

2 ej 56

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**Departamento de Biología**



**FAUNA DE COLEOPTEROS LAMELICORNIOS DE  
ACAHUIZOTLA, GUERRERO, MEXICO.**

**TESIS PROFESIONAL**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**B I O L O G O**  
**P R E S E N T A :**  
**LUIS LEONARDO DELGADO CASTILLO**

**FALLA DE ORIGEN**



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

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

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

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

C O N T E N I D O

I.-INTRODUCCION.....	2
II.-GENERALIDADES SOBRE LOS COLEOPTEROS DE LA SUPERFAMILIA LAMELLICORNIA.....	4
III.-ANTECEDENTES.....	6
IV.-OBJETIVOS.....	11
V.-DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	12
VI.-MATERIAL Y METODOS.....	19
VII.-RESULTADOS.....	21
1.-Lista preliminar de las especies de Coleoptera Lamellicornia presentes en la región de Acahuizotla, Gro.....	22
2.-Tratamiento Sistemático.Clave para separar a las especies de Melolonthidae.....	29
3.-Comentarios,datos biológicos y distribución de las especies de Melolonthidae.....	42
4.-Clave para separar a las especies de Scarabaeidae.....	64
5.-Comentarios,datos biológicos y distribución de las especies de Scarabaeidae.....	71
6.-Clave para separar a las especies de Trogidae.....	86
7.-Comentarios,datos biológicos y distribución de las especies de Trogidae.....	86
8.-Clave para separar a las especies de Passalidae.....	87
9.-Comentarios,datos biológicos y distribución de las especies de Passalidae.....	87
VIII.-DISCUSION.....	90
1.-Biogeografía ecológica.....	90
2.-Aspectos ecológicos.....	102
3.-Biogeografía histórica.....	132
4.-Aspectos agropecuarios.....	138
5.-Consideraciones adicionales y comparación con otras localidades.....	140
IX.-CONCLUSIONES.....	145
X.-LITERATURA CITADA.....	149

## I.-INTRODUCCION

El camino que ha seguido la Biología a lo largo de su historia, ha sido de grandes y profundos cambios; hasta el siglo XVIII los trabajos eran meramente descriptivos, y las diferentes ramas de esta ciencia estaban poco desarrolladas, o bien se encontraban en una etapa de surgimiento. En la actualidad, la Biología se encuentra en una etapa de síntesis y las aplicaciones que se derivan de sus conocimientos van adquiriendo cada vez más importancia, tales como las de la Bioquímica, Fisiología celular, Ingeniería genética, Bacteriología, etc.

En México, la Biología ha ido desarrollándose progresivamente, si bien de forma más lenta y en ocasiones incompleta; de esta forma el conocimiento de la biota del país es escaso, y no es raro encontrar taxa no descritos cuando se lleva a cabo un estudio regional. Esta situación se agudiza más en los grupos más diversos y abundantes, como el phylum Arthropoda, el cual se calcula que agrupa un millón y medio de especies; sin embargo, estimaciones efectuadas en base a la colecta sistemática en el dosel de los bosques de la región Neotropical ha llevado a establecer que esta cifra es, al menos, de diez millones de especies (Erwin, 1982).

Esta falta de inventarios bióticos nacionales, o lo incompleto de éstos, y el escaso conocimiento taxonómico de las especies mexicanas adquiere más importancia, en relación a la destrucción de grandes extensiones de áreas naturales del país (ya sea vía políticas de desarrollo o supervivencia de pequeñas poblaciones); a la necesidad de generar una mayor producción de alimentos y al desconocimiento del potencial biótico utilitario de muchos de nuestros recursos naturales.

Por estas razones, muchas veces es difícil la solución a problemas nacionales que requieran de la Biología, como por ejemplo: las plagas de insectos rizoófagos, donde no es posible obtener una reducción constante a corto plazo, sin ni siquiera conocer cuál o cuáles especies son las causantes del daño, su

ciclo de vida, enemigos naturales, distribución, etc.; simplemente, se calcula que aproximadamente una cuarta parte de las especies del género Phyllophaga Harris (uno de los insectos con mayor importancia agrícola en México) permanecen desconocidas para el hombre (Morón, com. pers.); hay que señalar que este género es uno de los que se tiene mayor y mejor conocimiento en México.

Es, dentro de este contexto científico-social en que se sitúa la presente tesis; las razones personales acerca del porqué de la realización de este trabajo son más difíciles de plasmar, aunque ellas sean el "motor" del mismo.

## II.-GENERALIDADES SOBRE LOS COLEOPTEROS DE LA SUPERFAMILIA LAMELLICORNIA.

Los coleópteros son insectos neópteros, endopterigotos y holometábolos, que tienen como característica fundamental la extrema modificación de las alas mesotorácicas para formar las estructuras llamadas élitros, las que forman un estuche protector de las alas posteriores y las partes blandas del abdomen, de ahí el significado de la palabra coleoptero que en griego significa: alas como estuche. Es el orden más diversificado del reino animal, con más de 300,000 spp. distribuidas mundialmente; se encuentra dividido en más de un centenar de familias que reciben el nombre común de escarabajos, sin embargo, estrictamente, la palabra escarabajo se refiere a los que son parecidos al "escarabajo sagrado" de los antiguos egipcios, aplicándose a sólo cinco familias: Scarabaeidae, Lucanidae, Passalidae, Trogidae y Melolonthidae, que juntas forman la superfamilia Lamellicornia o Scarabaeoidea; hay que hacer la aclaración de que algunos autores consideran mayor o menor número de rangos taxonómicos a nivel familia, pero siempre dentro de los cinco grupos ya citados anteriormente (Morón, 1984).

Los escarabajos- de aquí en adelante nos referiremos al sentido estricto de la palabra- presentan las siguientes características: cabeza ovalada, no prolongada en forma de pico; suturas gulares no fusionadas; antenas lameladas; sutura prosternal evidente; ausencia de sutura notopleural; abdomen con ocho segmentos y de tipo haplogastro; metacoxas no fusionadas al metaesternón; primer esternito abdominal completo, no dividido y tarsos con cinco segmentos (Richards y Davies, 1977).

Este grupo despliega una diversidad morfológica y ecológica muy amplia; se calcula que las 35,000 spp. de escarabajos descritas hasta la fecha representan un 4% del total de insectos que viven en el mundo, sin embargo los entomólogos consideran que aún faltan por descubrir cerca de 70,000 spp.

de ellos. En México, se conocen cerca de 1,300 spp. de escarabajos repartidas en más de 160 géneros distribuidos por todo el país. Los escarabajos pueden vivir en casi cualquier ecosistema terrestre, desde zonas desérticas hasta bosques tropicales perennifolios y desde el nivel del mar hasta más de 4,000 m de altitud, ocupando una gran variedad de hábitats y con diversos papeles ecológicos dentro de los ecosistemas: fitófagos, sa prófagos, saproxilófagos, melífagos, coprófagos y necrófagos (Morón, loc. cit.).

Su clasificación es tema de considerable polémica, en la actualidad se siguen, básicamente, tres sistemas de clasificación: 1) El de Janssens (1949), seguido por la escuela americana, dividiendo al grupo en tres familias: Lucanidae, Passalidae y Scarabaeidae.

2) El de Endrodi (1966), reorganizando al grupo en cinco familias: Lucanidae, Passalidae, Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae.

3) Y la clasificación propuesta por Balthazar (1963) y Paulian et Baraud (1982) - citados por Dechambre (1986) -, asignando rangos de familia a las distintas subfamilias de la clasificación anterior, con base en la gran diversidad evolutiva de la superfamilia; esta posición es sostenida, principalmente, por la escuela francesa.

En este trabajo se sigue el sistema de clasificación propuesto por Endrodi, ya que es insostenible el propuesto por Janssens, tomando en cuenta el elevado número de especies en relación a la diversidad morfológica y ecológica de la superfamilia; sin embargo es posible que algunas subfamilias de la clasificación de Endrodi puedan alcanzar el rango taxonómico de familia, pero hace falta un estudio sistemático para apoyar esto, y que además, no sólo afectaría a la superfamilia en cuestión sino a todo el orden **Coloptera**.

### III.-ANTECEDENTES

Los coleópteros de la superfamilia Lamellicornia han sido estudiados desde hace bastante tiempo, de una buena parte de sus géneros se tienen monografías y revisiones, además se han estudiado otros aspectos aparte del taxonómico-desde hace más de 30 años. En México se ha desarrollado una escuela de científicos abocados a su estudio desde hace más de 20 años, contando actualmente con tres especialistas sobre este grupo: el Dr. Gonzalo Halffter especialista de la familia Scarabaeidae, el M. en C. Pedro Reyes-Castillo especialista de las familias Passalidae y Lucanidae y el Dr. Miguel Angel Morón especialista de la familia Melolonthidae. El estudio sobre estos grupos, en México, ha rebasado los aspectos puramente taxonómicos y se han abordado aspectos como: comportamiento, ciclos de vida, distribución ecológica y geográfica, y otros, conocimientos que han culminado-aunque no terminado-en publicaciones como: "The nesting behavior of dung beetles" (Halffter y Edmonds, 1982), "Coleoptera, Passalidae. Morfología y división en grandes grupos: géneros americanos" (Reyes-Castillo, 1970) y "Revisión del género Phyllophaga Harris en México" (Morón, 1986); este conocimiento no sólo ha estado limitado a los investigadores sobre este grupo, sino que también se ha extendido con fines de divulgación hacia sectores mayoritarios, cosa que no sucede con frecuencia en países subdesarrollados, como lo refleja el libro: "Escarabajos: 200 millones de años de evolución" (Morón, 1984), realizado con este fin.

Dentro de los varios aspectos que se han estudiado sobre este grupo en México destacan los estudios faunísticos que se han realizado en varias localidades del país, por ser fuente no sólo de inventarios faunísticos, sino también por aportar conocimientos acerca de la ecología y biogeografía del grupo en forma global, conocimientos que son básicos para un manejo racional de los recursos del país, y que además proporcionan información para realizar investigaciones más específicas so-



bre algún aspecto en particular.

El primer estudio sistemático sobre coleópteros lamellicornios fué el realizado por Morón (1975) en la localidad de Villa de Allende, Edo. de México, en un área con altitudes entre 2,400 a 3,000 m, con clima templado subhúmedo y con bosques de pino y encino en su mayor parte; en este trabajo pionero se enlistan 18 géneros y 43 spp., a pesar de las características del área se encontró una mezcla faunística muy interesante que incluye a elementos neotropicales; a propósito de los aspectos zoogeográficos, estos trabajos faunísticos han aportado bastantes datos que apoyan a las teorías sobre los Patrones de dispersión de los insectos en la Zona de Transición Mexicana definidos por Halffter (1976, 1981), caracterizando a esta zona como un área compleja de solapamiento entre las faunas neotropical y neártica con fuertes características de endemismo.

La siguiente localidad-en orden cronológico-que se estudió fue el área circundante a la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Ver. (Morón, 1979) un área netamente tropical, en donde se colectaron 52 géneros con 101 spp.; se observan reemplazamientos de ciertos taxa-incluso al nivel de subfamilia-con respecto a la localidad anterior, además se comentan aspectos relacionados con la fenología de ciertos grupos ecológicos.

El tercer trabajo es el de "Los Coleoptera Lamellicornia de la Sierra de Hidalgo" (Morón, 1980) donde de encontraron 42 géneros con 65 spp. en un transecto altitudinal (1,200-2,100 m), climático (cálido húmedo a templado húmedo) y florístico (bosque mesófilo, bosque caducifolio, encinar y pinar; posteriormente se publica la fauna de coleópteros lamellicornios de la Cañada de Otongo, Hgo. (Morón y Terrón, 1981), una zona también transicional: entre 630 y 1,430 m de altitud, clima con dos subtipos semicálidos y con varios tipos de vegetación: bosque mesófilo, pinar, encinar y bosque tropical perennifolio; se citan 91 spp. pertenecientes a 44 géneros; en estos dos trabajos se enfatiza la elevada mezcla faunística de estas áreas, como era de esperarse, debido a la característica transicional de las

áreas de colecta; por esta misma razón para los análisis faunísticos comparativos posteriores se fragmentó a esta zona en tres localidades distintas, tanto altitudinal, climática y florísticamente como por su composición de coleópteros lamellicornios.

En la fauna de coleópteros Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera "La Michilfa", Dgo. (Morón, 1981) se percibe un conocimiento más profundo sobre este grupo, no sólo por los comentarios introductorios que se presentan acerca de la distribución de ciertos taxa, sino por que se realizan estudios más específicos sobre algunos puntos en particular, por ejemplo: el horario de actividad de las especies filófagas nocturnas, sus preferencias tróficas sobre determinados hospederos y la abundancia relativa de algunos grupos de insectos edáficos. La altitud de esta zona es, en promedio, de 2,500 m con un clima templado subhúmedo y con bosques de pino-encino; en este trabajo se citan 15 géneros y 38 spp. de la familia Melolonthidae.

Escoto (1984) realiza el trabajo "Análisis de la fauna de coleópteros Scarabaeidae y Melolonthidae de Cabvillo, Aguascalientes", localidad situada en la parte centro-norte de la República Mexicana, en altitudes entre 1,600 a 2,720 m, con clima templado y semiseco y con bosque de pino-encino, matorral, chaparral y pastizales naturales e inducidos; cita a 18 géneros con 46 spp.; este trabajo es interesante ya que se realizó en una zona bastante seca, lo que posiblemente podría explicar el reducido número de especies encontrado.

El siguiente estudio faunístico se realizó en Boca del Chajul, Chis. (Morón, Villalobos y Deloya, 1985), un área tropical muy húmeda y cálida en el SE del país, se citan 56 géneros con 110 spp., ocho de éstas representando nuevos registros para México, se analizan aspectos muy interesantes como la importancia de este grupo en la degradación del excremento, carroña y madera; distribución estacional y biomasa de algunos grupos tróficos; aspectos agropecuarios; se enfatiza la necesidad de

proteger los recursos naturales de Mesoamérica ante las actividades de desmonte y deforestación realizadas con diversos fines en esta zona del planeta, tan rica en recursos naturales.

El último estudio que se ha realizado es el de Deloya (1987) en algunas localidades del sur del Edo. de Morelos; las áreas de colecta varían entre 800 a 1,500 m de altitud, el clima es cálido subhúmedo y con un bosque tropical bajo caducifolio, restringido a elevaciones mayores a 900 m, ya que esta zona es tradicionalmente agrícola y se encuentran grandes extensiones de diversos monocultivos, razón por la cual es sumamente interesante la presencia de 119 spp. incluidas en 42 géneros, sin embargo hay que tomar en cuenta que se colectó durante cinco años de manera esporádica, además de un año de colectas sistemáticas.

En el lapso de duración de estos trabajos, hay ciertos puntos de interés que se han desarrollado:

-Se ha proporcionado información global acerca de un grupo en conjunto, es decir, se interrelacionan sus taxa y no se aíslan a éstos.

-Se ha proporcionado información específica sobre ciertos grupos en particular, lo que ha sido fuente de nuevos proyectos de investigación.

-Se ha detectado un complejo patrón de distribución de este grupo en México, lo que se refleja no sólo en la misma distribución de las especies, sino que éstas van a tener valores distintos de abundancia y predominio en distintas localidades.

-Se han abordado aspectos agropecuarios desde el punto de vista básico, lo que puede llevar a un conocimiento profundo de las especies que afectan la productividad de estas áreas, y en un futuro no lejano, la consolidación de trabajos multidisciplinarios con otros especialistas.

-Se ha planteado la posibilidad de definir especies indicadoras con base en análisis más específicos, por ejemplo el proyecto: "Entomofauna necrófila de la Zona de Transición Mexicana" (Morón y Terrón, 1984).

-Ha surgido la necesidad de un mayor tiempo de colecta (tanto intensiva como extensivamente) debido a la difícil colecta de algunos grupos, ya que en algunas localidades en que se han efectuado colectas esporádicas posteriores se ha elevado el número de especies que se habían registrado previamente.

-Los métodos de colecta se han ido perfeccionando, lo que refleja un mejor conocimiento de la biología de este grupo.

-La necesidad de implementar nuevos sistemas de ordenamiento para esta información se ha hecho patente, ya que aún con apenas ocho localidades se requiere de métodos más elaborados que permitan tener un acceso más rápido a la información o, incluso el desarrollar otras formas de publicar los estudios que se realicen a futuro.

-Y no en último lugar, la necesidad de seguir estos estudios en zonas tan amplias de México como son: el trópico del Pacífico, las zonas montañosas de la Sierra Madre del sur y de la Sierra Madre occidental y las zonas áridas del país, tomando en cuenta la rapidez con que se está destruyendo el patrimonio nacional.

#### IV.-OBJETIVOS

La presente investigación comprende, en forma general, el estudio sistemático de la fauna de coleópteros lamellicornios de la localidad de Acahuizotla, Guerrero, México; siendo sus objetivos los siguientes:

- Elaboración de una lista faunística de las especies encontradas.
- Construcción de una clave dicotómica para determinar a las especies enlistadas.
- Proveer información para cada una de las especies, en cuanto a: autor, año y cita original de la descripción de la especie, método de colecta empleado, número de ejemplares obtenido (total y mensual), zonas y/o hábitats en donde se localizaron, distribución geográfica (a nivel estatal), importancia económica y aspectos taxonómicos de interés.
- Discusión y elaboración de hipótesis sobre los siguientes aspectos: distribución local, ecológica y geográfica; fenología de grupos tróficos y patrones de dispersión de las especies de Coleoptera Lamellicornia del área de estudio.
- Comparación con otras localidades en lo referente a: similitud genérica, específica e índices de diversidad; planteamiento de posibles relaciones de estos aspectos comparativos con la altitud, latitud, clima y vegetación.

Asimismo, el presente trabajo representa la novena contribución de un proyecto a largo plazo enfocado a conocer la composición faunística, la estructura de las comunidades, los hábitos alimentarios, el desarrollo postembrionario y los patrones de distribución de los coleópteros lamellicornios establecidos en la Zona de Transición Mexicana, en base al estudio sistemático de varias localidades representativas de los diversos biomas de esta área (Morón, et al. 1985).

## V.-DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La localidad de Acahuizotla pertenece al municipio de Mochitlán, del estado de Guerrero, México y se encuentra en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur. Hacia el norte se encuentra la Cuenca del Balsas, más hacia el sur las tierras bajas y cálidas del trópico del Pacífico, hacia el este se encuentra la Sierra del Sombrerito y hacia el oeste se levanta la Sierra del Alquitrán (fig.1).

El poblado de Acahuizotla se localiza en un pequeño valle con una altitud promedio de 800 m, rodeado por elevaciones de hasta 1,500 m, encontrándose también cañadas y barrancas, muchas de ellas a 650 m de altitud, en el fondo de las cuales se forman cauces por corrientes intermitentes en su mayoría, sin embargo también existen abundantes corrientes subterráneas que forman cavernas bastante profundas (fig.2). Como se puede apreciar, el relieve es muy accidentado y los cambios de nivel son bruscos, localizándose elevaciones aisladas o formando parte de sierras más altas y extensas.

En el área se presentan tres formaciones geológicas: la formación Agua de Obispo constituida por rocas de origen volcánico extrusivo, con riolitas, andesitas, brechas, piroclásticas y otras, con probable origen en el Terciario Medio. La formación Morelos que consta de calizas datadas del Jurásico. Por último una formación de rocas metamórficas con filitas, esquistos y gneiss datadas del Paleozoico; hay que señalar que estas formaciones pueden ser contiguas, presentándose zonas de contacto muy aparentes. Podemos encontrar tres tipos de suelos: cambisol cálcico, asociado con calizas, excesivamente pedregoso y básico; regosol eútrico, asociado con filitas, excesivamente pedregoso y ácido y cambisol crómico, asociado con areniscas metamórficas muy pedregoso y también ácido. La distribución de los suelos es compleja, sin embargo el tipo de suelo está asociado al tipo de roca madre subyacente (Diego, N. et al., 1983).

Los datos climáticos que se tienen son de las estacio-

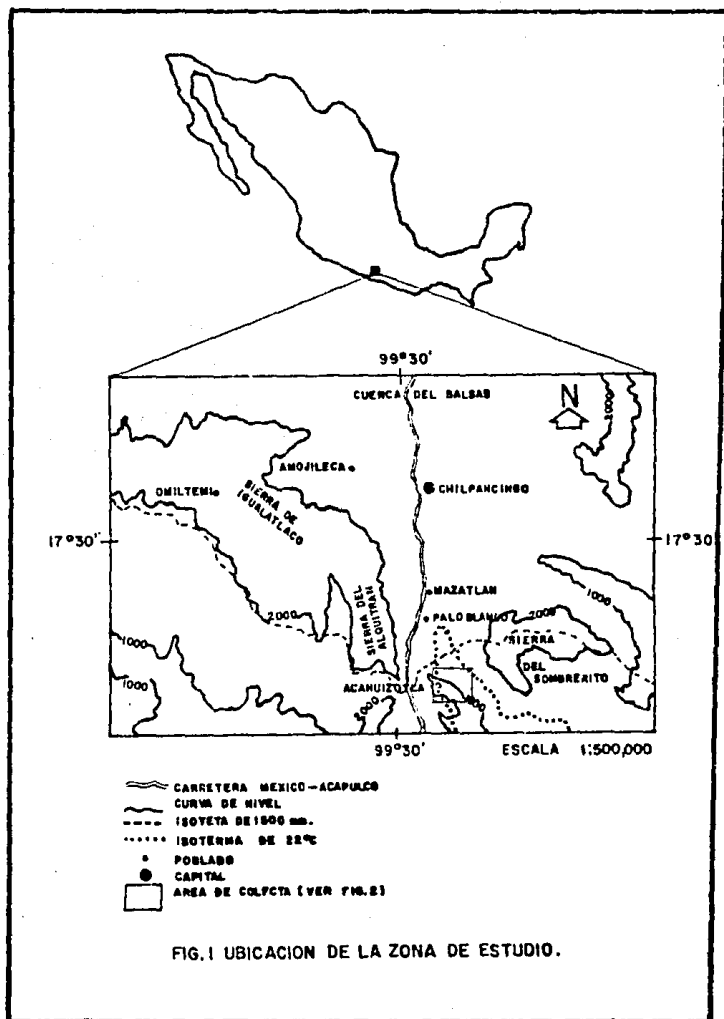
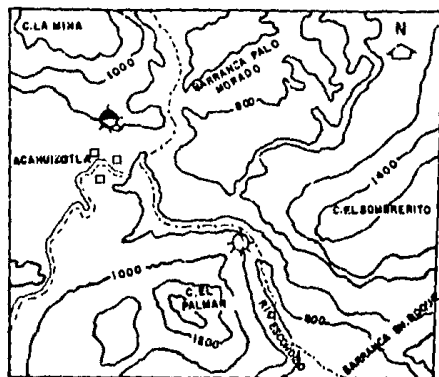


FIG. 1 UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.



