

Informe final* del Proyecto K005
Atlas de los coleóptera Scarabaeoidea de México. Segunda parte

Responsable: Dr. Miguel Ángel Morón Ríos
Institución: Instituto de Ecología, A.C.
División de Ecología y Comportamiento Animal
Dirección: Apartado Postal 63, Xalapa, Ver, 91000 , México Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec, Xalapa, Ver, 91000 , México
Correo electrónico: moron_ma@ecologia.edu.mx, entomol@ecologia.edu.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(228) 842 1845 Fax: 01(228) 842 1880
Fecha de inicio: Junio 30, 1997
Fecha de término: Febrero 20, 2000
Principales resultados: Base de datos, Informe final, manuscrito
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Morón Ríos, M. A., 2000. Atlas de los coleóptera Scarabaeoidea de México. Segunda parte. Instituto de Ecología, A. C. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. K005.** México D. F.

Resumen:

Con el objetivo de continuar reuniendo la información básica sobre la distribución geográfica, la biología y la taxonomía de las especies de Coleoptera lamellicornia que habitan en México, y actualizar la clasificación y las listas de especies de las familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae, Lucanidae, y Melolonthidae, con énfasis en las tres primeras, se está formando una base de datos relacional alimentada con los registros obtenidos en colecciones de México, los EUA y Canadá, y en recolectas efectuadas sobre todo en el nor-occidente del país. En el primer cuatrimestre de trabajo ingresaron en la base los registros correspondientes a 1,814 ejemplares, referidos en 606 registros curatoriales, asignados a 61 especies obtenidas en 247 localidades mexicanas

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Convenio FB397/K005/97

INFORME FINAL

PROYECTO

"ATLAS DE LOS COLEOPTERA SCARABAEOIDEA DE MEXICO" Segunda Parte"

Responsable del proyecto: **Dr. Miguel Angel Morón Ríos**

Investigador Titular "C"
Departamento de Entomología
División de Sistemática
Instituto de Ecología, A.C. (Sector SEP-CONACYT)
km 2.5 antigua carretera a Coatepec
Apartado Postal 63 Xalapa, Veracruz 91000
tel. (28) 42-18-45, ext. 4204
fax. (28) 18-78-09
email: moron_ma@ecologia.edu.mx

Xalapa, Veracruz a 23 de septiembre de 1999.

Introducción.

Los Coleópteros Lamellicornia o Scarabaeoidea, llamados comunmente "escarabajos", son uno de los grupos de insectos más diversificados en cuanto a forma, coloración, tamaño y hábitos. Tal vez por ello, muchos naturalistas y científicos se han dedicado a coleccionarlos e identificarlos, y a estudiar sus hábitos y distribución en todo el mundo durante los últimos 200 años. Gracias a esta labor, los escarabajos pueden quedar incluidos entre los grupos de animales "mejor conocidos". Sin embargo, la información que se tiene sobre las 30,000 especies catalogadas a nivel mundial, pocas veces supera el nivel morfológico descriptivo común para la taxonomía alfa, y con frecuencia las referencias geográfico-ecológicas son imprecisas.

En la literatura reciente están citadas para México cerca de 1,400 especies de las familias Melolontl-iidae, Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae (Blackwelder, 1944; Reyes-Castillo, 1970; Morón, 1984; 1996). Entre 1973 y 1993, ha sido posible detallar una parte de la distribución y los hábitos de 900 de estas especies. A la fecha, es necesario obtener datos de otras 500 especies referidas para el país, describir cerca de 400 especies nuevas, y agregar registros de unas 200 especies hasta ahora solo conocidas en Centroamérica o el Sur de los E.U.A. (cálculo conservador con el cuál el inventario nacional de escarabajos podría alcanzar las 2,000 especies). Sin embargo, con la información disponible en la literatura, las colecciones y los registros de campo, ya es posible configurar un primer esquema detallado de la distribución ecológica y geográfica de casi todos los conjuntos supraespecíficos de estas cuatro familias de coleópteros presentes en el territorio mexicano. Desplegando estos datos y combinándolos con las experiencias en el campo y la distribución de las comunidades vegetales, se pueden plantear estimaciones sobre la diversidad de escarabajos a nivel regional o estatal, sobre todo en áreas poco exploradas desde el punto de vista entomológico.

Antecedentes.

En 1993 se propuso realizar un proyecto de largo plazo para reunir la información básica sobre la distribución geográfica, la biología y la ecología de las especies de Coleoptera Lamellicornia o Scarabaeoidea que habitan en México, y actualizar la clasificación y la lista de especies de las familias Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae, Lucanidae y Passalidae representadas en el país.

De acuerdo con el convenio FB067-P134/93 de la CONABIO, entre noviembre de 1993 y abril de 1996 se realizaron los trabajos correspondientes a la primera parte de este proyecto, enfocada básicamente a las especies incluídas en la familia Melolonthidae, cuyos principales resultados fueron: 1) la configuración de una base de datos relaciona1 con 6,334 registros correspondientes a 25,845 ejemplares de 693 especies procedentes de 628 localidades de todo el país; y 2) la publicación en enero de 1997 del primer volumen del "Atlas de los Escarabajos de México " en una edición ilustrada de 280 páginas, auspiciada por la Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. y la CONABIO (convenio FB358/J104/96). En dicho libro se recopiló la información básica disponible para 110 géneros y 1,040 especies de Melolonthidae que habitan en los diferentes ambientes de la República Mexicana (Morón *et al*, 1997). En mayo de 1997 se dió inicio a los trabajos correspondientes a la segunda parte de este proyecto, contando con el patrocinio de la CONABIO (convenio FB397/K005/97) con los siguientes objetivos particulares:

- 1) Incrementar los registros de la base de datos sobre Coleoptera Lamellicornia de México.
- 2) Preparar síntesis actualizadas de la clasificación de las familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae, con adiciones y correcciones para la familia Melolonthidae.
- 3) Preparar diagnosis taxonómicas y ecológicas de las especies más representativas de cada género citado para el país.
- 4) Seleccionar conjuntos de especies que puedan ser empleados como referencia durante estudios de impacto ambiental y biodiversidad.
- 5) Enriquecer e incrementar la colección de Coleoptera Lamellicornia del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz.

Métodos de trabajo.

Para reunir la información se siguieron tres procedimientos mutuamente complementarios:

1) Revisión de los ejemplares de Coleoptera Scarabaeoidea depositados en colecciones entomológicas de México, Estados Unidos, Canadá y Alemania; la mayor parte de los cuales fueron obtenidos en préstamo y otros fueron revisados *in situ* por el Dr. Miguel Angel Morón durante visitas cortas a dichos acervos.

American Museum of Natural History (AMNH) New York, N.Y.;
California Academy of Sciences, (CAS) San Francisco, California;
Canadian National Collection (CANACOL) Ottawa, Canadá;
Cuauhtémoc Deloya (ACDC) Xalapa, Veracruz;
Field Museum of Natural History (FMNH), Chicago, Illinois;
Florida State Collection of Arthropods (FSCA), Gainesville, Florida;
Gonzalo Halffter (GHSC) Xalapa, Veracruz;
Henry & Anne Howden (HAHC) c/o Canadian Museum of Nature (CMNC) Ottawa, Canadá;
Illinois Natural History Survey, Urbana, Illinois;
Instituto de Biología, UNAM (IBUNAM) México, D.F.;
Instituto de Ecología, A.C. (IEXA) Xalapa, Veracruz;
Miguel Angel Morón (MXAL) Xalapa, Veracruz;
National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, (NMNH) Washington, D.C.;
Brett C. Ratcliffe (BCRC) Lincoln, Nebraska;
Pedro Reyes Castillo (PRCC) Xalapa, Veracruz;
University of Nebraska State Museum, (UNSM) Lincoln, Nebraska;
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X) México, D.F.;
Zoologisches Museum der Humboldt Universität (ZMHU) Berlin;

2) Realizando recolectas diurnas y nocturnas en zonas poco exploradas desde el punto de vista entomológico en el occidente y noroeste del país. Durante estas colectas se emplearon trampas con luz de vapor de mercurio, necrotrampas, coprotrampas y carpotrampas, así como la recolecta directa en flores, follaje, estiércol, dentro de troncos y bajo hojarasca. También se recolectaron algunas muestras de larvas para criarlas e identificarlas hasta el nivel de especie. Entre junio y septiembre de 1997 el Biól. Guillermo Nogueira Gómez dedicó 560 horas/hombre de trabajo de campo en 24 localidades de Sinaloa (Corte Alto, El Cantil, El Palmito, Potrerillos, Los Chirimollos, Loberas, Chupaderos, Vado Hondo, El Pinito, Mazatlán, Los Mochis, Leyva Lozada); Sonora (Yecora, Hornos, La Palmita, Mesa del Campanero, Alamos, San Nicolás, Nuri, Palinarito, Rancho Nuevo,

Convenio FB397/K005/97

Ciudad Obregón, Rosario Tezopaco) y Jalisco (Zapopan). Entre agosto y noviembre de 1998 el Biól. Nogueira invirtió 608 horas/hombre de trabajo de campo en 28 localidades de Nayarit (Tepetitlic, El Venado, El Zopilote), Sinaloa (Loberas, Potrerillos, El Zapotillo, Natoches), Sonora (Rancho Nuevo, La Palmita, Mesa del Campanero, Yecora, Hornos, Rosario de Tezopaco), Zacatecas (Tabasco), Durango (Presa Peña de Aguila, Santiago Papasquiario, El Yaqui, Palomas, Cuevesillas, Canelas, Ojito de Camellones, Cuesta de Palmitos, Alamillo de Galeana), y Chihuahua (Ciudad Cuauhtémoc, Tomochic, Huajumar, Basaseachic, Yepachic).

3) Revisando la literatura especializada (artículos, libros, monografías) para buscar descripciones originales y registros de distribución precisos y confiables.

Los ejemplares obtenidos durante las recolectas de 1997 y 1998 fueron montados en alfiler, y etiquetados con los datos básicos convencionales, por el M. en C. Roberto Arce Pérez, y fueron identificados hasta especie por el M. en C. Pedro Reyes Castillo, el Biól. Cuauhtémoc Deloya López, y el Dr. Miguel Angel Morón Ríos, con ayuda de claves modernas y por comparación con descripciones originales o con material tipo, y se fueron incorporando a la colección entomológica del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa (IEXA). El arreglo sistemático de esta colección sigue una versión actualizada de los criterios propuestos por Blackwelder (1944), Endrodi (1966), Reyes-Castillo (1970), Halffter y Edmonds (1977), Morón (1984; 1996) y Morón *et al* (1997). El 90 % de los registros geográficos correspondientes a éstas muestras fueron georeferenciados con ayuda de un geoposicionador Magellan, y los restantes se referenciaron con la cartografía y el nomenclator del INEGI, al igual que muchos de los registros obtenidos de los ejemplares depositados en colecciones formadas antes de 1995 y de la literatura especializada.

Los datos de todos los ejemplares correctamente identificados, con información de colecta adecuada, fueron incorporados por el Biól. César Vicente Rojas Gómez a la base de datos de este proyecto, manejada con Microsoft Access, denominada "ATLAS2", que esta integrada por siete entidades: BIBLIO con 17 campos, CURATO con 27 campos, GEOGRA con 24 campos, INSTIT con 23 campos, PERSON con 8 campos, TAXONO con 15 campos y RESTRIC con 5 campos y un sistema de claves para determinar las restricciones durante la consulta de la información; tal como

Convenio FB397/K005/97

los ha requerido el Sistema Nacional de Información Biológica (SNIB) CONABIO, y la Red Mexicana de Información Biológica (REMIB).

En forma paralela, se fué reuniendo la información para redactar los tratamientos a nivel familia, subfamilia, tribu, subtribu, género y especie, que formarán parte del texto del segundo volumen del Atlas de los Escarabajos de México. En los tratamientos para las diagnosis genéricas y específicas se utilizaron combinaciones de tres a ocho caracteres que permiten distinguir fácilmente a cada taxón de sus parientes más próximos. En el caso de los géneros representados en México por más de diez especies, se seleccionaron las más representativas por su aspecto, hábitos, distribución y rareza, de forma que cada género está ejemplificado por una a diez especies, ilustradas con fotografías a color o dibujos de línea detallados, con mapas o cuadros sinópticos de su distribución en el país.

Con ayuda de la cámara clara acoplada a un estereomicroscopio Zeiss SV8, el Dr. M. A. Morón, el Biól. Cuauhtémoc Deloya y el Biól. Katsumi Lemus, prepararon ilustraciones de algunas de las especies representativas de cada género; con un sistema de videoimpresión Sony acoplado a un estereomicroscopio Leica MZ8 , el Dr. M.A. Morón y el Biól. César V. Rojas obtuvieron imágenes de otros ejemplares representativos de los géneros cuyas especies tienen dimensiones inferiores a 15 mm; y con una cámara fotográfica reflex Praktica provista con tubos de acercamiento, filtros azules y lentillas de aumento el Dr. M. A. Morón tomó fotografías de ejemplares que representan a géneros cuyas especies tienen dimensiones superiores a los 15 mm. Los textos, ilustraciones, mapas, cuadros y láminas fueron editados por el Dr. M.A. Morón y el Biól. César V. Rojas, con los programas WordPerfect, Corel PhotoPaint, HPDeskScan y PR Win, apoyados con un ScanJet 6100 y una impresora DeskJet 870.

Para la redacción de los textos y la selección de las ilustraciones, participaron como especialistas en familias, subfamilias, tribus o géneros, los Dres. Gonzalo Halffter, Henry F. Howden, Mario Zunino, David W. Edmonds, Bert Kohlmann, Miguel A. Morón, el M. en C. Pedro Reyes Castillo, y el Biól. Cuauhtémoc Deloya, quienes aparecerán como coautores de los capítulos respectivos de la versión por publicar del volumen dos del "Atlas de los Escarabajos de México".

Resultados obtenidos y Discusión.

Material recolectado durante el proyecto.- Durante los trabajos de campo del Biól. Guillermo Nogueira en 1997 y 1998 se obtuvieron 64 muestras de 44 localidades en los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Zacatecas, que totalizan 4,333 ejemplares adultos, de los cuales 3,059 han sido determinados hasta especie y 1,274 solo están identificados hasta el nivel de género, debido a que pertenecen a grupos cuya gran diversidad requiere de trabajos de revisión taxonómica a nivel nacional o subcontinental, como es el caso de los géneros *Anomala*, *Diplotaxis*, *Phyllophaga*, *Ataenius*, *Aphodius* y *Onthophagus*.

En estas muestras se encuentran representantes de cinco especies nuevas para la Ciencia, pertenecientes a los géneros *Phyllophaga* y *Cotinis*, cuyas descripciones se están preparando para publicación, así como de una especie nueva de un género nuevo, *Nayarita viridinota* Morón y Nogueira, cuyas descripciones fueron publicadas en 1998. Además se cuenta con ejemplares de tres especies que representan nuevos registros para el país, *Phyllophaga cochisa* Saylor, *Phyllophaga duncani* Barret, y *Plusiotis beyeri* skinner, a las cuales solo se conocía de New Mexico y Arizona.

También se obtuvieron nuevos registros estatales para *Phyllophaga cazieriana* Saylor, *Phyllophaga peccata* Blackwelder, *Isonychus arizonensis* Howden, *Coscinocephalus cribrifrons* Schaeffer, *Orizabus clunalis* LeC., *Strategus fallaciosus* Kolbe, *Phileurus didymus* Linné, *Phileurus valgus* Olivier, *Dynastes hyllus* Clievrolat, *Parabyrsopolis chihuahuae* Bates, *Paraheterosternus luedeckei* Becker, *Chrysina erubescens* Bates, *Plusiotis nogueirai* Morón, *Plusiotis adelaida* Hope, *Ceratotrupes bolivari* Halffter y Martínez, *Megatrupes cavicollis* Bates, *Deltochilum gibbosum sublaeve* Bates, *Copris arizonensis* Schaeffer e *Hybosorus illigeri* Reiche.

Asimismo, fué posible redescubrir a *Chrysina heckeri* Bates, especie que no se había recolectado durante casi 100 años, y también se localizó a *Plusiotis confusa* Ohaus, especie erróneamente descrita en 1913 como procedente de "Costa Rica".

Convenio FB397/K005/97

En el protocolo original se había considerado importante realizar colectas en localidades representativas de la sierra de Juárez, Baja California, y en la sierra de La Laguna, Baja California Sur. Estos trabajos de campo no fueron efectuados debido a dos razones:

- a) las intensas variaciones climatológicas registradas durante 1997 y 1998, derivadas del fenómeno de "El Niño", que debieron afectar directamente la actividad de los adultos de la mayor parte de las especies de Scarabaeoidea establecidas en esas regiones, ya que en muchos de esos ambientes, considerados como extremos para éste tipo de insectos, el patrón de lluvias anuales es determinante para la actividad de alimentación y reproducción de los escarabajos. Basándonos en los informes ineteorológicos, estimamos que éstos patrones de lluvias cambiarían significativamente durante los meses de mayor actividad de los escarabajos, por lo cuál se tenían altas posibilidades de obtener resultados infructuosos o poco redituables en la recolecta de muestras interesantes.
- b) Aunado a lo anterior, no fué posible confirmar el apoyo logístico que esperábamos obtener de las instituciones locales, referente a vehículo para desplazarnos en el campo, y disponibilidad de personal que conociera las zonas y pudiera orientarnos en la búsqueda de localidades interesantes para la recolección de coleópteros.

Trabajo en las colecciones, préstamos y visita de especialistas.

Entre octubre y noviembre de 1997 se obtuvo en préstamo una parte de los ejemplares mexicanos de Geotrupinae, Aphodiinae y Melolonthinae depositados en las colecciones del Biosystematic Research Institute, Ottawa; Henry & Anne Howden Collection, Ottawa; University of Nebraska State Museum, Lincoln; California Academy of Science, San Francisco, y Department of Entomology, University of Florida, Gainesville.

