitalia in Scarabaeoidea. *Entomology Memoir*, 77: 1-51.
- DIEHL, S.R. & G.L. BUSH. 1989. The role of habitat preference in adaptation and speciation. pp. 345-364. *In*: Otte, D. & J.A. Endler (Eds.). *Speciation and its consequences*. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts.
- DIETZ, R.S. & J.C.HOLDEN. 1970. Reconstruction of Pangea; breakup and dispersion of continents, Permian to Present. *Journ. Geoph. Research*, 75: 4939-4956.
- ENDRÖDI, S. 1966. Monographie der Dynastinae (Col. Lam.) I. Teil. *Ent. Abn. Mus. Tierk. Dresden, Bd.*, 33: 1-457.
- ENDRÖDI, S. 1985. *The Dynastinae of the world*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague. 800 pp.
- ESCOTO, R.J. 1984. *Análisis de la fauna de coleópteros Scarabaeidae y Melolonthidae de Calvillo, Aguascalientes*. Tesis de Licenciatura. Centro Básico, Depto. de Biología, Univ. Auton. Aguascalientes. 102 pp.
- FAVILA, M.E. & G. HALFFTER. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), (72): 1-25.
- FERRUSQUÍA, I. 1998. Geología de México: una sinopsis. pp. 3-108. *In*: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (Comps.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM.
- FITZPATRICK, J.W. 1985. The role of scientific collections in ecological morphology. *In*: Miller, E.H. (Ed.). *Museum collections: their roles and future in biological research*. *Br. Columbia Prov. Mus. Occ. Pap. Ser.* 25: 195-207.
- GARCÍA, E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen*. Instituto de Geografía, UNAM. 252 pp.
- GRAHAM, A. 1998. Factores históricos de la diversidad biológica de México. pp. 109-127. *In*: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (Comps.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM.
- HALFFTER, G. 1962. Explicación preliminar de la distribución geográfica de los Scarabaeidae mexicanos. *Acta Zool. Mex.*, 5 (4-5): 1-17.

- HALFFTER, G. 1964. La entomofauna americana ideas acerca de su origen y distribución. *Folia Entomol. Mex.*, (6): 1-108.
- HALFFTER, G. 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. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. *Folia Entomol. Mex.*, (39-40): 219-222.
- HALFFTER, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Ann. Rev. Entomol. Syst.*, 32: 95-114.
- HARDY, 1975. A revision of the genus *Pelidnota* of America North of Panama (Col. Scarab. Rutelinae). *Univ. Calif. Publ. Entom.*, 78: 1-43.
- HINTON, H.E. & L. ANCONA. 1934. Fauna de coleópteros en nidos de hormigas (*Atta*), en México y Centroamérica. *An. Inst. Biol. UNAM, Méx.*, 5 (3): 243-249.
- HINTON, H.E. & L. ANCONA. 1935. Fauna de coleópteros en nidos de hormigas (*Atta*), en México y Centroamérica. *An. Inst. Biol. UNAM, Méx.*, 6 (3-4): 307-316.
- HOLM, E. 1992. Revision of the african Cetoniinae V: genus *Ichneostoma* Gory & Percheron (including *Garipe* Péringuey) (Coleoptera: Scarabaeidae). *Ann. Trans. Mus.*, 35 (26): 367-382.
- HOLM, E. & E. MARAIS. 1992. *Fruit chafers of Southern Africa*. Ekogilde cc. Pretoria. 326 pp.
- HOWDEN, H.F. 1963. Speculations on some beetles, barriers, and climates during the Pleistocene and pre-Pleistocene periods in some nonglaciated portions of North America. *Syst. Zool.*, 12 (4): 178-201.
- HOWDEN, H.F. 1966. Some possible effects of the Pleistocene on the distributions of North American Scarabaeidae (Coleoptera). *Can. Ent.*, 98: 1177-1190.
- HOWDEN, H.F. 1969. Effects of the Pleistocene on North American Insects. *Ann. Rev. Entomol.*, 14: 39-56.
- HOWDEN, H.F. 1968. A review of the Trichiinae of North and Central America (Coleoptera: Scarabaeidae). *Mem. Entomol. Soc. Canada*, No. 54: 1-77.
- HOWDEN, H.F. 1982. Larval and adult characters of *Frickius* Germain, its relationship to the Geotrupini, and a phylogeny of some major taxa in the Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera). *Can. J. Zool.*, 60 (11): 2713-2724.