ESCALA 1:50,000

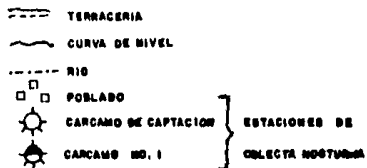


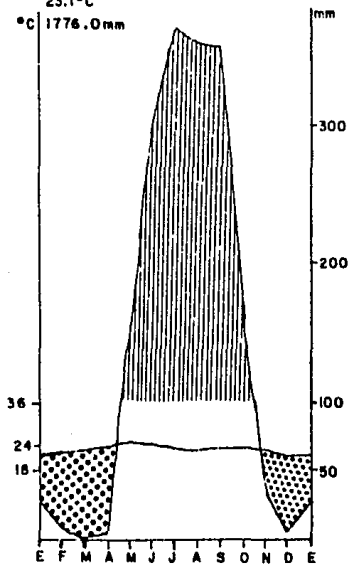
FIG. NO.2 AREA DE COLECTA; OROGRAFIA Y ESTACIONES DE COLECTA NOCTURNA.



nes climáticas de Palo Blanco (10 km al N de Acahuizotla y a una altitud de 1,267 m) y El Ocotito (20 km al sur de Acahuizotla y a una altitud de 600 m) para la primera estación se registra un clima semicálido subhúmedo: A(C)w<sub>2</sub>(w)ig, con temperatura media anual de 22°C y precipitación total anual de 1,373.6 mm; para la segunda estación un clima cálido subhúmedo: Aw<sub>2</sub>(w)ig con temperatura media anual de 23°C y precipitación total anual de 1,776 mm; en la figura 3 se muestran los diagramas ombrotérmicos de ambas estaciones. Si se toman en cuenta estos datos, la isoyeta de 1,500 mm y la isoterma de 22°C de la figura 1, veremos que se presenta una transición climática dentro del área de colecta, delimitando la isoterma de 22°C los climas semicálido y cálido; posiblemente a altitudes alrededor de los 1,000 m se encuentre esta zona de cambio gradual de la temperatura. Los valores de precipitación total anual de la zona de colecta son más difíciles de precisarlos ya que en esta zona se encuentran elevaciones tanto por el oriente y el occidente, lo que puede aumentar la cantidad de precipitación con respecto a los lugares donde se encuentran las dos estaciones meteorológicas anteriores, sin embargo los datos de precipitación de estas dos estaciones hay que tomarlos con reserva ya que tienen un período muy corto de registro (siete años).

De toda esta información podemos subrayar dos aspectos: la localidad presenta la mitad del año seca y la mitad del año húmeda, lo que tiene un efecto decisivo en la flora y en la fauna, ya que a diferencia de las localidades tropicales con clima húmedo (de acuerdo con García, 1973) del E y SE del país, los suelos se mantienen húmedos sólo en las capas más profundas durante la mitad seca del año; el otro aspecto es la conjunción de un clima cálido con precipitaciones anuales mayores de 1,500 mm, lo que se da muy pocas veces en regiones localizadas al occidente del Istmo de Tehuantepec, precisando que en estas regiones se encuentren zonas montañosas cercanas y al mismo tiempo estas regiones se encuentren en altitudes que permitan la presencia de temperaturas medias anuales ma-

EL OCOTITO  $A_w = 2(w)1g$   
 600 m  
 23.1°C  
 °C 1776.0 mm



PALO BLANCO  $A(C) = 2(w)1g$   
 1267 m  
 22.0°C  
 °C 1373.6 mm

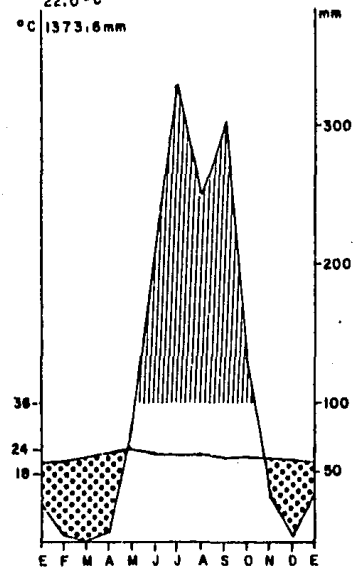


FIG. 3 DIAGRAMAS OMBROTERMICOS DE LAS ESTACIONES METEOROLOGICAS MAS CERCANAS A LA ZONA DE ESTUDIO.

yores de 22°C; estas condiciones climáticas reflejarán la presencia de bosques tropicales menos caducifolios (subperennifolios) generalmente restringidos a condiciones orográficas muy particulares como cañadas y fondo de barrancos, estos aspectos climáticos apenas empiezan a estudiarse con detalle como lo menciona Bullock (1986) al analizar las tendencias climáticas de la región costera del sur de México.

En lo que respecta a la vegetación, sólo se cuenta con un estudio parcial de la flora de esta región realizado por Diego, N. et al. (loc. cit.) en el cual se menciona la existencia de un mosaico complejo formado por cinco tipos de vegetación:

Un bosque tropical bajo caducifolio, con un estrato arbóreo de hasta 10 m, compuesto principalmente por: Pseudobombax ellipticum, Bursera spp., Pseudomosdingium sp., Neobuxbaumia mexcalensis, Heliocarpus sp., Acacia spp., Haematoxylum brasiletto, Cochospermum vitifolium, Spondias purpurea, y Byrsonima crassifolia; es el tipo de vegetación más extendido y su composición varía dentro del área, predominando en ocasiones elementos xerófilos como en algunas zonas de la Cuenca del Balsas; se encuentra desde 750 a 1,500 m de altitud.

El segundo tipo de vegetación es un bosque tropical mediano subperennifolio con árboles de más de 15 m de altura, algunas de sus especies son: Lonchocarpus sp., Parthenocissus quinquefolia, Tecomaria sp., Ficus spp., Enterolobium cyclocarpum, Peltogyne mexicana, Brosimum allicastrum, Cedrela sp., Euphorbia pulcherrima, Swietenia humilis, Stemmadenia donnell-smithii y Cordia alliodora; este tipo de vegetación se encuentra en cañadas y a lo largo de la ribera de los ríos, entre 600 y 850 m de altitud.

El tercer tipo es un bosque de Pinus oocarpa, el cuarto tipo es un bosque de Quercus conspersa y Q. magnolifolia, estos bosques de pino y encino los encontramos puros o mezclados, en forma de manchones dentro del bosque tropical bajo o bien continuándose desde los bosques más templados, bajando en oca-

siones hasta 650 m de altitud. Por último se encuentran pastizales con especies de Aristida, Muhlenbergia y Microchloa. Es importante mencionar que los bosques tropicales se encuentran asociados a rocas calizas con pH alcalino y suelos de tipo cambisol cálcico, mientras que los bosques de pino, encinares y pastizales a rocas volcánicas o metamórficas con pH ácido en suelos de tipo regosol eútrico o cambisol crómico (Diego, N. et al., loc. cit.).

Como se puede ver las características de la localidad varían bastante dentro de una superficie relativamente pequeña, aproximadamente 20 km<sup>2</sup> en un mapa elaborado con una proyección transversa de Mercator (fig. 2), lo que aunado a su situación geográfica tan particular hacen del área un ecotono en el más amplio sentido de la palabra.

Por último, es importante mencionar que la zona se encuentra perturbada debido a las actividades agropecuarias de sus habitantes, tales como los cultivos de maíz, frijol y calabaza y al pastoreo de ganado vacuno. Asimismo la región se ha visto sujeta a la sobreexplotación de sus recursos forestales, con fines artesanales, debido a la extracción inmoderada de algunas de sus especies como el "palo morado" (Peltogyne mexicana), la "parota" (Enterolobium cyclocarpum), el "palo maría" (Cordia alliodora) y la "caoba" (Swietenia humilis), cuyas poblaciones se han reducido o tal vez ya no existan en la localidad como es el caso de la caoba.

## VI.-MATERIAL Y METODOS

Se efectuaron viajes de colecta mensuales a la localidad de estudio, desde el año de 1985 (meses de junio, septiembre, noviembre y diciembre), todo el año de 1986 y los seis meses más húmedos (de mayo a octubre) de 1987. Las colectas duraron de tres a seis días, dependiendo de la época del año favorable o desfavorable para la presencia de adultos activos; tratando de que la estancia en la localidad correspondiera con los días de luna nueva (días en que los insectos nocturnos se atraen con mayor abundancia a la luz). El trabajo de campo consistió de lo siguiente:

- 1) Colecta diurna directa: colectando sobre follaje, flores, dentro y debajo de troncos podridos, en excremento, en detritus de hormigueros de Atta mexicana Fr. Smith y al vuelo. Para esto se emplearon red entomológica, pinzas, cámaras letales con acetato de etilo, frascos con alcohol de 70° y recipientes de plástico para transportar estados inmaduros para su cría.
- 2) Colecta diurna indirecta (utilizando cebos para atraer a los insectos): coprotampas enterradas en el suelo y colgadas de los árboles cebadas con excremento humano, necrotampas cebadas con pedazos de calamar y enterradas en el suelo y carpotropas cebadas con fermentos de diversas frutas, azúcar, agua y cerveza, colgadas de los árboles a una altura entre dos y cuatro metros; también se colocaron trampas del tipo NTP-80 (necrotampa permanente modelo 1980, Morón y Terrón, 1984). Las copro y necrotampas temporales permanecían dos días y dos noches antes de que se retiraran (sólo se colocó una carpotampa enterrada en el suelo) y las carpotropas y trampas NTP-80 aproximadamente 30 días antes de que se revisaran y cambiaran de cebo; es importante mencionar que muchas de ellas eran tiradas por los lugareños antes de que se revisaran.

La colecta diurna sólo se realizó hasta los 1,000 m de altitud (con mayor intensidad entre los 650 a 850 m).

- 3) Colecta nocturna: En esta localidad existen estaciones o cámaras

camos de captación y entubado de agua subterránea que es bombeada hacia la ciudad de Chilpancingo; en estos cárcamos hay al menos cuatro faros de luz mercurial (colocados a 6 m de altura) encendidos por la noche, por lo cual no fue necesario colocar trampas de luz. Se colectó en dos cárcamos (fig. 2): el de Captación, situado a 650 m de altitud en el fondo de una cañada flanqueada por abruptas paredes rocosas y rodeado por bosque tropical mediano subperennifolio; y el cárcamo no. 1, situado a 850 m de altitud en lo alto de una ladera, dominando el valle de Acahuizotla y los cerros más cercanos de la Sierra del Alquitrán, rodeado por zonas de cultivo, bosque tropical bajo caducifolio y bosque de pino-encino.

En total se colocaron 34 coprotrampas, 28 necrotrampas, 42 trampas NTP-80 y 49 carpotrampas. Se totalizaron aproximadamente 60 horas de colecta en el cárcamo de Captación y 77 en el cárcamo no. 1, a lo largo de un año de colecta. El método que se siguió para el procesamiento de algunos datos se explica en la sección de discusión de este trabajo.

Los ejemplares colectados, etiquetados e identificados se encuentran depositados en las siguientes colecciones, en la Ciudad de México: Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Cd. de México, Instituto de Biología (UNAM), Insectario de la UAM-Plantel Xochimilco, M.A. Morón, G. Halffter, Pedro Reyes Castillo, A.C. Deloya y L.L. Delgado; en el extranjero: United States National Museum (Washington, USA), American Museum of Natural History (New York, USA), Museum of Comparative Zoology (Massachusetts, USA), British Museum Natural History (Londres), Museum National d'Histoire Naturelle (Paris, Francia), Zoologisches Museum Humboldt Universität (Berlín, DDR), A. Martínez (Salta, Argentina), B.C. Ratcliffe (Nebraska, USA), W.D. Edmonds (California, USA), H.F. Howden (Ottawa, Canadá), M. Zunino (Turín, Italia) y F. Chalumeau (Francia).

## VII.-RESULTADOS

A lo largo de todo el período de colecta\* se obtuvieron 13,284 individuos adultos y 124 estados inmaduros, incluidos en cuatro familias, 12 subfamilias, 29 tribus y 60 géneros que representan a 176 especies. Los estados inmaduros que, previamente criados en el laboratorio, alcanzaron el estado adulto, representan a nueve especies (ya incluidas), tres de éstas no fueron colectadas en estado adulto en el campo.

\*NOTA: El número de individuos que se mencionan en los comentarios de cada especie se refieren sólo a los colectados por nosotros a lo largo de un año (en varias ocasiones se dejaron frascos de colecta a algunos vecinos), esto se hace para tener una idea de la abundancia relativa de las especies en forma comparativa, sin embargo sí se presentan todas las especies que se obtuvieron en todo el período de colecta. En la discusión de este trabajo se presenta el Cuadro 18, que muestra el número de individuos y especies que fueron colectados en determinados períodos en relación al índice de diversidad de la localidad; por último también fueron incluidas tres especies de la colección A. Ibarra y una de la colección M.A. Morón.

1.-Lista preliminar de las especies de Coleoptera Lamellicornia presentes en la región de Acahuizotla, Guerrero, México.

I.-MELOLONTHIDAE

1.-Melolonthinae

A)Macroductylini;Ceraspina

Ceraspis velutina(Bates),1887

B)Melolonthini;Rhizotrogina y Diplotaxina

Phyllophaga (Phyllophaga) sp.1,Gr."Blanchardi" ,complejo "Pubi-cauda".

P. (Phyllophaga) fulviventris(Moser),1918

P. (P.) ravida(Blanchard),1850

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

P. (P.) acapulca Saylor,1943

P. (P.) setifera(Burmeister),1855

P. (P.) vetula(Horn),1887

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

Phyllophaga (P.) sp.2,Gr."Anodentata"

P. (P.) integra(Say),1835

Phyllophaga (P.) sp.3,Gr."Anodentata"

P. (P.) porodera(Bates),1888

P. (P.) tenuipilis(Bates),1888

P. (Listrochelus) sp.4

P. (Listrochelus) sp.5

P. (Chlaenobia) peccata Blackwelder,1944

Phyllophaga (C.) sp.6,Gr."Vexata"

Phyllophaga (Phytalus) sp.7,Gr."Lineata"

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

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

P. (P.) epulara Sanderson,1958

P. (P.) cometes(Bates),1888

Diplotaxis parvula Burmeister,1855

D. trapezifera Bates,1887

D. megapleura Vaurie,1960



Diploptaxis sp.aff.kuschei Vaurie,1960  
D.sp.aff.metallescens Bates,1888  
D.atramentaria Bates,1888  
D.sp.aff.microchele Vaurie,1960  
D.microtichia Moser,1921  
D.puberea(Bates),1887  
D.bowditchi Fall,1909  
D.sp.aff.brevipilosa Moser,1918  
D.puncticollis Moser,1918  
D.sp.aff.pilipennis Moser,1918

## 2.-Rutelinae

### A)Anomalini

Epectinaspis opacicollis Bates,1888

Strigoderma protea Burmeister,1844

S.sulcipennis Burmeister,1844

S.festiva Bates,1888

S.sallaei Bates,1888

Anomala sp.1

A.micans Burmeister,1844

A.cincta Say,1835

Anomala sp.2

Anomala sp.3

A.villosela(Blanchard),1850

A.discoidalis Bates,1888

A.histrionella Bates,1888

A.cribriceps Bates,1888

Anomala sp.4

A.inconstans Burmeister,1844

Anomala sp.5 a sp.8

### B)Rutelini

#### a)Areodina

Parachrysina truquii(Thompson),1857

#### b)Pelidnotina

Chrysina macropus var."adolphi" Chevrolat,1859

Pelidnota virescens Burmeister, 1884  
Pelidnota recondita Delgado, Deloya y Morón, 1988

c) Antichirina

Chasmodia sp. aff. collaris (Blanchard), 1850

Macraspis aterrima (Waterhouse), 1881

M. rufonitida (Burmeister), 1844

3. -Dynastinae

A) Cyclocephalini

Dyscinetus laevipunctatus laevipunctatus Bates, 1888

Aspidolea fuliginea Burmeister, 1847

Cyclocephala stictica Burmeister, 1847

C. mafaffa Burmeister, 1847

C. sororia Bates, 1888

C. curta Bates, 1888

C. lunulata Burmeister, 1847

C. virkkii Howden & Endrodi, 1966

C. sexpunctata Castelnau, 1840

B) Aqaocephalini

Spodistes mniszehi (Thomson), 1860

C) Pentodontini

Euetheola bidentata (Burmeister), 1847

Bothynus complanus (Burmeister), 1847

Orizabus fairmairei (Bates), 1888

Ligyruus (Ligyrodes) gallaei Bates, 1888

L. (Ligyruus) nasutus (Burmeister), 1847

D) Oryctini

Enema endymion Chevrolat, 1843

Strategus aloeus (Linné), 1758

Heterogomphus (Daemonoplus) pehlkei (Kolbe), 1906

H. (Dineterogomphus) chevrolati Burmeister, 1847

E) Dynastini

Dynastes hyllus Chevrolat, 1843

Megasoma elephas occidentalis Bolívar, Jiménez y Martínez, 1963

F) Phileurini

Goniophilurus femoratus (Burmeister), 1847

Homophileurus luedeckei Kolbe, 1910  
Hemiphileurus laevicauda (Bates), 1888  
Phileurus valgus (Olivier), 1789  
Phileurus didymus (Linné), 1758

4.-Cetoniinae

A) Goliathini; Ischnoscelina

Neoscelis dohrni (Westwood), 1855

B) Cetoniini; Euphorina

Euphoria basalis (G. & P.), 1833

E. dimidiata (G. & P.), 1833

E. vestita (G. & P.), 1833

E. iridescens Schaum, 1841

E. leucographa (G. & P.), 1833

E. subtomentosa Mannh., 1833

Euphoria sp.

E. westermanni (G. & P.), 1833

E. biguttata (G. & P.), 1833

E. lineoligera Blanchard, 1850

C) Gymnetini

Cotinis (Liberocera) ibarraei Deloya y Ratcliffe, 1988

C. (Cotinis) mutabilis (G. & P.), 1833

Cineretis margaritis (Bates), 1889

Cineretis sp.

5.-Trichiinae; Trichiini

Gen. nov. sp. nov.

Trigonopeltastes discrepans Howden, 1968

T. frontalis Bates, 1889

T. sallaei sallaei Bates, 1889

II.-SCARABAEIDAE

1.-Ochodaeinae

Ochodaeus sp.

Ochodaeus sp.aff.luridus Westwood,1852

2.-Geotrupinae

A)Athyreini

Neothyreus mexicanus(Klug),1845

B)Bolboceratini

Bolbelasmus arcuatus(Bates),1887

3.-Ceratocanthinae

Cloeotus sp.aff.globosus(Say),1835

4.-Aphodiinae

A)Rhypariini

Rhyparus sp.aff.spangleri Cartwright & Woodruff,1969

B)Aphodiini

Aphodius sp.1

Aphodius sp.2

A.sallaei Harold,1874

A.lividus(Olivier),1789

C)Psammodiini

Psammodius quinqueplicatus Horn,1871

Trichiorhyssenus alternus Hinton,1938

D)Eupariini

Cartwrightia islasi Cartwright,1967

C.intertribalis Islas,1958

Ataenius sp.1

A.scutellaris Harold,1867

Ataenius sp.2

Ataenius sp.3

A.imbricatus(Melsheimer),1845

Ataenius sp.4

A.limbatus Bates,1887

A.strigatus(Say),1823

A.gracilis(Melsheimer),1845

Ataenius polyglyptus Bates, 1887

## 5.-Scarabaeinae

## A) Scarabaeini

## a) Canthonina

Pseudocanthon perplexus (LeConte), 1847Deltochilum (Hybomidium) gibbosum sublaeve Bates, 1887D. (D.) scabriusculum scabriusculum Bates, 1887D. (D.) tumidum Howden, 1966Canthon (Glaphyrocantion) femoralis (Chevrolat), 1834C. (G.) viridis corporali (Balthazar), 1939C. (Canthon) cyanellus cyanellus LeConte, 1859C. (C.) sp. aff. morsei (Howden), 1966C. (C.) humectus incisus Robinson, 1948C. (C.) indigaceus chevrolati Harold, 1868

## B) Onitini; Phanaeina

Coprophanaeus (Coprophanaeus) pluto (Harold), 1863Phanaeus halffterorum Edmonds, 1980P. daphnis Harold, 1863Phanaeus sp.P. mexicanus Harold, 1863

## C) Coprini

## a) Coprina

Copris lugubris Boheman, 1858

## b) Dichotomina

Dichotomus carolinus carolinus (Linné), 1758D. centralis (Harold), 1869Canthidium (Eucanthidium) smithi Bates, 1889C. (E.) puncticolle Harold, 1868C. (E.) planovultum Howden y Young, 1981Ateuchus halffteri Kohlmann, 1981A. rodriguezi (DeBorre), 1886Scatimus ovatus Harold, 1862Uroxys boneti Pereira y Halffter, 1961U. micros Bates, 1887

## D) Onthophagini

- Onthophagus corrosus Bates, 1887  
O. semiopacus Harold, 1869  
O. marginicollis Harold, 1880  
O. incensus Say, 1835  
O. championi Bates, 1887  
O. mexicanus Bates, 1887  
O. sp. aff. atriglabrus Howden & Gill, 1987  
O. rostratus Harold, 1869  
O. rufescens Bates, 1887  
O. igualensis Bates, 1887  
O. hoepfneri Harold, 1869

## III. -TROGIDAE

- Trox suberosus Fabricius, 1775  
T. sp. aff. fuliginosus Robinson, 1941

## IV. -PASSALIDAE

## 1. -Passalinae

## A) Proculini

- Verres hageni Kaup, 1871

## B) Passalini

- Ptichopus angulatus (Percheron), 1835  
Passalus (Passalus) interstitialis Eschscholtz, 1829  
P. (P.) punctiger St. Fargeau et Serville, 1825  
P. (Pertinax) punctatostriatus Percheron, 1835.