Entre abril y junio de 1998 se obtuvo en préstamo una parte de los ejemplares mexicanos de Melolonthinae, Rutelinae, Aphodiinae y Scarabaeinae, depositados en las colecciones del Museum fur Natürkunde der Humboldt Universitat zu Berlin; American Museum of Natural History, New York; Cornell University, N.Y.; Illinois; Illinois Natural History Survey, Urbana; y Field Museum

Convenio FB397/K005/97

of Natural History, Chicago. El trabajo realizado hasta la fecha con éste material prestado ha proporcionado 568 registros incorporados a la base ATLAS 2.

Por otra parte, con el estudio de los ejemplares prestados de las colecciones nacionales del Instituto de Biología, UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, y de las colecciones G. Halffter y M.A. Morón, se obtuvieron 926 registros incorporados a la base de datos ATLAS 2.

Del 10 al 26 de noviembre de 1997 el Biól. Cuauhtémoc Deloya López realizó una estancia en las colecciones del Department of Entomology, University of Florida, Gainesville, y en la colección del Dr. Robert E. Woodruff, y obtuvo 136 registros de ejemplares mexicanos de Aphodiinae, Scarabaeinae y Cetoniinae, depositados en esos acervos.

Entre el 28 de junio y el 13 de julio de 1998 el Dr. Miguel Angel Morón realizó una estancia en la colección de Coleoptera del Museum für Natürkunde, Humboldt Universität zu Berlin, para cotejar ejemplares recientemente recolectados con ejemplares tipo resguardados en esa institución. Del 12 al 29 de septiembre de 1998 el Dr. Miguel Angel Morón realizó una estancia en las colecciones del Biosystematic Research Institute, Ottawa, y en la colección H. & A. Howden depositada en el Canadian Museum of Nature, Quebec, y obtuvo 273 registros de ejemplares mexicanos allí depositados y reubicar los ejemplares obtenidos en préstamos de dichas colecciones. Asimismo, durante esta visita se concluyeron dos artículos con las descripciones de 16 especies nuevas de *Phyllophaga* de México (referencias 10, 11) basadas en ejemplares depositados en esos acervos canadienses.

Durante los días 9 a 13 de noviembre de 1998 y 8 a 11 de marzo de 1998, el Biól. Guillermo Nogueira realizó estancias en el Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, para colaborar en la identificación del material que recolectó, y para preparar los manuscritos de cuatro publicaciones en coautoría con el Dr. M.A. Morón y el Biól. C. Deloya (referencias 3, 15, 16, 17).

Convenio FB397/K005/97

Entre el 3 y el 14 de mayo de 1999, el Dr. Henry F. Howden del Canadian Museum of Nature, realizó una estancia en la colección del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, para estudiar el material de Geotrupinae, Ceratocanthinae, Ochodaeinae y Scarabaeinae allí depositado, colaborando con el Dr. M.A. Morón en la redacción de los capítulos del segundo volúmen del "Atlas de los Escarabajos de México" correspondientes a las tres primeras subfamilias mencionadas, y en un artículo sobre nuevas especies mexicanas de Rutelinae (referencia 13).

Base de Datos.

La base de datos ATLAS 2 quedó conformada por 7 entidades, 114 campos obligatorios y 16 campos complementarios pertinentes al estudio de los Coleoptera, y reúne 5,098 registros curatoriales de 488 especies, 460 citas bibliográficas, correspondientes a 17,054 ejemplares obtenidos en 2,954 eventos de colecta en 1,054 localidades georeferenciadas, que están depositados en 17 colecciones y fueron determinados por 8 especialistas. La base de datos se incrementó a lo largo de dos años en la siguiente forma:

Entidades	sep. 1997	dic. 1997	abr. 1998	oct. 1998	mar. 1999	ago. 1999
Curato	606	1,037	1,824	2,622	3,577	5,098
Taxono	61	122	167	245	406	488
Biblio	60	117	159	236	387	460
Geogra	247	369	520	684	824	1,054
Instit	4	5	5	7	9	17
Person	3	4	4	4	7	8
Ejemplares	1,814	2,857	4,959	7,728	11,761	17,054
Eventos	466	748	1,264	1,748	2,282	2,954

Convenio FB397/K005/97

Las 488 especies incluídas en esta base representan a 94 géneros representados en la Zona de Transición Mexicana y seis de ellos (*Callirhinus*, *Ceratotrupes*, *Halffterius*, *Megatrupes*, *Paraheterosternus* y *Rutelisca*) son endémicos o exclusivos de México. Treinta y seis de las especies incluídas en esta base son especies nuevas para la Ciencia (referencias 4, 9, 10, 11, 12, 14) descritas entre 1997 y 1999. Actualmente se está trabajando para integrar los datos de esta base con los de la base ATLAS-1, desarrollada entre 1993 y 1996, con lo cuál obtendremos un total de 11,432 registros de 42,899 ejemplares de 971 especies mexicanas y 152 géneros de Coleoptera Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae.

Incremento de la colección IEXA

La colección de Coleoptera Scarabaeoidea o Lamellicornia del Instituto de Ecología, A. C. en Xalapa reúne actualmente 25,028 ejemplares plenamente identificados que corresponden a 504 especies distribuídas en México, más cerca de 15,000 ejemplares identificados sólo hasta el nivel de género que representan unas 120 morfoespecies, sobre todo de los géneros *Anomala*, *Aphodius*, *Ataenius*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Diplotaxis*, *Onthophagus*, *Passalus*, *Phyllophaga* y *Uroxys*, los cuales debido a su gran diversidad en el continente, se encuentran en diferentes etapas de revisión regional, nacional o subcontinental, como parte de proyectos taxonómicos de largo plazo de los especialistas del Instituto y del extranjero. Entre ellas se encuentran representantes de tres géneros nuevos y 18 especies nuevas para la Ciencia que están en proceso de descripción o publicación (referencias 1, 3, 13, 15, 16). Con los trabajos desarrollados durante éste proyecto, entre septiembre de 1997 y agosto de 1999 la colección del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa se incrementó significativamente, ya que hasta mayo de 1996 la colección reunía 13,599 ejemplares identificados hasta especie, a los cuales se agregaron 11,429 ejemplares determinados con precisión, para obtener un total de 25,028, equivalente a un 84% de crecimiento. Asimismo, hasta mayo de 1996 se disponía de una representación de 338 especies, a las que se añadieron 166 especies, para un total de 504 especies, equivalente a un 49 % de crecimiento. Los ejemplares depositados hasta 1996 representaban 2,822 registros de captura, a los cuales se agregaron 3,181 registros para obtener un

Convenio FB397/K005/97

total de 6,003 registros de captura (112 % de crecimiento) que ofrecen una buena idea de la distribución geográfica y temporal de las 971 especies consideradas.

Especies útiles como referencia durante estudios de impacto ambiental y biodiversidad.

Entre las especies de Scarabaeoidea estudiadas podemos proponer algunas que pueden ser fácilmente recolectadas durante un programa de muestreo rápido, cuya identificación a nivel específico no es difícil, y que muestran cierta fidelidad ecológica para ser consideradas como bioindicadores ecológicos o biogeográficos, ya que su presencia o ausencia en las muestras puede evidenciar ambientes poco perturbados o muy perturbados, así como ambientes cuya composición florística y faunística es de interés para estudios de biodiversidad y biogeografía, a los cuales puede recomendarse para incluirlos dentro del sistema nacional de áreas protegidas. A continuación se presentan dos cuadros que resumen algunos de los conjuntos de especies de utilidad para los monitoreos en ambientes templados, subtropicales y tropicales.

Detección de especies bioindicadoras mediante inuestreos con trampa de luz.

Ambientes poco perturbados	Ambientes inuy perturbados	Ainbieiites por proteger
<i>Ancognatha sellata</i>	<i>Anomala megalops</i>	<i>Anomala chrysomelina</i>
<i>Anomala eucoma</i>	<i>Cyclocephala lunulata</i>	<i>Chrysina beckeri</i>
<i>Pelidnota aurescens</i>	<i>Dichotomius carolinus</i>	<i>Euphoria hoffmanae</i>
<i>Phyllophaga lineatoides</i>	<i>Phyllophaga vetula</i>	<i>Golofa xiximeca</i>
<i>Phyllophaga rugipennis</i>	<i>Phyllophaga testaceipennis</i>	<i>Parabyrsopolis chihuahua</i>
<i>Phyllophaga sinaloana</i>	<i>Phyllophaga vexata</i>	<i>Paraheterosternus luedeckeii</i>
<i>Phyllophaga mesophylla</i>	<i>Phyllophaga brevidens</i>	<i>Phyllophaga charnacayoca</i>
<i>Phyllophaga schizorhina</i>	<i>Phyllophaga ravidata</i>	<i>Phyllophaga tlanchinolensis</i>
<i>Plusiotis beyeri</i>	<i>Phyllophaga obsoleta</i>	<i>Homophileurus luedeckeii</i>
<i>Xyloryctes lobicollis</i>	<i>Strategus aloeus</i>	<i>Rutelisca durangoana</i>

Detección de especies bioindicadoras por medio de copro y necrotrampas

Ambientes poco perturbados	Ambientes muy perturbados	Ambientes por proteger
<i>Bdelyroopsis bowditchi</i>	<i>Aphodius lividus</i>	<i>Aphodius macgregori</i>
<i>Canthon euryscelis</i>	<i>Aphodius opisthius</i>	<i>Ceratotrupes sturmi</i>
<i>Canthon femoralis</i>	<i>Ateuchus rodriguezi</i>	<i>Copris megasoma</i>
<i>Coprophanaeus telamon</i>	<i>C'anthon indiguceus</i>	<i>Deltochilum acropyge</i>
<i>Deltochilum lobipes</i>	<i>Digitonthophagus gazella</i>	<i>Geotrupes cnephosa</i>
<i>Dichotomius satanas</i>	<i>Euoniticellus intermedius</i>	<i>Megatoposoma candezei</i>
<i>Liatongus rhinocerulus</i>	<i>Omorgus suberosus</i>	<i>Megatrupes fischeri</i>
<i>Onthophagus rhinolophus</i>	<i>Onthophagus batesi</i>	<i>Onthophagus subopacus</i>
<i>Phanaeus endymion</i>	<i>Phanaeus daphnis</i>	<i>Phanaeus flohri</i>
<i>sulcophanaeus chryseicollis</i>	<i>Phanaeus mexicanus</i>	<i>Uroxys micros</i>

Segundo volumen del Atlas de Escarabajos de México.

Contando con la participación de ocho especialistas internacionales en taxonomía de Coleópteros de las familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae propias de las regiones Neártica y Neotropical, se ha preparado el borrador final de un manuscrito ilustrado que resume la información disponible hasta la fecha sobre las 600 especies y los 85 géneros de estas familias registradas para México, con un anexo sobre las adiciones a la familia Melolonthidae, cuya copia se anexa al final del presente informe.

Conclusiones.

A) Con el trabajo de campo en Chihuahua, Durango, Nayarit, Sinaloa y Sonora fué posible obtener representantes de:

- 1) cinco especies nuevas para la Ciencia de los géneros *Phyllophaga* y *Cotinis*;
- 2) nuevos registros para México de tres especies de *Phyllophaga* antes conocidas sólo de EUA;
- 3) nuevos registros estatales para 19 especies de 16 géneros; y
- 4) se redescubrió *Chrysina beckeri* y se precisó la localidad exacta de *Plusiotis confusa*.

Convenio FB397/K005/97

B) Durante la revisión del material depositado en colecciones extranjeras y de otras colecciones nacionales diferentes a la del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, se obtuvo información para:

- 1) incorporar 1,903 registros en la base de datos ATLAS 2; y
- 2) describir 16 especies nuevas para la Ciencia del género *Phyllophaga*.

C) La captura de información para la base de datos ATLAS 2 (1997-1999) permitió incorporar 5,098 registros para 488 especies de 94 géneros, procedentes de 1,054 localidades mexicanas, que incluyen 36 especies nuevas para la Ciencia, descritas entre 1997 y 1999. Así, considerando la información previa (base de datos ATLAS 1, 1993-1996), se alcanzó un total de 11,432 registros para 971 especies y 152 géneros de Coleoptera Scarabaeoidea, que representan un 60 % de las especies y un 76 % de los géneros catalogados hasta 1999.

D) La colección entomológica del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, se incrementó con 11,429 ejemplares de Coleoptera Scarabaeoidea identificados hasta especie, entre los cuales se encuentran representantes de 166 especies no incluídas antes de 1997, con lo cuál la colección reúne a la fecha un total de 504 especies, equivalentes al 31 % de los taxa catalogados para México hasta 1999.

D) Los datos de captura, la información y experiencia de campo de los investigadores participantes, permitieron seleccionar 60 especies que pueden ser útiles como bioindicadores durante estudios de impacto ambiental, evaluación de diversidad y selección de áreas naturales protegidas.

E) De acuerdo con la actualización que resulta de este proyecto, la fauna de Coleoptera Scarabaeoidea o Lamellicornia de México está formada por 1,623 especies de 200 géneros, cuyos datos básicos, ejemplos e ilustraciones se encuentran en el primer volumen del "Atlas de los Escarabajos de México, Familia Melolonthidae" y en un manuscrito inédito que dará origen al segundo volumen del mismo Atlas, correspondiente a las especies de las familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae.

Referencias Citadas.

- (1) Arce-Pérez, R. y M.A. Morón, 2000. Taxonomía y distribución de las especies de *Macroductylus* Latreille (Coleoptera: Melolonthidae) en México y Estados Unidos de América. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*79: (aceptado)
- (2) Blackwelder, R.E., 1944. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South América. U.S. National Museum Bulletin, 185 (2): 197-220
- (3) Deloya, C., S. Ibáñez-Bernal & G. Nogueira. A new species of *Cotinis* (*Cotinis*) Burmeister and a key for the identification of the Mexican species of the subgenus. *Bulletin of Entomological Research* (enviado)
- (4) Deloya, C. y M.A. Morón, 1998. Nuevas especies de *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae) de Morelos, Puebla y Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.*104: (en prensa)
- (5) Endrodi, S., 1966. Monographie der Dynastinae (Col. Lam.) I Teil. *Ent. Arh. Mus. Tierk.Dresden*, Bd. 33: 1-457
- (6) Halfpter, G., y W. D. Edmonds, 1977. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An ecological and evolutive approach*. Publ. 10. Instituto de Ecología. México. pp. 135-139
- (7) Morón, M.A. 1984. *Escarabajos, 200 millones de años de evolución*. Publ. 14. Instituto de Ecología, México. 130 pp.
- (8) Morón, M.A. 1996. Scarabaeidae (Coleoptera) EN: Llorente-Bousquets, J., E. González-Soriano y A.N. García-Aldrete (comps.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM, México. pp. 309-328
- (9) Morón, M.A. 1998. New species of *Phyllophaga* Harris from Mesoamerica (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae). *Pan-Pacific Entomologist*, 74 (1): 39-46
- (10) Morón, M.A. 1999. Four new species of *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) from Southeastern Mexico. *Coleopterists Bulletin*, 53 (4):(en prensa)
- (11) Morón, M.A. 1999. Twelve new species of *Phyllophaga* subgenus *Phytalus* (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) from eastern and southern Mexico. *Journal Kansas Entomological Society*, 72 (2): (en prensa)

Convenio FB397/K005/97

- (12) Morón, M.A., & A. Aragón, 1997. New species of *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) from the Upper Mixteca (Puebla-Oaxaca) Mexico. *Journal Kansas Entomological Society*, 70 (1): 39-46
- (13) Morón, M.A. & H.F. Howden. New species in the genus *Dilophochila* Bates (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae, Anomalini). (en preparación).
- (14) Morón, M.A. & G. Nogueira, 1997. A new species of *Phyllophaga* Harris from Southern Mexico (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae). *Coleopterists Bulletin*, 51(3): 257-264
- (15) Morón, M.A. y 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
- (16) Morón, M.A. y G. Nogueira. Adiciones y actualizaciones en los Anomalini (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae) de la Zona de Transición Mexicana (II). (en preparación)
- (17) Morón, M.A. & G. Nogueira. Larva and pupa of *Paraheterosternus lüdeckei* (Becker) (Coleoptera, Melolonthidae, Rutelinae) with notes on its biology and distribution. (en preparación).
- (18) Morón, M.A., B.C. Ratcliffe y C. Deloya, 1997. Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera Larnellicornia, Vol. I. Familia Melolonthidae. CONABIO y Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. México. 280 pp.
- (19) Reyes-Castillo, P., 1970. Coleoptera Passalidae; morfología y división en grandes grupos. Géneros americanos. *Folia Entomol. Mex.* 20-22: 1-240

ATLAS DE LOS ESCARABAJOS DE MÉXICO

Coleoptera: Lamellicornia

**Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae,
y Passalidae**

**Miguel Angel Morón
Cuauhtémoc Deloya
Pedro Reyes Castillo
Henry F. Howden
David W. Edmonds
Bert Kohlmann**

Xalapa, Veracruz, septiembre de 1999

CONTENIDO

CAPITULO 1	MIGUEL ANGEL MORÓN	
	Antecedentes. Estudios sobre las especies coprófagas, saprófagas y xilófagas de Lamellicornia en México.	1
	Diagnosis de la superfamilia Lamellicornia o Scarabaeoidea	3
	Esquema de clasificación general..	5
	Distribución y diversidad de los Coleoptera Lamellicornia en México.	6
CAPÍTULO2	MIGUEL ANGEL MORÓN	
	Familia Scarabaeidae (<i>sensu stricto</i>). Diagnosis, distribución y diversidad.	14
	Subfamilia Scarabaeinae. Diagnosis, generalidades, hábitos y distribución.	16
	Tribu Scarabaeini.	16
	Tribu Eurystemini	21
	Tribu Coprini	22
	Subtribu Dichotomina	25
	BERT KOHLMANN	
	Tribu Onitini	32
	Subtribu Phanaeina	33
	W. DAVID EDMONDS	
	Tribu Oniticellini	43
	Tribu Onthophagini	45
CAPÍTULO 3	CUAUHTÉMOC DELOYA	
	Subfamilia Aphodiinae. Diagnosis, generalidades, hábitos y distribución.	72
	Tribu Aphodiini	73
	Tribu Eupariini	79
	Tribu Psammodiini	92
	Tribu Rhyparini	97
CAPITULO 4	HENRY F. HOWDEN	
	Subfamilia Geotrupinae. Diagnosis, generalidades, hábitos y distribución.	112
	Tribu Athyreini	114
	Tribu Bolboceratini	117
	Tribu Geotrupini	124

CAPITULO 5		
Subfamilia Ochodaeinae	MIGUEL ANGEL MORÓN	141
Tribu Ochodaeini		142
Subfamilia Orphninae	MIGUEL ANGEL MORÓN	147
Tribu Aegidiini		147
Subfamilia Hybosorinae	MIGUEL ANGEL MORÓN	150
Subfamilia Ceratocanthinae	HENRY F. HOWDEN	154
CAPÍTULO 6	CUAUHTÉMOC DELOYA	
Familia Trogidae. Diagnosis, distribución y diversidad.		172
CAPÍTULO 7	PEDRO REYES CASTILLO	
Familia Passalidae. Diagnosis, distribución y diversidad.		194
Subfamilia Passalinae		201
Tribu Passalini		202
Tribu Proculini		214
LITERATURA CITADA		266

Capítulo 1

Antecedentes

Miguel Angel Morón

Estudios sobre las especies coprófagas, saprófagas y xilófagas de Lamellicornia en México.