- HOWDEN, H.F. 1997. Podolasiini Howden, new tribe, and a revision of the included genera, *Podolasia* Harold and *Podostena* Howden, new genus (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Coleopts. Bull.*, 51 (3): 223-255.
- JAMESON, M.L. 1990. Revision, phylogeny and biogeography of the genera *Parabyrsopolis* Ohaus and *Viridimicus* new genus (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *Coleopts. Bull.*, 44 (4): 377-422.
- JAMESON, M.L. 1996. Revision and phylogeny of neotropical genus *Cnemida* (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae). *Insecta Mundi*, 10: 285-315.
- JAMESON, M.L. 1997. Phylogenetic analysis of the subtribe Rutelina and a revision of the *Rutela* generic groups. *Bull. Univ. Nebraska State Mus.*, 14: 1-184.
- JAMESON, M.L., B.C. RATCLIFFE & M.A. MORÓN. 1994. A synopsis of the Neotropical genus *Calomacraspis* Bates with a key to larvae of the American genus of Rutelini (Coleoptera: Scarabaeidae, Rutelinae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 87 (1): 25-36.
- JANSSENS, A. 1949. Contribution a l'étude des Coléoptères Lamellicornes XII. Table synoptique et essai de classification pratique des Coléoptères Scarabaeidae. *Bull. Inst. Royal Sciences Naturelles Belgique*, 25 (15): 1-30.
- KLUGE, A.G. 1988. Parsimony in vicariance biogeography: a quantitative method and a greater antillean example. *Syst. Zool.*, 37 (4): 315-328.
- KOHLMANN, B. 1994. Algunos aspectos de la taxonomía numérica y sus usos en México. pp: 95-116. In: Llorente, J & I. Luna (Comps.). *Taxonomía biológica*. UNAM-FCE.
- KRIKKEN, J. 1984. A new key to the suprageneric taxones in the beetle family Cetoniidae, with annotated lists of know genera. *Zool. Verh. Leiden*, 210: 1-75.
- LACHAUME, G. 1985. *The beetles of the world*, Vol. 5. *Dynastini*, Part 1 - Sciences Nat, Compiègne, France. 116 pp.
- LAWRENCE, J.F. & A.F. NEWTON Jr. 1982. Evolution and classification of beetles. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 13: 261-290.
- LAWRENCE, J.F. & A.F. NEWTON Jr. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). pp. 779-1006. In: Pakaluk, J. & S.A. Slipinski (Eds.). *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: paper celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson*. Muzeum i Institut Zoologii PAN, Warszawa.
- LENG, W.C. 1920. *Catalogue of the Coleoptera of America, North of Mexico*. -J.D.

Sherman Jr., Mount Vernon, N.Y.: 248-264.

- LEÓN, J.L. 1996. *Curvas de acumulación y modelos empíricos de riqueza específica: los Sphingidae (Insecta: Lepidoptera) de México como un modelo de estudio*. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología Animal). Facultad de Ciencias, UNAM. 77 pp.
- LIEBHERR, J.K. 1991. A general cladogram for montane Mexico based on distributions in the Platynine genera *Elliptoleus* and *Calathus* (Coleoptera: Carabidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 93 (2): 390-406.
- LIEBHERR, J.K. 1994. Biogeographic patterns of montane Mexican and central American Carabidae (Coleoptera). *Can. Ent.*, 126: 841-860.
- LLORENTE, J. 1996. Biogeografía de artrópodos de México: ¿hacia un nuevo enfoque? Cap. 4. pp. 41-56. In: Llorente, J., A.N. García & E. González (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM.
- LLORENTE, J. & J. SOBERÓN. 1994. Hacia un debate de la taxonomía contemporánea en México. *Boletín de la Academia de la Investigación Científica en México*. (enero-febrero), 15: 37-42.
- LLOYD, J.J. 1963. Tectonic history of the south central-american orogen. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem.*: 88-100.
- LOTT, E.J. 1985. *Listados florísticos de México. III. La Estación de Biología Chamela, Jalisco*. Instituto de Biología, UNAM. 47 pp.
- LOTT, E.J. 1993. Annotated checklist of the vascular flora of the Chamela Bay Region, Jalisco, Mexico. *Occasional Papers of the California Academy Sciences*, 148: 1-60.
- MacVEAN, C. & J.C. SCHUSTER. 1981. Altitudinal distribution of passalid beetles (Coleoptera: Passalidae) and Pleistocene dispersal on the volcanic chain of northern Central America. *Biotropica*, 13 (1): 29-38.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 179 pp.
- MALDONADO, B.J. 1997. *Aprovechamiento de los recursos florísticos de la Sierra de Huautla Morelos, México*. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología). Facultad de Ciencias. UNAM. 149 pp.
- MARTÍNEZ, M. 1982. *La vida maravillosa de los insectos: contada por J.H. Fabre*. El Colegio Nacional. México, D.F. 358 pp.