## 2.-Tratamiento Sistemático.Clave para separar a las especies de Melolonthidae

Las claves para separar a las especies de coleópteros la melicornios de Acahuizotla, Gro., han sido elaboradas siguiendo los criterios de: Boucomont (1932); Ohaus (1934); Vaurie (1960); Howden (1964); Endrodi (1966, 1985); Reyes-Castillo (1970); Halfpeter y Martínez (1977); Morón (1979, 1986); Howden & Young (1981); Tangelder & Krikken (1982); Zunino (1985); Morón, Villalobos y Deloya (1985) y el del autor.

1. Antenas con el funículo capaz de doblarse en forma de "C" ; maza antenal con 5-7 lamelas separadas entre sí; protórax muy separado del pterotórax; élitros alargados y fuertemente estriados.....pag.
- 1'. Antenas con el funículo recto o acodado; maza antenal con tres lamelas capaces de juntarse entre sí durante el reposo; protórax generalmente poco separado del pterotórax; élitros con forma y ornamentación diversa.....2
2. Maza antenal brillante, con sedas largas y escasas; estigmas abdominales colocados sobre la región lateral de los esternitos (Pleurosticti).....Melolonthidae.....4
- 2'. Maza antenal opaca y tomentosa; estigmas abdominales colocados sobre la región pleural de los esternitos (Laparosticti).....3
3. Abdomen con seis esternitos visibles; pigidio generalmente expuesto.....Scarabaeidae.....pag.
- 3'. Abdomen con cinco esternitos visibles; pigidio oculto por el ápice de los élitros.....Trogidae.....pag.
4. Base del escapo antenal cubierto por el ángulo anterior de la frente y el canto ocular, no visible dorsalmente.....6
- 4'. Base del escapo antenal visible dorsalmente a través de una escotadura anteocular.....5
5. Élitros con una escotadura epipleural; mesoepímeros claramente visibles desde el dorso....Cetoniinae.....94
- 5'. Élitros sin una escotadura epipleural; mesoepímeros no visibles desde el dorso.....Trichiinae.....108
6. Todas las uñas tarsales de igual longitud y grosor, dentadas bifidas o enteras (algunos machos de Melolonthinae tienen de iguales las uñas de las patas intermedias y algunos machos de Dynastinae tienen desiguales las uñas de las patas ante-

- riores).....7
- 6'. Todas las uñas desiguales en longitud y grosor la mayor de ellas frecuentemente hendida, la menor entera (algunos machos de *Dynastinae* tienen esta característica pero sólo en las patas anteriores).....*Rutelinae*.....43
7. Uñas dentadas o bifidas (excepto *Ceraspis* que las tiene enteras); mandíbulas ocultas por el clipeo...*Melolonthinae*...8
- 7'. Uñas enteras o sencillas (cuando menos las intermedias y posteriores); ápice de las mandíbulas visible dorsalmente.....*Dynastinae*.....69
8. Vestidura dorsal y ventral formada por escamas blanquecinas; pigidio masculino más largo que ancho y muy convexo; uñas enteras.....*Ceraspis velutina*
- 8'. Vestidura dorsal y ventral ausente o formada por sedas; pigidio masculino a lo más tan largo como ancho y poco convexo; uñas de forma variable pero no enteras.....9
9. Coxas anteriores transversales y poco prominentes; dimorfismo sexual aparente; edeago complejo.....*Phyllophaga*....10
- 9'. Coxas anteriores cónicas y prominentes; dimorfismo sexual es caso; edeago sencillo.....*Diplotaxis*....31
10. Uñas tarsales unidentadas; vértice sin carina transversal.....*P. (Phyllophaga)*...11
- 10'. Uñas tarsales variables pero no unidentadas; vértice con o sin carina transversal.....23
11. Al menos dos pares de uñas con la base dilatada o dentiforme y el diente intermedio flanqueado por escotaduras estrechas.....12
- 11'. Uñas con el diente intermedio ampliamente separado del ápice, de la base o de ambos.....15
12. Uñas externas de los metatarsos con el diente apical muy recurvado hacia abajo y el diente intermedio sobresaliendo lateralmente.....*P. (Phyllophaga)* grupo "Ravida"...13
- 12'. Uñas externas de los metatarsos no deformadas; base de las uñas más corta que los dientes; quinto esternito abdominal tumescente; parámetros con largas proyecciones apicales anguladas y ensanchadas en el ápice.....*P. (Phyllophaga)* sp.1 grupo "Blanchardi", complejo "Pubicauda".
13. Uñas externas de los mesotarsos con el diente intermedio muy corto y redondeado... complejo "Dasypoda"... Uñas externa e interna mesotarsales iguales en forma.....*P. (Phyllophaga)* *fulviventris*
- 13'. Uñas externas de los mesotarsos con el diente intermedio muy largo y conspicuo... complejo "Dentex".....14
14. Dorso glabro o con escasas sedas largas en la base de los



- Élitros.....P. (Phyllophaga) ravida
- 14'. Dorso con abundantes sedas cortas semierectas y decumbentes.....P. (Phyllophaga) dentex
15. Uñas con el diente intermedio más largo que el diente apical y ampliamente separado de ambos extremos, con la dilatación basal pequeña y redondeada.....16
- 15'. Uñas variables pero no como descritas arriba.....17
16. Espolón externo de las metatibias masculinas corto y fusión al borde apical.....P. (Phyllophaga) acapulca
- 16'. Espolón externo de las metatibias masculinas articulado con el borde apical y más largo que el interior.....P. (Phyllophaga) setifera
17. Placa anal masculina con un reborde anterior, con la zona media sinuada, bilobulada o bidentada.....P. (Phyllophaga) grupo "Anodentata"
- 17'. Placa anal masculina variable pero sin un reborde anterior conspicuo.....22
18. Especies robustas, élitros fuertemente ensanchados hacia la región apical y muy convexos; base de los élitros con sedas más largas que el escutelo.....19
- 18'. Especies esbeltas, con los lados de los élitros poco ensanchados hacia atrás; base de los élitros glabra o con sedas más cortas que el escutelo.....20
19. Uñas anteriores con el diente intermedio más corto que el diente apical y cercano a la base; reborde anterior de la placa anal poco marcado mesialmente..P. (Phyllophaga) vetula
- 19'. Uñas anteriores con el diente intermedio tan largo como el apical e igualmente separado del ápice y de la base; reborde anterior de la placa anal con dos dientes centrales conspicuos.....P. (Phyllophaga) lenis
20. Élitros glabros, excepto por algunas sedas apicales; quinto esternito masculino con dos proyecciones dentiformes centrales adyacentes al reborde anterior de la placa anal....P. (Phyllophaga) sp. 2
- 20'. Élitros pubescentes; quinto esternito masculino sin proyecciones.....21
21. Pronoto con los bordes anterolaterales lisos a finamente crenados; quinto esternito masculino con la zona media oscura, muy rugosa y extendida hacia la placa anal.....P. (Phyllophaga) integra
- 21'. Pronoto con los bordes anterolaterales fuertemente sinuados y crenados; quinto esternito masculino con la zona media de color claro, con puntos gruesos y no proyectada hacia atrás.....P. (Phyllophaga) sp. 3

22. Antenas con nueve artejos;pronoto y élitros con sedas muy escasas.....P. (Phyllophaga) porodera
- 22'.Antenas con diez artejos;pronoto y élitros con densa cubierta aterciopelada e iridiscente.....P. (Phyllophaga) tenuipilis
23. Uñas finamente aserradas...Phyllophaga (Listrochelus)....24
- 23'.Uñas bífidas o hendidas.....25
24. Dorso pruinoso;borde lateral del pronoto crenado;pigidio aplanado.....P. (Listrochelus) sp.4
- 24'.Dorso brillante;borde lateral del pronoto liso;pigidio muy convexo.....P. (Listrochelus) sp.5
25. Región ventral de los artejos tarsales con abundante cobertura de sedas;dorso glabro,brillante y amarillento.....Phyllophaga (Chlaenobia).....26
- 25'.Región ventral de los artejos tarsales con escasa o nula cobertura de sedas;dorso variable.Phyllophaga (Phytalus) .27
26. Angulos posteriores del pronoto prominentes y visibles dorsalmente;tarsos masculinos cilíndricos con pocas sedas en su cara ventral.....P. (Chlaenobia) sp.6, grupo "Vexata"
- 26'.Angulos posteriores del pronoto relegados hacia el pleurrón y no visibles dorsalmente;tarsos masculinos ensanchados y con densa cubierta setífera ventral....P. (C.) peccata
27. Antenas formadas por nueve artejos;dorso setífero;long.: 9-13 mm.....P. (Phytalus) sp.7, grupo "Lineata"
- 27'.Antenas formadas por diez artejos;dorso variable;long.: mayor a 14 mm.....28
28. Espolón metatibial externo masculino fusionado con el borde de la tibia y más corto que el espolón interno.....P. (Phytalus) pruinosa
- 28'.Espolón metatibial externo masculino articulado con el borde de la tibia.....grupo "Obsoleta".....29
29. Dorso brillante y glabro;quinto esternito abdominal masculino con dos proyecciones pectiniformes centrales, extendiéndose posteriormente y casi dividiendo por completo a la placa anal por su línea media.....P. (Phytalus) obsoleta
- 29'.Dorso opaco o pruinoso y pubescente;quinto esternito masculino sin proyecciones pectiniformes.....30
30. Cobertura setífera dorsal formada por sedas muy cortas y poco densas;clípeo bilobulado;long.:15.5-18 mm.....P. (Phytalus) epulara
- 30'.Cobertura setífera dorsal con sedas largas,muy densas y decumbentes;clípeo ligeramente sinuado;long.:17.5-21.5 mm...P. (Phytalus) cometes

31. Clípeo con el disco setífero y el resto del dorso glabro..  
.....grupo "Trapezifera".....32
- 31'. Clípeo glabro o sin cobertura setífera más conspicua que  
la del dorso.....34
32. Sedas de los márgenes de los élitros más cortas que la lon-  
gitud del escutelo.....Diplotaxis parvula
- 32'. Sedas de los márgenes de los élitros tan o más largas que  
la longitud del escutelo.....33
33. Pronoto con los ángulos posteriores redondeados; costillas  
elitrales con más de quince puntos sobre el disco.....  
.....Diplotaxis trapezifera
- 33'. Pronoto con los ángulos posteriores inconspicuos; costillas  
elitrales con menos de diez puntos sobre el disco.....  
.....Diplotaxis megapleura
34. Dorso glabro.....35
- 34'. Dorso setífero.....38
35. Machos con un mechón de sedas largas en la cara interna de  
los fémures y tibias de las meso y metapatas; segmento ba-  
sal meso y metatarsal fuertemente proyectado internamente.  
.....Diplotaxis sp. aff. kuschei
- 35'. Machos sin mechón de sedas en las patas; artejos tarsales  
no proyectados.....36
36. Labro situado por debajo del clípeo (en vista de perfil) y  
casi el doble de largo que la porción inferior media del  
clípeo... grupo "Simplex"..... Esternitos abdominales 2 a 4  
con una tumosidad redondeada a cada lado de la línea me-  
dia.....Diplotaxis sp. aff. metallescens
- 36'. Labro situado por enfrente del clípeo o casi al mismo ni-  
vel (en vista de perfil) y un poco más largo que la porción  
inferior media del clípeo.....37
37. Costillas elitrales impunteadas o con escasos puntos; long.  
: 8-10 mm.....Diplotaxis atramentaria
- 37'. Costillas elitrales con más de diez puntos sobre el disco;  
long.: 11-14 mm.....Diplotaxis sp. aff. microchele
38. Tarsos con cojinetes setíferos en su superficie ventral...  
.....grupo "Puberea".....39
- 38'. Tarsos con algunas sedas en su cara ventral.....42
39. Segundo artejo protarsal, en los machos, tres veces más an-  
cho que el quinto artejo.....Diplotaxis microtichia
- 39'. Tarsos masculinos no tan ensanchados.....40
40. Superficie elitral opaca, con puntuación fina.....  
.....Diplotaxis puberea

- 40'. Superficie elitral brillante con puntuación gruesa.....41
41. Borde lateral del pronoto redondeado; machos con el último segmento del palpo maxilar fuertemente dilatado.....  
.....Diplotaxis bowditchi
- 41'. Borde lateral del pronoto sinuado basalmente; machos con el último segmento del palpo maxilar no tan expandido.....  
.....Diplotaxis sp.aff.brevipilosa
42. Clípeo con la porción anterior ligeramente levantada y emarginada; pronoto con sedas largas; estrías elitrales con sedas erectas; long.: 7-9 mm.....Diplotaxis puncticollis
- 42'. Clípeo con la porción anterior fuertemente levantada y emarginada; pronoto con sedas apenas visibles; estrías elitrales glabras; long.: 5-7 mm...Diplotaxis sp.aff.pilipennis
43. Borde externo de los élitros con margen membranoso.....  
.....Anomalini.....44
- 43'. Borde externo de los élitros sin margen membranoso.....  
.....Rutelini.....63
44. Mesoepímeros ascendiendo por enfrente de los húmeros elitrales; región humeral más ancha que la región apical...45
- 44'. Mesoepímeros situados por debajo de los húmeros; región humeral más estrecha que la región apical....Anomala....49
45. Elitros pubescentes.....Epectinaspis opacicollis
- 45'. Elitros glabros.....Strigoderma.....46
46. Elitros con cinco estrías entre la sutura y el callo humeral; estrías ligeramente punteadas.....Strigoderma protea
- 46'. Elitros con más de cinco estrías entre la sutura y el callo humeral; estrías fuertemente punteadas.....47
47. Elitros con ocho estrías entre la sutura y el callo humeral; pronoto con un surco medio longitudinal y dos surcos oblicuos laterales; long.: 10-15 mm..Strigoderma sulcipennis
- 47'. Elitros con seis estrías entre la sutura y el callo humeral; pronoto sin surcos definidos; long.: menor a 10 mm....48
48. Pronoto glabro, con la superficie irregularmente tumescente y con puntos gruesos poco densos.....Strigoderma festiva
- 48'. Pronoto con densas escamas del gadas, igualmente convexo y con puntos medios densos.....Strigoderma sallaei
49. Labro hendido y dorsalmente expuesto.....Anomala sp.1
- 49'. Labro no hendido y no expuesto dorsalmente.....50
50. Mesoesternón proyectado entre las mesocoxas; coloración verde brillante con una franja amarillenta en la parte basal y lateral del pronoto; long.: 10 mm.....Anomala micans
- 50'. Mesoesternón no proyectado entre las mesocoxas; coloración

- y longitud variables.....51
51. Mesocoxas separadas por más de 0.5 mm;proceso mesoesternal con sedas largas y abundantes.....Anomala cincta
- 51'. Mesocoxas separadas por menos de 0.5 mm;proceso mesoesternal sin sedas largas y abundantes.....52
52. Dorso setífero.....Anomala sp.2
- 52'. Dorso glabro.....53
53. Clípeo semicircular;pronoto pardo brillante y élitros translúcidos con el intervalo sutural negro...Anomala sp.3
- 53'. Clípeo semirectangular;coloración variable.....54
54. Longitud menor a 11 mm.....55
- 54'. Longitud mayor a 11 mm.....59
55. Pronoto con puntuación densa y rugosa...Anomala villosela
- 55'. Pronoto con puntuación escasa a poco densa.....56
56. Pronoto bicoloreado.....57
- 56'. Pronoto unicoloreado.....58
57. Pronoto con puntuación muy fina;élitros con manchas negras ;primer intervalo elitral más ancho que los restantes.....Anomala discoidalis
- 57'. Pronoto con puntuación gruesa;élitros con manchas verdes; primer intervalo elitral de igual anchura que los restantes.....Anomala histrionella
58. Pronoto verde oscuro brillante y élitros translúcidos con el intervalo sutural negro.....Anomala cribriceps
- 58'. Pronoto y élitros rojizo brillante.....Anomala sp.4
59. Pronoto con una mancha negra que se extiende hasta la base ;intervalos elitrales con una mancha negra irregular de extensión variable.....Anomala inconstans
- 59'. Pronoto con una mancha negra que no llega a la base;élitros translúcidos o sólo con los callos humerales negros.60
60. Los tres pares de uñas tan largas como el último artejo tarsal.....Anomala sp.5
- 60'. Uñas más cortas que el último artejo tarsal.....61
61. Pigidio con una mancha negra basal.....Anomala sp.6
- 61'. Pigidio totalmente translúcido.....62
62. Disco del primer intervalo elitral con punto más gruesos que los de la estria sutural.....Anomala sp.7
- 62'. Disco del primer intervalo elitral con puntos más finos que los de la estria sutural.....Anomala sp.8

63. Sutura frontoclipeal completa; antenas con nueve artejos...  
.....Parachrysinia truquii
- 63'. Sutura frontoclipeal incompleta; antenas con diez artejos 54
64. Escutelo más pequeño que el pronoto; proceso mesosternal poco proyectado, nunca llegando a la altura de las procoxas...  
.....Pelidnotina.....65
- 64'. Escutelo más largo que el pronoto; proceso mesosternal fuertemente proyectado, llegando a la altura de las procoxas...  
.....Antichirina.....67
65. Mandíbulas bidentadas; margen basal del pronoto poco marcado (especialmente en el tercio central); proceso prosternal ovalado-hexagonal y, en vista lateral, angulado; dimorfismo sexual aparente.....Chrysinia macropus var. "adolphi"
- 65'. Mandíbulas tridentadas; margen basal del pronoto claramente marcado en toda su longitud; proceso prosternal triangular y, en vista lateral, aplanado; dimorfismo sexual poco conspicuo.....Pelidnota.....66
66. Elitros amarillo brillantes con reflejos verdes; clípeo semicircular; metaesternón en la región central glabro.....  
.....Pelidnota virescens
- 66'. Elitros acanelado brillantes; clípeo semitrapezoidal; metaesternón casi enteramente pubescente.....Pelidnota recondita
67. Dorso bicoloreado; clípeo profundamente escotado.....  
.....Chasmodia sp.aff.collaris
- 67'. Dorso unicoloreado; clípeo redondeado....Macraspis.....68
68. Proceso mesosternal aplanado (en vista lateral); coloración negra brillante.....Macraspis aterrima
- 68'. Proceso mesosternal arqueado (en vista lateral); coloración verde metálico.....Macraspis rufonitida
69. Mentón no cubriendo el artejo basal de los palpos labiales.70
- 69'. Mentón cubriendo el artejo basal de los palpos labiales...  
.....Phileurini.....90
70. Protarsos más cortos que la protibia; propatas de igual tamaño en los dos sexos (si son más largas en el macho, los protarsos y la uña interna están engrosados).....71
- 70'. Protarsos tan o más largos que la protibia; propatas de los machos más largas que las de las hembras, protarsos y uña interna no engrosados.....Dynastini.....89
71. Cabeza y pronoto sin dientes, carinas, tubérculos, cuernos o depresiones.....Cyclocephalini.....72
- 71'. Cabeza y/o pronoto con dientes, carinas, tubérculos, cuernos y/o depresiones.....80

72. Margen clipeal ancho; lados del clipeo dirigidos hacia abajo.....Dyscinetus laevipunctus
- 72'. Clipeo con el margen estrecho y los lados horizontales..73
73. Coloración pardo rojiza; clipeo prolongado hacia el ápice, con los lados paralelos.....Aspidolea fuliginea
- 73'. Coloración amarillenta a rojiza, con o sin manchas negras, clipeo no prolongado hacia el ápice....Cyclocephala.....74
74. Base del pronoto marginado completamente.....75
- 74'. Base del pronoto sin margen o sólo marcado a los lados..78
75. Apice del clipeo sinuado.....76
- 75'. Apice del clipeo no sinuado.....77
76. Margen basal del pronoto estrecho y cariniforme; élitros con sedas cortas; long.:14-19 mm.....Cyclocephala stictica
- 76'. Margen basal del pronoto ancho y poco convexo; élitros glabros; long.:20-28 mm.....Cyclocephala mafaffa
77. Pronoto y élitros amarillentos; borde anterior del clipeo curvo y engrosado.....Cyclocephala sororia
- 77'. Pronoto y élitros con manchas oscuras de extensión variable; ápice del clipeo truncado y delgado.Cyclocephala curta
78. Superficie dorsal glabra.....Cyclocephala lunulata
- 78'. Superficie dorsal setífera (más notable en los élitros)...79
79. Apice del clipeo recto o muy ligeramente emarginado; pigidio con sedas cortas; long.:14.5-16 mm.Cyclocephala virkkii
- 79'. Apice del clipeo sinuado; pigidio con sedas largas; long.:18-22 mm.....Cyclocephala sexpunctata
80. Élitros cubiertos con pubescencia aterciopelada; protarsos masculinos muy engrosados y la uña interna con el ápice entero y con un diente agudo basal....Spodistes mniszечи
- 80'. Élitros glabros; protarsos masculinos engrosados o no, si lo están la uña interna no presenta un diente agudo basal..81
81. Apice de la meso y metatibia truncado o con una proyección dorsolateral; machos y hembras sin cuernos cefálicos ni carinas pronotales.....Pentodontini.....82
- 81'. Apice de la meso y metatibia dentado, si es truncado entonces los machos con un cuerno cefálico y las hembras con una carina sinuada pronotal.....Oryctini.....86
82. Cabeza sin carinas o tubérculos, pero el ápice del clipeo con dos sientes levantados; long.:12-15 mm.Eutheola bidentata
- 82'. Cabeza con carinas o tubérculos; clipeo variable; long.:mayor a 15 mm.....83
83. Apice de la meso y metatibia prolongado dorso-lateralmente