Retomando la información de Morón *et al* (1997), podemos mencionar que los adultos de los escarabajos coprófagos son conocidos en México con nombres derivados de la lengua náhuatl, como *tecuítlalolo* (de *tetl* = piedra, duro, *cuitlatl* = excremento y *olotl* = centro, medio; algo duro en medio del excremento) referido por Sahagún a los escarabajos peloteros o rodadores, posiblemente del género *Canthon*; *cuitlatemoli* (de *cuitlatl* y *temollin* = moscón duro, moscón duro del excremento); y también *chimayates* (de *chimali* = escudo y *mayatl* = escarabajo alado, escarabajo alado con escudo) aplicado en la región de Tepoztlán, Morelos a las especies de *Phanaeus*. En lengua maya de Yucatán los escarabajos peloteros se denominan *x-cuclin-ta* y en lengua maya tzeltal de los Altos de Chiapas diversos escarabajos son conocidos como *x-kumuk*, *chimol* o *umó*. En la lengua castellana propia de México también se les llama "ruedacacas", "vaqueros" o "toritos", debido a sus hábitos o a la presencia de proyecciones cefálicas parecidas a cuernos. Por su parte, los Passalidae reciben los nombres populares de *cuauhtemoli* (del náhuatl *cuauhtli* = árbol, tronco, *temollin*, moscón duro de los troncos), "brocas", debido a sus hábitos barrenadores, o "ticocos" pero todos estos nombres son imprecisos, ya que pueden abarcar a un gran número de especies o familias de coleópteros xilófagos.

Durante el siglo XIX los naturalistas europeos como Achille Rémi Percheron(1835-1844). Eugen Truqui (1857). Johann Jacob Kaup (1868-1871). Edgar von Harold, Johann Christoph Friedricli Klug y Herman Carl Conrad Burmeister, empezaron a describir especies de Passalidae y Scarabaeidae procedentes de México. Las contribuciones más notables fueron: de Harold quién

agregó 78 especies a las 37 especies de "Coprini" hasta entonces referidas para el país; mientras que Truqui describió 15 especies de Passalidae para agregar a las 14 especies conocidas, y Kaup describió otras ocho especies y definió la mayor parte de los géneros actualmente reconocidos. El naturalista franco-mexicano Eugenio Dugés (1870-1880) recolectó varias especies de Scarabaeidae sobre todo en los alrededores de Guanajuato y distinguió tres especies nuevas de *Phanaeus*, *Onthophagus* y *Aphodius*, que fueron descritas posteriormente como parte de la colección de August Sallé.

Al igual que en otros grupos de coleópteros, la primera compilación sobre los Scarabaeidae (*sensu stricto*), Passalidae y Lucanidae mexicanos está incluida en la magna obra *Biologia Centrali Americana*. En ella, Henry Walter Bates (1887-1889) registró 247 especies para México y describió 84 de ellas como nuevas, que distribuyó en las "familias" Copridae, Aphodiidae, Hybosoridae, Geotrupidae, Orphnidae, Trogidae, (incluidas en la "*línea Laparosticti*" de Erichson, 1848), así como en Passalidae y Lucanidae. Gracias a esta labor, hacia finales del siglo XIX ya se contaba con una relación bastante representativa de las especies de coprófagos, saprófagos y necrófagos de México. en su mayor parte respaldada por localidades precisas (Cuadro 1.1).

En el transcurso de éste siglo el catálogo de los Scarabaeidae (*s.str.*) y los Passalidae se ha incrementado en más de un 100 %, como resultado de los trabajos secuenciales de numerosos especialistas, entre los que destacan Henry F. Howden, Oscar L. Cartwright, Howard E. Hinton, Gonzalo Halffter, Mario Zunino y Pedro Reyes Castillo, quienes han descrito más de 125 especies mexicanas.

El conocimiento sobre la distribución geográfica y ecológica de los Scarabaeidae (*s.str.*) y los Passalidae se ha venido incrementando desde 1962, cuando Gonzalo Halffter publicó la "Explicación preliminar de la distribución de los Scarabaeidae mexicanos", donde propuso tres "patrones de dispersión", ejemplificados por especies de *Canthon*, *Ceratotrupes* y *Phanaeus*. Este artículo originó una serie de publicaciones (Halffter, 1964; 1974; 1976; 1978; 1987) en las cuales se discuten, complementan, redefinen o adicionan patrones. y se analizan ejemplos con otros grupos de insectos. Estos trabajos sirvieron de base para las interpretaciones de la distribución de los Lamellicornia y Pectinicornia en los trabajos monográficos y faunísticos de Edmonds (1972). Reyes Castillo (1978; 1984), Reyes Castillo y Halffter (1978) Zunino (1985), Zunino y Halffter (1988).

Morón (1981; 1983; 1986; 1991), Morón et al (1985; 1988), Kohlmann (1984; 1991), Kohlmann y Halffter (1990) y Deloya et al (1992; 1996).

Los estados inmaduros, la biología y el comportamiento reproductor de numerosas especies mexicanas de Scarabaeidae (s.str.) y Passalidae han sido estudiados con detenimiento en los trabajos de Halffter & Matthews (1966), Halffter et al (1974; 1980; 1985), Reyes Castillo (1975), Halffter (1977), Halffter & López Guerrero (1977), Edmonds y Halffter (1978), Reyes Castillo y Jarman (1980; 1981; 1983), Halffter & Edmonds (1981), Huerta et al (1981), Scliuster & Reyes Castillo (1981), Reyes Castillo y Halffter (1983), Martínez y Montes de Oca (1988), Favila (1988), Halffter & Halffter (1989) y Anduaga y Halffter (1991), entre muchos otros, que incluyen aspectos etológicos, evolutivos, histológicos y fisiológicos.

Diagnosis de la superfamilia Lamellicornia o Scarabaeoidea

En estudios recientes, varios especialistas han coincidido en que el grupo de especies forinado por los Scarabaeidae, Melolonthidae, Trogidae, Lucanidae y Passalidae, es un conjunto monofilético con origen muy antiguo, que puede remontarse a la parte superior del período Triásico (hace 180-200 millones de años), ya que el fósil más antiguo registrado, *Aphodiites prologaeus* Heer, procede del Jurásico Inferior, y muestra un aspecto parecido al de los actuales Aphodiinae; mientras que otros fósiles cuya morfología es semejante a los actuales Geotrupinae e Hybosorinae, *Geotrupoides lithographicus* Deiclimuller y *Proteroscarabaeus yeni* Grabau, se localizaron en yacimientos fechados del Cretácico Inferior (Crowson, 1981). Los fósiles de coleópteros lamellicornios muy parecidos a las especies actuales son más frecuentes en estratos del Eoceno (*Melolothites avus* Cockerell), Oligoceno (*Passalus indormitus* Cockerell), Mioceno (*Miolachnosterna tristoides* Wickham, *Phyllophaga disrupta* Cockerell, *Listrochelus puerilis* Wickham, *Strategus cessatus* Cokerell), y en depósitos de brea del Pleistoceno (*Copris pristinus* Pierce) (Wickham, 1914; Coclterell, 1921; 1927; Matthews & Halffter, 1968; Reyes-Castillo, 1977).

El término *Lamellicornia* fué propuesto por MacLeay en 1812 para referirse a los coleópteros cuyas antenas (*cornia*) terminan en una maza formada por varios arte-jos comprimidos y alargados en forma de laminillas (*lamella*). Algunos autores (Crowson, 1981) lo han substituido por el nombre *Scarabaeoidea* que alude al conjunto taxonómico de nivel superfamilia de

coleópteros cuyas especies tienen semejanza o parentesco cercano con el género *Scarabaeus* o verdaderos escarabajos.

Los autores que utilizan *Scarabaeoidea* argumentan que es más adecuado porque incluye el nombre del género tipo del conjunto, y porque, atendiendo las recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, lleva el sufijo "-oidea" establecido para uniformizar los nombres del nivel superfamilia. Sin embargo, el nombre *Lamellicornia*, además de ser más eufónico, es descriptivo de un carácter común a todas las especies del conjunto, tiene cien años de prioridad y uso sobre *Scarabaeoidea*, y en su momento fue equivalente a otros conjuntos del mismo nivel jerárquico, como *Longicornia* (Cerambycidae) o *serricornia*, nombres que también han sido abandonados por razones semejantes y solo se utilizan coloquialmente.

Los Lamellicornios son coleópteros que pertenecen al suborden Polyphaga porque el notum y los pleuritos protorácicos están completamente fusionados entre sí, de modo que las suturas notopleurales no son aparentes, y porque las metacoxas no dividen al primer esternito abdominal. Los adultos de la superfamilia *Lamellicornia* se distinguen de otros coleópteros polífagos sobre todo por los siguientes caracteres:

a) sus antenas lameladas, formadas por ocho a once artejos, tres a siete de los cuales están comprimidos y tienen proyecciones anteriores laminares, aplanadas o excavadas, que forman una maza distal. Las lamelas pueden tener cierto grado de movilidad entre sí, de modo que se pueden abrir y cerrar como un abanico (Fig. 1.3), se enrollan parcialmente sobre sí mismas (Fig. 1.7) y en los *Lucanidae* tienen muy poca movilidad:

b) sus piezas bucales están orientadas hacia el frente (condición prognata); y

c) los tarsos de los tres pares de patas están formados por cinco artejos (condición pentámera). Aunque en algunos grupos como *Phanaeina*, los machos carecen de protarsos.

Las larvas de este grupo son de tipo escarabaeiforme, con el cuerpo más o menos recurvado en forma de "C" o jorobado. Presentan la cabeza bien definida y expuesta, redondeada, hipognata; antenas formadas por cuatro artejos; la mayoría tienen tres pares de patas torácicas, bien esclerosadas y articuladas. Aunque en algunos grupos como *Geotruperinae* y *Passalidae* el tercer par de patas está

modificado como parte de un órgano estridulador; el abdomen consta de diez segmentos sin apéndices; y muestran un par de estigmas respiratorios protóxicos y ocho pares de estigmas abdominales, todos de tipo cribiforme.

Esquema de clasificación general

Actualmente se manejan varias clasificaciones supragenéricas para los Coleoptera Lamellicornia o Scarabaeoidea (Morón *et al*, 1997). Estas clasificaciones varían sobre todo en el rango o jerarquía de los conjuntos de nivel familia y subfamilia. y en algunos casos existe un soporte metodológico que permite estimar relaciones filogenéticas entre ellas (Cuadro 1.2). Sin embargo, es frecuente que se hayan basado en el estudio de taxa seleccionados por diferentes razones. los cuales no siempre son representativos de cada conjunto a nivel mundial, lo cuál propicia por una parte la proliferación de grupos con características híbridas, y por otra parte. la exclusión de taxa con peculiares combinaciones de caracteres, que en ambos casos remiten a "posiciones inciertas". (*incerta sedis*). En espera de los trabajos necesarios para lograr una clasificación unitaria, continuamos empleando la propuesta general de Endrodi (1966) para separar esta superfamilia en cinco familias: Scarabaeidae. Trogidae. Melolonthidae, Passalidae y Lucanidae.

Básicamente, éstos grupos de nivel familia se distinguen por una combinación de caracteres que, en los adultos, incluye la estructura de las antenas, la articulación entre el protórax y el pterotórax, el número de segmentos abdominales, y la posición de los tres últimos pares de estigmas respiratorios del abdomen (condiciones "*Luparosticti*" y "*Pleurosticti*"). En todos los casos las antenas están formadas por ocho a once artejos, y cuando menos los tres distales muestran proyecciones laminares alargadas. deprimidas. comprimidas, ensanchadas o arosetadas con proporciones muy diferentes, que les otorgan un aspecto general de peine, de maza o de abanico (Figs. 1.1. 1.3, 1.5. 1.7), y dió origen a los términos "*Lamellicornia*" y "*Pectinicornia*". A simple vista o con un aumento moderado es posible notar que la textura de estos artejos distales puede ser brillante u opaca. glabra o setífera. a causa de la microestructura de los órganos sensoriales situados en ese tegumento (Figs. 1.2, 1.4, 1.6. 1.8), lo cuál fué interpretado por Janssens (1946) como un buen carácter para separar grandes grupos de éstos coleópteros.

El arreglo que se muestra en el Cuadro 1.3 representa una interpretación ecléctica para resumir las jerarquías internas de cada familia en una forma comparativa, empleando las

clasificaciones supragenéricas más recientemente propuestas para cada subfamilia. En los capítulos subsecuentes se comentará con detalle el estado de la clasificación para cada grupo del nivel familia o subfamilia, con énfasis en la problemática observada en México.

Distribución y diversidad de los Coleoptera Lamellicornia en México.

De acuerdo con éste sistema, la familia Scarabaeidae está representada en México por siete subfamilias, 13 tribus, seis subtribus, 60 géneros y 420 especies (Blackwelder, 1944; Howden, 1964; Halffter y Edmonds, 1972; Morón, 1984; Deloya, 1999). Los Trogidae reúnen sólo dos géneros y 24 especies (Deloya, com. pers.). Por su parte, los Passalidae están representados por una subfamilia, dos tribus, 21 géneros y 83 especies (Reyes Castillo, 1970), y los Lucanidae se agrupan en dos subfamilias, una tribu, dos géneros y cinco especies (Didier & Seguy, 1953). Sumando éstos taxa con los de la familia Melolonthidae previamente estudiados (Morón *et al*, 1997) tenemos que la superfamilia Lamellicornia cuenta con 1.623 especies registradas para el territorio nacional, las cuales están incluidas en 200 géneros, 27 subtribus, y 39 tribus correspondientes a 17 subfamilias.

Los estados con mayor diversidad de especies de Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae son Veracruz (188), Chiapas (185), Oaxaca (140) y Guerrero (102); los estados con riqueza intermedia son Puebla (96), Hidalgo (88), Morelos (87), Durango (85) y Jalisco (81) (Fig. 1.9). Nueve estados tienen entre 40 y 60 especies registradas; y ocho estados cuentan con registros para 20 a 39 especies. Los estados con menor número de especies registradas son Campeche (19), Aguascalientes (18), Baja California Sur (12), Baja California (11), Zacatecas (7) y Tlaxcala (3). Si éstos datos se adicionan a los correspondientes a Melolonthidae (Morón *et al*, 1997) resalta que los estados con mayor diversidad de Lamellicornia son Veracruz (408), Chiapas (407), Oaxaca (363), Jalisco (225), Guerrero (221), Durango (217), Puebla (216) e Hidalgo (205).

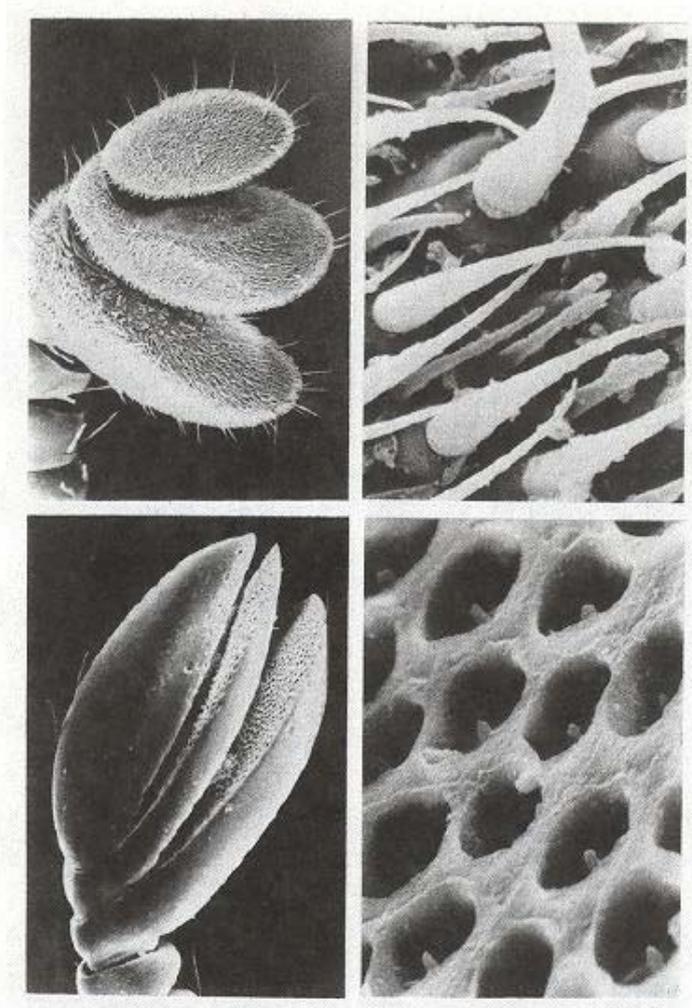
La diversidad de cada familia o subfamilia de escarabajos es diferente para cada estado (Cuadros 1.3, 2.1, 3.1.4.1, 5.1, 6.1, 7.1) ya que ésta depende de la variedad de ambientes que están representados en cada uno de ellos, de la filiación de los taxa y, en muchos casos, de la intensidad con la que se ha explorado su fauna de Lamellicornia.