- MAYR, E. 1965. What is a fauna? *Zool. Jb. Syst.*, 92: 473-486.
- McDOWALL, R.M. 1978. Generalized tracks and dispersal biogeography. *Syst. Zool.*, 27 (1): 88-104.
- McVAUGH, R. 1961. Euphorbiaceae novo-Galicianae. *Brittonia*, 19: 228-235.
- MIRANDA, F. & E. HERNÁNDEZ-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (28): 29-179.
- MORÓN, M.A. 1975. Coleópteros lamellicornios de Villa de Allende, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 141 pp.
- MORÓN, M.A. 1979. Fauna de coleópteros lamellicornios de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, UNAM, México. *An. Inst. Biol. UNAM, Ser. Zool.*, 50 (1): 375-454.
- MORÓN, M.A. 1980. Fauna de coleópteros lamellicornios de la Sierra de Hidalgo. XIV Congreso Nacional de Entomología, Monterrey, N.L. *Folia Entomol. Mex.*, (43): 38-39.
- MORÓN, M.A. 1983. A revision of the subtribe Heterosternina (Coleoptera, Melolonthidae, Rutelinae). *Folia Entomol. Mex.* (55): 31-101.
- MORÓN, M.A. 1984. *Escarabajos: 200 millones de años de evolución*. Publ. No. 14, Instituto de Ecología, México. 130 pp.
- MORÓN, M.A. 1986. *El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera)*. Publ. No. 20. Instituto de Ecología, México. 342 pp.
- MORÓN, M.A. 1987. Los estados inmaduros de *Dynastes hyllus* Chevrolat (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae); con observaciones sobre su biología y el crecimiento alométrico del imago. *Folia Ent. Mex.*, (72): 33-74.
- MORÓN, M.A. 1989. Los estudios biosistemáticos con coleópteros rutelinos: una aproximación ecológica-evolutiva. *Ciencias*, (3): 89-95.
- MORÓN, M.A. 1990. Los Coleoptera Lamellicornia de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. pp. 275-280. In: Navarro, L.D. & J.G. Robinson (Eds.). *Diversidad biológica en la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. CIQRO-PSTC-SEDUE, México.
- MORÓN, M.A. 1991a. Los escarabajos fitófagos, un ejemplo de la riqueza biótica de Mesoamérica (Coleoptera: Scarabaeoidea). *G. it. Ent.*, 5: 209-218.

- MORÓN, M.A. 1991b. Estudio biogeográfico-ecológico preliminar del género *Plusiotis* Burmeister (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). *G. It. Ent.*, 5: 309-323.
- MORÓN, M.A. 1994a. Fauna de Coleoptera Lamellicornia en las montañas del noroeste de Hidalgo, México. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), (63): 7-59.
- MORÓN, M.A. 1994b. La diversidad genérica de los coleópteros Melolonthidae en México. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), (61): 7-19.
- MORÓN, M.A. 1995. Fenología y hábitos de los Cetoniinae (Coleoptera: Melolonthidae) en la región de Xalapa-Coatepec, Veracruz, México. *G. It. Ent.*, 7: 317-332.
- MORÓN, M.A. 1996. Melolonthidae (Coleoptera). Cap. 20. pp. 287-307. In: Llorente, J., A.N. García & E. González (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM.
- MORÓN, M.A. 1997. Inventarios faunísticos de los Coleoptera Melolonthidae Neotropicales con potencial como bioindicadores. *G. It. Ent.*, 8: 265-274.
- MORÓN, M.A. 1998. New species of *Phyllophaga* Harris from Mesoamerica (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *Pan-Pac. Entomol.*, 74 (1): 39-46.
- MORÓN, M.A. & J. BLACKALLER. 1997. Melolonthidae y Scarabaeidae. pp. 227-243. In: González, E., R. Dirzo & R.C. Vogt (Eds.). *Historia natural de los Tuxtlas*. UNAM.
- MORÓN, M.A. & C. DELOYA. 1991. Los coleópteros lamellicornios de la Reserva de la Biósfera "La Michilía", Durango, México. *Folia Entomol. Mex.*, (81): 209-283.
- MORÓN, M.A., C. DELOYA & L. DELGADO. 1988. Fauna de coleópteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la región de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomol. Mex.*, (77): 313-378.
- MORÓN, M.A., C. DELOYA, A. RAMÍREZ-CAMPOS & S. HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ. 1998. Fauna de Coleoptera Lamellicornia de la región de Tepic, Nayarit, México. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), (75): 73-116.
- MORÓN, M.A. & G. NOGUEIRA. 1998. Adiciones y actualizaciones en los Anomalini (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae) de la Zona de Transición Mexicana (I). *Folia Entomol. Mex.*, (103): 15-54.
- MORÓN, M.A. & B.C. RATCLIFFE. 1989. A synopsis of the american Goliathini with description of a new *Neoscelis* from Mexico (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae). *Coleopt. Bull.*, 43 (4): 339-348.