- propigidio extendido hacia atrás y con un área estridulado  
ra;pronoto con un tubérculo y una concavidad postapicales;  
long.:28-35 mm.....Bothynus complanus
- 83'.Apice de la meso y metatibia truncado;propigidio no prolon  
gado hacia atrás y sin área estriduladora;pronoto sin tu--  
bérculos ni de presiones;longitud variable.....84
84. Clípeo con una carina bidentada preapical;frente con un tu  
bérculo central;artejo basal de los tarsos medios y poste  
riores proyectado dorsolateralmente....Orizabus fairmairei
- 84'.Clípeo sin carina anteapical;frente con una carina trans--  
versa;artejo basal de los tarsos no proyectado..Ligyrs..85
85. Mandíbulas con tres dientes agudos;ápice del clípeo trunca  
do y ancho;protibia con tres dientes grandes y dos peque--  
ños;long.:19-21 mm.....Ligyrs (Ligyrodes) sallei
- 85'.Mandíbulas con dos dientes apicales agudos y un diente ba  
sal lobado;ápice del clípeo estrecho con dos dientes peque  
ños;protibia con tres dientes grandes laterales;long.:16-  
18 mm.....Ligyrs (Ligyrs) nasutus
86. Machos y hembras con un cuerno cefálico triangular,corto y  
aplanado;pronoto sin tubérculos,carinas o cuernos.....  
.....Enema endymion
- 86'.Hembras sólo con tubérculos cefálicos;machos con o sin  
cuernos cefálicos pero no de forma triangular y aplanada;  
pronoto con tubérculos,carinas y/o cuernos.....37
87. Machos y hembras con dos tubérculos frontales;machos con  
un cuerno pronotal apical y dos cuernos laterales;pronoto  
femenino con un tubérculo apical y una concavidad grande y  
amplia.....Strategus aloeus
- 87'.Machos con un cuerno frontal y hembras con uno o dos tubér  
culos;machos sin cuerno pronotal y hembras sin un tubércu  
lo apical.....Heterogomphus.....88
88. Elitros rugosos;machos con un cuerno frontal bifurcado y  
tres cuernos pronotales,que se reducen a cuatro tubérculos  
en los ejemplares"minor";hembras con dos tubérculos fronta  
les y dos tubérculos pronotales.....H. (Daemonoplus) pohlkei
- 88'.Elitros finamente punteados;machos con un cuerno frontal  
redondeado y una quilla pronotal pilosa y fuertemente le--  
vantada;hembras con un tubérculo frontal y una pequeña ca  
rina pronotal corta y sinuada..H. (Dineterogomphus) chevrolati
89. Proceso prosternal largo;clípeo acuminado con dos dientes  
apicales próximos;élitros lisos,brillantes y glabros;long.  
43-69 mm.....Dynastes hyllus
- 89'.Proceso prosternal corto;clípeo semitrapezoidal con dos  
dientes grandes separados;élitros con puntuación rugosa y  
pubescentes;long.:47-115 mm.....Megasoma elephas occidentalis



90. Borde externo de las mandíbulas tridentado; pronoto sólo con un surco medio longitudinal estrecho; protibia tridentada; long.: 13-14 mm..... Goniophileurus femoratus
- 90'. Borde externo de las mandíbulas inerme..... 91
91. Apice de la metatibia con tres dientes; pronoto con dos tubérculos laterales muy grandes en la mitad anterior..... Homophileurus ludeckei
- 91'. Apice de la metatibia con uno o dos dientes grandes; pronoto variable pero sin tubérculos laterales..... 92
92. Pronoto sin tubérculo y cavidad postapicales..... Hemiphileurus laevicauda
- 92'. Pronoto con un tubérculo y cavidad postapicales..... 93
93. Intervalos elitrales levantados y aplanados de manera alternada; protibia cuadridentada; artejo basal de los protarsos no proyectado apicalmente; long.: 18-24 mm. Phileurus valgus
- 93'. Intervalos elitrales igualmente convexos; protibia tridentada; artejo basal de los protarsos proyectado dorsolateralmente; long.: 28-50 mm..... Phileurus didymus
94. Escutelo visible dorsalmente..... 95
- 94'. Escutelo no visible dorsalmente..... Gymnetini..... 105
95. Mesoeplémeros cubiertos en parte por los ángulos posterolaterales del pronoto; espolón protibial más corto que el protarso basal; dimorfismo sexual aparente; machos con un cuerno clipeal bifurcado; propatas alargadas y la superficie dorsal glabra; long.: mayor de 21 mm... Goliathini, Ischnoscelina..... Neoscelis dohrni
- 95'. Mesoeplémeros completamente visibles; espolón protibial más largo que el protarso basal; dimorfismo sexual escaso; long. menor de 21 mm... Cetoniini, Euphorina..... Euphoria..... 96
96. Coloración variable pero sin marcas gredosas en el cuerpo. 97
- 96'. Con marcas gredosas en élitros, pronoto, pigidio y/o región ventral..... 100
97. Bordes del clipeo escasamente levantados; coloración del pronoto uniforme, élitros con amplias bandas transversas; long. menor de 16 mm..... 98
- 97'. Clipeo con el borde apical y/o lateral fuertemente levantados; pronoto bicolorado, élitros con manchas irregulares de extensión variable; long. mayor de 16 mm..... 99
98. Superficie del pronoto con quillas longitudinales redondeadas; pigidio glabro en el tercio apical; coloración de los élitros amarillo con negro..... Euphoria basalis
- 98'. Pronoto uniformemente convexo; pigidio enteramente setífero; coloración elitral roja con negro..... Euphoria dimidiata

99. Cuerpo alargado-oval; coloración dorsal opaca; clipeo mucho más largo que ancho, ápice sinuado; protibia bidentada.....  
.....Euphoria vestita
- 99'. Cuerpo ovalado; coloración dorsal brillante; clipeo ligeramente más largo que ancho; protibia tridentada. E. iridescens
100. Elitros con sedas largas y abundantes; long. casi siempre menor a 16 mm.....101
- 100'. Elitros glabros o con sedas cortas y escasas; long. casi siempre mayor de 16 mm.....103
101. Clipeo más estrecho hacia el ápice; pronoto con una estrecha marca gredosa a lo largo del margen lateral; mesotibia poco ensanchada hacia el ápice.....Euphoria leucographa
- 101'. Clipeo más ancho hacia el ápice; pronoto sin marcas gredosas; mesotibia muy expandida apicalmente.....102
102. Dorso con sedas largas muy abundantes; coloración verde, marcas gredosas laterales de los élitros reducidas; ápice del clipeo muy engrosado y levantado; proceso mesosternal con abundantes sedas; diente basal de la protibia corto y ancho.....Euphoria subtomentosa
102. Dorso con sedas cortas y poco densas; coloración dorsal negra con marcas gredosas laterales en los élitros confluentes; ápice del clipeo ligeramente levantado y engrosado; proceso mesosternal con sedas muy escasas (no más de diez); diente basal de la protibia estrecho y alargado.....  
.....Euphoria sp.
103. Coloración dorsal opaca; élitros con marcas gredosas pequeñas y alargadas y con sedas largas en el ápice; bordes clipeales claramente levantados, ápice casi bidentado; maza antenal ancha y tan larga como los antenitos precedentes...  
.....Euphoria westermanni
- 103'. Coloración brillante; élitros con dos marcas gredosas grandes y sin sedas apicales; clipeo con el ápice ligeramente levantado y sinuado, con los bordes laterales aplanados; maza antenal más corta que los antenitos precedentes...104
104. Coloración dorsal negra con dos manchas grandes rojas en el pronoto y dos manchas rojas en el disco elitral.....  
.....Euphoria biguttata
- 104'. Coloración dorsal negra completamente. Euphoria lineoligera
105. Cabeza con proceso frontal y clipeal....Cotinis.....106
- 105'. Cabeza sin procesos.....Cineretis....107
106. Proceso frontal libre...C. (Liberocera)... Proceso clipeal muy expandido hacia el ápice; pronoto con una estrecha banda metálica irregular adyacente al margen anterior y lateral; protibia bidentada; coloración azul; long. mayor de 35 mm.....C. (L.) ibarrai

- 106'. Proceso frontal parcialmente fusionado... C. (Cotinis)....  
 ..Proceso clipeal variable pero no fuertemente expandido;  
 pronoto opaco (sólo el margen metálico); protibia masculina  
 tridentada; coloración negra o verde; long. menor a 35 mm...  
 ..... C. (C.) mutabilis
- 107'. Cuerpo casi completamente cubierto con puntos gruesos y  
 bien marcados; clipeo ensanchado hacia el ápice, con el bor-  
 de anterior claramente levantado y sinuado; proceso mesos-  
 ternal no llegando a la altura de las procoxas y con el  
 ápice puntiagudo..... Cineretis margaritis
- 107'. Cuerpo con sólo algunos puntos de tamaño medio; clipeo con  
 los lados paralelos y el ápice ligeramente levantado y si-  
 nuado; proceso mesosternal llegando a la altura de las pro-  
 coxas y con el ápice redondeado..... Cineretis sp.
- 108'. Sin marcas gredosas o escamas; coloración iridiscente en  
 pronoto, escutelo, pigidio y región ventral; clipeo claramen-  
 te emarginado; pronoto con estrías rugosas; élitros con una  
 robusta costilla desde el callo humeral al apical; long. ma-  
 yor a 13 mm..... gen. nov. sp. nov.
- 108'. Con marcas gredosas y/o escamas; coloración variable pero  
 no iridiscente; clipeo ligeramente emarginado; pronoto con  
 una impresión triangular en el disco; élitros casi igual-  
 mente convexos; long. menor de 10 mm... Trigonopeltastes. 109
- 109'. Pronoto, pigidio y región ventral casi completamente cu-  
 biertos por escamas..... T. discrepans
- 109'. Pronoto, pigidio y región ventral cubiertos mayor o menor-  
 mente por marcas gredosas y escamas..... 110
- 110'. Clipeo con sedas cortas basales; fémures de color rojizo o  
 café claro; protibia masculina bidentada, , , , , , T. frontalis
- 110'. Clipeo sin sedas; fémures de color negro; protibia masculi-  
 na tridentada..... T. sallaei sallaei

3.-Comentarios, datos biológicos y distribución de las especies de Melolonthidae

Melolonthinae, Macroductylini, Ceraspina

Ceraspis velutina (Bates), 1887.

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:137

Con base en el material colectado en esta localidad Delgado, Deloya y Morón (1987) revalidaron a esta especie, ya que nunca se habían colectado machos, lo que ocasionó la sinonimia de Frey en 1962 con C. pilatei Harold. C. velutina sólo se conoce de México para el estado de Guerrero, desde el nivel del mar hasta 1,100 m de altitud, asociada con bosques tropicales bajo caducifolio y mediano subperennifolio. Nada se conoce de su biología, excepto que hay algunas observaciones que sugieren la posibilidad de que las larvas de C. pilatei se desarrollen en troncos podridos (Morón, com. pers.).

Se colectaron 92 ejemplares (42 machos y 50 hembras) atraídos a la luz incandescente y ultravioleta, entre los 650 m (13) y 850 m de altitud. En México las especies de este género tienen una fenología muy particular, ya que los adultos, aparentemente, tienen a emerger más temprano conforme se aumenta en latitud: en Boca del Chajul, Chis. (16° latitud N) su mayor abundancia es en mayo, en Acahuizotla, Gro. (17° latitud N) su mayor abundancia es en abril y en Los Tuxtlas, Ver. (18° latitud N) su mayor abundancia es en marzo (obs. pers. en base a datos de Morón et al. 1985; Morón, 1979). Fenología: marzo (8), abril (79) y mayo (5).

Melolonthinae, Melolonthini, Rhizotrogina

Phyllophaga (Phyllophaga) sp. 1, grupo "Blanchardi", complejo "Publicauda".

Se trata de una especie no descrita de este grupo, ya que las descripciones de las incluidas en el complejo difieren de los caracteres que presentan los ejemplares capturados: dos hembras y un macho atraídos a la luz incandescente y mercurial, a una altitud de 650 m. Fenología: junio (2) y septiembre (1).

Phyllophaga (P.) fulviventris (Moser), 1918

Stettiner Entomol. 79:27

Es una especie exclusivamente mexicana que se distribuye en los estados de Morelos, Nayarit y Sinaloa, en altitudes entre 200-1,500 m, en bosques tropicales caducifolios (Morón, 1986). Se colectaron dos machos y dos hembras entre 650 m (1) y 850 m (3) de altitud. Fenología: junio (3) y julio (1).

Phyllophaga (P.) ravidata (Blanchard), 1850

Cat. Coll. Ent.: 136

Tiene una amplia distribución desde Texas a Costa Rica en

localidades situadas entre 900-2,400 m de altitud, en bosques de pino, encino, mesófilos y pastizales (Morón, 1986). Se colectaron 95 individuos a una altitud de 850 m; se disectaron cinco hembras grávidas y se encontró que contenían de 22-35 huevos. Fenología: mayo (1), junio (45) y julio (49).

Phyllophaga (P.) dentex (Bates), 1888

Biól. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:192

Se distribuye en localidades entre 1,600-2,800 m de altitud en los estados de Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco y Michoacán; en bosques de pino, encino, mixtos y pastizales, extendiéndose hasta Arizona en Estados Unidos (Morón, 1986). Se colectaron 13 machos y 15 hembras atraídos a la luz, a una altitud entre 650 m (4) y 850 m (24). Fenología: mayo (2), junio (20) y julio (6)

Phyllophaga (P.) acapulca Saylor, 1943

Proc. Biol. Soc. Wash. 56:135

Esta especie sólo ha sido colectada en localidades tropicales de los estados de Guerrero y Nayarit (Morón, 1986). Se colectaron 20 machos y 16 hembras atraídos a la luz, entre los 650 m (2) y 850 m (34) de altitud. Fenología: mayo (4), junio (27), julio (3), agosto (1) y septiembre (1).

Phyllophaga (P.) setifera (Burmeister), 1855

Handb. der Ent. 4 (2):335

Ha sido citada de México (Edos. de Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca y Veracruz), Belice, Guatemala y Panamá (Morón, 1986). Se colectaron 93 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (68) y 850 m (25) de altitud. Fenología: mayo (81), junio (8), julio (2) y agosto (3).

Phyllophaga (P.) vetula (Horn), 1887

Trans. Amer. Ent. Soc. 14:274

Se ha citado para Estados Unidos y México (Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Sinaloa y Veracruz); distribuyéndose principalmente en localidades situadas entre los 1,500-2,400 m de altitud (Morón, 1986). Se colectaron 63 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (3) y 850 m (60) de altitud. Fenología: mayo (44) y junio (19).

Phyllophaga (P.) lenis (Horn), 1887

Trans. Amer. Ent. Soc. 14:287

Tiene una amplia distribución desde Estados Unidos (Edo. de Arizona) hasta México (excepto en la Península de Baja California y de Yucatán), desde el nivel del mar hasta los 2,400 m de altitud (Morón, 1986). Se colectaron 168 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (58) y 850 m (110) de altitud. Fenología: mayo (71), junio (71) y julio (26).

Phyllophaga (P.) sp. 2, grupo "Anodentata"

Los ejemplares de esta especie no se pudieron identificar, ya que el grupo al que pertenece es bastante diverso y homogé-

neo, careciéndose de una revisión del mismo. Se colectaron 84 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m(2) y 850 m(82) de altitud, durante el mes de mayo.

Phyllophaga (P.) integra (Say), 1835

Bost. Journ. Nat. Hist. I:180

Esta especie sólo se conoce de localidades mexicanas del Distrito Federal, Jalisco y Veracruz, situadas a más de 1,300 m de altitud (Morón, 1986). Se capturaron 67 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m(1) y 850 m(66) de altitud. Fenología: mayo (62) y junio (5).

Phyllophaga (P.) sp. 3, grupo "Anodontata"

Por las mismas razones dadas para Phyllophaga (P.) sp. 2 esta especie no se pudo identificar. Sólo se colectó un macho atraído a la luz en el mes de junio a 850 m de altitud; esta misma especie se ha colectado en abundancia en Puerto Angel, Oaxaca, México.

Phyllophaga (P.) porodera (Bates), 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:211

Especie exclusivamente mexicana registrada para los estados de Guanajuato, Oaxaca e Hidalgo, en localidades entre 650 a 2,000 m de altitud y con bosques de encino cálidos y templados (Morón, 1986). Se colectaron 166 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m(2) y 850 m(164) de altitud. Fenología: mayo (133), junio (28) y julio (5).

Phyllophaga (P.) tenuipilis (Bates), 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:202

Se ha citado para México (Edos. de Chiapas, Puebla, Tabasco y Veracruz), Guatemala y Nicaragua, en bosques tropicales húmedos y mesófilos establecidos entre el nivel del mar : 1,300 m de altitud; por esta razón el haberla colectado en esta localidad con clima subhúmedo y bosques tropicales caducifolios y subperennifolios resulta interesante, en adición a que ocupa el segundo lugar en abundancia de las especies de este género de la localidad. Se colectaron 182 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m(43) y 850 m(139) de altitud. Fenología: mayo (53), junio (111), julio (16) y agosto (2).

Phyllophaga (Listrochelus) sp. 4

Los ejemplares de esta y de la siguiente especie se caracterizan por tener las uñas anteriores muy finamente aserradas y por tener una carina sobre el vértice muy ligeramente marcada, por estas razones fueron incluídas en este subgénero, sin embargo su posición grupal es incierta ya que se ubican dentro del grupo "Falsa", un grupo de distribución nortehña o bien de zonas secas como la Cuenca del Balsas. De esta especie se colectaron 12 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m(3) y 850 m(9) de altitud. Fenología: junio (8), julio (2), agosto (1) y septiembre (1).

Phyllophaga (Listrochelus) sp.5

Se colectaron 14 machos y cinco hembras, atraídos a la luz a una altitud de 650 m. Fenología: mayo (17) y junio (2).

Phyllophaga (Chlaenobia) peccata Blackelder, 1944

United States Nat. Mus. Bull. 185 (2): 225

Se capturaron tres machos y una hembra atraídos a la luz en el mes de junio a una altitud de 850 m. Esta especie exclusivamente mexicana se incluye en el grupo "Latipes" y está registrada para los estados de Colima, Jalisco y Michoacán (Morón, 1986).

Phyllophaga (Claenobia) sp.6, grupo "Vexata"

El genital de los machos capturados difiere claramente de los ilustrados por Chapin (1935) para las especies de este subgénero, evidenciando una especie desconocida. Se capturaron cuatro machos y dos hembras, entre los 650 m (1) y 850 m (5) de altitud. Fenología: junio (5) y julio (1).

Phyllophaga (Phytalus) sp.7, grupo "Lineata"

Es la especie del género más abundante de la localidad, sin embargo no se pudo identificar, ya que pertenece a un grupo cuyas especies están pobremente definidas. Se capturaron 344 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m (83) y 850 m (261) de altitud. Las especies de este grupo se localizan en bosques de coníferas, encinares y pastizales ubicados entre los 1,500 m y 3,000 m de altitud, por lo que la presencia de esta especie se podría explicar por la cercanía de sierras y elevaciones que alcanzan los 2,500 m de altitud, sin embargo su abundancia es más difícil de interpretar, ya que el hecho de que sea la especie más abundante del género plantea la posibilidad de que los adultos no sólo se hayan atraído a la luz, sino de que desarrollen su ciclo de vida en esta zona, lo que refuerza más el aspecto transicional y hace pensar en una fuerte competencia en este ecotono. Fenología: mayo (23), junio (319) y julio (2).

Phyllophaga (Phytalus) pruinosa (Blanchard), 1850

Cat. Coll. Ent. 1: 131

Esta especie había sido citada para México en los estados de Morelos y Veracruz (Deloya, 1987). Se capturaron siete machos y una hembra atraídos a la luz, entre los 650 m (1) y 850 m (7) de altitud. Fenología: junio (4), julio (3) y agosto (1).

Phyllophaga (Phytalus) obsoleta (Blanchard), 1850

Cat. Coll. Ent. 1: 131

Esta especie tiene una amplia distribución desde Estados Unidos, México (Edos. de Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, México, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala y Nicaragua; se distribuye principalmente en altitudes entre 1,300 m a 2,200 m, en bosques de encino, pino, mesófilos poco o muy perturbados (Morón, 1986). Se colectaron 71 ejemplares, entre los 650 m (26) y 850 m (45) de altitud. Fenología: mayo (36), junio (22) y julio (13).

Phyllophaga (Phytalus) epulara Sanderson, 1958  
Journ. Kans. Ent. Soc. 31 (2): 169

El holotipo de esta especie fué colectado en esta localidad además Sanderson (loc. cit.) cita otras localidades en los estados de Guerrero, Jalisco y Michoacán, señalando que los ejemplares provenientes de los últimos dos estados presentan sedas en varias regiones del dorso del cuerpo, las cuales no están presentes en el holo y paratipo del Edo. de Guerrero; en la serie que nosotros colectamos hay ejemplares glabros y otros que presentan sedas en el pronoto, base, lados y/o ápice de los élitros. Se colectaron 77 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m (31) y 850 m (46) de altitud. Fenología: mayo (3), junio (66), julio (5) y agosto (3).

Phyllophaga (Phytalus) cometes (Bates), 1888  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 177

Se colectaron 130 individuos atraídos a la luz, entre los 650 m (92) y 850 m (38) de altitud. Esta especie se distribuye en México (Edos. de Chiapas, Hidalgo, Nayarit y Veracruz), Guatemala, Nicaragua y Panamá (Morón, 1986). Fenología: mayo (127), junio (2) y julio (1).

#### Melolonthinae, Melolonthini, Diplotaxina

Diplotaxis parvula Burmeister, 1855  
Hand. der Ent. IV, 2: 264

Se colectaron 22 ejemplares atraídos a la luz, a una altitud de 850 m. Citada sólo para México del Edo. de Oaxaca, en algunas localidades de la vertiente externa de la Sierra Madre del Sur (Vaurie, 1960). Fenología: mayo (20), junio (1) y julio (1).

Diplotaxis trapezifera Bates, 1887  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 159

Se colectaron 64 ejemplares atraídos a la luz y uno debajo de estiércol, entre los 650 m (2) y 850 m (62) de altitud. Esta especie tiene una amplia distribución desde Durango y Sinaloa hasta Chiapas, y desde San Luis Potosí hasta Yucatán, extendiendo su distribución hasta Costa Rica (Vaurie, 1960). Fenología: marzo (5), abril (3), mayo (53), junio (3) y julio (1).