Cuadro 1.1 Géneros y número de especies de Coleoptera Pectinicornia y Lamellicornia (*Laparosticti*) de México citados por H. W. Bates (1887-1889). Con asterisco se indican los nombres actualmente inválidos para la fauna mexicana.

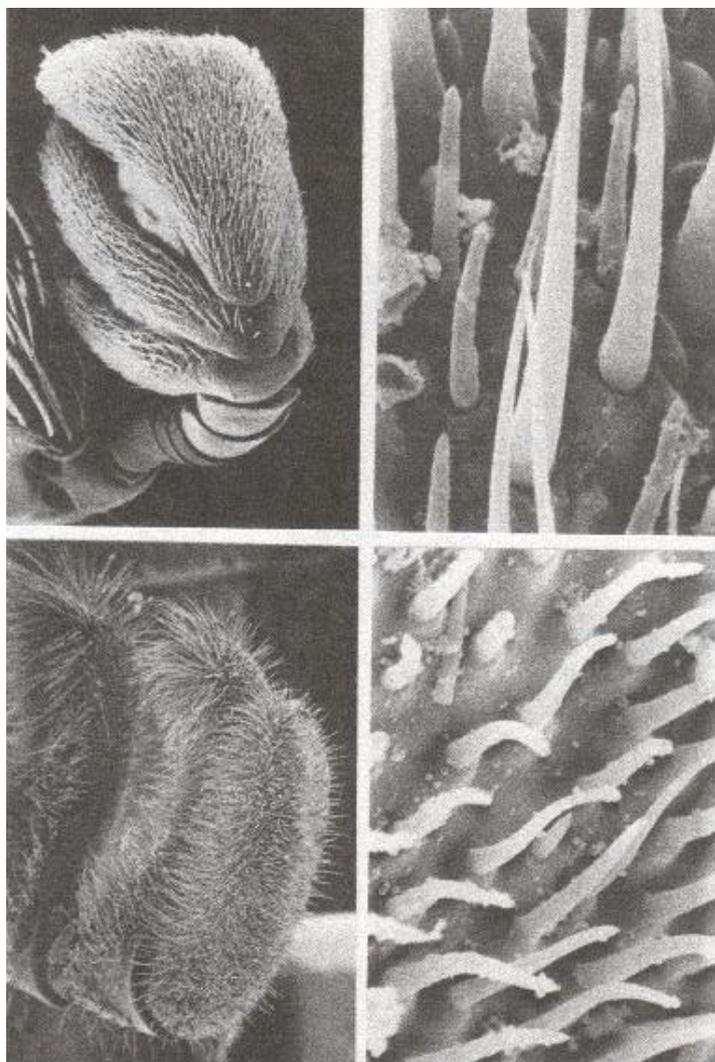
Familias	Géneros	Especies	Familias	Géneros	Especies	
Passalidae	<i>Proculus</i>	1	Copridae*	<i>Megathopa</i> *	1	
	<i>Proculejus</i>	5		<i>Canthon</i>	16	
	<i>Oileus</i>	1		<i>Pseudocanthon</i>	1	
	<i>Prosoclitus</i>	1		<i>Deltochilum</i>	5	
	<i>Pseudacanthus</i>	3		<i>Sisyphus</i>	1	
	<i>Platyverres</i> *	1		<i>Eurysternus</i>	4	
	<i>Rimor</i> *	1		<i>Scatimus</i>	1	
	<i>Truquius</i> *	1		<i>Choeridium</i> *	3	
	<i>Spurius</i>	1		<i>Canthidium</i>	3	
	<i>Popilius</i>	2		<i>Ontherus</i>	3	
	<i>Vindex</i>	1		<i>Pinotus</i> *	5	
	<i>Stephanocephalus</i> *	1		<i>Copris</i>	8	
	<i>Paxillus</i>	1		<i>Phanaeus</i>	24	
	<i>Neleus</i> *	2		<i>Onthophagus</i>	30	
	<i>Rhodocanthopus</i> *	3	<i>Oniticellus</i>	2		
	<i>Ptichopus</i>	1	Aphodiidae*	<i>Aphodius</i>	25	
	<i>Epiphanus</i> *	1		<i>Saprosites</i>	1	
	<i>Undulifer</i>	1		<i>Euparia</i>	1	
	<i>Soranus</i> *	7		<i>Ataenius</i>	22	
	<i>Passalus</i>	4		<i>Rhyssenus</i>	1	
<i>Veturius</i>	1	<i>Psammadius</i>		5		
<i>Verres</i>	3	Orphnidae*		<i>Ochodaeus</i>	4	
Geotrupidae*	<i>Athyreus</i> *		2	Trogidae	<i>Trox</i>	8
	<i>Bolboceras</i>		2		<i>Cloeotus</i> *	10
	<i>Geotrupes</i>	10	<i>Acanthocerus</i> *		2	
Lucanidae	<i>Pseudolucanus</i>	1	Total géneros	52		
	<i>Aesalus</i>	1	Total especies		245	

Cuadro 1.2. Algunas clasificaciones recientes para los Lamellicornia o Scarabaeoidea.

Janssens, 1949	Arnett, 1963	Balthasar, 1963	Scholtz, 1990
LUCANIDAE PASSALIDAE SCARABAEIDAE <i>"Pleurosticti"</i> Glaphyrinae Systellopodinae Sericinae Melolonthinae Phaenomerinae Euchirinae Rutelinae Hopliinae Dynastinae Trichiinae Valginae Cetoniinae <i>"Laparosticti"</i> Pleocominae Pachypodinae Allidiostominae Troginae Ochodaeinae Aclopiniae Geotrupinae Taurocerastinae Orphninae Hybosorinae Dynainophinae Chironinae Aegialinae Aulonocneminae Aphodiinae Scarabaeinae	LUCANIDAE PASSALIDAE SCARABAEIDAE Glaphyrinae Melolonthinae Rutelinae Dynastinae Cetoniinae Pleocominae Acanthocerinae Troginae Geotrupinae Hybosorinae Ochodaeinae Aphodiinae Scarabaeinae	LUCANIDAE PASSALIDAE SCARABAEIDAE Scarabaeinae Coprinae AHODIIDAE AEGIALIDAE Aegialinae Chironinae HYBOSORIDAE Hybosorinae Orphninae Dynainophinae OCHODAEIDAE Ochodaeinae Aclopiniae TROGIDAE Troginae Acanthocerinae Allidiostoininae GEOTRUPIDAE Geotrupinae Taurocerastinae PACHYPODIDAE GLAPHYRIDAE SYSTEMELOPODIDAE MELOLONTHIDAE Melolonthinae Sericinae PHAENOMERIDAE RUTELIDAE Rutelinae Hopliinae DYNASTIDAE CETONIIDAE Valginae Trichiinae Cetoniinae EUCHIRIDAE	LUCANIDAE Aesalinae Lampriminae Lucaninae Nicaeinae Penichrolucaninae Syndesinae DIPHYLLOSTOMATIDAE PASSALIDAE Aulacocyclinae Passalinae GLARESIDAE TROGIDAE PLEOCOMIDAE GEOTRUPIDAE Bolboceratinae Geotrupinae Taurocerastinae Lethrinae GLAPHYRIDAE OCHODAEIDAE Ochodaeinae Chaetocanthinae HYBOSORIDAE CERATOCANTHIDAE SCARABAEIDAE Aphodiinae Scarabaeinae Melolonthinae Rutelinae Dynastinae Cetoniinae <i>" Incerta sedi.sW"</i> <i>Aclopiniae</i> <i>Oncerinae</i> <i>Chasmopterinae</i> <i>Orphninae</i> <i>Phaenomerinae</i> <i>Aulonocneminae</i>



Figs. 1.1 - 1.4. Micrografíasde antenas de Lamellicornia. 1.1 (arriba izq.) *Copris incertus*, 75X; 1.2 (arriba der.) *Copris incertus*, 2,000X; 1.3 (abajo izq.) *Phyllophaga ravidā*, 75X; 1.4 (abajo der.) *Phyllophaga ravidā*, 2,000X. (Preparadas por Tiburcio Laez Aponte, Instituto de Ecología, Xalapa).



Figs. 1.5 - 1.8. Micrografías de antenas de Lamellicornia. 1.5 (arriba izq.) *Omorgus suberosus* (Trogidae) 100X; 1.6 (arriba der.) *Omorgus suberosus*, 1,000X; 1.7 (abajo izq.) *Ptichopus angulatus* (Passalidae) 35X; 1.8 (abajo der.) *Ptichopus angulatus*, 1,000X (Preparadas por Tiburcio Laez Aponte, Instituto de Ecología, Xalapa).



Fig. 1.9. Estados de la República Mexicana con mayor diversidad de Coleoptera Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae: *Veracruz (188)*, *Chiapas (185)*, *Oaxaca (140)*, *Guerrero (102)*. *Puebla (96)*, *Hidalgo (88)*, *Morelos (87)*, *Durango (85)* y *Jalisco (81)*. (Mapa preparado por César Vicente Rojas Gómez, Instituto de Ecología, Xalapa).

Cuadro 1.3 Diversidad estatal de especies mexicanas de Lainellicornia por familias.

Entidad	Scarabaeidae	Trogidae	Melolonthidae	Passalidae	Totales
Aguascalientes	14	2	19	2	37
Baja California	6	5	19	---	30
Baja California Sur	12	---	44	---	56
Campeche	11	---	15	8	34
Chiapas	136	4	222	45	407
Chihuahua	30	10	85	1	126
Coahuila	20	7	45	2	74
Colima	27	2	49	3	74
Distrito Federal	29	3	35	1	68
Durango	75	9	132	1	217
Guanajuato	27	2	23	1	53
Guerrero	85	2	119	15	221
Hidalgo	67	4	117	17	205
Jalisco	71	4	144	6	225
México	52	2	115	4	173
Michoacán	49	3	87	8	147
Morelos	73	8	80	6	167
Nayarit	36	5	89	4	134

Nuevo León	26	10	41	5	82
Oaxaca	108	3	223	29	363
Puebla	64	7	120	25	216
Querétaro	21	---	15	2	38
Quintana Roo	35	---	20	8	53
San Luis Potosi	35	4	48	7	94
Sinaloa	44	4	63	4	115
Sonora	43	10	76	2	131
Tabasco	26	1	59	6	92
Tamaulipas	33	6	51	8	98
Tlaxcala	3	---	6	---	9
Veracruz	143	9	220	35	407
Yucatán	21	2	30	5	58
Zacatecas	5	2	16	---	23

Capítulo 2

Familia Scarabaeidae (*sensu stricto*).

Diagnosis, distribución y diversidad.

Son Coleópteros Lamelicornios que en su forma adulta tienen el escapo antenal mucho más corto que el flagelo, y la maza antenal formada por tres artejos redondeados, aplanados y parcialmente excavados, que pueden abrirse y cerrarse entre sí como un fuelle, cuya superficie generalmente tiene un aspecto opaco y tomentoso derivado de la presencia de numerosas sedas y sensilas tricoideas (Figs. 1.1-1.2). La cabeza puede ser proporcionalmente grande, el cuerpo es robusto y compacto, algunas veces deprimido o un poco alargado. Los estigmas respiratorios de los últimos tres segmentos abdominales están colocados sobre la región membranosa que correspondería a los pleuritos, o la unión de éstos con los extremos laterales de los esternitos, condición denominada *laparosticti*, y en la gran mayoría de las especies estos estigmas están cubiertos por el borde lateral de los élitros cuando están en posición de reposo. Los tres pares de patas tienen cinco artejos tarsales, condición pentámera, y las uñas tarsales están bien desarrolladas, aunque las especies de la tribu Onitini carecen de uñas y los protarsos de los machos están ausentes. Exhiben una amplia gama de colores, incluyendo tonos completamente metálicos. Su longitud varía entre 1.5 y 67 mm. Es frecuente un acentuado dimorfismo sexual, sobre todo por el desarrollo de proyecciones cefálicas y torácicas en forma de cuernos, en la hipertrofia de las patas protorácicas, o en diferencias notables en la coloración, textura, brillo o cubierta setífera del tegumento. También es común la existencia de gradientes de polimorfismo asociado con las estructuras dimórficas o hipertrofiadas, en los cuales aparecen machos con talla muy pequeña con caracteres dimórficos incipientes hasta machos con talla muy grande con estructuras dimórficas espectaculares.

Los Scarabaeidae tienen larvas escarabeiformes que se distinguen por presentar la galea y la lacinia maxilares independientes desde sus bases; antenas formadas por tres o cuatro artejos; con dos o tres pares de patas bien desarrolladas, formadas por dos a cuatro artejos, que frecuentemente carecen de uñas o tarsúngulos; cuerpo semicilíndrico o recurvado, alargado o jorobado; estigmas torácicos y abdominales de tipo cribriforme (Ritcher, 1966).

Las pupas presentan todos sus apéndices libres o separados del cuerpo excepto en los puntos de inserción (condición exarada) y sus mandíbulas no están articuladas (condición adéctica). Su cabeza está bien definida e inclinada hacia abajo. El pronoto puede presentar depresiones o proyecciones de longitud, grosor y dureza variable. Los estuches de los élitros y las alas membranosas (pterotecas) están recurvados lateroventralmente. El abdomen está formado por nueve segmentos claramente delimitados y es frecuente que en sus tergitos se observen estructuras espiniformes pares o impares de longitud, grosor y dureza variable; el último segmento abdominal puede presentar urogomphi. Los estigmas respiratorios de los primeros cuatro segmentos abdominales son de tipo anular, poco esclerosados y los estigmas de los segmentos distales varían considerablemente en forma, tamaño y funcionalidad.

Los adultos y las larvas de una parte de las especies de esta familia se alimentan dentro del suelo con materia orgánica en descomposición, sobre todo de origen vegetal; mientras que los adultos de un gran número de especies se alimentan con excrementos o carroña, y éstas con frecuencia construyen nidos aprovisionados con excremento, tejidos vegetales fermentados o detritus compactados, en donde se desarrollan las larvas, cuya diversidad normalmente corresponde con los niveles genérico y específico. Algunas otras especies están adaptadas para consumir hongos subterráneos o para vivir asociadas en nidos o madrigueras de vertebrados o de insectos sociales. Las peculiaridades sobre la biología y ecología de los distintos grupos serán descritas en los apartados o capítulos respectivos.

De acuerdo con la clasificación aceptada por Halffter & Edmonds (1982), Morón (1984; 1996); Zunino (1985) y Howden (1992) la familia Scarabaeidae (*s.str.*) está representada en México por las subfamilias Scarabaeinae, Aphodiinae, Geotrupinae, Ochodaeinae, Orphninae, Hybosorinae y Ceratocanthinae.

SUBFAMILIA SCARABAEINAE.

Diagnosis, distribución y diversidad.

Es una de las subfamilias más diversificadas de los Lamellicornia, puesto que reúne cerca de 5,000 especies descritas en todo el mundo. Algunos autores como Cambefort (1991) consideran a este conjunto en el nivel de familia, y lo dividen en dos subfamilias: Scarabaeinae (s.str.) formada por las tribus Canthonini, Eucraniini, Eurysternini, Gymnopleurini, Scarabaeini y Sisyphini; Coprinae, integrada por las tribus Coprini, Dichotomiini, Oniticellini, Onitini, Onthophagini y Phanaeini. A reserva de contribuir a la actualización de la clasificación del grupo y de precisar las relaciones filéticas entre los subconjuntos que lo integran, en la presente obra seguiremos el criterio de Halffter y Edmonds (1982) quienes consideran a este grupo en el nivel de subfamilia, formada por seis tribus: Scarabaeini, Eurysternini, Coprini, Onitini, Oniticellini y Onthophagini, todas las cuales están representadas en México (Cuadro 2.2).

Los adultos se caracterizan por presentar el labro y las mandíbulas ocultas bajo el clipeo y las metatibias con un espolón apical. Sus larvas se distinguen por tener la lacinia y la galea maxilares claramente separadas entre si; las antenas formadas por cuatro artejos, el cuarto de ellos siempre reducido. muy corto y delgado; las patas formadas por dos artejos, con las uñas muy pequeñas o ausentes: el cuerpo robusto, claramente jorobado.

La biología y los hábitos de muchas especies de Scarabaeinae han sido estudiados con detalle. y existe mucha información sobre sus preferencias ecológicas. comportamiento de reproducción y nidificación, fisiología y neuroanatomía (Halffter & Matthews, 1966; Halffter & Edmonds, 1982; Hanski & Cambefort, 1991). Habitan en casi todos los ambientes situados entre el nivel del mar y los 3.500 m de altitud. La mayor parte de sus especies tienen hábitos coprófagos. algunas son necrófagas y otras consumen detritus vegetales o están asociadas con nidos de hormigas, termitas y vertebrados.

Tribu Scarabaeini

Son Scarabaeinae con ocho o nueve artejos antenales, escutelo no visible o muy pequeño; fémures posteriores alargados; tibias medias y posteriores alargadas. no dilatadas bruscamente en el ápice. y cuando son dilatadas. el ensanchamiento es gradual de la base al ápice: tibias posteriores

Cuadro 2.1 Diversidad estatal de especies mexicanas de Scarabaeidae (*S. stricto*) por subfamilias.