- MORÓN, M.A., B.C. RATCLIFFE & C. DELOYA. 1997. *Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. 1. Familia Melolonthidae*. CONABIO-SME. México, D.F. 280 pp.
- MORÓN, M.A. & R. TERRÓN. 1988. *Entomología práctica*. Publ. No. 22. Instituto de Ecología. México, D.F. 504 pp.
- MORÓN, M.A., F.J. VILLALOBOS & C. DELOYA. 1985. Fauna de coleópteros lamelicornios de Boca de Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.*, (66): 57-118.
- NOGUERA, F. 1993. Revisión taxonómica del género *Oncideres* Serville en México (Coleoptera: Cerambycidae). *Folia Entomol. Mex.*, (88): 9-60.
- NOONAN, G.R. 1988. Biogeography of North American and Mexican insects, and a critique of vicariance biogeography. *Syst. Zool.*, 37 (4): 366-384.
- PAULIAN, R. 1993. *Les coléoptères a la conquête de la terre*. Société Nouvelle des Éditions Boubée. Paris. 241 pp.
- PETERSON, A.T., O.A. FLORES-VILLELA, L.S. LEÓN-PANIAGUA, J.E. LLORENTE-BOUSQUETS, M.A. LUIS-MARTÍNEZ, A.G. NAVARRO-SIGÜENZA, M.G. TORRES-CHÁVEZ & I. VARGAS-FERNÁNDEZ. 1993. Conservation priorities in Mexico: moving up the world. *Biodiversity Letters*, 1: 33-38.
- RATCLIFFE, B.C. 1976. A revision of the genus *Strategus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bull. Univ. Nebraska State Mus.*, 10 (9): 93-404.
- RATCLIFFE, B.C. 1984. A review of the Penichrolucaninae with analyses of phylogeny and biogeography, and description of a second New World species from the Amazon Basin (Coleoptera: Lucanidae). *Quaest. Ent.*, 20: 60-87.
- RATCLIFFE, B.C. & C. DELOYA. 1992. The biogeography and phylogeny of *Hologymnetis* with a revision of the genus. *Coleopt. Bull.*, 46 (2): 161-202.
- RAVEN, P.H. & D.I. AXELROD. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Mo. Bot. Gard.*, 61: 539-673.
- RAVEN, P.H. & D.I. AXELROD. 1975. History of the flora and fauna of Latin America. *American Scientist*, 63: 420-429.
- ROHLF, F.J. 1989. *NTSYS-PC. Numerical taxonomy and multivariate analysis system*. Exeter Publishing, Ltd, Setauker, New York.
- RZEDOWSKI, J. 1981. *Vegetación de México*. Ed. LIMUSA. México. 432 pp.

- RZEDOWSKI, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. pp: 129-145. *In: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (Comps.). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución.* Instituto de Biología, UNAM.
- RZEDOWSKI, J. & G. CALDERÓN. 1987. El bosque tropical caducifolio de la región mexicana del bajo. *Trace*, 12: 12-21.
- SÁNCHEZ, O. & G. LÓPEZ. 1988. A theoretical Analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia. Entomol. Mex.*, (75): 119-145.
- SCHOLTZ, C.H. 1990. Phylogenetic trends in the Scarabaeoidea (Coleoptera). *Journal of Natural History*, 24: 1027-1066.
- SCHOLTZ, C.H., D.J. BROWNE & J. KUKALOVÁ-PECK. 1994. Glaresidae, archeopteryx of the Scarabaeoidea (Coleoptera). *Syst. Ent.*, 19: 259-277.
- SCHOLTZ, C.H. & S.L. CHOWN. 1995. The evolution of habitat use and diet in the Scarabaeoidea: a phylogenetic approach. pp. 354-374. *In: Pakaluk, J. & S.A. Slipinski (Eds.). Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: paper celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson.* Muzeum i Institut Zoologii PAN, Warszawa.
- SCHUSTER, J.C. & P. REYES-CASTILLO. 1990. Coleoptera, Passalidae: *Ogyges* Kaup, revisión de un género mesoamericano de montaña. *Acta Zool. Mex.* (n.s.), (40): 1-49.
- SOBERÓN, J. & J. LLORENTE, 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology*, 7 (3): 480-488.
- THOMAS, D.B. 1993. Scarabaeidae (Coleoptera) of the chiapanecan forests: a faunal survey and chorographic analysis. *Coleopts. Bull.*, 47 (4): 363-408.
- VAURIE, P. 1958, A revision of the genus *Diplotaxis* (Coleoptera, Scarabaeidae, Melolonthinae). Part. I. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 15 (5): 267-396.
- VAURIE, P. 1960, A revision of the genus *Diplotaxis* (Coleoptera, Scarabaeidae, Melolonthinae). Part. II. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 120 (2): 161-434.
- VIDAL-ZEPEDA, R. 1980. *Algunas relaciones clima-cultivos en el estado de Morelos.* UNAM, México. 95 pp.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**