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

Se colectaron 81 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (10) y 850 m (71) de altitud. Se distribuye por la costa del Pacífico, desde Sonora a Chiapas y en algunas localidades de Morelos y Puebla (Vaurie, 1960). Fenología: abril (4), mayo (58), junio (16) y julio (3).

Diplotaxis sp. aff. kuschei Vaurie, 1960

Sólo se colectó un macho atraído a la luz incandescente a una altitud de 850 m. El ejemplar difiere de D. kuschei en que



presenta largas y densas sedas no sólo en la cara interna de la metatibia sino también en la mesotibia, meso y metafémures, y un poco menos largas en la protibia, asimismo los genitales masculinos son diferentes. D. kuschei ha sido citada sólo para el estado de Sinaloa (Vaurie, 1960).

Diplotaxis sp. aff. metallescens Bates, 1888

Esta especie se distingue de D. metallescens, entre otros caracteres, por tener machos y hembras una tumescencia a cada lado de la línea media de los esternitos abdominales; los genitales masculinos son también diferentes. Se colectaron cinco machos y tres hembras atraídos a la luz incandescente, a una altitud de 650 m. D. metallescens ha sido citada de localidades tropicales de los estados de Michoacán y Oaxaca (Vaurie, 1960). Fenología: abril (3), mayo (3) y junio (2).

Diplotaxis atramentaria Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:163

Sólo se colectó un macho en el mes de junio a una altitud de 850 m. Esta especie tiene una distribución muy amplia en México, en los estados de Colima, Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Puebla y Veracruz (Vaurie, 1960).

Diplotaxis sp. aff. microchele Vaurie, 1960

Es difícil situar a esta especie en alguno de los grupos propuestos por Vaurie (loc. cit.), posiblemente se trata de una especie desconocida del grupo "Atramentaria", sin embargo difiere de este grupo por tener las costillas elitrales finamente punteadas. Tentativamente se acerca a D. microchele, ya que los genitales masculinos son similares, además de que esta localidad se encuentra dentro del área de distribución de esta especie, la cual ha sido citada de Chiapas, Guerrero y Morelos (Vaurie, loc. cit.). Se colectaron 43 individuos atraídos a la luz a una altitud de 650 m. Fenología: abril (7), mayo (16), junio (12) y julio (8).

Diplotaxis microtichia Moser, 1921

Stettiner Ent. Zeitg. 82:179

Se colectaron cuatro machos y nueve hembras atraídos a varios tipos de luz, entre los 650 m (3) y 850 m (10) de altitud. Esta especie ha sido citada de localidades tropicales húmedas de los estados de Puebla, Oaxaca y Veracruz (Vaurie, 1958), por esta razón es interesante el haberla colectado en esta localidad con clima subhúmedo. Fenología: marzo (1), abril (3), mayo (3), junio (3) y julio (3).

Diplotaxis puberea (Bates), 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:304

Sólo se colectó un macho atraído a la luz a 850 m de altitud en el mes de abril. Es una especie exclusivamente mexicana citada para los estados de Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca

en localidades por arriba de los 1,500 m de altitud (Vaurie, 1958).

Diplotaxis bowditchi Fall, 1909

Trans. Amer. Ent. Soc. 35:25

Sólo se colectó un macho atraído a la luz en el mes de junio a 850 m de altitud; este ejemplar más cinco procedentes de 15 km al N de Iguala, Gro., amplían la distribución de esta especie hacia el sur, la cual se había registrado de los Edos. de Durango, Aguascalientes y Michoacán, en localidades cercanas a 2,000 m de altitud, con bosques de pino-encino (Vaurie, 1958; Escoto, 1984). (Vaurie, loc. cit.) menciona que los ejemplares de Durango presentan los lados del abdomen redondeados, mientras que en los ejemplares de Michoacán y Aguascalientes los tienen redondeados o aquillados (Escoto, loc. cit.); todos los ejemplares de Guerrero presentan los lados del abdomen aquillados, formándose de esta manera una variación clinal norte-sur.

Diplotaxis sp. aff. brevipilosa Moser, 1918

Esta especie difiere de D. brevipilosa por tener las uñas de los protarsos de los machos más curvas, la puntuación elitral más gruesa y brillante y los lados del pronoto más rectos, pero la diferencia más notable se encuentra en la forma de los parámetros del genital masculino, inusual dentro del mismo grupo. Se colectaron tres machos y dos hembras a una altitud de 650 m. D. brevipilosa sólo ha sido citada para Guatemala a altitudes mayores a 1,500 m (Vaurie, 1958). Fenología: abril (1), mayo (3) y junio (1).

Diplotaxis puncticollis Moser, 1918

Stettiner Ent. Zeitg. 79:303

Se colectaron tres machos y tres hembras a una altitud de 850 m, cinco fueron atraídos a la luz y uno se colectó en una trampa NTP-80. Ha sido citada para los estados de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz, en localidades tropicales con clima húmedo (Vaurie, 1958), por lo cual resulta un nuevo registro para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano.

Diplotaxis sp. aff. pilipennis Moser, 1918

Se colectaron 45 ejemplares atraídos a la luz incandescente a una altitud de 850 m. Los ejemplares difieren de D. pilipennis en la forma y pubescencia del pronoto, además de los genitales masculinos; ésta especie ha sido citada para los Edos. de Chihuahua, Durango y Jalisco, sólo en México (Vaurie, 1958). Fenología: marzo (3), abril (15) y mayo (27).

Rutelinae, Anomalini

Epectinaspis opacicollis Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:251

Sólo se capturó una hembra, al vuelo, en el mes de octubre; esta especie sólo ha sido citada del estado de Morelos, México.

Los adultos acuden a copular a las flores y se alimentan de éstas (Deloya, 1987).

Strigoderma protea Burmeister, 1844

Hand. der Ent. 4(1):32

Se colectaron dos machos y una hembra en el mes de julio en flores de la vegetación silvestre. Es una especie exclusivamente mexicana, citada para los estados de Colima, Jalisco, Morelos, Puebla y Veracruz (Bates, 1888; Deloya, com. pers.).

Strigoderma sulcipennis Burmeister, 1844

Hand. der Ent. 4(1):316

Se capturaron trece machos y cuatro hembras, al vuelo y en diversas flores de arbustos y árboles silvestres y cultivados. Tiene una amplia distribución desde México (Edos. de Chiapas, el Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz) (Deloya, 1987) (Deloya, 1987). Fenología: junio (1), septiembre (3), octubre (9) y diciembre (4).

Strigoderma festiva Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:257

Es la especie más abundante del género en la localidad, se colectaron 58 machos y 36 hembras en flores de "guayabo silvestre" y otras flores de la vegetación ruderal. Sólo ha sido citada para México en el Edo. de Oaxaca (Bates, loc. cit.). Fenología: julio (33) y agosto (61).

Strigoderma sallaei Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:255

Se colectaron cuatro hembras y un macho en el mes de julio en flores de "guayabo silvestre". Sólo se conoce de México para los estados de Morelos y Oaxaca, en localidades entre 1,300-2,500 m de altitud.

Anomala sp.1

Debido a la carencia de una revisión del género para México no se pudieron determinar la mayoría de las especies. El único ejemplar colectado de esta especie difiere de todas las demás por tener el labro dorsalmente expuesto y hendidó; se encontró tirado en el suelo en el mes de agosto.

Anomala micans Burmeister, 1844

Hand. der Ent. 4(1):269

Se colectaron tres machos y una hembra, tres atraídos a la luz incandescente y dos capturados en flores de "guayabo silvestre". Es una especie exclusivamente mexicana, citada para los Edos. de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Bates, 1888). Esta especie ha sido citada como plaga de los cultivos de la caña de azúcar, ya que las larvas se alimentan de las raíces de esta planta (Riess y Flores, 1976). Fenología: junio (2) y julio (3).

Anomala cincta Say, 1835  
Journ. Nat. Hist. I:181

Se colectaron dos machos y dos hembras, atraídos a la luz entre los 650 m(2) y 850 m(2) de altitud. Esta especie se ha citada para México, Guatemala y Belice, en localidades tropicales y subtropicales de los Edo. de Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz, en México (Deloya, 1987). También es citada como plaga de la caña de azúcar (Riess y Flores, 1976). Fenología: junio(1), julio(2) y septiembre(1).

Anomala sp.2

Se distingue de las otras especies de la localidad por la pubescencia dorsal densa y erecta. Se capturaron dos ejemplares comiendo del follaje de plantas de la vegetación ruderal en el mes de septiembre.

Anomala sp.3

Sólo se capturó un macho en el mes de mayo atraído a la luz incandescente a 650 m de altitud. Difiere de las otras especies por tener el borde anterior del clipeo arqueado, además por la forma del genital masculino.

Anomala villosela (Blanchard), 1850  
Cat. Coll. Ent. I:179

Se capturaron seis ejemplares atraídos a la luz y otros tres en hojas y flores de plantas ruderales en el mes de junio entre los 650 m(1) y 850 m(8) de altitud. Esta especie sólo se conoce para los estados de Guerrero y Puebla (Bates, 1888); Riess y Flores (loc. cit.) también la citan como plaga para el cultivo de la caña de azúcar.

Anomala discoidalis Bates, 1888  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:217

Se colectaron dos ejemplares atraídos a la luz en el mes de junio a 850 m de altitud; esta especie ha sido citada de México (Edos. de Tabasco y Veracruz) y Panamá (Bates, loc. cit.); y también se le ha encontrado dañando los cultivos de la caña de azúcar (Riess y Flores, loc. cit.).

Anomala histrionella Bates, 1888  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:222

Se colectaron dos ejemplares atraídos a la luz en el mes de junio a 850 m de altitud. Esta especie se conoce de los estados de Durango y Guerrero, en México y en Nicaragua (Bates, loc. cit.).

Anomala cribriceps Bates, 1888  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:221

Sólo se capturó un macho atraído a la luz incandescente a una altitud de 650 m en el mes de junio. Esta especie exclusivamente mexicana se distribuye en los Edo. de Colima, Guerrero, Jalisco y Oaxaca (Bates, loc. cit.)

Anomala sp.4

Se capturó un ejemplar tirado en el suelo en el mes de junio. a 650 m de altitud.

Anomala inconstans Burmeister, 1844

Hand. der Ent. 4(1):252

Se capturaron dos ejemplares atraídos a la luz en el mes de junio a 850 m de altitud. Tiene una amplia distribución desde México hasta Brasil (Bates, 1888)

Anomala spp. (5-8)

Especies muy homogéneas, cuya diferencia fundamental se encuentra en el genital masculino. Estas especies son semejantes a Anomala hoepfneri Bates, sin embargo difieren en no presentar las franjas negras suturales de los élitros ensanchadas a la mitad.

Anomala sp.5: se colectó un ejemplar en el mes de junio a una altitud de 850 m.

Anomala sp.6: se colectaron cinco machos y tres hembras, entre 650 m(3) y 850 m(8) de altitud. Fenología: junio(9), julio(1) y agosto(1).

Anomala sp.7: es la especie más abundante del género en la localidad, se colectaron 55 machos y 47 hembras atraídos a la luz; entre los 650 m(25) y 850 m(77) de altitud. Fenología: mayo(16), junio(74), julio(10) y agosto(2).

Anomala sp.8: sólo se colectó un macho atraído a la luz en el mes de julio a 850 m de altitud.

## Rutelinae, Rutelini, Areodina

Parachrysinia truquii (Thopson), 1857

Archiv. Ent. 1:148

Se examinó un ejemplar de esta especie de la Colección M.A. Morón etiquetado de esta localidad, sin embargo nosotros no colectamos ningún ejemplar, probablemente es muy rara en esta región ya que ha sido citada sólo para localidades de la Cuenca del Balsas en los Edos. de Guerrero y Morelos, siendo muy abundantes en esta zona, aunque los adultos tienen un periodo de actividad estacional muy corto (Deloya, 1987).

## Rutelinae, Rutelini, Peliánotina

Chrysinia macropus var. "adolphi" Chev., 1859

Rev. Zool.: 481

Los caracteres que presentan los ejemplares de esta localidad están de acuerdo con la descripción de Bates (1888) para la variedad "adolphi" Chev. de C. macropus. Se colectaron dos machos y una hembra atraídos a la luz incandescente a una altitud de 850 m. La variedad "adolphi" sólo se conoce del Edo. de Oaxa

ca (Bates, loc. cit.). Fenología: junio (2) y julio (1).

Pelidnota virescens Burmeister, 1884

Hand. der Ent. 4(1):403

Se colectaron 69 machos y 79 hembras, 145 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (72) y 850 m (73) de altitud; un macho sobre follaje de Acacia sp. y una pareja copulando sobre el follaje de una leguminosa a las 11 a.m. Esta especie se distribuye en México desde Sonora a Oaxaca y en la Cuenca del Balsas, y en Honduras y Costa Rica (Delgado, et al. 1988). Fenología: mayo (2), junio (19), julio (45), agosto (40), septiembre (17), octubre (15), noviembre (8) y diciembre (2).

Pelidnota recondita Delgado, Deloya y Morón, 1988

Folia Entomol. Mex. 74:133

El ejemplar macho colectado (holotipo) fue atraído a la luz en el mes de junio a una altitud de 850 m. Esta especie es endémica de esta zona, distribuyéndose principalmente a altitudes mayores de 1,000 m en climas semicálidos, todavía sin precisarse su límite altitudinal superior (Delgado, et al. 1988).

#### Rutelinae, Rutelini, Antichirina

Chasmodia sp. aff. collaris (Blanchard), 1850

Los ejemplares capturados en esta localidad fueron comparados con ejemplares de C. collaris del Edo. de Veracruz (única especie del género citada para México) y se encontró que los machos difieren en la forma de los genitales; en ausencia de una revisión genérica se cita como affinis. De cualquier forma, esta especie representa el primer registro del género para el trópico del Pacífico Mexicano.

Se capturaron tres machos y dos hembras: un ejemplar atraído al fermento de frutas a las 1200 hrs., dos capturados en carpotrampas colgadas a 3 m de altura y cebadas con fermento de guayaba, otro colectado a las 1800 hrs. al ser atraído a una carpotrapa cebada con frutos cítricos y otro colectado a la luz incandescente a las 2030 hrs.; también se observó otro individuo atraído por el limón que uno de los colectores comía. Todos los ejemplares fueron capturados en áreas con bosque mediano subperennifolio. Fenología: julio (1), agosto (1), septiembre (2) y octubre (1).

Macraspis aterrima (Waterhouse), 1881

Trans. Ent. Soc. Lond.: 538

La comparación de los ejemplares de esta y otras localidades de México con los tipos de M. aterrima y M. melanaria B. revela las diferencias suficientes entre estas dos especies, por lo cual no debe existir sinonimia; como M. aterrima fue descrita de México, suponemos que las poblaciones mexicanas corresponden a esa especie y las sudamericanas corresponden a M. melanaria (Mo-

rón, en prep.). Todos los ejemplares de esta localidad (cinco machos y tres hembras) fueron obtenidos a partir de larvas colectadas en troncos podridos y criadas en el laboratorio: una larva se colectó a finales de junio de 1986, pupó a principios de agosto y el imago teneral apareció el 22-agosto-1986; en ese mismo año se colectaron dos larvas en el mes de septiembre, puparon a principios de enero de 1987 y los adultos aparecieron a finales de ese mes, lo cual podría sugerir dos generaciones anuales. También parece ocurrir desplazamiento de generaciones, ya que en mayo de 1986 se colectó una larva y el imago emergió el 17-junio-1986; y en enero de 1987 se colectaron cuatro larvas, puparon a finales de marzo y los adultos aparecieron a mediados de abril de ese mismo año, aunque es también posible que esto se deba a las condiciones de cría (Morón, com. pers.)

El periodo de pupación de esta especie es más bien corto-de 13 a 22 días-sin embargo, al menos los machos, pasan por un periodo de maduración sexual largo, ya que se disectaron machos externamente esclerosados (después de 50 días de emergidos) y aún no se había esclerosado el genital (obs. pers.).

Macraspis rufonitida (Burmeister), 1844

Hand. der Ent. 4(1):357

Se colectó un adulto hembra en el mes de mayo dentro de un tronco derribado en el bosque mediano subperennifolio. Esta especie se distribuye en localidades tropicales, subtropicales y templadas en los estados de Durango, Morelos, Oaxaca y Veracruz, y en Guatemala (Bates, 1888). Ha sido erróneamente citada en Los Tuxtlas, Ver. y en Boca del Chajul, Chis. (Morón, 1979; Morón et al. 1985) ya que la especie de ambas localidades es M. lucida (O.) (Morón, en prep.)

#### Dynastinae, Cyclocephalini

Dyscinetus laevipunctatus laevipunctatus Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. 11, 2:311

En México se distribuye en las zonas tropicales de las vertientes del Golfo y del Pacífico, además en Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá (Morón, et al. 1985). El ejemplar difiere ligeramente en la curvatura apical de los parámetros del genital, por lo demás concuerda con los caracteres mencionados por Endrodi (1985) para esta especie. Se colectó un macho atraído a la luz mercurial en el mes de julio a 850 m de altitud.

Aspidolea fuliginea Burmeister, 1847

Hand. der Ent. 5:42

Sólo se capturó una hembra en el mes de octubre atraída a la luz mercurial a 650 m de altitud. Esta especie se distribuye desde México (Edo. de Veracruz) hasta Sudamérica; en México habita principalmente en bosques mesófilos (Morón, 1979). El registro de esta especie en esta localidad representa la primera cita del género para el trópico del Pacífico Mexicano.

Cyclocephala stictica Burmeister, 1847Hand. der Ent. 5:66

Se colectaron dos hembras y un macho atraídos a la luz, entre los 650 m(1) y 850 m(2) de altitud. Esta especie se distribuye desde México (vertiente del Golfo y el sureste del país) hasta Sudamérica; en México ha sido colectada en bosques tropicales perennifolios y mesófilos (Morón, 1979); por estas razones re presenta un nuevo registro para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. Fenología: junio(2) y julio(1).

Cyclocephala mafafa Burmeister, 1847Hand. der Ent. 5:69

Tiene una amplia distribución desde el sur de los Estados Unidos hasta Brasil; en México se distribuye en ambas vertientes, penetrando a algunas zonas boscosas y submontanas adyacentes a la Cuenca del Balsas (Morón, 1979). Se colectaron 11 machos y seis hembras, 16 ejemplares atraídos a la luz y uno dentro de una inflorescencia de una arácea; entre los 650 m(7) y 850 m(10) de altitud. Fenología: junio(2), julio(3), agosto(8), septiembre(3) y octubre(1).

Cyclocephala sororia Bates, 1888Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:303

Es la especie del género más abundante de la localidad, se colectaron ocho machos y 20 hembras atraídos a la luz, entre los 650 m(20) y 850 m(8) de altitud. Ha sido citada de México (Edos. de Chiapas, Durango, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala, Honduras y Costa Rica (Endrodi, 1966). Fenología: junio(10) julio(13) y agosto(5).

Cyclocephala curta Bates, 1888Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:305

Sólo se obtuvo un macho en el mes de julio a 650 m de altitud, atraído a la luz incandescente; el ejemplar concuerda con los caracteres mencionados por Endrodi (1985), sin embargo en lugar de presentar tres o cuatro manchas oscuras en cada élitro éstos son casi totalmente pardo rojizos, al igual que otro ejemplar de esta especie procedente de una localidad cercana a Es-ta\*. Se le ha citado de México (Edos. de Oaxaca y Veracruz), El Salvador y Costa Rica (Endrodi, 1966). \*Nueva localidad: Agua de Obispo, Guerrero, México.

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

Se colectaron dos machos y dos hembras atraídos a la luz a una altitud de 650 m. Tiene una distribución muy amplia desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina, en zonas cálidas y templadas, siendo más abundante en terrenos abiertos y bosques perturbados; las larvas son rizófagas y los adultos son fitófagos o antófilos (Morón, 1979). Fenología: junio(3) y octubre(1).



Cyclocephala virkkii Howden & Endrodi, 1966Can. Ent. 98:296

Los diez ejemplares colectados presentan caracteres intermedios entre C. forcipulata H. & E. y C. virkkii, en lo que se refiere a la puntuación de los lados del pronoto, el margen elitral de las hembras y las manchas oscuras del cuerpo. Todos los individuos presentan el pronoto de color amarillento, sin o casi sin manchas oscuras; en tres ejemplares se presenta un manchado difuso irregular negro elitral-semejante al de C. sparsa Arrow; en otros dos ejemplares este mismo manchado pero con tres puntos insinuados en cada élitro; en otros tres se observan tres puntos bien definidos sobre cada élitro y en dos ejemplares dos puntos sobre cada élitro. El genital masculino varía un poco entre sí: algunos tienen más marcadas las incisiones preapicales de los parámetros, sin embargo los genitales se parecen más a los de C. virkkii (especialmente en las grandes proyecciones ventrales de los parámetros), sin embargo los parámetros están ligeramente más alargados distalmente (en esto más parecidos a los de C. forcipulata). Por otra parte no existe relación entre la variación del manchado elitral y la de los parámetros.

La distribución geográfica de estas especies es muy interesante: C. forcipulata sólo se ha colectado en México, en localidades tropicales y subtropicales situadas entre 300 a 1,500 m de altitud, en los estados de Sinaloa, Nayarit y Jalisco; C. virkkii sólo se conoce de la localidad tipo en El Salvador (Howden & Endrodi, 1966). A reserva de precisar la distribución y la variación en las áreas intermedias entre las localidades de estas especies, se considera a C. virkkii nuevo registro para México.

Todos los ejemplares fueron atraídos a la luz, entre los 650 m (9) y 850 m (1) de altitud. Fenología: junio (3), julio (6) y agosto (1)

Cyclocephala sexpunctata Castelnau, 1840Hist. Nat. Col. II:125

Se colectaron cinco machos y seis hembras, seis atraídos a la luz y cinco dentro de inflorescencias de aráceas, entre los 650 m (8) y 850 m (3) de altitud. Se distribuye en México (Edos. de Chiapas, Guerrero, México, Oaxaca, Puebla y Veracruz) y en Centro y Sudamérica; en México es más abundante en zonas con bosque mesófilo y cafetales situados entre los 800 y 1,500 m de altitud (Morón, 1979). Fenología: julio (3), septiembre (3), octubre (3) y diciembre (2).