Entidad	Scarabaeinae	Aphodiinae	Geotrupinae	Ochodaeinae	Hybosorinae	Ceratocanthinae
Aguascalientes	7	1	---	---	---	----
Baja California	1	2	2	---	---	---
Baja Cal. Sur	2	8	3	---	---	---
Campeche	5	3	1	---	---	2
Chiapas	91	32	6	3	2	6
Chihuahua	17	3	4	5	---	---
Coahuila	4	7	4	3	1	---
Colima	8	6	1	---	---	1
Distrito Federal	13	12	3	---	---	---
Durango	24	29	6	6	1	---
Guanajuato	12	6	5	1	---	---
Guerrero	50	17	8	1	---	4
Hidalgo	33	20	7	---	2	2
Jalisco	32	9	8	---	1	4
México	24	19	5	---	---	---
Michoacán	31	6	10	---	---	---
Morlos	42	23	6	1	---	1
Nayarit	12	9	4	1	---	1
Nuevo León	16	5	4	---	---	1
Oaxaca	55	15	14	---	1	5
Puebla	36	14	8	1	---	1
Querétaro	8	---	1	---	---	----

Quintana Roo	11	1	---	---	---	1
San Luis Potosi	18	11	4	---	---	---
Sinaloa	15	17	6	1	---	1
Sonora	12	18	6	2	---	1
Tabasco	12	9	1	---	---	---
Tamaulipas	13	9	3	---	---	---
Tlaxcala	3	---	---	---	---	---
Veraeruz	82	50	10	1	1	13
Yucatán	15	2	2	---	---	1
Zacatecas	4	---	---	---	---	---

generalmente arqueadas; primeros cuatro artejos de los tarsos poco decrecientes. aunque el primero puede ser bastante más largo que los siguientes nunca es especialmente más ancho: espolón terminal de las tibias anteriores normalmente articulado; dimorfismo sexual poco acusado. con ausencia de cuernos cefálicos o pronotales llamativos (Halffter y Martínez, 1966). El cuerpo de tamaño pequeño a grande y coloración usualmente oscura. aunque algunas especies pueden tener colores metálicos brillantes. La mayor parte de estas especies forman bolas de estiércol. a las cuales ruedan para alejarlas de la boñiga antes de consumirlas o de utilizarlas para situar sus huevos. Se han descrito más de 700 especies y 100 géneros en el mundo, a los cuales Halffter y Edmonds (1982) agrupan en seis subtribus. dos de ellas están representadas en México por 34 especies y ocho géneros (Cuadro 2.2).

Subtribu Sisyphina

Son Scarabaeini con los meso y metatarsos casi tan largos como las tibias respectivas; cuerpo proporcionalmente pequeño, ovalado. Se han descrito tres géneros. y la mayor parte de sus especies se encuentran distribuidas en las regiones Etiópica. Paleártica y Oriental, sólo dos de ellas incluidas en el género *Sisyphus* existen en el continente americano.

Sisyphus Latreille, 1807

Son Sisyphina con el borde clipeal trisinuado y provisto con dos proyecciones dentiformes; base del pronoto claramente comprimida a los lados por la proyección de los episternos. Cuerpo cubierto con numerosas sedas cortas y erectas o recurvadas. Coloración usualmente negra o pardo grisácea. Se reconocen cerca de 45 especies en toda su área de distribución. de las cuales dos habitan en México.

Sisyphus mexicanus Harold. 1863

Ann. Soc. Ent. Fr. III (4):172

Longitud corporal: 6.0 a 7.2 mm. Puntuación pronotal amplia y poco profunda, pero claramente definida. Disco del pronoto uniformemente convexo o con depresiones amplias y vagas. Superficie de los élitros con estrías longitudinales poco marcadas. Borde inferior de las metatibias con una hilera de 9-11 denticulos redondeados.

Es una especie poco abundante que habita en bosques tropicales perennifolios y subperennifolios, y comunidades secundarias derivadas ubicadas entre el nivel del mar y los 500 m de altitud. Los adultos están activos durante agosto y son atraídos por los excrementos. Se le ha registrado de Oaxaca (Tuxtepec), Veracruz (Misantla, Jalapa), Quintana Roo (Nuevo X-Can) y de Nicaragua.. Referencias: Bates (1887); Howden (1965).

Sisyphus submonticolus Howden, 1965

Canadian Entomologist 97(8): 842

Longitud corporal: 7.8 - 9.6 mm. Puntuación pronotal amplia y difusa. Disco del pronoto con un surco longitudinal amplio y depresiones oblicuas poco profundas pero notables. Superficie de los élitros con estrías longitudinales claramente marcadas por puntos seríferos crenuloides. Metatibias con una hilera de 8-9 dentículos notables en el borde inferior (Fig. 2.1)

Es una especie poco abundante que habita en bosques tropicales y subtropicales caducifolios, encinares y pinares poco húmedos, y matorrales xerófilos establecidos entre los 1.600 y 2.500 m de altitud. Los adultos están activos entre junio y octubre, cuando son atraídos por carroña, hongos descompuestos, excrementos y materiales fermentados, como las trampas de malta. Se le ha registrado en Durango (La Michilía), Sinaloa (El Palmito), estado de México (Ixtapan del Oro) y Puebla (Tentzo). Referencias: Howden (1965), Morón y Deloya (1991).

Subtribu Canthonina

Son Scarabaeini con el cuerpo deprimido; canthus ocular muy desarrollado, dividiendo casi totalmente el ojo en dos porciones; antenas con nueve artejos; lados del protórax replegados oblicuamente hacia adentro (Fig. 2.3); espacio intercoxal del metaesterón amplio, dividido por las metacoxas en una zona central y dos laterales; mesocoxas levemente oblicuas, muy apartadas entre sí y separadas del borde lateral del cuerpo; tibia media con dos espolones apicales; tarsos posteriores más o menos comprimidos o cilíndricos (Halffter y Martínez, 1966). Reúne 69 géneros con distribución preponderantemente gondwaniana, y 37 de ellos están representados en América.

de los cuales siete se han registrado para México.

Malagoniella (Malagoniella) Martínez, 1961

Borde anterior del clípeo Con cuatro dentículos; proepisterno y proepímero sin quilla paralela al borde lateral: escutelo pequeño pero claramente visible; élitros convexos. sin quillas ni tubérculos. con diez estrías, la décima claramente visible en toda su extensión y la novena acortada, sólo visible en el tercio basal; protibias con tres dentículos en el borde externo; metatibias sin proyección apical evidente Se conocen cuatro especies y ocho subespecies ampliamente distribuidas entre México y Argentina, y sólo una de ellas está registrada para el país.

Malagoniella (Malagoniella) astyanax yucateca (Harold, 1863)

Ann. Soc. Ent. France. ser.4. vol.1.3: 173

Longitud corporal 17-22 IIIIII. Tegumento negro o pardo muy oscuro, con un ligero brillo cobrizo en el pronoto. Borde lateral del pronoto claramente anguloso. Tegumento de las interestrías elitrales con áreas lisas predominado sobre áreas chagrinadas. Impresión de la parte central posterior del metaesternón ancha. superficial. solo acentuada en su parte anterior.

Es una especie poco abundante que habita en bosques tropicales y subtropicales y comunidades secundarias forestadas, situadas entre el nivel del mar y los 250 m de altitud. Los adultos están activos entre mayo y octubre. Se le ha registrado de San Luis Potosí (Tamazunchale), Campeche (Escárcega), Quintana Roo (Nuevo X-Can), Chiapas (Rosario Izapa). Guatemala, Nicaragua y Costa Rica. Referencia: Halffter y Martínez (1966)

Megathoposoma Balthasar. 1939

Son Canthoninos con dos dentículos en el clípeo; escutelo claramente visible: élitros sin quillas o tubérculos; borde exterior de las protibias con tres dentículos. los distales muy juntos entre sí. dirigidos hacia adelante formando un ángulo muy agudo con el eje tibial. Sólo se conoce una especie distribuída entre el sureste de México y Panamá.

Megathoposoma candezei (Harold, 1873)

Col. Hefte. vol. 11:102

Longitud corporal: 18-28 mm. Coloración dorsal verde oscuro a verde olivo. con reflejo rojizos, pronoto y los élitros con numerosas áreas pequeñas. lisas, negras, que contrastan con el fondo verde oscuro: tegumento ventral negro, con una área media del metasternón de color violeta oscuro. Superficie ventral de todos los fémures con puntos umbilicados provistos de sedas pequeñas y finas.

Es una especie poco común que habita en bosques tropicales perennifolios poco perturbados situados entre el nivel del mar y los 200 m de altitud. Al parecer tiene hábitos exclusivamente coprófagos. umbrófilos y nocturnos. Los adultos se han capturado durante mayo en Chiapas (Palenque. Boca del Chajul, Yaxchilán), Guatemala, Nicaragua. Costa Rica y Panamá.

Agamopus Bates. 1887

Son canthoninos con el artejo basal del palpo labial alargado, tubular, y el segundo artejo más corto. globoso. ovalado; borde posterior del pronoto sin proceso dentiforme: escutelo oculo: placa pigidial con un surco transversal profundo en su parte media; uñas no dentadas. Se conocen cuatro especies distribuídas entre México y Brasil. sólo una de las cuales se ha registrado para el país.

Agamopus lampros Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col.II (2): 42

Longitud corporal: 3-5 mm. Tegumento negro a pardo oscuro, brillante, pero no metálico. Cabeza inerme; machos con micropuntuación obsoleta en la cabeza y pronoto; borde posterior del metafémur marcadamente crenulado y con un dientecillo lateral evidente (Fig. 2.3). Hembras con la puntuación de la cabeza y pronoto más evidente: metafémur inerme. Es una especie poco común que habita bosques tropicales caducifolios o subperennifolios poco perturbados establecidos entre el nivel del mar y los 150 m de altitud. Los adultos se han capturado con necrotrainpas entre junio y octubre en la costa de Jalisco (La Manzanilla). y en El Salvador, Costa Rica y Panamá. Referencias: Bates (1887): Halffter y Martínez,

(1968); Howden & Young (1981); Morón *et al* (1988)

Tribu Eurysternini

Son Scarabaeinae que se caracterizan por su cuerpo alargado y anguloso, con la región dorsal bastante aplanada. Palpos labiales formados por dos artejos. Meso y metacoxas muy separadas y paralelas entre sí. Artejos meso y metatarsales semicilíndricos. Son especies coprófagas o necrófilas de tamaño pequeño a grande que habitan preponderantemente en los bosques tropicales y subtropicales. El único género conocido se distribuye exclusivamente en la región neotropical.

Eurysternus Dalman, 1824

Clípeo amplio, con los bordes poco levantados, generalmente con una escotadura mesial amplia. Cabeza. pronoto y élitros cubiertos con sedas cortas de abundancia y distribución variables. Meso y metafémures engrosados en sus partes inedia o preapical: meso y metatibias. gruesas y claramente recurvadas. Consta de 28 especies distribuídas desde México hasta Argentina. de las cuales siete están registradas para el país.

Eurysternus mexicanus Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. France. p. 505

Longitud corporal: 8- 12 mm. Coloración parda oscura con algunos reflejos bronceíneos. Metaesternón con una depresión circular central. Carina humeral alargada. Metafémur con un proceso dentiforme situado entre la mitad del margen posterior y el extremo distal (Fig. 2.4).

Es una especie común en bosques tropicales y subtropicales con poca o mucha perturbación. y en plantaciones tropicales situadas entre el nivel del mar y los 600 m de altitud. Los adultos son atraídos por necro y coprotrampas entre febrero y noviembre, y es muy posible que se presenten dos generaciones por año. Se le ha registrado en Hidalgo (Otongo), Veracruz (Los Tuxtlas). Oaxaca (Tuxtepec), Tabasco (Teapa), Chiapas (Boca del Chajul. Palenque).
Referencias: Morón (1979). Morón *et al* (1985), Jessop (1985).

Eurysternus angustulus Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. France. p. 506

Longitud corporal 8-9 mm. Coloración parda oscura con partes amarillo pajizo. Metaesternón con una depresión circular central. Carina humeral alargada. Metafémur masculino sin proyecciones (Fig. 2.5). Metafémur femenino con un pequeño proceso dentiforme situado casi a la mitad del margen posterior.

Es una especie poco abundante pero frecuente en bosques tropicales poco perturbados situados entre el nivel del mar y los 500 m de altitud. Los adultos son atraídos por los excrementos durante abril. Se le ha registrado en Veracruz (Los Tuxtlas), Tabasco (Cárdenas) y Chiapas (Palenque, Boca del Chajul). Referencias: Morón *et al* (1985). Jessop (1985).

Las otras especies de *Eurysternus* registradas en México son: *E. caribeus* (Herbst) de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Guerrero; *E. foedus* Guérin de Veracruz, Chiapas y Guerrero; *E. magnus* Castelnau de San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Yucatán; *E. plebejus* Harold de Chiapas; y *E. velutinus* Bates de Veracruz y Chiapas.

TRIBU COPRINI

Son escarabaeinos de cuerpo robusto, de color negro o pardo oscuro; abdomen más o menos reducido; patas proporcionalmente cortas y los ápices de las tibias notablemente ensanchados; uñas tarsales pequeñas pero bien desarrolladas; dimorfismo sexual variable, aunque con frecuencia es notable. Su clasificación infratribal aún presenta varios problemas y requiere de una revisión detallada. Según Halffter y Edmonds (1982) está formada por las subtribus Coprina, Phanaeina, Dichotomiina y Ennearabdina, las cuales reúnen 52 géneros ampliamente distribuidos en casi todo el mundo, pero de acuerdo con Zunino (1982). Phanaeina debe situarse con los Onitini, y según otros autores Dichotomiina debe reconstruirse con fundamentos filogenéticos.

Subtribu Coprina

Son Coprinae con ocho estrías completas claramente inarcadas en los élitros y dimorfismo sexual

usualmente bien acentuado, ya que los machos muestran un cuerno fronto-clipeal largo y erecto y prominencias de forma variable en el pronoto, en tanto que las hembras tienen un tubérculo frontal y un tubérculo o quilla en el pronoto. Sin embargo existen algunas especies con muy pocas diferencias entre los sexos. La subtribu está integrada por ocho géneros distribuidos en las regiones Oriental, Etiópica, Australiana y Holártica, con escasa representación en la región Neotropical, y sólo uno de esos géneros se encuentra en México.

Copris Müller, 1764

Tegumento completamente negro, brillante. Cabeza con perímetro semicircular, aplanada y completamente marginada, con la superficie dorsal punteada pero nunca finamente rugosa. Protórax con una carina pleural oblicua y una carina epimeral longitudinal. Elitros con diez estrías, aunque normalmente sólo están completamente marcadas ocho de ellas. Abdomen con seis esternitos visibles, no fusionados o sobrepuestos. Protibias con cuatro denticulos en el borde externo, aunque el proximal es muy pequeño. Metatibia con una quilla transversal prominente en la parte media de su cara externa (Matthews, 1962). Se han descrito cerca de 170 especies en el mundo, de las cuales 20 están representadas en México (Cuadro 2.3).

Copris laeviceps Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. France. p. 496

Longitud corporal: 11-13 mm. Pronoto sin carina lateral y con el margen lateral finalmente aserrado hacia atrás del ángulo anterolateral. Sutura proepisternal carinada. Dimorfismo sexual escaso, machos y hembras con un tubérculo cefálico y el proioto convexo (Fig. 2.6). Meso y metatrocánteros sin sedas en los bordes posteriores.

Es una especie común pero con distribución restringida a los bosques tropicales y comunidades derivadas ubicadas entre el nivel del mar y los 900 m de altitud. Los adultos son atraídos a copro y necrotrampas durante febrero a octubre, y es posible que tengan dos generaciones por año. Se le ha registrado en Veracruz (Los Tuxtlas), Oaxaca (Tuxtepec), Chiapas (Boca del Chajul, Palenque, Yaxchilán). Referencias: Matthews (1962), Morón (1979), Morón *et al* (1985).

Copris lugubris Boheman, 1858

Eugenies Resa. Coleop. P. 12

Longitud corporal: 14-18 mm. Pronoto sin carina lateral. Márgen occipital con una carina transversal afilada. Meso y metatrocánteres con sedas en sus bordes posteriores. Dimorfismo sexual acentuado, machos con un cuerno cefálico grande seguido por un denticulo erecto muy pequeño situado en la parte posterior de su base. y cuatro proyecciones agudas en el pronoto; espolones protibiales espatulados; hembras con un proceso frontal truncado y el pronoto convexo. espolones protibiales con el ápice redondeado.

Es una especie muy común y abundante en casi todo tipo de ambientes tropicales y subtropicales. sobre todo los perturbados. situados por debajo de los 1.200 m de altitud. Se le encuentra en estiércol bovino, equino, y con frecuencia es atraído por las luces eléctricas eiiitre abril y octubre. Está registrado de numerosas localidades de Sinaloa, Jalisco, Nayarit, Durango, Michoacán. Guerrero, Oaxaca. Veracruz. Morelos, Chiapas, Yucatán y Tabasco, así como en Guatemala. Referencias: Mattliews (1962); Morón *et al* (1985).

Copris megasoma Matthews & Halffter. 1959

Ciencia (Méx.) 18 (9-10): 194

Longitud corporal: 28-20 mm. Márgen clipeal entero, sin procesos dentiformes. Pronoto con carina lateral. Superficies ventrales de los ineso y metafémures siii puntuación. Machos con un cuerno cefálico grueso. prominente y angulado ligeramente hacia atrás. con las proyecciones centrales del pronoto truncadas y ligeramente divergentes entre sí: hembras con los ángulos aiitero-laterales del pronoto más redoiideados. con un tubérculo frontal truncado y el pronoto covexo. con una quilla transversal gruesa bien definida.

Es la especie de *Copris* más grande de América, y es poco común en bosques de pino y encino y zacatales establecidos entre los 1.800 y 2,400 m de altitud. Está asociada con los nidos de tuzas (*Thomomys umbrinus* (Richardson) (Rodentia: Geomyiidae). y los adultos salen de los túneles para dispersarse entre julio y agosto. Está registrada de Michoacán (Tancítaro) y Durango (La Michilía). Referencias: Mattliews & Halffter (1959): Anduaga y Halffter (1991); Morón y Deloya (1991).

Copris klugi Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. France. ser.4. IX: 498

Longitud corporal: 14-20 mm. Márgen clipeal con dos dentículos pequeños anchos a cada lado de una escotadura mesial amplia. Pronoto con carina lateral. Metafémures con puntos finos y algunos puntos reniformes setíferos. Machos con el cuerno frontal alargado, delgado y algo recurvado. con las proyecciones centrales del pronoto aguzadas. paralelas, con los bordes exteriores ligeramente convergentes hacia el ápice: las proyecciones laterales laminares agudas. dirigidas hacia el frente y un poco hacia afuera (Fig. 2.7). Hembras con un tubérculo frontal y una prominencia amplia y redondeada en el pronoto, precedida por una quilla gruesa.

Es una especie muy común en bosques de encinos y pinos, matorrales y pastizales ubicados entre los 1.300 y 3.600 m de altitud. Los adultos son atraídos por los excrementos. por las coprotrampas y ocasionalmente por la carroña y los hongos en descomposición. entre mayo y agosto. Matthews (1962) distinguió dos subespecies: *C.k klugi*. distribuida en Aguascalientes (Aguascalientes). Guerrero (Taxco). México (Temascaltepec. Malinalco. Villa de Allende. Tenancingo). Michoacán (Tuxpan. Zitácuaro). Morelos (Cuernavaca. Tepoztlán). Oaxaca (Juquila. Capulalpan), Puebla (Atlixco), Veracruz (Jalapa); y *C. k sierrensis* Matthews, registrada de Chihuahua (Camargo). Durango (El Salto. La Michilía. Otinapa). Jalisco (Guadalajara, Manantlán), Zacatecas (Sombrete). Referencias: Matthews (1962); Morón y Deloya (1991).

Subtribu Dichotomina

BERT KOHLMANN

Son Copri que se distinguen por tener siete estrías completas claramente marcadas en los élitros: el dimorfismo sexual es variable. ya que los machos de algunas especies muestran proyecciones fronto-clipeales y prominencias de forma variable en el pronoto en tanto que las hembras pueden tener un tubérculo o quilla marcadas en la frente y el pronoto; en cambio en otras especies es difícil distinguir un sexo del otro. La subtribu está integrada por 43 géneros distribuidos en las regiones Oriental. Etiópica. Australiana. con nutrida representación en la región Neotropical y siete de esos géneros (Cuadro 2.2) se encuentran en México.

Dichotomius Hope. 1838

Son *Dichotomius* de tamaño mediano a grande: de forma ovalada a ovalada-alargada: convexos; color café oscuro a negro. Clípeo muy desarrollado y por lo menos ligeramente rugoso lateralmente: tercer segmento del palpo labial evidente. Cabeza y pronoto generalmente armados de cuernos, carinas o protuberancias. Elitros con ocho estrías. Escutelo no visible. Coxas anteriores corta, cónicas y prominentes: mesocoxas no contiguas: meso- y metatibias se expanden gradualmente hacia su ápice, sin una carina transversa y evidente hacia el tercio o parte media apical; mesotibia con dos espolones; tarsos con uñas presentes en todas las patas. Mesosternón anclio. Abdomen con seis esternitos, por lo menos cinco de ellos no se angostan grandemente en su parte media.

Los adultos y las larvas se alimentan principalmente de excrementos, aunque en ocasiones se han recolectado adultos caraña (*D. amplicollis* y *D. satanas*) hongos en descomposición y en detritus de *Atta*. Son normalmente de hábitos nocturnos, aunque se les ha visto de día también (*D. colonicus*) rodando con la cabeza piezas grandes de excremento vacuno y equino. Hay especies tanto de terrenos abiertos como de bosque. Son también vectores de parásitos intestinales como céstodos, helmintos y acantocéfalos.

El género *Dichotomius* presenta su máxima diversidad en Sudamérica, con cerca de cien especies. Sin embargo el estado taxonómico del grupo se encuentra aún muy confuso y es necesario realizar una revisión del mismo (Kohlman y Solis, 1997). Se conoce en este momento la presencia de seis especies descritas para México, ninguna de las cuales es endémica del país.

Dichotomius amplicollis (Harold), 1869

Ann. Soc. Ent. Fr. 1860: 501

Longitud: 15.5-22.5 mm. Anchura elitral máxima: 9.0-13.5 mm. Color del cuerpo café oscuro a negro. La cabeza y el pronoto presentan puntuaciones no muy fuertes. En los machos el área frontal de la cabeza presenta una protuberancia trituberculada, siendo la central más elevada que las laterales, trunca y excavada en su parte central, la hembra y los machos poco desarrollados presentan una quilla frontal con cuatro dientes, los centrales más

realizados que los laterales. El macho presenta el pronoto casi vertical y plano en su parte anterior y con fosetas laterales: en las hembras y machos desarrollados es redondeada. Elitros con ocho estrías, incluyendo la supraepipleural. finas. marcadas y con puntuación a veces crenulada. puntos muy separados: superticie elitral varía de chagrinada a ligeramente chagrinada.

Especie común de bosques. húmedos en la vertiente atlántica y secos en la vertiente pacífica. Especie copro-necrófaga nocturna. activa de mayo a diciembre. Ha sido reportada erróneamente en México bajo el nombre de *D. centralis*. Existe una especie emparentada *D. sagittarius* descrita de Veracruz y Oaxaca. Revisando material de Córdoba se aprecia que la especie es básicamente igual a *D. amplicollis*, a excepción de la protuberancia trituberculada frontal de la cabeza de los machos. que se encuentra muy desarrollada. siendo el tubérculo central muy alargado y ahusado. Es necesario más material para decidir si se trata de una especie distinta o no. Se ha reportado la presencia de *D. agenor* en México. Esto es un error. ya que su distribución va de Colombia hasta Costa Rica. Así mismo hasta ahora no se han encontrado ejemplares de *D. centralis* en México. Las distribuciones de *D. centralis* y *D. amplicollis* se encuentran en Guatemala, por lo que no se puede descartar que *D. Centralis* pudiera distribuirse en forma muy limitada en el sur de México.

Dichotomius colonicus (Say), 1835

Boston Jour. Nat. Hist. 1: 174

Longitud: 19.0-28.5 mm Anchura elitral máxima: 13.5-17.5 mm. Color del cuerpo de café obscuro a negro. La cabeza y el área anterior del pronoto presentan pequeñas rugosidades transversales y puntuaciones en el Área basal del pronoto (Fig. 2.8). En los machos existen dos protuberancias en la cabeza, una quilla bicúspide en la frente y un pequeño cuerno unicúspide en el clípeo. en los machos poco desarrollados puede desaparecer la protuberancia clipeal; la heinbra presenta un cuerno corto. trunco y enmuescado en el centro. En el macho el pronoto presenta un área anterior amplia, algo cóncava a los lados y casi vertical, con una protuberancia en el pronoto en la parte central, a cada lado sobre la foseta con un pequeño diente, línea media marcada y margen completo. En las hembras hay una proyección en la

parte antero-central del pronoto con una pequeña proyección a cada lado sobre las fosetas laterales. Elitros con ocho estrías bien marcadas, incluyendo la supraepipleural, donde los ápices de las estrías 1-3 y a veces la 4 y 5 se expanden y se recubren con sedas muy finas color café crema.

Especie coprófaga nocturna. Se le colecta prácticamente durante todo el año en terrenos abiertos, en casi todo el país (no hay reportes de la Península de la Baja California) desde el nivel del mar hasta los 2.500 m de altitud. Especie muy agresiva ecológicamente que invade muy rápidamente terrenos recién abiertos. Siempre se ha dicho que una especie emparentada, *D. carolinus* (L.), existe en México. Esto es un error. Se distribuye en el este de los EUA, a partir del este de Texas. *D. colonicus* es una especie válida y no una subespecie de *D. carolinus* como se ha reportado más de una vez. Referencias: Kohlmann y Solís (1997)

Dichotomius colonicus es una especie emparentada con *D. annae* Kohlmann y Solís (Fig. 2.9) de la cual se separa fácilmente ya que en la primera los machos presentan dos protuberancias en la cabeza, una quilla bicúspide en la frente y un pequeño cuerno unicúspide en el clípeo; mientras que *D. annae* presenta una protuberancia bituberculada en el clípeo. Además, machos y hembras de *D. colonicus* presentan en la parte inferior del cuerpo una pilosidad color café crema; mientras que en *D. annae* la pilosidad es color café rojizo.

Dichotomius satanas (Harold), 1867

Col. Hefte 2:98

Longitud: 14-25 mm. Anchura elitral máxima: 11.5-13.5 mm. La coloración del cuerpo es café negruzca a negra. En el macho el área clípeo-frontal presenta un pequeño cuerno, con forma de una lámina muy ancha y ápice redondeado, clípeo rugoso. La hembra presenta un pequeño cuerno cónico con 'ápice romo en la frente. En el macho el pronoto presenta un arca central plana, el área está bordeada posteriormente por tres cuernos o tubérculos, ausentes en machos poco desarrollados. El cuerno central es una lámina curva hacia adelante, con ápice triangular. Los dos cuernos laterales asemejan un pequeño diente, éstos se conectan con las fosetas laterales a través de un surco poco impreso. En las hembras el pronoto carece del

área plana anterior. pero presenta en su tercio anterior y dispuestos transversalmente cuatro tubérculos. los dos centrales más prominentes que los laterales. Los élitros presentan ocho estrías. incluyendo la supraepipleural, y la superficie presenta una rugosidad o granulación poco evidente en las interestrías. en las estrías las puntuaciones son claramente visibles. Se trata de una especie de bosque húmedo. nocturna. eminentemente coprófaga aunque también acude a la carroña, llega a encontrarse también en vegetación secundaria y llega a salir en forma limitada del bosque a terrenos abiertos durante la noche. Activa durante los meses de mayo a noviembre y llega a distribuirse hasta los 1600m.

Dichotomius yucatanus (Bates), 1887

Biol. Centr.-Amer. 2: 51

Longitud: 10-14 mm. Anchura elitral máxima: 7-8.5 mm La coloración del cuerpo es negra. En el macho el área clípeo-frontal presenta una protuberancia o pequeño cuerno: en la hembra se encuentra menos desarrollado, la cabeza presenta rugosidades y puntuación fina en el vértice. El pronoto es redondeado excepto por una pequeña área plana antero-central. visible sólo en individuos más desarrollados: es además liso. con puntuaciones finas en los ángulos anteriores y con micropuntuación en el resto de la superficie (Fig. 2.10). Los élitros presentan ocho estrías incluyendo la supraepipleural. existe micropuntuación en las interestrías.

Especie nocturna, coprófaga y de bosque seco. En Costa Rica (Kohlmann y Solis. 1997) se le ha encontrado activa de mayo a septiembre durante la época de lluvias

Ateuchus Weber. 1801

Son Dichotomiini de tamaño pequeño a moderado; de forma ovalada a ovoide: muy convexos. Cabeza con el clípeo de ligera- a evidentemente bidentado: frente y vértice sin cuernos, tubérculos o carina; tercer palpo labial evidente: antenas con nueve segmentos. Pronoto relativamente convexo. sin sutura posterior marginal: sin presentar una línea de puntos o indentada antes o después de la fovea lateral. Escutelo ausente. Elitros con ocho estrías. Pigidio no armado. Mesoesternon evidente. Procoxas transversas, no cónicas. Mesocoxas ampliamente separadas. con los bordes internos

paralelos. Protibias con tres o cuatro dientes en el borde externo. este margen no es aserrado basalmente. ápice trunco. En la mayoría de los machos las diferentes especies el espolón pretibial se encuentra ensanchado. La metatibia no presenta ninguna carina transversa en la superficie externa; metatibia muy ensanchada en su mitad apical.

Los adultos y las larvas se alimentan principalmente de excrementos. aunque también en ocasiones se han recolectado adultos en carroña y en vegetales y hongos en descomposición y en detritus de *atta*. La nidificación parece ser en excrementos y en detritus de *atta*. Las galerías de nidificación son muy sencillas. son galerías verticales sin ramificaciones de hasta unos 25 cm de profundidad. y con un huevo en una cámara. Las especies son primordialmente silvícolas y de hábitos nocturnos. Son también vectores de parásitos intestinales como céstodos. helmintos y acantocéfalos.

El género *Ateuchus* presenta su máxima diversidad en Sudamérica. en donde se estima existe más de cien especies. Sin embargo. el estado taxonómico del grupo se encuentra aún muy confuso y es necesario realizar una revisión del mismo. Se conoce en este momento la presencia de doce especies descritas de *Ateuchus* en México (Cuadro 2.4), de las cuales *A. carolina*, *A. halffteri*, y *A. klugi* son endémicas de México. Es muy probable que *A. gershensoni* Kohlmann (Fig. 2.11), *A. illaesum* Harold y *A. perezvelai* Kohlman (Fig. 2.12) se encuentren también en Belice y Guatemala.

Ateuchus candezei (Harold). 1868

Coleopterologische Hefte 3: 82

Longitud: 6.5-7.5 mm. Anchura máxima elitral: 4.5-5 mm. Coloración dorsal y ventral, así como las patas de color café oscuro: superficie dorsal con reflejos rojo o verde cobrizos. Región dorsal de los ojos cuatro veces más largos que anchos. Margen anterior del pronoto con reborde completo. Apice de las estrías elitrales débilmente impresas. Elitros chagrinados. Pigidio chagrinado en su parte superior. Metafémures muy alargadas. Saco interno del edeago con fascie espinosa muy desarrollada. Los machos presentan un borde lateral del pronoto arqueado un espolón de la protibia ancho y cuadrado. además de tener el último esternito abdominal delgado. Las hembras no presentan el borde lateral del pronoto arqueado, el espolón de la protibia es alargado y delgado, y el último esternito abdominal es ancho.

Especie común que se distribuye en los bosques tropicales de la vertiente atlántica en Oaxaca y Chiapas y en Centroamérica hasta Panamá. Se le ha colectado en estiércol y carroña.

Referencias: Harold (1868). Ko (1984), Kohlmann (1996-1997).

Ateuchus carolinae Kohlmann. 1981

Folia Entomol. Mexicana 40: 78-82

Longitud: 6.6-7 mm. Anchura máxima elitral: 4.5-5 mm. Coloración dorsal ventral, así como las patas de color café oscuro; superficie dorsal con o sin reflejos rojo o verde cobrizos. Región dorsal de los ojos cuatro veces más largos que anchos. Margen anterior del pronoto con reborde completo. Apice de las estrías elitrales fuertemente impresas. Elitros no chagrinados. Pigidio no chagrinado. Metáfemures no alargados. Saco interno del edeago con fascie espinosa poco desarrollada. Los machos presentan un borde lateral del pronoto arqueado, un espolón de la protibia ancho y cuadrado, además de tener el último esternito abdominal delgado. Las hembras no presentan el borde lateral del pronoto arqueado. el espolón de la protibia es alargado delgado y el último esternito abdominal es ancho,

Especie poco común que se distribuye en las partes altas de la pendiente del Pacífico del Eje Neovolcánico y de la Sierra Madre del Sur, en condiciones muy cercanas al límite del bosque tropical caducifolio con el bosque de *Quercus*, en sitios con una alta preponderancia de *Bursera*. indicador de zona transicional de vegetación (Toledo, 1982). Se le ha colectado en estiércol. Referencias: Kohlmann (1981), Kohlmann (1984).

Ateuchus chrysopyge (Bates), 1887

Biologia Centrali Americana, pt. 2: 44

Longitud: 7.0-8.5 mm Anchura máxima elitral: 4.0-5.0 mm. Superficie dorsal de café oscuro a negro. la cabeza y el pronoto a veces con reflejos metálicos rojizos. superficie ventral café obscura. Región dorsal de los ojos cuatro veces más anchos que largos Margen anterior completo. Estrías elitrales impresas en el ápice. Superficie de los élitros y pigidio no chagrinados. Metáfemures no alargados. Saco interno del edeago sin fascie espinosa. Los machos protibias y profemures alargados, un espolón de la protibia ancho y cuadrado.

además de tener el último esternito abdominal delgado. Las hembras no presentan el borde lateral del pronoto arqueado, el espolón de la protibia es alargado y delgado, y el último esternito abdominal es ancho.

Se trata de la especie de mayor tamaño de México, distribuida en el estado de Chiapas, así como también Belice, Guatemala, El Salvador y Honduras. Es de amplio espectro ecológico, ya que va desde bosque tropical perennifolio hasta bosque de pino. Se le ha colectado en estiércol. Referencias: Bates (1887), Kohlmann (*en prensa*).

Ateuchus rodriguezi (Borre). 1886

Ann. Soc. Ent. Belgique 30: 107-108

Longitud: 5-7 mm. Anchura máxima elitral: 3.5-5.0 mm. Superficie dorsal negra y brillante con o sin reflejos rojos o verdes metálicos; superficie ventral café brillante. Región dorsal de los ojos vista dorsalmente cinco veces más larga que ancha. Margen pronotal anterior incompleto. Estrías impresa en el ápice. Elitros y pigidio no chagrinados. Metáfemures no alargados. Saco interno del edeago con fascie espinosa desarrollada. Los machos presentan un borde lateral del pronoto arqueado; protibias y profemures alargados. un espolón de la protibia ancho y cuadrado. además de tener el último esternito abdominal delgado. Las hembras no presentan el borde lateral del pronoto arqueado, el espolón de la protibia es alargado y delgado, y el último esternito abdominal es ancho.

Se trata ésta de una especie muy común, distribuida por la pendiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Costa Rica. Habita preferencialmente bosque tropical caducifolio, pero llega a remontar las montañas y penetrar parcialmente al bosque de pinos. Se le ha colectado en estiércol, carroña y a la luz. Referencias: Borre (1886); Kohlmann (1984), Kohlman (1996-1917).

Tribu Onitini

Se distingue de los Coprini por la presencia de dos fosetas impresas cerca de la parte media del borde posterior del proiloto, frente al escutelo o a la base de la sutura elitral (Baraud, 1985). De acuerdo

con la propuesta de Zunino (1985) basada en caracteres genitales. los Onitini pueden dividirse en tres subtribus: Onitina. cuyas especies se distribuyen en Africa. Europa y Asia; mientras que las especies de Gromphina y Phanaeina. viven solo en América. La subtribu Phanaeina tradicionalmente se ha considerado como parte de la tribu Coprini *Sensu* Halffter y Edmonds. 1982). y en la actualidad aún se encuentra sujeta a discusión su posición dentro de los Scarabaeinae.