## Dynastinae, Ageocephalini

Spodistes mniszcechi (Thomson), 1860Mus. Scient. I:16

Se colectaron doce hembras y tres machos atraídos a la luz, entre los 650 m (2) y 850 m (13) de altitud. Se le ha colectado en localidades con clima húmedo en México (Edos. de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz), Guatemala, Nicaragua, Panamá y Colombia (Morón, et al. 1985); por lo cual los ejemplares de esta

localidad representan un nuevo registro de la tribu y el género para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. Fenología: junio (10) y julio (5).

Dynastinae, Pentodontini

Euethoeola bidentata (Burmeister), 1847

Hand. der Ent. 5:81

Se colectaron cinco hembras atraídas a la luz entre los 650 m(2) y 850 m(3) de altitud. Las hembras concuerdan con los caracteres dados para esta especie por Endrodi (1985), aunque difieren un poco en la puntuación del pronoto. Esta especie ha sido citada en algunas regiones de México y Centroamérica como plaga de cultivos de arroz, maíz, sorgo y caña de azúcar, ya que los adultos se alimentan de la base de los tallos y las larvas atacan las raíces, sin embargo sólo llegan a alimentarse de éstas en aquellos suelos con escasa materia orgánica o cuando están sometidas a una fuerte competencia con otras larvas; por estas razones se les cataloga como larvas rizófagas facultativas (Morón, 1984). E. bidentata sólo había sido citada de localidades tropicales húmedas de México, Centro y Sudamérica (Endrodi, 1969) por lo que esta especie representa un nuevo registro para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. Fenología: julio (3), agosto (1) y septiembre (1).

Bothynus complanus (Burmeister), 1847

Hand. der Ent. 5:123

Es la única especie del género que se encuentra en México (Edos. de Colima y Puebla), extendiendo su distribución hasta Sudamérica (Endrodi, 1969). Se colectaron 108 individuos, entre los 650 m(64) y 850 m(44) de altitud. Nuevas localidades para México: Ejido del Pedregal, Tabasco; Tapalapa, Veracruz. Fenología: septiembre (7), octubre (78), noviembre (16), diciembre (6) y enero (1).

Orizabus fairmairei (Dates), 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:321

Todas las especies de este género existen en México, encontrándose en localidades montañosas, generalmente por arriba de los 1,500 m de altitud, lo que explica que sólo se haya colectado una hembra a 850 m, atraída a la luz en el mes de junio. Esta especie sólo se ha citado para el estado de Oaxaca (Endrodi, 1969).

Ligyryrus (Ligyrodes) sallaei Bates, 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:318

Se colectaron 40 machos y 35 hembras, tres ejemplares bajo estiércol de vaca y 72 atraídos a la luz. Por otra parte se colectaron once larvas de tercer estadio debajo de estiércol o enterradas a 5 cm de profundidad debajo de este sustrato, en el mes de junio, puparon en este mismo mes y los adultos emergieron en julio. Esta especie se distribuye desde el sur de los Es

tados Unidos hasta Costa Rica (Deloya, 1987). Fenología: mayo (1), junio (8), julio (9), agosto (50), septiembre (6) y octubre (1).

Ligyris (Ligyris) nasutus (Burmeister), 1847  
Hand. der Ent. 5: 120.

Se colectaron diez machos y once hembras atraídos a la luz entre los 650 m (6) y 850 m (15) de altitud. Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Nicaragua (Deloya, 1987). El poco desgaste que presentan en las patas los individuos de mayo y agosto sugiere la presencia de dos generaciones anuales. Fenología: mayo (5), junio (2), agosto (10) y septiembre (4).

#### Dynastinae, Oryctini

Enema endymion Chevrolat, 1843  
Mag. Zool. Col. Mex.: 29

Se distribuye desde México a Bolivia; en México sólo se le había citado para localidades con clima húmedo en los estados de Chiapas y Veracruz (Morón, 1979), por lo que su hallazgo en esta localidad es muy interesante, si bien sólo se colectaron dos hembras en el mes de junio: una a la luz y otra tirada en el suelo, en áreas con bosque mediano subperennifolio.

Strategus aloeus (Linné), 1758  
Syst. Nat. ed. 10: 345

Se colectaron 15 machos y 105 hembras a la luz, entre los 650 m (26) y 850 m (94) de altitud. Las larvas se alimentan de madera podrida o de raíces y los adultos de raíces, hojas, tallos y frytas podridas; se le cataloga como plaga secundaria de palmeras y caña de azúcar (Morón, 1979). Se distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta Bolivia, al parecer sólo está limitada por altitudes mayores a 2,500 m. Fenología: mayo (3), junio (52), julio (49), agosto (14) y septiembre (2).

Heterogomphus (Daemonoplus) pehlkei (Kolbe), 1906  
Stett. Ent. Zeit. 67: 273

Esta especie sólo había sido citada para localidades con clima húmedo en México (Edo. de Chiapas), Guatemala y Costa Rica (Endrodi, 1976), por lo que estos ejemplares y aquellos colectados en Puerto Escondido, Oaxaca representan un nuevo registro para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. Se capturaron once hembras y ocho machos a la luz. Una observación interesante es que la longitud de los ejemplares varía de 31 a 45 mm, trasladándose con la longitud que da Endrodi (loc. cit.) para H. flohri (32-38 mm), especie citada de México (Edo. de Nayarit), Colombia y Venezuela; asimismo los genitales masculinos de los ejemplares de esta localidad varían en robustez, mencionando Endrodi que los genitales de estas dos especies son muy semejantes, diferenciando sólo en robustez. Fenología: julio (6), agosto (7), septiembre (4) y octubre (2).

Heterogomphus (Dineterogomphus) chevrolati Burmeister, 1847  
Hand. der Ent. 5:233

Esta especie se distribuye desde México hasta Ecuador; en México se le encuentra en la vertiente del Golfo y el Edo. de Chiapas, siendo más abundante en zonas montañosas entre los 500 a 1,600 m de altitud (Morón, 1979), por lo cual es interesante el haberla colectado en esta localidad, además que se tienen ejemplares procedentes de Valle de Bravo, Edo. de México, ambas localidades con clima subhúmedo. Se colectaron nueve machos y nueve hembras, entre los 650 m (4) y 850 m (14) de altitud. todos atraídos a la luz. Fenología: julio (3), agosto (8), septiembre (5) y octubre (2)

Dynastinae, Dynastini

Dynastes hyllus Chevrolat, 1843

Mag. Zool. Col. Mex.: 33

Se colectaron tres machos y tres hembras atraídos a la luz, a una altitud de 850 m. La descripción de los estados inmaduros, biología, distribución geográfica y el crecimiento alométrico de los imagos han sido estudiados por Morón (1987); como menciona el autor, en regiones con clima subhúmedo (como en esta localidad) la mayor parte de los adultos emergen en el otoño. Se distribuye desde el nivel del mar a los 2,000 m de altitud (mayormente entre los 1,000 a 1,600 m) en las vertientes de los principales sistemas montañosos de México, Guatemala y Honduras. Fenología: octubre (2), noviembre (1), diciembre (2) y enero (1).

Megasoma elephas occidentalis Bolívar, Jiménez y Martínez, 1963  
Ciencia Mex. 22(6):187

Se capturaron 37 machos y 25 hembras atraídos a la luz, entre los 650 m (38) y 850 m (24) de altitud. Se distribuye en la vertiente del Pacífico Mexicano, desde Sinaloa hasta Oaxaca (Morón, 1977), en bosques tropicales caducifolios y subperennifolios y desde el nivel del mar hasta 1,100 m de altitud. Fenología: septiembre (4), octubre (25), noviembre (15), diciembre (10), enero (7) y febrero (1).

Dynastinae, Phileurini

Goniophileurus femoratus (Burmeister), 1847

Hand. der Ent. 5:149

Con base en el material colectado en esta localidad, Delgado y Deloya (1987) registraron por primera vez a esta especie para México, la cual sólo se conocía para Costa Rica, Brasil, Venezuela y Ecuador. Se colectaron dos machos y una hembra atraídos a la luz a 850 m de altitud. Fenología: junio (2) y julio (1).

Homophileurus luedeckei Kolbe, 1910

Ann. Soc. Ent. Belg. 54:350

Es una especie endémica de México, citada sólo para el Edo. Nayarit (Endrodi, 1978). Se colectaron dos hembras atraídas a la luz en el mes de septiembre a 850 m de altitud.

Hemiphileurus laevicauda (Bates), 1888

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:339

Esta especie sólo se conocía para localidades con clima húmedo desde México (Edos. de Chiapas y Oaxaca) hasta Costa Rica (Endrodi, 1978), por lo que los ejemplares de esta localidad representan un nuevo registro para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano de esta especie. Se capturaron dos machos y una hembra atraídos a la luz, entre los 650 m(1) y 850 m(2) de altitud. Fenología: abril(1) y junio(2).

Phileurus valgus (Linné), 1758

Syst. Nat. ed. 10:546

Tiene una amplia distribución desde el este de los Estados Unidos hasta Argentina, en México se distribuye en ambas vertientes y en la Cuenca del Balsas (Deloya, 1987). Se colectaron dos machos y una hembra atraídos a la luz a 850 m de altitud. Fenología: septiembre(2) y octubre(1).

Phileurus didymus (Linné), 1758

Syst. Nat. ed. 10:545

Se colectaron nueve machos y trece hembras, un ejemplar en una trampa NTP-80 y 21 a la luz, entre los 650 m(10) y 850 m(12) de altitud. Se distribuye en distintos tipos de bosques ubicados entre el nivel del mar y 1,600 m de altitud, desde México (Edos. de Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz) hasta Paraguay (Morón, 1979; Morón, et al. 1985). Fenología: abril(1), mayo(1), junio(8), julio(4), agosto(5), septiembre(1), octubre(1) y noviembre(1).

#### Cetoniinae, Goliathini, Ischnoscelina

Neoscelis dohrni (Westwood), 1855

Linn. Ent. 10:327

Subtribu endémica de México, con dos géneros y tres especies. N. dohrni se distribuye en los estados de Aguascalientes, Guerrero, Jalisco y Sonora; los adultos son melífagos y se les ha observado comiendo sobre flores de Nicotiana glauca (Morón y Ratcliffe, 1988). Se colectaron tres hembras en el mes de agosto en una carpotrampa cebada con fermento de guayaba y colgada de un árbol a 2 m de altura en la periferia de un área boscosa.

#### Cetoniinae, Cetoniini, Euphorina

Euphoria basalis (G. & P.), 1833

Monogr. Cétoin.: 274

Se colectaron 16 machos y 13 hembras a principios del mes

de octubre, 26 ejemplares dentro de flores de calabaza y tres en flores de compuestas de la vegetación ruderal. Esta especie se ha citado como plaga del algodón, calabaza, girasol y melón en México (MacGregor y Gutiérrez, 1983); en esta localidad, al parecer, es poco abundante (tomando en cuenta el número tan elevado de flores que se revisaron), además de que cuando aparecen los adultos muchas flores ya formaron el fruto. Se distribuye en casi todo el país, excepto en las Penínsulas de Baja California y Yucatán y en el Edo. de Chiapas (Bates, 1889).

Euphoria dimidiata (G. & P.), 1833

Monogr. Cétoin.: 275

Se colectaron un macho y una hembra en el mes de octubre en flores de compuestas, una hembra en detritus de hormigueros de Atta mexicana en noviembre y siete larvas en los mismos detritus: tres larvas se colectaron en diciembre y enero y los adultos aparecieron a mediados de febrero y mediados de marzo respectivamente; las otras cuatro larvas se colectaron en enero y los imagos aparecieron en abril. Estos datos y los de la otras especies de cetóninos colectados en detritus están de acuerdo con las observaciones realizadas por Deloya (1987) en Jojutla, Mor., y sugieren una estrategia fenológica de E. dimidiata, ya que las larvas de tercer estadio pueden encontrarse desde enero y los adultos aparecen a más tardar en abril (aún dentro del cocón, y son activos hasta septiembre y octubre); mientras que las otras especies presentan larvas de tercer estadio hasta abril, mayo o junio. Por esta razón las larvas de E. dimidiata se encuentran a mayor profundidad en el detritus, ya que se desarrollan en la época seca. Todas las especies tienen un ciclo de vida de un año y pasan aproximadamente un mes pupando, sin embargo, al parecer, el desarrollo de las larvas es más rápido en E. dimidiata. Esta especie se ha citado de Guatemala y México (Edos. de Colima, Chiapas, Guanajuato, Morelos, San Luis Potosí y Veracruz) (Deloya, 1987).

Euphoria vestita (G. & P.), 1833

Monogr. Cétoin.: 271

Esta especie se distribuye sólo en México (Edos. de Morelos y Oaxaca), en localidades montañosas situadas entre los 1,200 m y 1,800 m de altitud (Bates, 1889), por esta razón sólo se colectó un ejemplar en el mes de agosto en el bosque de pino-encino a una altitud de 1,000 m.

Euphoria iridescens Schaum, 1841

Analecta Entomologica: 45

Se colectaron cuatro machos y cuatro hembras en carpotrampas cebadas con fermento de guayaba (7) y de tuna (1), colocadas en áreas abiertas a una altura entre 1-4 m. Esta especie ha sido colectada en México (Guerrero, Morelos y Puebla) y en Guatemala (Bates, 1889; Deloya, com. pers.). Fenología: agosto (7) y septiembre (1).

Euphoria leucographa (G. & P.), 1833Monogr. Cétoin.: 208

Se colectaron 14 individuos en carpotrampas, cinco en flores de compuestas y uno refugiándose de la lluvia en el follaje; además se colectaron cinco larvas en el mes de junio debajo de estiércol, las que formaron el cocón a principios de julio, apareciendo los adultos a principios de agosto; también se colectó una larva de primer o segundo estadio en junio en detritus de hormiguero, la cual formó el cocón a mediados de julio y el adulto apareció a mediados de agosto. Tiene una amplia distribución en México, extendiéndose hasta Estados Unidos (Deloya, 1987) Fenología: julio (5), agosto (7), septiembre (2) y octubre (6).

Euphoria subtomentosa Mannh., 1837Bull. Mosc. VIII: 135

Se colectaron 61 ejemplares en flores de compuestas en el mes de octubre y un individuo, ya muerto, en una telaraña a 90 cm de altura. Sólo se le ha colectado en México (Edos. de Colima, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Oaxaca y Puebla) (Deloya, 1987).

Euphoria sp.

Además en los caracteres mencionados en la clave, los machos de esta especie difieren de los de *E. subtomentosa* en tener los genitales más largos y robustos. Se colectaron dos machos y dos hembras en flores de compuestas en el mes de octubre.

Euphoria westermanni (G. & P.)Monogr. Cétoin.: 212

Sólo se colectó un macho, tirado en el suelo, en el bosque de pino-encino, en el mes de junio. Citada sólo para el Edo. de Oaxaca, a una altitud de 1,600 m (Bates, 1889).

Euphoria biguttata (G. & P.)Monogr. Cétoin.: 274

Se colectaron dos machos y dos hembras en flores de compuestas en el mes de octubre; en detritus de hormigueros se colectó un adulto dentro del cocón en julio y 15 larvas en junio, las que formaron el cocón a finales de este mes y los adultos emergieron en agosto. Ha sido citada para México (Edos. de Colima, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz) y Guatemala (Deloya, 1987).

Euphoria lineoligera Blanchard, 1850Cat. Col. Ent. I: 13

Se colectaron tres ejemplares en flores de compuestas en el mes de octubre; en detritus de hormigueros un adulto dentro de un cocón en el mes de junio, y en este mismo mes ocho larvas, cuatro de ellas construyeron el cocón a finales de junio y los adultos aparecieron a finales de julio; las otras cuatro larvas construyeron el cocón a principios de agosto, apareciendo los adultos a mediados de septiembre. Es una especie exclusivamente mexicana, citada para los estados de Guanajuato, Guerrero, México, Morelos, Nuevo León, San Luis Potosí y Veracruz (Deloya, 1987).

## Cetoniinae, Gymnetini

Cotinis (Liberocera) ibarra Deloya y Ratcliffe, 1988  
Acta Zool. Mex. (N.S.) 28: (en prensa)

Este subgénero monoespecífico es endémico del estado de Guerrero, México; se distribuye en la vertiente externa de la Sierra Madre del Sur, en altitudes entre 650 a 1,500 m, asociado a bosques tropicales subperennifolios y mesófilos (Deloya y Ratcliffe, loc. cit.). Se colectaron dos hembras (alotipo y topotipo).  
Fenología: mayo (1) y diciembre (1).

Cotinis (Cotinis) mutabilis (G. & P.), 1833  
Monogr. Cétoin.: 334

Se colectaron cuatro ejemplares en carpotrampas, tres al vuelo, dos en detritus de hormigueros y uno en el suelo; en detritus también se colectaron dos larvas en el mes de septiembre, una murió y la otra formó el cocón en marzo y el adulto apareció en mayo. Tiene una amplia distribución desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Sudamérica (Deloya y Ratcliffe, 1988).  
Fenología: junio (1), julio (1), agosto (2), septiembre (2), octubre (2) y noviembre (2).

Cineretis margaritis Bates, 1889  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 355

De esta especie se revisaron tres machos y una hembra de la colección A. Ibarra, sin embargo nosotros no colectamos ningún ejemplar de esta especie, ha sido citada de localidades tropicales en México (Edos. de Guerrero y Oaxaca) y Guatemala (Bates, 1889).  
Fenología: mayo (1), agosto (1), septiembre (1) y noviembre (1).

Cineretis sp.

Los ejemplares colectados en esta localidad son muy semejantes a C. cinerea (G. & P.) pero difieren en su mayor talla y robustez, así como en la forma de los genitales masculinos. Se capturaron cuatro machos y dos hembras en carpotrampas cebadas con fermento de plátano y/o ciruela y colgadas a una altura entre 2 a 4 m. Fenología: junio (1) y julio (5).

## Trichiinae, Trichiini

## Gen. nov. sp. nov.

En el mes de septiembre se colectó una larva dentro de un tronco podrido, la cual se crió en el laboratorio, emergiendo siete meses después un adulto que representa un nuevo género y una nueva especie, ya que posee caracteres únicos dentro de los géneros de esta tribu, como con: la coloración iridiscente del pronoto, pigidio y región ventral, la superficie del pronoto estriado-rugosa, la conspicua costilla elitral y la mesotibia masculina con un solo espolón articulado (Delgado, 1988).



Trigonopeltastes discrepans Howden, 1968Memoirs Ent. Soc. Canada 50:30

Se colectaron dos hembras y una macho en flores de "guayabo silvestre" y en flores de un árbol no identificado. Es una especie propia de México citada para los estados de Jalisco, Nayarit y Sinaloa (Howden, loc. cit.). Fenología: julio (2) y agosto (1).

Trigonopeltastes frontalis Bates, 1889Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:380

Esta especie sólo se conocía del este y sureste de México y en El Salvador (Howden, 1968; Cave, 1983). La variación en el color de los élitros y patas es muy amplia en esta especie: en la porción norte de su distribución predominan los ejemplares con los élitros más oscuros, y en el sur los ejemplares de color más claro (Cave, loc. cit.). Los dos ejemplares de esta localidad presentan los élitros completamente café rojizo, los fémures y tibias (excepto las metatibias que son de color negro) son café rojizas, semejantes a algunos ejemplares colectados en El Salvador. Asimismo Howden (loc. cit.) menciona que en el área de traslamiento (México: Chiapas) de esta especie con T. sallaei sallaei Bates, hay fuertes indicaciones de desplazamiento de caracteres ya que la coloración y las marcas dorsales tienden a ser más diferentes en esta área que en áreas donde no coexisten estas especies; Cave (loc. cit.) al colectar estas dos especies en esta misma localidad en El Salvador también encontró este fenómeno. En Acahuzotla parece ocurrir esto pero con mayor intensidad, ya que el ejemplar de T. sallaei sallaei colectado presenta las manchas negras elitrales muy extensas y las patas de color negro. Por otra parte los dos ejemplares de T. frontalis presentan sedas en el cípeo y una marca gredosa en el vértice, sin embargo no presentan ninguna marca gredosa elitral y el pronoto y pigidio de la hembra son casi completamente gredosos, asimismo el genital masculino difiere ligeramente del ilustrado por Howden (loc. cit.) para esta especie.

Estos datos de distribución alopatrica, de variación geográfica y de desplazamiento de caracteres podrían apoyar la descripción de una nueva subespecie, sin embargo, tomando en cuenta que la variación no es constante geográficamente, se necesita revisar más ejemplares. El macho se colectó en flores de la vegetación silvestre y la hembra se obtuvo a partir de una larva colectada en una rama seca el 10-IV-1986, pupó el 30-IV-86 y el imago apareció el 19-V-86.

Trigonopeltastes sallaei sallaei Bates, 1889Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:380.

Sólo se colectó un macho en flores de "guayabo silvestre" en el mes de julio. Se distribuye en México (Edos. de Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán) y en El Salvador, Nicaragua y Costa Rica (Howden, 1968; De Loya, 1987). Ver comentarios adicionales de esta especie en Trigonopeltastes frontalis.

4.-Clave para separar a las especies de Scarabaeidae

1. Labro y mandíbulas visibles dorsalmente.....2
- 1'. Labro y mandíbulas ocultas bajo el clipeo.....5
2. Antenas formadas por diez artejos..Ochodaeinae..Ochodaeus.3
- 2'. Antenas formadas por once artejos..Geotrupinae.....4
3. Clipeo con un tubérculo central;ángulo sutural del ápice de los élitros redondeado;color pardo rojizo.....Ochodaeus sp.
- 3'. Clipeo sin tubérculo central;ángulo sutural del ápice de los élitros dentiforme;coloración amarillenta.....Ochodaeus sp.aff.luridus
4. Escutelo muy estrecho y elongado;disco elitral pubescente..  
.....Neoathyreini.....Neoathyreus mexicanus
- 4'. Escutelo triangular;disco elitral glabro..Bolboceratini....  
.....Bolbelasmus arcuatus
5. Cuerpo capaz de doblarse ventralmente,hasta constituir una esfera;abdomen con cinco esternitos visibles.....  
.....Ceratocantinae.....Cloeotus sp.aff.globosus
- 5'.Cuerpo incapaz de doblarse ventralmente;abdomen con seis esternitos visibles.....6
6. Metatibias con dos espolones apicales..Aphodiinae.....7
- 6'.Metatibias con un espolón apical.....Scarabaeinae.....25
7. Postprosternón con un proceso lanceolado;pronoto con seis carinas dorsales longitudinales estrechas,desde el ápice a la base.....Rhyparus sp.aff.spanqleri
- 7'.Postprosternón sin proceso lanceolado;escultura del pronoto variable pero no con seis carinas longitudinales.....8
8. Meso y metatibias con dos carinas oblicuas en su cara externa,su ápice con sedas rígidas...Aphodiini....Aphodius.....9
- 8'.Meso y metatibias sin dos carinas en su cara externa,el ápice variable.....12
9. Cabeza sin tubérculos;meso y metatibias con las sedas apicales de diferente tamaño.....10
- 9'.Cabeza con tres tubérculos;sedas apicales de las meso y metatibias de igual tamaño.....11
10. Elitros negros;long.:menor a 4 mm.....Aphodius sp.1
- 10'.Elitros pardo rojizos;long.:mayor a 5 mm....Aphodius sp.2
11. Pronoto marginado basalmente,densamente punteado;manchas amarillas del dorso poco extendidas.....Aphodius sallaei
- 11'.Pronoto no marginado basalmente,escasamente punteado;man--

- chas amarillas del dorso claramente distinguibles.....  
 .....Aphodius lividus
12. Cabeza con puntuación verrucosa...Psammodiini.....13
- 12'. Cabeza sin puntuación verrucosa...Eupariini.....14
13. Espolón mayor de la metatibia tan largo como los dos primeros artejos tarsales; metatarsómero basal triangular; región ventral sin sedas escamiformes..Psammodius quinqueplicatus
- 13'. Espolón mayor de la metatibia más corto que el tarsómero basal, éste alargado y esbelto; región ventral con sedas escamiformes.....Trichiorhyssenus alternatus
14. Pronoto con carinas longitudinales y oblicuas delimitando tres depresiones centrales; ápice de los élitros con dos formaciones bulbosas.....Cartwrightia.....15
- 14'. Pronoto sin carinas ni depresiones; ápice de los élitros sin formaciones bulbosas.....Ataenius.....16
15. Carinas pronotales anchas, brillantes y del mismo color que los intervalos elitrales.....Cartwrightia isiasi
- 15'. Carinas pronotales estrechas, opacas y casi del mismo color que las depresiones pronotales..Cartwrightia intertribalis
16. Longitud mayor de 5 mm.....17
- 16'. Longitud menor de 4 mm.....19
17. Élitros cubiertos por sedas erectas y brillantes; estrías elitrales más anchas que los intervalos.....Ataenius sp.1
- 17'. Élitros glabros; estrías elitrales más estrechas que los intervalos.....18
18. Pronoto uniforme y densamente punteado; intervalos elitrales claramente punteados.....Ataenius scutellaris
- 18'. Región anterocentral del pronoto escasamente punteada; intervalos elitrales casi lisos.....Ataenius sp.2
19. Dorso en su mayor parte opaco.....20
- 19'. Dorso brillante.....22
20. Clípeo dentado; intervalos elitrales con pequeñas áreas discontinuas brillantes a lo largo de su línea media longitudinal.....Ataenius sp.3
- 20'. Clípeo emarginado; intervalos elitrales completamente opacos.....21
21. Dorso aplanado y con apariencia finamente aterciopelada; espolón mayor metatibial más corto que el artejo basal.....  
 .....Ataenius imbricatus
- 21'. Dorso convexo, sin apariencia aterciopelada; espolón mayor metatibial más largo que el tarsómero basal..Ataenius sp.4

22. Intervalo sutural elitral a lo más con puntos finos y escasos.....23
- 22'. Intervalo sutural elitral con puntos fuertes y claros...24
23. Elitros café rojizos; metaesternón liso o finamente punteado espolón metatibial mayor triangular y más largo que el tarsómero basal.....Ataenius limbatus
- 23'. Elitros negros; metaesternón fuertemente punteado; espolón metatibial mayor esbelto y más corto que el tarsómero basal.....Ataenius strigatus
24. Apice del clípeo inerme; pronoto con una serie de puntos en el tercio basal de la línea longitudinal media; dorso de color negro.....Ataenius gracilis
- 24'. Apice del clípeo dentado; puntos del pronoto no arreglados longitudinalmente; dorso pardo rojizo.. Ataenius polygliptus
25. Meso y metatibias largas y recurvadas, sólo ligeramente ensanchadas en su ápice; cabeza y pronoto sin cuernos ni tubérculos.....Scarabaeini, Canthonina.....26
- 25'. Meso y metatibias cortas, con sus ápices muy ensanchados; cabeza y pronoto generalmente con cuernos o tubérculos...35
26. Borde posterior de la cabeza sin marginar.....Pseudocanthon perplexus
- 26'. Borde posterior de la cabeza claramente marginado.....27
27. Protarsos ausentes; élitros con carinas cortas cercanas al ápice.....Deltochilum.....28
- 27'. Protarsos presentes; élitros sin carinas cercanas al ápice.....Canthon.....30
28. Borde anterior del clípeo con cuatro procesos dentiformes; élitros no rugosos.....Deltochilum gibbosum sublaeve
- 28'. Borde anterior del clípeo bidentado; élitros rugosos.....29
29. Depresión central del metaesternón con forma de un triángulo equilátero, el ápice apenas rebasando el borde posterior de las mesocoxas; machos con la superficie elitral uniformemente convexa y con el borde interno de la protibia igualmente expandido en los dos tercios apicales.....Deltochilum scabriusculum scabriusculum
- 29'. Depresión central del metaesternón con forma de un triángulo isósceles, el ápice terminando casi a la mitad de las mesocoxas, en los machos termina en una protuberancia conspicua; machos con el disco elitral abruptamente levantado y con el borde interno de la protibia con dos procesos dentiformes en la mitad basal.....Deltochilum tumidum
30. Cara ventral de los metafémures no marginada anteriormente.....Canthon (Glaphyrocanthon).....31

- 30'. Cara ventral de los metafémures marginada anteriormente...  
.....Canthon (Canthon) .....32
31. Clípeo cuadridentado; tibias y fémures intermedios y posteriores de color naranja brillante.....C. (G.) femoralis
- 31'. Clípeo bidentado; tibias y fémures intermedios y posteriores verde oscuro brillante.....C. (G.) viridis corporali
32. Clípeo cuadridentado.....C. (C.) cyanellus cyanellus
- 32'. Clípeo bidentado.....33
33. Pigidio sin línea aquillada basal que lo separe del propigidio; cara ventral de los metafémures marginada en el borde posterior.....Canthon (C.) sp. aff. morsei
- 33'. Pigidio con línea aquillada basal que lo separa del propigidio; cara ventral de los metafémures no marginada en el borde posterior.....34
34. Proepisternos y proepímeros separados por una quilla; color negro opaco.....Canthon (C.) humectus incisus
- 34'. Proepisternos y proepímeros no separados por una quilla; color verde brillante.....Canthon (C.) indigaceus chevrolati
35. Tercer artejo de los palpos labiales bien desarrollado..36
- 35'. Tercer artejo de los palpos labiales reducido o ausente...  
.....Onthophagini.....51
36. Uñas tarsales ausentes; machos sin tarsos anteriores; dimorfismo sexual muy acentuado.....Onitini, Phanaeina.....37
- 36'. Uñas tarsales presentes; machos con tarsos anteriores; dimorfismo sexual variable.....Coprini.....41
37. Borde anterior del clípeo con tres escotaduras y dos procesos dentiformes agudos; machos con una carina trituberculada frontal; hembras con un reborde transversal pronotal anterior.....Coprophanaeus (Coprophanaeus) pluto
- 37'. Borde anterior del clípeo redondeado o sinuado; machos con un cuerno largo recurvado hacia atrás; hembras con una carina pronotal media.....Phanaeus.....38
38. Pronoto finamente punteado, dando una apariencia lisa y brillante a simple vista; pronoto masculino triangular; carina cefálica de la hembra extendiéndose completamente entre las quillas clipeales laterales.....Phanaeus halfiterorum
- 38'. Pronoto rugoso a fuertemente granulado; pronoto masculino de forma variable pero no triangular; carina cefálica de la hembra más corta.....39
39. Machos con el pronoto muy excavado, flanqueado lateralmente por dos carinas que terminan en dos proyecciones agudas y basalmente por una proyección muy elevada, aplanada y aguda hembras con la carina pronotal casi del mismo ancho que la

- carina cefálica; long.: 12-15 mm.....Phanaeus daphnis
- 39'. Machos con el pronoto nunca excavado ni con proyecciones muy elevadas; hembras con la carina pronotal más ancha que la carina cefálica; long.: generalmente mayor a 15 mm.....40
40. Pronoto con una impresión basal a cada lado de la línea media, adyacentes al borde posterior; machos con el disco pronotal plano y fuertemente granuloso; hembras con la región posterior de la carina pronotal convexa o plana; coloración azul brillante.....Phanaeus sp.
- 40'. Pronoto sin impresiones basales; machos con un tubérculo anterior y dos posteriores en el disco pronotal; hembras con una concavidad pequeña por detrás de la carina pronotal; color generalmente verde metálico, muy raras veces azul.....Phanaeus mexicanus
41. Elitros con ocho estrías...Coprina...Carina pronotal lateral ausente; meso y metatrocánteres con un mechón de sedas largas.....Copris lugubris
- 41'. Elitros con siete estrías...Dichotomina.....42
42. Metatarsómero basal triangular; long.: mayor a 14 mm.....Dichotomius.....43
- 42'. Metatarsómero basal rectangular o muy ligeramente ensanchado apicalmente; long.: menor a 9 mm.....44
43. Mitad anterior del pronoto rugosa a simple vista; primera a quinta estrías elitrales ensanchadas en su mitad apical...Dichotomius carolinus...Machos con un tubérculo cefálico.....Dichotomius carolinus carolinus
- 43'. Mitad anterior del pronoto lisa a simple vista; estrías elitrales no ensanchadas.....Dichotomius centralis
44. Fovea lateral pronotal redonda, sin puntos o surcos; séptima estría elitral no extendiéndose al margen anterior.....45
- 44'. Fovea lateral pronotal alargada, con gruesos puntos o con un surco longitudinal; séptima estría elitral extendiéndose hasta el margen anterior de los élitros.....49
45. Mesoesternón corto, ligeramente rebasando el borde anterior de las mesocoxas; esternitos abdominales de igual longitud, muy estrechos mesialmente...Canthidium.....Borde posterior del pronoto no marginado...C. (Eucanthidium).....46
- 45'. Mesoesternón largo, extendiéndose más allá del borde anterior de las mesocoxas; sexto esternito abdominal visible más largo que los anteriores...Ateuchus.....48
46. Frente con dos tubérculos redondeados; dorso bicoloreado...Canthidium (Eucanthidium) smithi
- 46'. Frente plana o convexa; dorso unicoloreado.....47

47. Ojos fuertemente constreñidos basalmente; long.: mayor a 4 mm.....Canthidium (E.) puncticolle
- 47'. Ojos grandes, no constreñidos basalmente; long.: igual a 4 mm.....Canthidium (E.) planovultum
48. Cuerpo alargado; puntuación de la cara inferior del pronotum moderada.....Ateuchus halfferi
- 48'. Cuerpo ovoide; puntuación de la cara inferior del pronotum muy fina.....Ateuchus rodriguezi
49. Cabeza con carina frontoclipeal arqueada anteriormente; pronoto con gruesos puntos irregulares en la fovea y por delante de ésta; mesoesternón claramente punteado; metaesternón con un surco longitudinal medio.....Scatimus ovatus
- 49'. Cabeza sin carina frontoclipeal; pronoto con un surco longitudinal lateral; mesoesternón liso; surco longitudinal medio del metaesternón ausente o apenas indicado...Uroxys.....50
50. Pronoto abruptamente angulado lateralmente; élitros fuertemente proyectados apicalmente.....Uroxys boneti
- 50'. Borde lateral del pronoto ligeramente angulado; ápice de los élitros redondeado.....Uroxys micros
51. Cabeza y pronoto con grandes puntos umbiliformes, con puntuación granulosa entre ellos; borde lateral del pronoto crenado; estrías elitrales con puntos grandes, dando una apariencia crenulada.....Onthophagus corrosus
- 51'. Cabeza y pronoto sin puntos umbiliformes; borde lateral del pronoto liso; estrías elitrales sin grandes puntos y a lo más ligeramente crenuladas.....52
52. Pronoto con los ángulos anteriores acuminados, cóncavos y declivos, con una carina anterior transversa, muy elevada y con conspicuos ángulos laterales; protórax azul oscuro brillante y élitros negro mate; long.: igual a 9.5 mm.....Onthophagus semiopacus
- 52'. Pronoto con los ángulos anteriores obtusos o rectos, muy ligeramente cóncavos, sin una robusta carina transversa; coloración variable pero no como arriba; long.: menor a 9.5 mm.....53
53. Machos con dos cuernos laterales frontales, reducidos a dos dientes en ejemplares "minor"; hembras con el borde anterior del clipeo entero.....54
- 53'. Machos sin cuernos frontales, o cuando mucho dos tubérculos agudos laterales, en este caso con una conspicua carina pronotal anterior transversal; hembras con el borde anterior clipeal ligera o fuertemente sinuado.....55
54. Dorso bicolorado: disco del pronoto y disco elitral verde brillante, base y lados del pronoto y base, lados y ápice de

- los élitros amarillos;borde de las genas sobresaliendo del borde lateral del clipeo.....Onthophagus marginicollis
- 54'. Dorso de color variable,verde brillante a verde oscuro o casi negro,a veces el pronoto y élitros de diferente color pero éste es uniforme;borde de las genas casi continuo con el del clipeo.....Onthophagus incensus
55. Machos con una fuerte proyección laminar pronotal,que en el caso de los ejemplares"mayor"se bifurca anteriormente;hembras con una carina transversa sobre el vértice,extendiéndose hasta por detrás de los ojos.....56
- 55'.Machos,a lo más,con una pequeña tumosidad pronotal bituber culada;hembras con o sin carina sobre el vértice pero no extendiéndose hasta por detrás de los ojos.....57
56. Dorso pubescente y brillante,con puntuación granulosa;machos con las proyecciones de la carina pronotal redondeadas y casi paralelas.....Onthophagus championi
- 56'.Dorso glabro y mate,con puntos simples;machos con las proyecciones de la carina pronotal agudas y divergentes.....Onthophagus mexicanus
57. Machos con un cuerno clipeal en el borde anterior;hembras sin carina sobre el vértice.....58
- 57'.Machos sin cuerno en el borde anterior del clipeo;hembras con carina transversa en el vértice.....59
58. Machos con el cuerno clipeal gradualmente ensanchado hacia el épice;hembras con puntos poco marcados en la frente....Onthophagus sp.aff.atriglabrus
- 58'.Machos con el cuerno clipeal abruptamente expandido lateralmente;hembras con puntuación bien marcada y densa en la frente.....Onthophagus rostratus
59. Borde lateral y posterior del pronoto ampliamente redondeados,con los ángulos posteriores no marcados.....Onthophagus rufescens
- 59'.Ángulos posteriores del pronoto bien marcados.....60
60. Coloración dorsal verde metálica...Onthophagus igualensis
- 60'.Pronoto verde metálico,élitros amarillentos con manchas verdes.....Onthophagus hoepfneri



5.-Comentarios, datos biológicos y distribución de las especies de Scarabaeidae

Ochodaeinae

Ochodaeus sp.

En ausencia de una revisión del género para las especies mexicanas, no se pudieron determinar las dos especies colectadas.

De esta especie sólo se colectó un ejemplar atraído a la luz incandescente en el mes de diciembre, a una altitud de 650m.

Ochodaeus sp.aff.luridus Westwood, 1852

El único ejemplar colectado fué atraído a la luz incandescente en el mes de junio a 850 m de altitud. O.luridus ha sido citado de México sin localidad precisa (Bates, 1887).

Geotrupinae, Athyreini

Neoathyreus mexicanus (Klug), 1845

Abh. Preuss. Akad. Wiss. 1843:29

Sólo se obtuvo una hembra atraída a la luz incandescente, a las 1000 hrs., a una altitud de 850 m, en el mes de julio. Poco se sabe sobre las especies de esta tribu, Martínez (1986) observó a Neoathyreus arribalzagai (M.) construyendo galerías verticales de 15-20 cm de profundidad e introduciendo trozos de gramíneas y acumulándolas en el fondo; mencionando que es posible que la nidificación se efectúe en forma semejante a la de otros escarabajos que utilizan restos vegetales para la alimentación de la larva. N.mexicanus ha sido citada de México (Edos. de Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Howden, 1964).

Geotrupinae, Bolboceratini

Bolbelasmus arcuatus (Bates), 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:111

Los caracteres mencionados por Howden (1964) para esta especie concuerdan para los tres ejemplares colectados en el mes de junio, atraídos a la luz, entre los 650 m(1) y 850 m(2) de altitud. La presencia de esta especie en esta localidad es muy interesante ya que sólo había sido citada de localidades con clima húmedo, además de que Acahuizotla queda situada dentro del área de distribución de B.variabilis H. B.arcuatus sólo había sido colectada desde Panamá a México (Edos. de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Yucatán) (Howden, loc. cit.)

Ceratocanthinae

Cloeotus sp.aff.globosus (Say), 1835

En ausencia de una revisión de este género no se pudo determinar a esta especie. Se colectaron 13 ejemplares atraídos a la luz, uno dentro de un tronco podrido y otro en una carpeta trampa después de un mes de colocada. C.globosus se distribuye desde el E de los Estados Unidos hasta Venezuela por la vertiente del Atlántico (Morón, et al., 1985). Fenología: junio (4), julio (1), agosto (1), septiembre (1), noviembre (2) y diciembre (6).

## Aphodiinae, Rhypariini

Rhyparus sp.aff.spangleri Cartwright & Woodruff, 1969

Este género se distribuye en el E y SE de Asia, Australia, Africa y América tropical, presentando en este último continente diez especies, tres de ellas en México. Los hábitos de este género son desconocidos, probablemente vivan en los nidos de hormigas o termitas (Cartwright & Woodruff, 1969).

El único ejemplar colectado presenta caracteres que los sitúan entre R.opacus C. & W. y R.spangleri; estas dos especies son muy parecidas y difieren sólo en la puntuación y lustre de los élitros y en la puntuación del metaesternón. El ejemplar se colectó atraído a la luz incandescente, a una altitud de 650 m en el mes de julio. R.opacus ha sido citada sólo de México para el Edo. de Veracruz, y R.spangleri sólo para Costa Rica (Cartwright & Woodruff, loc. cit.).

## Aphodiinae, Aphodiini

Aphodius sp.1

Sólo se capturó un ejemplar en el mes de junio, a una altitud de 950 m en el bosque de pino-encino, debajo de una boñiga. El ejemplar no se pudo identificar, ya que el grupo al que pertenece está formado por especies muy homogéneas, caracterizadas por tener el escutelo pequeño, las sedas apicales de las metatibias desiguales en tamaño, la base del tórax no marginada y las genas no prominentes (Bates, 1887).

Aphodius sp.2

Pertenece al mismo grupo que la especie citada anteriormente; se colectaron tres ejemplares a una altitud de 650 m, atraídos a la luz incandescente en el mes de mayo.

Aphodius sallaei Harold, 1874

Berl. Ent. Zeitschr.: 179

Se colectaron siete ejemplares atraídos a la luz, uno en es tiércol de vaca y otro en una trampa NTP-80, entre los 650 m (5) y 850 m (4) de altitud. Esta especie ha sido citada de México (Edos. de Durango, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Guatemala, Nicaragua y Costa Rica (Bates, 1887). Fenología: mayo (3), junio (1), julio (1), noviembre (3) y diciembre (1).

Aphodius lividus (Olivier), 1789Coleopteres 1-2:86

Se colectaron dos individuos atraídos a la luz a una altitud de 850 m. Tiene una amplia distribución desde Estados Unidos a Sudamérica (Deloya, 1987). Fenología: junio(1) y noviembre(1).

## Aphodiinae, Psammodiini

Psammodius quinqueplicatus Horn, 1871Trans. Amer. Ent. Soc. 3:292

Sólo se colectó un ejemplar atraído a la luz en el mes de junio. Se le ha citado de los Estados Unidos y México (Edos. de México, Nayarit y Oaxaca); algunas especies de este género han sido encontradas en suelos arenosos o bien comiendo de las raíces de pastos (Cartwright, 1955).

Trichiorhyssemus alternatus Hinton, 1938Rev. Ent. 8:127

De este raro género se han descrito aproximadamente diez especies en el mundo en localidades muy separadas, de éstas, tres se conocen para el continente americano (de Estados Unidos a El Salvador); al parecer las especies de este género y de Rhyssemus están asociadas a la capa superior del suelo, vi- viendo entre las raíces de hierbas y pastos (Gordon & Cartwright, 1980). Se capturaron dos ejemplares al ser atraídos a la luz en el mes de julio, a una altitud de 650 m; esta especie sólo se conoce para México (Edos. de Chiapas, México, Morelos, Sinaloa y Veracruz).

## Aphodiinae, Eupariini

Cartwrightia islasi Cartwright, 1967Proc. Unit. Stat. Nat. Mus. 124(3632):2

Tres especies han sido descritas de este género de: México, El Salvador, Guatemala y Bolivia. C. islasi ha sido colectada en detritus de los hormigueros de Atta cephalotes en Veracruz, aparte ha sido citada de Sinaloa, México y de Guatemala y El Salvador (Cartwright, 1967). Se colectaron cinco ejemplares atraídos a la luz. Fenología: junio(1), septiembre(1) y diciembre(3).

Cartwrightia intertribalis Islas, 1958Anal. Inst. Biol. Univ. Nat. Autón. Mex., 29(1-2):343

Se colectaron 29 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m(24) y 850 m(5) de altitud. Esta especie sólo se conocía de la localidad tipo en Sinaloa, donde es simpátrica con C. islasi (Cartwright, 1967).

Ataenius spp.

Dado que se carece de una revisión del género para las es-

pecies mexicanas no fué posible identificar todas las de la localidad.

Ataenius sp.1

Se colectaron 35 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m(13) y 850 m(22) de altitud. Fenología: mayo(12), junio(18), julio(4) y agosto(1).