Subtribu Phanaeina

W. DAVID EDMONDS

Grupo de géneros caracterizado por tener el primer artejo de la maza antena muy concavo, de forma que recibe los dos artejos apicales: el metasterno es elevado y está proyectado en ángulo recto entre las mesocoxas de modo que la parte central del metasterno (vista desde abajo) tiene aspecto de placa pentagonal; el ángulo posterodorsal del metepisterno está proyectado como un lóbulo pequeño que retiene la orilla del élitro; carecen de uñas tarsales en los dos sexos y faltan los tarsos anteriores en los machos (y a veces en las hembras). Especies medianas a grandes. normalmente de colores brillantes - metálicos, con un fuerte dimorfismo sexual: el macho normalmente provisto de un largo cuerno cefálico recurvado sobre el pronoto, el cual tiene una forma bastante variable, la hembra con una quilla cefálica transversal y el pronoto convexo. La subtribu comprende nueve géneros (cuadro 2.2), en su mayoría endémicos de Sudamérica, de los cuales la mexicana cuentan con tres:

Coprophanaes, *Sulcophanaeus* y *Phanaeus*.

Coprophanaeus Olsoufieff. 1924

Son phanaeinos de tamaño grande y de coloración oscura, negra. salvo reflejos metálicos en los márgenes de la cabeza y del pronoto. Se distinguen por tener en el medio del margen del clipeo dos dientes fuertes, puntiagudos, separados por muescas estrechas y profundas; las tibiae anteriores son anchas. muy fuertemente cuadridentadas, los dientes puntiagudos; la escultura de la parte anterior del pronoto es de tipo escamoso, bastante rugosa, y los dos sexos carecen de tarsos anteriores.

Coprophanaeus un género de origen sudamericano que ha penetrado en Centro América y el sur de México supuestamente en tiempos recientes. Se divide en tres subgéneros, de los cuales solo *Coprophanaeus*, *sensu stricto*, ha salido del subcontinente sureño, con dos especies residentes de México: *C. telamon* y *C. pluto*. Estas dos especies pertenecen al grupo *dardanus* en el sentido

de Edmonds (1972).

Coprophanaeus (Coprophanaeus) telamon corythus (Harold, 1863)

Ann. Soc. Entomol. France. sér.4, 3: 163

Longitud: 16 - 28 mm. Anchura humeral de los élitros: 11-17 mm Coloración negra con reflejos verde metálico en los lados del pronoto. Los machos grandes tienen una proyección laminar sinuada en la frente y dos protuberancias semicónicas en el pronoto. Las hembras muestran una carina trituberculada en la frente y una quilla transversal redondeada en el pronoto.

Esta especie muestra ciertas variantes o formas a lo largo de su distribución entre México y Brasil; actualmente la forma de *telamon* que ocurre en México se considera como la subespecie *corythus* Harold. taxón indicador de los bosques neotropicales percnifolios que se extendieron entre Veracruz y Guatemala. que persiste en localidades húmedas ubicadas entre el nivel del mar y los 1.200 m de altitud. Es una especie necro-coprófaga que se ha registrado durante casi todos los meses del año en Hidalgo (Otongo), Veracruz (Xalapa, Córdoba, Sontecomapan, Catemaco), Oaxaca (Tuxtepec), Chiapas (Palenque, Boca del Chajul, Yaxchilán). Referencias: Edmonds (1972); Morón (1979; 1994); Morón y Terrón (1984).

Coprophanaeus (Coprophanaeus) pluto (Harold, 1863).

Ann. Soc. Entomol. France. sér. 4. 3:164.

Longitud: 15 - 25 mm. Anchura humeral de los élitros: 12 - 15 mm. Coloración negra uniforme, poco brillante. Los machos grandes tienen una quilla frontal tridentada una proyección voluminosa ampliamente bifurcada en el pronoto. Las hembras tienen una carilla frontal trituberculada y una quilla transversal ligeramente hendida en el pronoto (Fig2 .13). Escarabajo necro-coprófago que habita en bosques tropicales caducifolios, matorrales espinosos y comunidades derivadas ubicadas entre el nivel del mar y los 2,000 m de altitud en el centro-sur de México (Oaxaca, Mexico, Morelos, Puebla, Jalisco) con extensión al norte de Jalisco por Nayarit, Sinaloa y Sonora entrando al extremo sur de Arizona, EUA, y

otra extensión por ambientes de transición en Hidalgo y Veracruz. Se le ha registrado sobre todo entre mayo y noviembre. Referencias: Edmonds (1972); Deloya y Morón (1995); Morón *et al* (1997; 2000).

Algunos autores han considerado la existencia de *C. (C.) chiriquensis* Olsoufieff o *C. (C.) gilli* Arnaud en Hidalgo y Veracruz, pero es necesaria una revisión detallada del género para confirmar la validez de éstos taxa y su distribución precisa.

Sulcophanaeus Olsoufieff. 1924

Género sudamericano con penetración reciente y limitada en Centroamérica con una especie que llega a México. Especies de tamaño mediano (a grande en algunas especies sudamericanas) caracterizado por tener el margen anterior del pronoto no escotado al nivel de las partes superiores de los ojos (véase *Phanaeus* a continuación).

Sulcophanaeus chryseicollis (Harold, 1863).

Ann. Soc. Entomol. France. 3:164.

Longitud: 16-21 mm Anchura humeral: 10-13 mm. Especie con gran parte del pronoto del macho, parte variable de la superficie de la hembra, y el total del pigidio de color metálico rojo a rojo verdoso. élitros con las interestrías planas, negros sin ningún brillo: las tibias anteriores tridentadas, los dientes pequeños y agrupados hacia el ápice: pronoto del macho con un diente fuerte recurvado en cada ángulo posterolateral: pronoto de la hembra convexo. con una quilla anterior fuertemente lobulada en medio (Fig.3.14).

Especie coprófaga, nocturna, recolectada durante los meses de mayo a noviembre en bosques tropicales perennifolios poco perturbados açahuales y plantaciones situadas entre el nivel del mar y los 500 m de altitud, en los estados de Veracruz (Catemaco, Monte Pío, Sontecomapan), Chiapas (Palenque, Yaxchilán) y Quintana Roo (Chetumal). Referencias: Edmonds (1972); Morón (1979).

Phanaeus Macleay. 1819

Phanaeinos con el margen anterior del pronoto nitidamente escotado en cada lado, del modo que

reciben los lóbulos de la cabeza atrás de las partes superiores de los ojos. Forma del pronoto en los dos sexos muy variable. así como la coloración, que normalmente tiende a los tonos metálicos brillantes sobre el pronoto y los élitros. Tamaño variable, pequeño a grande. Especies que en su mayoría habita en lugares abiertos y bien insolados. Según la clasificación de Edmonds (1994). *Phanaeus* contiene 46 especies repartidas en dos subgéneros y 13 grupos de especies. *Phanaeus (Notiophanaeus)* con 15 especies clasificadas en cinco grupos, es un taxón fundamentalmente sudamericano. Solo uno de sus grupos de especies - *endymion* - ha travesado el puente centroamericano hasta invadir México. *Phanaeus (sensu stricto)* con 23 de sus 33 especies y subespecies y siete de sus ocho grupos de especies distribuidos en México (Cuadro 2.5) es el único taxón de la subtribu cuyo centro de diversificación se sitúa fuera del subcontinente sudamericano.

Phanaeus (sensu stricto) Macleay. 18 19

Las especies de este subgénero se caracterizan por tener la superficie del pronoto, por lo menos en sus áreas anterolaterales, o densamente granulada o plenamente rugosa, las asperezas finas a muy gruesas según el taxón. Su color y forma son muy variables. Las 23 especies y subespecies mexicanas se clasifican en siete grupos. diferenciados a continuación.

Grupo *tridens*: formado por cinco especies (cuatro de ellas mexicanas): todas coprófagas, heliófilas. de tamaño mediano a pequeño, que se caracterizan por tener el pronoto granulado, muy cóncavo en los machos. con los ángulos posteriores salientes y un proceso corniforme posteromediano de forma variable según la especie; las tibiae anteriores cuadridentadas. Color verde metálico brillante, con frecuentes reflejos amarillentos o rojizos, muy pocas veces azul oscuro o completamente rojizo (Fig. 2.16). Especies alopátricas cuya distribución global se extiende de Arizona a Costa Rica. Los machos pequeños y las hembras de las diferentes especies son muy semejantes, a tal grado que es difícil o imposible identificarlos si no vienen acompañados por machos bien desarrollados y/o datos geográficos precisos. Las cuatro especies mexicanas son bastante comunes, habitan en pastizales y normalmente son simpátricas con las especies del grupo *mexicanus*.

Phanaeus (s.str.) tridens Laporte de Castelnau, 1840

Hist. Nat. Coleopt. 2 : 8 1

Longitud corporal: 10-17 mm. Anchura humeral de los élitros: 7-12 mm. Pronoto de los machos eutélicos con el proceso corniforme postmediano largo, clara y ampliamente bifurcado, con los rebordes basales provistos con proyecciones gruesas y un tanto aguzadas. Los adultos están activos entre mayo y octubre. La subespecie nominotípica se distribuye en localidades ubicadas entre el nivel del mar y los 1,500 m de altitud en el centro de Veracruz (Palma Sola, Ciudad Mendoza, Catemaco, Tapalapa, Cotaxtla, Cuitláhuac), Colima (Calima), Jalisco (El Tuito, El Tigre), y Oaxaca (La Ventosa, Tehuantepec); mientras que *Ph. tridens pseudofurcus* Balthasar se ha recolectado entre el nivel del mar y los 1,800 m de altitud en Chiapas (Tuxtla Gutiérrez, Comitán, Teopisca, Ocozocuahtla, Arriaga) y Guatemala (Huehuetenango). Referencia: Edmonds (1994).

Phanaeus (s. str.) nimrod. Harold. 1863

Ann. Soc. Ent. France 3:167

Longitud corporal: 11-16 mm. Anchura humeral de los élitros: 7-10 mm. Pronoto de los machos eutélicos con el proceso corniforme postmediano largo, semitriangular y comprimido, con los rebordes basales engrosados, poco proyectados.

Se le ha registrado entre mayo y septiembre en localidades ubicadas entre el nivel del mar y los 1,800 m de altitud. Tradicionalmente se le conoce por la población que se encuentra en el valle central de Oaxaca, aunque también se le ha registrado en la vertiente exterior de las montañas de Guerrero (El Ocotito), y en la costa de Oaxaca (Puerto Ángel). Referencia: Edmonds (1994).

Phanaeus (s. str.) daphnis. 1863

Ann. Soc. Ent. France 3:166

Longitud corporal: 10-17 mm- Anchura humeral: 6-10 mm. Pronoto de los machos eutélicos con el proceso dentiforme postmediano corto, semicónico y aguzado, con los rebordes laterales engrosados con prominencias aguzadas antero-laterales cuya altura es igual o superior a la del proceso postmediano

Los adultos están activos entre junio y octubre, y son abundantes en los pastizales y bosques

espinosos establecidos entre los 1.000 y 2.000 m de altitud, sobre todo en la Cuenca del Río Balsas y montañas circundantes correspondientes a Morelos (Tepoztlán, Cuautla, Cuernavaca, Xochitepec, Alpuyeca, Jojutla, Xochicalco, Tequcsquitengo). Puebla (Izúcar de Matamoros, Acatlán, Amatitlán, Atlixco, Tehuitzingo, Tentzo) Oaxaca (Huajuapán de León), Guerrero (Taxco, Chilpancingo, Tierra Colorada, Iguala, Mezcala, Amula) México (Temascaltepec, Tejupilco, Tonatico, Ixtapan de la Sal, Chalma). Michoacán (Tuxpan, la Huacana, Huetamo, Uruapan, Apatzingan). Referencias: Edmonds (1994). Deloya y Morón (1995). Morón *et al* (2000).

Phanaeus s. str. furiosus Bates. 1887

Biol. Centr. Amer. 2 [2]:61

Longitud corporal: 11-18 inm. Anchura humeral: 7-11 mm. Pronoto de los machos eutélicos con el proceso dentiforme postmediano muy ancho y expandido, con el ápice ampliamente sinuado, los bordes laterales moderadamente engrosados, sin proyecciones.

Ha sido recolectada entre junio y diciembre, en localidades ubicadas desde el nivel del mar hasta los 1,500 m de altitud en Guanajuato (Irapuato, Silao), Michoacán (Patzcuaro, Sahuayo, Cotija), Jalisco (Guadalajara, Talpa, Ajijie, Zapotlanejo, Mascota). Nayarit (Tepic, San Blas, Compostela), Sinaloa (Concordia, Escuinapa, Villa Unión, Culiacán, Mazatlán) y Sonora (Río Mayo, Moctezuma). Referencias: Edmonds (1994); Morón *et al* (1998).

Grupo *triangularis* Reúne dos especies coprófagas de tamaño pequeño a mediano que se distinguen por tener el pronoto granuloso, en los machos el disco pronotal es muy aplanado, con perfil triangular y los ángulos posteriores extendidos, como proyecciones agudas, no levantadas; las tibias anteriores tridentadas. *Phanaeus triangularis texensis* Edmonds, característica de Texas, E. U. A. penetra al este del estado de Coahuila (sierra de La Encantada). Mientras que, por el contrario, *P. adonis* es un taxón con amplia distribución en México y escasa penetración en el sur de Texas.

Phanaeus adonis Harold. 1863

Ann. Soc. Ent. France 3: 169

Longitud: 12-17 mm. Anchura humeral: 7-11 mm. Color verde o azul oscuro con brillo metálico. Las partes anterolaterales del pronoto densamente granuladas.

Especie poco común durante junio a septiembre. que habita entre los 350 y 2,300 m de altitud en lugares abiertos y semi-abiertos del Valle de México (Tacubaya, Santa Cruz Acatlán, Ciudad Satélite). siguiendo las faldas de la Sierra Madre Oriental, en Hidalgo (Jacala, Meztitlán, Huasca, Tepeji del Río, Atotonilco, El Zoquital), San Luis Potosí (microondas Tortugas, Valles), Tamaulipas (Ciudad Victoria, Cañon de Caballeros, Gómez Farias, Miquihauana) y Nuevo León (El Cercado, Villa de Santiago, Chipinque); así como en Michoacán (La Piedad, Quiroga), Guanajuato (Guanajuato), Querétaro (S de Querétaro) y muy recientemente capturada en el extremo sur de Texas (Cameron County). Evidentemente, esta especie se ha extinguido en los alrededores de la ciudad de México. donde era encontrada hasta la década de 1960. Referencia: Edmonds (1994).

Grupo *mexicanus*. Reúne siete especies, de las cuales seis habitan en la República Mexicana. Sus caracteres principales son: pronoto fuertemente rugoso, por lo menos en sus ángulos anterolaterales: forma del pronoto del macho variable (Fig. 2.17), la de la hembra con una protuberancia anteromediana, de forma cuadrada, bordeada en cada lado por una depresión alargada que baja hacia el ojo; tibias anteriores tridentadas. Como en el grupo "*tridens*". este grupo consta de especies alopátricas cuya distribución global se extiende de Arizona a Costa Rica (y una especie - *P. lunaris* - endémica a la zona desértica del sur de Ecuador- norte de Perú). Los machos pequeños y las hembras, por su gran semejanza, son difíciles o imposibles de identificar si la muestra de la población no incluye machos grandes o datos geográficos precisos. Todas las especies mexicanas menos *P. flohri* son bastante comunes y normalmente simpátricas con las especies del grupo "*tridens*".

Phanaeus amithaon Harold. 1875

Coleop. Hefte 13: 88

Longitud: 13-25 inm. Anchura humeral: 9-16 mm. Color rojo a verde rojo brillante.

Pronoto del macho plano, con los ángulos posterolaterales prominentes, recurvados hacia

arriba. Especie coprófaga muy común en los pastizales del Bajío de donde se extiende por una franja costera del país por Sonora hasta el sur de Arizona.

Phanaeus demon Laporte-Castelnau, 1840

Hist. Nat. Coleopt. 2:81

Longitud: 10-21 mm. Anchura humeral: 7-14 mm. Especie muy brillante, de color verde con reflejos dorados, o rojo en poblaciones poblanas. El macho notable por el notable desarrollo de las protuberancias del pronoto, de forma masiva, cuadrada. Escarabajo coprófago, muy común en los bosques xerofíticos del Bolsón del Río Balsas de donde sigue la costa del Pacífico hasta Costa Rica.

Phanaeus flohri Nevinson. 1892

Entomol. Month Mag. 28:33

Longitud: 16-20 mm. Anchura humeral: 9-12 mm. Especie de color oscuro, azulo casi negro, muy raramente verdusco. La parte media de las interestrías de los élitros muy brillante. los lados apagados. Disco del pronoto del macho muy plano, granuloso, su forma aproximando la de un corazón. Escarabajo de hábitos desconocidos, posiblemente inquilino en la madriguera de algún roedor. Se conoce de localidades dispersas en los estados de Veracruz, Guerrero, Jalisco, Puebla, y Sonora.

Grupo *beltianus*. Grupo de tres especies distinguidas por tener el pronoto granuloso, el disco del macho muy aplanado, triangular con zona lisa, brillante en su parte medioposterior; el disco de la hembra convexo. con una pequeña concavidad tuberculada cerca del margen anterior; y por tener la base del fémur, en su cara posterior, provista de un grupo de puntos gruesos, setosos. Este grupo consiste en tres especies, dos de ellas (*P. beltianus* Bates y *P. howdeni* arnaud) de Centro América. Sólo *P. sallei* se encuentra en México.

Phanaeus sallei Harold. 1863

Ann. Soc. Ent. France 3.108

Longitud: 14-20 mm. Anchura humeral: 8-12 mm. Escarabajo coprófago de color verde o rojo, a veces con reflejos amarillos. Habita en los bosques neotropicales de Veracruz a Chiapas, donde frecuentemente se encuentra acompañado por *P. endymion*, *Sulcophanaeus chrysicollis*, y *Coprophanaeus telamon*.

Grupo *amethystinus*. Tres especies montañosas de la Sierra Madre del Sur. Sierra Madre Oriental y las sierras de Oaxaca y Chiapas. El grupo se distingue por su coloración oscura, por tener el pronoto del macho aplanado, gruesamente rugoso, con ángulos posterolaterales prominentes, entre los cuales se encuentra una arca lisa, transversa, de forma triangular, y por tener el pronoto de la hembra convexo con una concavidad anteromediana aquillada-dentada en su margen anterior. Este grupo es habitante de los altos del sur del país. Es muy posible que una especie, *P. melampus*, se haya extinguido en muchas áreas (como Veracruz y Chiapas) donde se registraba en tiempos pasados. Y otra especie del grupo, *P. blackalleri* Delgado, fue descubierta en la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca en 1990.

Phanaeus amethystinus Harold, 1863

Ann. Soc. Ent. France 3: 160

Longitud: 13-25 mm. Anchura humeral: 8-16 mm. Especie de color azul oscuro, intenso, brillante en el pronoto y los élitros que se caracterizan por tener las interestrías de los élitros brillantes y por la escultura del pronoto de la hembra, que es claramente rugosa en su parte medioposterior. De este escarabajo hay dos subespecies. La nominotípica es mexicana y habita en los bosques mesófilos de la Sierra de Chiapas y Sierra Madre Oriental de Oaxaca a San Luis Potosí. La otra, *P. a. guatemalensis*, se encuentra en los altos de Guatemala.

Grupo *quadridens*. Este grupo consta de tres especies que se distinguen por tener el margen de la cabeza con una pequeña muesca donde se une el clipeo con cada gena, por tener el pronoto de ambos sexos densamente y gruesamente rugoso, y por tener el pronoto del macho aplanado, de forma triangular y provisto de uno o cuatro tubérculos dentiformes (Fig. 2.18). Las tres especies *P. damocles*, *P. palliatus* y *P. quadridens* - habitan en bosques y praderas altas (1,500 m. arriba), donde aprovechan de las heces del ganado.

Phanaeus quadridens (say) 1835

Boston J. Nat. Hist. 1:176

Longitud: 13-23 mm. Anchura humeral: 8-14 mm. De color típicamente azul o azul-morado oscuro, en ciertas poblaciones chihuahuenses más brillante, frecuentemente con fuertes reflejos verdes, raramente completamente verde brillante. Pronoto de ambos sexos cubierto de rugosidades muy gruesas y densas. Pronoto del macho grande aplanado, de forma triangular, con ángulos posterolaterales prominentes que sobresalen al margen lateral de los élitros, y provisto de cuatro tubérculos puntiagudos, dos en la parte anterior y dos en la parte posterior del disco. Los élitros lisos, las estrias prácticamente borradas (Fig. 2.18).

Es una especie coprófaga, muy común que se distribuye por gran parte del Altiplano, desde el Eje Volcánico Transversal del centro-sur del país por el lado del este de la Sierra Madre Occidental hasta entrar en el suroeste de Arizona. En el estado de Chihuahua aparecen individuos de color verdusco o verde, cuya frecuencia va aumentando mientras se acerca a Arizona, donde predominan por mucho a la forma azul.

Grupo *vindex*. Este grupo de tres especies es estadounidense, pero las distribuciones geográficas de dos de ellas entran en el extremo norte de la república mexicana. *P. vindex*, especie muy común por todo el este de E.U.A., se ha recolectado en el norte de Chihuahua. *P. difformis* (Fig. 2.15), especie cerca de *vindex* distribuida en Texas y estados vecinos, entra en el extremo norte de Tamaulipas y probablemente también de Nuevo León. Estas dos especies se distinguen de todas las demás especies mexicanas por tener los élitros completamente y densamente rugosos, igual que el pronoto. Además los élitros tienen un color en fuerte contraste con el del pronoto: verde claro metálico (o a veces morado en caso de *difformis*) en los élitros, rojo brillante en el disco del pronoto y amarillo en los lados del mismo.

Phanaeus Notiophanaeus Edmonds. 1994

Subgénero que se distingue del nominotipo por tener el protorax muy fuertemente punteado con aspecto liso-brillante a simple vista, careciendo de cualquier granulación o asperezas excepto en el caso del disco de algunos machos (vistos con aumentos >x20). En México se representa por dos de

las tres especies del grupo *endymion*: *P. endymion* Harold y *P. halffterorum* Edmonds

Phanaeus endymion Harold, 1863.

Ann. Soc. Entomol. France. 3:163

Longitud: 11-20 mm; Anchura humeral: 7-12 mm. Color del pronoto y de los élitros verde metálico claro a oscuro, raramente azul obscuro o casi negro; producto de la hembra con una mancha central negra de forma y tamaño variable. Tibias anteriores cuadridentadas. Pronoto del macho muy aplanado disco en forma triangular y provisto de una escultura muy fina. Protórax de la hembra convexo, con una pequeña concavidad oval cerca del margen anterior. Es una especie copronecrófaga, bastante común que habita en los bosques neotropicales desde el nivel del mar hasta los 2,000 m de altitud en Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Oaxaca con poblaciones disyuntas en los bosques húmedos del vertiente al pacífico jalisco. En el sur de la república se encuentra frecuentemente con *sulcophanaeus chryseicollis*, La otra especie mexicana del subgénero es *P. halffterorum*, especie bastante rara que se aparece mucho a *endymion* y la única especie supuestamente estricto micetófago conocida en el género; se conoce de pocas localidades en los estados de México y Guerrero.

Tribu Oniticellini

MIGLIEL ANGEL MORON

Son Scarabaeinae caracterizados por tener el tercer artejo de los palpos labiales inconspicuo, las antenas formadas por ocho artejos y el escutelo pequeño pero visible: sus patas son moderadamente largas. con los ápices ensanchados y el cuerpo es robusto, más o menos convexo. Dimorfismo sexual acentuado. Esta formada por las subtribus Oniticellina, Drepanocerina Helictopleurina distribuidas sobre todo en las regiones Etiópica, Oriental y Paleártica, pero sólo cinco especies de las dos primeras subtribus se han registrado en América, cuya posición sistemática requiere de una revisión para establecer sus verdaderos rangos y afinidades. Dos de estas especies son exclusivas de México, y tradicionalmente se han incluido en el género *Liatongus*, y una tercera del género *Euoniticellus* se ha introducido recientemente en el país desde los E.U.A.

Liatongus monstrosus Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins.Col. II (2):83

Longitud corporal: 17- 23 mm. Coloración parda oscura casi negra con brillo metálico iridiscente azul verdoso. Machos con un cuerno frontal cilíndrico, erecto. y dos proyecciones laminares laterales en el pronoto que delimitan una amplia concavidad cubierta con abundantes sedas cortas (Fig.2.19). Hembra con una carina frontal transversal provista con un tubérculo alargado en cada extremo. y con tres proyecciones notables a los lados y en el centro del pronoto.

Es una especie rara, con todos los atributos de un relicto biogeográfico, muy localizada en ambientes de matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio establecidos entre los 1.000 y 1.500 m de altitud. Todo el ciclo vital se desarrolla en los depósitos de detritus de los hormigueros de *Atta mexicana*, donde los adultos preparan nidos formados por numerosas galerías provistas con detritus compactado. Los adultos pueden encontrarse volando durante julio y agosto. Se le ha registrado de unas pocas localidades de Jalisco (Chapala. Manantlán. Ajijic). Referencias: Halfpeter & Edmonds (1982); Anduaga y Halfpeter (1990).

Liatongus rhinocerulus Bates. 1889

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II (2):391

Longitud corporal: 10- 13 mm. Coloración general parda, parda grisácea o amarillo ocre. Poco brillante. Machos con un cuerno clipeal bifurcado, una espina occipital erecta y dos proyecciones redondeadas en el pronoto. Hembras con el clipeo trapezoidal, casi plano, con un tubérculo occipital desvanecido y con el pronoto convexo, un poco aplanado.

Es una especie relictual, pero abundante en los bosques de pino y encino establecidos entre los 1,500 y 2,700 m de altitud, aunque por sus hábitos micetófilos especializados no es fácil encontrarla. Los adultos son atraídos por los cuerpos fructíferos de hongos agaricales en descomposición, así como por necrotampas entre junio y octubre. Sus Larvas (Fig. 2.20) se desarrollan en el interior de galerías subterráneas múltiples construídas por la hembra. Ha sido registrada en los estados de México (Ixtapan del Oro), Morelos (Cuernavaca). Michoacan (Tuxpan), Guerrero (Omitemi), Jalisco (Manantlán) y Durango (La Michilía).

Referencias: Anduaga(1990); Morón y Deloya (1991).

Tribu Onthophagini

Son Scarabaeinae que se distinguen por la siguiente combinación de caracteres: cabeza con tubérculos, quillas o cuernos notables; tercer artejo de los palpos labiales inconspicuo: antenas formadas por nueve artejos; pronoto convexo o con prominencias, cuernos o quillas marcadas; escutelo oculto; tibiae intermedias y posteriores cortas, con los ápices notablemente ensanchados. Reúne cerca de 1,000 especies asignadas a 16 subgéneros y 14 géneros distribuidos en todo el mundo sobre todo en las regiones Etiópica, Paleártica y Oriental, de los cuales sólo *Onthophagus* (*S.Str*) y *Digitonthophagus* se han registrado para México.

Onthophagus (*Onthophagus*) Latreille. 1803

Cabeza sin carinas transversales anteriores ligadas con una carina longitudinal corta: genas no divididas por una carina: vértice sin proyecciones laminares, Elitros con ocho estrías, la séptima de ellas recurvada o sinuosa. Placa pigidial similar en los dos sexos. Protibiae con cuatro dentículos en el borde exterior y el extremo apical no truncado. De casi 800 especies descritas para el mundo solo se han registrado 74 especies en México.

Onthophagus coproides Horn, 1881

Trans. Kansas Academy of Sciences, 7:76

Longitud corporal: 12-13 mm. Tegumento negro o pardo oscuro. Margen lateral de las protibiae desprovisto de dientecillos secundarios entre el primer dentículo principal y la articulación con el fémur. Quilla frontal recurvada hacia adelante en las hembras y en los machos hipotélicos, que es recta en los machos eutélicos e hipertélicos, en ambos casos con un tubérculo cónico en cada extremo.

Tiene distribución muy amplia en zonas con bosques de coníferas, encinos y matorrales. Ubicados entre los 800 y 2,500 m de altitud. Está asociada con las madrigueras de tuza (*Thomomys umbrinus*) en donde lleva a cabo la nidificación. Los adultos rara vez son

localizados fuera de dichas madrigueras, aunque tiene un periodo de dispersión entre julio y agosto. Se le ha registrado de Durango (La Michilía). Arizona, Nuevo México, Colorado y Nebraska. Referencias: Halffter y Edmonds (1982): Zinino y Halffter (1988): Anduaga y Halffter (1991): Morón y Deloya (1901).

Onthophagus fuscus Boucomont, 1932

Ann. Soc. Ent. France, 101: 316

Longitud corporal 6-9 mm. Tegumento pardo cobrizo con reflejos metálicos, con pubescencia dorsal abundante. Márgen lateral de las protibias provisto con numerosos dientecillos secundarios entre el primer dentículo principal y la articulación con el fémur. Machos con la prominencia pronotal con perfil triangular, sin tubérculos intermedios, y la quilla frontal no carenada.

De acuerdo con Zunino y Halffter (1988) existen cuatro subespecies repartidas en las montañas mexicanas. La subespecie nominotípica tiene una distribución aparentemente restringida a los bosques de encino y pino situados entre los 2,400= y 3,000 m de altitud. Los adultos son atraídos por el excremento, la carroña y los hongos descompuestos entre junio y noviembre. Es posible que presenten dos generaciones por año. Se le han registrado en Durango (El Salto, La Ciudad, La Michilía) y Zacatecas (LagunaBladeras). Referencias: Zunino y Halffter (1988): Morón y Deloya (1991).

Onthophagus cyanellus. Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II(2):

Longitud corporal: 7-11 mm. Tegumento negro con reflejos seríceos verde azulados en el clípeo y a los lados del pronoto y élitros. Regiones dorsales cubiertas con sedas cortas y finas. Machos con la carina frontal desvanecida al centro, con los extremos laterales semicónicos, prominentes atrás de los ojos; pronoto con dos prominencias centrales redondeadas y una prominencia semicónica a cada lado. Hembras con dos tubérculos redondeados muy separados en el pronoto.

Es una especie común y abundante en los bosques de pino, encino, mesófilo de montaña y

bosques nebulares ubicados entre los 1,500 y 2,200 m de altitud. Los adultos son atraídos por los excrementos y la carroña entre junio y septiembre. Se le ha registrado en Tamaulipas (Gómez Farías), Hidalgo (Molango, Zacualtipán), Puebla (Necaxa, Teziutlán), Veracruz (Plan de las Hayas, Jalapa), Oaxaca (Parada, Juchatengo), Chiapas (San Cristóbal de las Casas), Guatemala, Costa Rica y Panamá. Referencia: Zunino y Halffer (1988).

Onthophagus batesi Howdenght & Cartwright, 1963

Proc. U.S. Nat. Mus. No. 3467 vol. 114:21

Longitud corporal: 9.11 mm. Tegumento negro brillante. Regiones dorsales glabras. Machos con el borde anterior del clípeo levantado y sinuado, frente con dos proyecciones ceratiformes largas, recurvadas ligeramente e inclinadas hacia el pronoto, que solo tiene una tumescencia media anterior. Hembras sin proyecciones frontales largas y con una quilla frontoclipeal transversa

Es una especie muy común y abundante en bosques de coníferas, encinares, bosques tropicales y subtropicales y comunidades secundarias establecidas entre el nivel del mar y los 1,600 m de altitud. Los adultos son atraídos ocasionalmente a las luces eléctricas y con frecuencia a los excrementos y frutos fermentados entre mayo y octubre. Ha sido registrada de Veracruz, (Los Tuxtlas, Córdoba, Xalapa), Hidalgo (Otongo), Puebla (Xicotepéc), Oaxaca (Tuxtepec), Chiapas (Palenque) Referencia: Morón (1979).

Onthophagus cochisus Brown, 1927

Canadian Entomologist, 59: 132

Longitud corporal: 10-12 mm Tegumento negro, poco brillante. Margen lateral de las protibias provisto con numerosos dientecillos secundarios entre el primer denticulo principal la articulación con el fémur. Machos con la prominencia pronotal con perfil trapezoidal y los tubérculos intermedios más o menos notables pero siempre presentes. Interestrías elitrales con gránulos grandes, muy densos, asociados a puntos setíferos pequeños.

Es una especie común, que puede ser muy abundante en algunas localidades, en bosques de pinos y encinos ubicados entre los 1,900 y 2,800 m de altitud. Los adultos son atraídos por

hongos agaricales descompuestos, por la carroña y los excrementos entre junio y octubre, y es posible que presenten dos generaciones por año. Está registrada para Chihuahua (Madera, Guachochi, Mesa del Huracán), Durango (La Ciudad, El Salto, La Michilía) y Arizona, E.U.A. Referencias: Zunino y Halffter (1988); Morón y Deloya (1991).

Onthophagus belorhinus Bates. 1887

Biol. Centr. Amer. Ins.Col. 11 (2): 69

Longitud corporal 6-7 mm. Tegumento negro con reflejos verde metálico. Regiones dorsales glabras. Machos con una proyección laminar en el centro del borde del clípeo. cuyo ápice está muy expandido; frente con dos proyecciones ceratiformes muy largas y recurvadas; pronoto con una pequeña depresión antero-central. Hembras con dos tubérculos frontales semicónicos; pronoto con dos tubérculos a los lados de una depresión estrecha.

Es una especie poco común, con distribución aparentemente irregular y restringida, que prefiere los bosques tropicales y subtropicales poco perturbados situados entre el nivel del mar y los 700 m de altitud. Los adultos son atraídos por los excrementos, la carroña y la fruta fermentada entre mayo y enero. Se le ha registrado de Hidalgo (Otongo), Veracruz (Córdoba), (Guatemala y Nicaragua. Referencia: Morón y Terrón (1984); Morón (1997).

Onthophagus nasicornis Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. France, p. 511

Longitud corporal: 7-8 mm. Tegumento negro brillante. Regiones dorsales glabras. Machos con una proyección clipeal semirectangular truncada, sin proyecciones en la frente; pronoto con dos depresiones antero-laterales someras. Hembras con el borde anterior del clípeo profunda y ampliamente escotado, sin proyecciones frontales, y con el pronoto convexo.

Es una especie poco abundante, aunque frecuentemente en los bosques de tipo mesófilo de montaña. encinares húmedos, bosques tropicales subtropicales o tropicales, establecidos entre el nivel del mar y los 1,600 m de altitud. Los adultos son atraídos por los frutos fermentados y en raras ocasiones por la carroña entre mayo y noviembre. Se le ha registrado de Hidalgo (Otongo), Veracruz (Xalapa, Córdoba, Los Tuxtlas). Referencia: Morón (1979).

Digitonthophagus Balthasar, 1959

Clípeo redondeado, Macho con dos proyecciones ceratiformes en el vértice cefálico: tubérculos redondeados en el pronoto, y las protibias fuertemente recurvadas con un lóbulo interno apical muy notable. Reúne a diez especies distribuidas en las regiones Etiópica y Oriental, de las cuales una fue introducida en los E.U.A. desde donde se ha dispersado hacia México.

Digitonthophagus gazella (Fabricius 1787)

Mant. Ins. ii, P.377

Longitud corporal 8.5 - 11.2 mm. Cabeza negra, pronoto con el margen laterobasal pardo amarillento y el disco negro, élitros pardo-amarillentos. Margen anterior del clípeo sinuado. Pronoto con escasas sedas y los ángulos posteriores redondeados. Machos con dos cuernos frontales divergentes y una quilla frontoclipeal.

Es una especie africana, que fue introducida y aclimatada en Australia como parte de un grupo de especies seleccionadas para regular la acumulación de heces de bovinos en las praderas de ese país. Debido a su gran adaptación a las condiciones de cría en cautiverio, a su potencial reproductivo y a la rapidez de su desarrollo, poco después también fue introducida y liberada en Texas, Louisiana, Georgia y California, E.U.A., para los mismos fines. aunque desafortunadamente sin ningún estudio previo sobre su impacto en las comunidades coprófagas mesoamericanas. muy diferentes de las africanas y australianas. Desde entonces se ha dispersado rápidamente por casi todo México. Es una especie coprófaga que prefiere espacios abiertos y secos, ubicados entre el nivel del mar y los 2,100 m de altitud, cuyos adultos están activos entre julio y octubre. Referencias: Zunino y Halffter (1988); Morón *et al* (1988); Kohlmann (1987).