Ataenius scutellaris Harold, 1867

Col. Hefte I:82

Se colectaron siete ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m(4) y 850 m(3) de altitud. Esta especie se ha citado de México (Edos. de Chiapas, Durango y Guerrero), Belice, Guatemala, Nicaragua, Colombia y Venezuela (Bates, 1887). Fenología: mayo(3), junio(2) y julio(2).

Ataenius sp.2

Se colectaron seis ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m(3) y 850 m(3) de altitud. Fenología: junio(1), julio(2) agosto(1) y noviembre(2).

Ataenius sp.3

Se colectaron 192 ejemplares atraídos a la luz y un ejemplar en una trampa NTP-80, entre los 650 m(188) y 850 m(5) de altitud. Fenología: mayo(61), junio(1), julio(93), agosto(19), septiembre(12), octubre(6) y noviembre(1).

Ataenius imbricatus (Melsheimer), 1845

Proc. Acad. Phil.:136

Se capturaron siete ejemplares: seis atraídos a la luz y otro en una trampa NTP-80, a 850 m de altitud. Esta especie tiene una amplia distribución desde Canadá a Sudamérica; en México se le ha citado para los estados de Guanajuato, Sinaloa y Veracruz (Bates, 1887). Fenología: junio(6) y julio(1).

Ataenius sp.4

Sólo se capturó un ejemplar atraído a la luz ultravioleta en el mes de junio a 850 m de altitud.

Ataenius limbatus Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:98

Se capturaron cinco ejemplares atraídos a la luz, a una altitud de 850 m en el mes de junio. Esta especie sólo ha sido citada de México (Edo. de Veracruz) (Bates, loc. cit.)

Ataenius strigatus (Say), 1823

Journ. Acad. Nat. Sci. Phil. III:212

Es la especie más abundante del género en la localidad, se colectaron 1,202 ejemplares atraídos a la luz y uno colectado en estiércol de vaca, entre los 650 m(294) y 850 m(908) de altitud. Tiene una amplia distribución en los Estados Unidos y México (Edos. de Durango, el Distrito Federal, Guerrero, Nuevo León,

Sinaloa, Tabasco y Veracruz) (Bates, 1887). Fenología: abril (1), mayo (105), junio (656), julio (246), agosto (189), septiembre (4), octubre (1) y noviembre (1).

Ataenius gracilis (Melsheimer), 1845

Proc. Acad. Phil.: 137

Se capturaron 14 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (11) y 850 m (3) de altitud. Esta especie tiene una amplia distribución desde Estados Unidos a Sudamérica, en México se le ha citado para los estados de Sonora, Tabasco y Veracruz (Bates, 1887). Fenología: junio (1), julio (12) y agosto (1).

Ataenius polyglyptus Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 99

Se colectaron 163 ejemplares atraídos a la luz, entre los 650 m (153) y 850 m (10) de altitud, además se colectó un ejemplar en estiércol de vaca. Esta especie se distribuye en México (Edu. de Veracruz), Guatemala y Panamá (Bates, loc. cit.).

#### Scarabaeinae, Scarabaeini, Canthonina

Pseudocanthon perplexus (LeConte), 1847

Journ. Acad. Phil. I: 85

Se colectaron seis ejemplares atraídos a la luz incandescente y ultravioleta, entre los 650 m (4) y 850 m (2) de altitud. Es muy posible que esta especie y P. chlorizans Bates representen razas geográficas de la misma especie (Howden, 1966). Esta especie se ha colectado en otras localidades a la luz, en hoja rasca, en necrotrampas y en heces humanas; sin embargo en esta localidad sólo se capturó a la luz, posiblemente porque no es muy abundante. Tiene una amplia distribución, desde la mitad oriental de Estados Unidos hasta Colombia y las Antillas (Howden y Young, 1981). Fenología: mayo (3), junio (1) y julio (2).

Deltochilum (Hybomidium) gibbosum sublaeve Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 36

Se distribuye desde Sinaloa y San Luis Potosí hasta Nicaragua, asociada con bosques tropicales y subtropicales (Morón, et al., 1985). Se colectaron 52 individuos: dos atraídos a la luz incandescente, cuatro en coprotrampas, 18 en necrotrampas y 27 en trampas NTP-80, en áreas tropicales tanto abiertas como boscosas. Según los datos de Howden y Ritcher (1952) la duración aproximada desde el desarrollo del huevo hasta la aparición del imago es de dos meses, por lo cual es posible la presencia de dos generaciones anuales en esta localidad. Fenología: mayo (2), junio (17), julio (4), agosto (7), septiembre (13), octubre (5), noviembre (2), diciembre (1) y enero (1).

Deltochilum (Deltochilum) scabriusculum scabriusculum Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2: 38

Esta subespecie sólo se había citado desde el sur de Texas

hasta Costa Rica por la vertiente oriental, por lo que los ejemplares de esta localidad representan un nuevo registro para el trópico del Pacífico Mexicano, si bien, hay que señalar que los ejemplares machos presentan el ápice del parámetro izquierdo menos curvo y con la protuberancia interna un poco menos desarrollada (un carácter intermedio entre esta subespecie y D. scabriusculum montanum Howden de Sonora y Sinaloa, en México). Se capturaron 22 individuos en trampas NTP-80, 18 en coprotrampas y cuatro en necrotrampas; la mayoría de los ejemplares se colectaron en zonas boscosas y algunos en zonas más abiertas. Fenología: abril (1), mayo (21), junio (11), julio (9), agosto (1) y octubre (1).

Deltophilum (Deltophilum) tumidum Howden, 1966

Can. Ent. 98 (7): 738

Se colectaron cinco machos y dos hembras, un individuo atraído a la luz, cuatro capturados en coprotrampas y dos en trampas NTP-80; dentro del bosque tropical. Esta especie sólo ha sido citada para México (Edos. de México, Morelos y Sinaloa), en altitudes entre 300 a 1,800 m y en bosques tropicales caducifolios y bosques de pino-encino; sólo se ha capturado atraída a la luz ultravioleta (Howden, 1966). Fenología: mayo (2), junio (1), julio (1) y octubre (2).

Canthon (Glaphyrocanton) femoralis (Chevrolat), 1834

Col. Mex. Cent. I (74): 45

Es la especie más abundante de Scarabaeinae de la localidad, se colectaron 2,097 ejemplares: 1,574 en coprotrampas, 290 en necrotrampas, 35 en estiércol de vaca, 17 en trampas NTP-80 y un ejemplar perchando sobre el follaje; es la única especie que se capturó en coprotrampas suspendidas de los árboles a una altura entre 2 a 4 m.

Un dato interesante es que se obtuvo un promedio de 46.3 individuos/coprotrampa, sin embargo se llegaron a colectar 220 individuos en una sola coprotrampa; asimismo, cuando presentan su mayor abundancia (agosto) es cuando se atraen con mayor intensidad a la carroña, ya que en este mes se colectaron 288 de los 307 individuos colectados en necrotrampas temporales y en trampas NTP-80. La mayoría de los ejemplares se colectaron dentro del bosque tropical, pero también se llegaron a colectar en áreas sólo con escasa vegetación herbácea, en estiércol de vaca; por otra parte sólo se colectaron en zonas por debajo de 900 m de altitud. Esta especie se distribuye desde México a Colombia asociada a distintos tipos de bosques tropicales (Morón et al., 1985). Es muy posible que se presenten dos generaciones anuales ya que se colectaron bolas nido en el mes de julio y el adulto emergió en el mes de septiembre. Fenología: mayo (55), junio (317), julio (169), agosto (980), septiembre (451), octubre (116) noviembre (5) y diciembre (4).

Canthon (Glaphyrocanton) viridis corporali (Balthasar), 1939

Fol. Zool. Hydrob. 9 (2) : 179

Se colectaron 53 ejemplares: 29 en coprotrampas, nueve en trampas NTP-80, ocho en necrotrampas temporales y siete en estiércol de vaca; tanto dentro como fuera del bosque tropical; algunos ejemplares se colectaron en coprotrampas colgadas a 1.8 m de altura. Se distribuye en la Cuenca del Balsas y en la vertiente del Pacífico (Deloya, 1987). Fenología: mayo (9), junio (12), julio (9), agosto (6), septiembre (12), octubre (1) y noviembre (4).

Canthon (C.) cyanellus cyanellus LeConte, 1859

Smiths. Contr. Knowl. 11 (26) : 10

Se colectaron sólo 14 ejemplares, siete en necrotrampas temporales y siete en trampas NTP-80, tanto dentro como fuera del bosque tropical y del bosque de pino-encino. Se distribuye en Estados Unidos y en México en las provincias bióticas Tehuantepeca, del Balsas, Acapulqueña, del Petén, Veracruzana e Hidalguense (Morón, 1979). Fenología: junio (3), julio (3), agosto (3), septiembre (3) y noviembre (2).

Canthon (Canthon) sp. aff. morsei (Howden), 1966

Los ejemplares capturados concuerdan con la descripción de Howden (loc. cit.), aunque difieren en que carecen completamente de la quilla marginal del pigidio que lo separa del propigidio y en la forma del genital masculino. Howden y Gill (1987) mencionan que los ejemplares encontrados en Panamá (Howden y Young, 1981), los cuales no presentan la quilla o línea aquilada pigidial, forman parte de una porción de una clina gradual norte-sur desde México a Panamá de las poblaciones de Canthon morsei, asignando definitivamente las poblaciones de Panamá a esta especie. Por otro lado Halffter y Martínez (1977) en su revisión de los Canthonina americanos sitúan a C. morsei en el subgénero Canthon, incluyéndola en la línea juvencus; sin embargo en la dicotomía 42 de la clave propuesta por estos autores se separa la línea septemmaculatus por la ausencia de una quilla marginal del pigidio que lo separa del propigidio (lo cual evidencia que estos autores sólo conocían los ejemplares con los cuales se describió a C. morsei).

La distribución de estos taxa es completamente disímil a las características de Acahuizotla, ya que C. morsei sólo ha sido colectada en áreas con clima húmedo en México (Edo. de Veracruz), y en Centro y Sudamérica, al igual que las especies de la línea septemmaculatus; lo que conjuntamente con la poca definición de estas especies no permitió la identificación de los ejemplares de esta localidad. Se colectaron 16 individuos: tres en coprotrampas, tres en necrotrampas, nueve en trampas NTP-80 y uno en estiércol de vaca; la mayoría se colectó dentro del bosque tropical (tanto caducifolio como subperennifolio) y algunos en la periferia de éste. Fenología: junio (2), julio (4), agosto (1), septiembre (5), octubre (2) y noviembre (2).

Canthon (C.) humectus incisus Robinson, 1948  
Trans. Amér. Ent. Soc. 74:29

Se colectaron siete ejemplares en estiércol de vaca, en el mes de junio, exclusivamente en bosques de pino-encino localizados por arriba de los 900 m de altitud. Se distribuye en la Cuenca del Balsas y el Edo. de Chiapas (Deloya, 1987).

Canthon (C.) indigaceus chevrolati Harold, 1868  
Berl. Ent. Zeit. 12:1

Se colectaron 39 individuos: dos en coprotrampas y 37 en estiércol de vaca y caballo en áreas tropicales abiertas y con poca vegetación donde es posible que compita con C. femoralis y en el bosque de pino-encino abierto, a más de 900 m de altitud donde tal vez compite con C. humectus. Tiene una amplia distribución desde México hasta Costa Rica, en México se localiza en ambas vertientes y en la Cuenca del Balsas, desde el nivel del mar hasta 1,900 m de altitud (Deloya, 1987). Fenología: mayo (2), junio (25), julio (11) y septiembre (1).

Scarabaeinae, Onitini, Phanaeina

Coprophanaeus (Coprophanaeus) pluto (Harold), 1863  
Ann. Ent. Soc. Fr.: 164

Se colectaron 368 ejemplares de esta robusta especie: seis atraídos a la luz, seis en coprotrampas, 71 en necrotrampas temporales y 287 en trampas NTP-80; esta especie sólo se colectó en el bosque tropical, tanto en terrenos boscosos como abiertos. Sólo ha sido citada para México (Edos. de Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Sinaloa y Veracruz) (Deloya, 1987). Los individuos de junio, julio y septiembre presentan las tibias y el clípeo menos desgastados, lo que sugiere la presencia de dos generaciones anuales. Fenología: junio (68), julio (151), agosto (25), septiembre (37), octubre (37) y noviembre (4).

Phanaeus halfbterorum Edmonds, 1980  
Pan-Pacific Entomol. 55(2):99

Esta especie exclusivamente mexicana tiene una distribución discontinua con poblaciones localizadas en las laderas sur del Eje Neovolcánico Transversal\*, entre 1,500 a 2,360 m de altitud, asociadas a bosques de pino-encino y exclusivamente micetófagas, cuyos machos presentan un diente anterior pronotal; y otra población en la Sierra Madre del Sur cuyos rasgos eco-geográficos todavía no se precisan, ya que los individuos de esta población sólo han sido colectados en esta localidad (Acahuizotla, Gro.), la localidad no precisada por Edmonds (1980) es muy posiblemente ésta, y en otra localidad muy cercana: Guerrero, Mochitlán, Palo Blanco, altitud: 1,140 m, bosque de pino-encino; los machos de estas localidades carecen del diente pronotal. En Acahuizotla, Gro. se colectaron cinco machos y dos hembras: dos machos se capturaron en trampas NTP-80 y tres machos



y dos hembras fueron atraídos a la luz incandescente, entre las 2000 y las 2200 hrs. Todos estos ejemplares se capturaron entre los 650 m(1) y 850 m(6) de altitud.

Los especímenes capturados en trampas confirman la observación de Edmonds (loc. cit.) de que esta especie se encuentra sólo dentro del bosque o en la periferia de éste; por otra parte es muy posible que los ejemplares capturados en trampas NTP-80 hayan sido atraídos por el conservador que se utiliza (alcohol acidulado), ya que estas sustancias son desprendidas por algunos hongos en descomposición; además de que se colocaron gran cantidad de necrotrampas temporales (sin conservador) dentro del bosque y no se colectó a esta especie. Asimismo la colecta de mayor número de ejemplares a una mayor altitud sugiere un rango de distribución altitudinal más elevado. Fenología junio(1), julio(4), octubre(1) y noviembre(1).

\*Nueva localidad: México: Morelos, Cuernavaca, Colonia del Bosque altitud: 1,500 m; bosque de pino-encino. J. Blackaller col. El único ejemplar colectado fué un macho, tirado en el suelo, el cual presentaba el diente anterior pronotal.

Phanaeus daphnis Harold, 1863

Ann. Soc. Ent. Fr.: 166

Se colectaron 20 machos y 40 hembras: 17 ejemplares se colectaron en estiércol de vaca y caballo, 39 en coprotrampas, tres en necrotrampas y uno en una trampa NTP-80. Es una especie exclusiva de México, citada para los estados de Guerrero, México, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Deloya, 1987). Fenología: junio(39), julio(17), agosto(2), septiembre(1) y diciembre(1).

Phanaeus sp.

En ausencia de una revisión del género no se pudo identificar a esta especie. Los machos presentan el pronoto semejante a sus similares del "cluster" 1 de los propuestos por Edmonds (1972), y las hembras como las de las especies del "cluster" 2 de Edmonds; en adición, las estrias elitrales están escasamente punteadas, el pronoto fuertemente granulado y los machos con el área basal triangular del pronoto poco punteada y sin un tubérculo central; la coloración dorsal es azul oscuro brillante, excepto las estrias que son opacas.

Se capturaron seis machos y cinco hembras, siete ejemplares en coprotrampas, tres en necrotrampas y uno en una NTP-80. Casi todos los ejemplares se colectaron dentro del bosque tropical sin embargo, en una ocasión, en la misma coprotrampa se colectaron tres individuos de esta especie junto con seis individuos de P. mexicanus, lo que indica que Phanaeus sp. puede ocurrir en zonas más abiertas y P. mexicanus en áreas más cerradas; la zona donde se colocó esta trampa es una zona arbolada, con escasa cobertura herbácea y arbustiva y muy pedregosa. Fenología: junio(1), julio(4), agosto(3) y octubre(3).

Phanaeus mexicanus Harold, 1863

Ann.Soc.Ent.Fr.:171

Tiene una amplia distribución en México (Edos. de Chiapas, Chiuhuahua, Durango, Guerrero, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla Sonora y Veracruz) (Bates, 1887). En esta localidad la mayoría de los ejemplares se colectaron en terrenos abiertos y algunos en vegetación más desarrollada (ver comentarios de la especie anterior); se colectó también desde zonas tropicales hasta zonas con bosque de pino-encino, por arriba de los 900 m de altitud. Se colectaron 42 hembras y 31 machos, 28 ejemplares se colectaron en coprotrampas y 45 en estiércol de vaca. Fenología: junio (36), julio (10), agosto (18), septiembre (4), octubre (1), noviembre (1) y diciembre (3).

## Scarabaeinae, Coprini, Coprina

Copris lugubris Boheman, 1858Eugenies Resa, Coleop.:12

Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2,000 m de altitud, desde Panamá a México (DeLoya, 1987). En esta localidad es poco abundante y sólo se colectó en terrenos abiertos y campos; se obtuvieron 11 ejemplares atraídos a la luz y 12 en estiércol de vaca y caballo. Fenología: abril (1), mayo (2), junio (10), agosto (3), septiembre (1), octubre (1), noviembre (2), y diciembre (3).

## Scarabaeinae, Coprini, Dichotomina

Dichotomius carolinus carolinus (Linneo), 1758Syst.Nat.I:541

Los ejemplares machos de esta serie presentan un sólo túberculo cefálico por lo cual corresponden a esta subespecie, la que sólo había sido citada para la costa del Atlántico de Estados Unidos y Centroamérica (Bates, 1887); por otra parte Bates (loc.cit.) y Blackwelder (1944) citan a D.carolinus colonicus sólo para México, pero Howden y Young (1981) citan a esta subespecie desde Estados Unidos a Panamá, por lo que es necesario la revisión de grandes series, no sólo de esta especie, sino de todas las del género.

Se colectaron 109 ejemplares, 58 en estiércol de vaca y caballo, 50 atraídos a la luz y sólo uno en una coprotrampa. Es una especie muy agresiva ecológicamente, sin embargo no penetra a las zonas boscosas, lo cual se constató en esta localidad, ya que la mayoría de las coprotrampas fueron colocadas en terrenos boscosos o poco abiertos, lo que determinó que sólo se colectara un ejemplar con este método de colecta. Fenología: junio (22), julio (19), agosto (14), septiembre (16), octubre (15), noviembre (15), diciembre (6), enero (1) y febrero (1).

Dichotomius centralis (Harold), 1869Ann.Soc.Ent.Fr.:502

Esta especie ha sido citada de México (Edos. de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Morelos), Belice, Nicaragua y Costa Rica (Deloya, 1987). En esta localidad es bastante abundante y se colectó tanto dentro como fuera del bosque tropical y del bosque de pino-encino. Se obtuvieron 185 ejemplares: diez atraídos a la luz, 13 colectados en estiércol de vaca y caballo, 36 en coprotrampas, 32 en necrotrampas, uno en una carpotrampa cebada con fermento de guayaba y enterrada en el suelo y 93 en trampas NTP-80. Fenología: mayo (2), junio (56), julio (83), agosto (35), septiembre (7), octubre (3), noviembre (1) y diciembre (1).

Canthidium (Eucanthidium) smithi Bates, 1889  
Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:387

Esta especie sólo se conocía de la localidad tipo: Omiltemi Guerrero, México, a 2,000 m de altitud y con bosque de pino-encino, lo cual explica que sólo se hayan colectado dos ejemplares a una altitud de 1,000 m en una coprotrampa colocada en el bosque de pino-encino en el mes de julio.

Canthidium (E.) puncticolle Harold, 1868  
Col. Hefte. I:39

Se colectaron siete individuos en estiércol de vaca, uno en una coprotrampa y otro en una necrotrampa, dentro del bosque tropical y en la periferia de éste. Ha sido registrada para México, Guatemala y Brasil (Deloya, 1987). Fenología: junio (6), julio (2) y septiembre (1).

Canthidium (E.) planovultum Howden y Young, 1981  
Contrib. Amer. Ent. Inst. 18(1):83

Esta especie sólo se conocía de localidades montañosas en Panamá, Costa Rica y México (Edo. de Oaxaca) entre 1,300 a 2,000 m de altitud (Howden y Young, loc. cit.). Se colectó un ejemplar en la periferia del bosque tropical caducifolio, a 900 m de altitud en el mes de julio, cerca de una boñiga.

Ateuchus halffteri Kohlmann, 1981  
Folia Entomol. Mex. 49:82

Se colectaron 54 ejemplares en trampas NTP-80, 11 en estiércol de vaca, tres en coprotrampas y uno atraído a la luz. La mayor parte de los ejemplares se colectaron en el bosque de pino-encino y en áreas cercanas a éste, sin embargo esta especie también ocupa las áreas tropicales (dentro y fuera del bosque). Es una especie exclusivamente mexicana distribuida en las laderas sur del Eje Neovolcánico Transversal, citada de los estados de Guerrero y Morelos, a una altitud de 1,600 m (Kohlmann, 1984). Fenología: abril (1), mayo (5), junio (18), julio (11), agosto (2), septiembre (17), octubre (8), noviembre (5) y diciembre (2).

Ateuchus rodriguezi (DeBorre), 1886  
Ann. Soc. Ent. Belg. 30:103

Esta especie se distribuye desde México (vertiente del Pací

fico y base de las áreas montañosas adyacentes) hasta Nicaragua (Kohlmann, 1984). En esta localidad esta especie se colectó tanto dentro como fuera del bosque tropical y en el bosque de pino-encino. Se colectaron 41 ejemplares en trampas NTP-80, 30 en estiércol de vaca y caballo, seis en necrotrampas, cinco en coprotrampas y uno colectado a la luz. Fenología: abril (2), mayo (3), junio (48), julio (12), agosto (1), septiembre (1), octubre (1), noviembre (6), diciembre (1) y enero (9).

Scatimus ovatus Harold, 1862

Berl. Ent. Zeitschr.: 401

Es una especie coprófaga, nocturna, que se distribuye desde México hasta Colombia (Howden y Young, 1981); en México ha sido citada para los estados de Guerrero, Morelos, Oaxaca y Veracruz (Bates, 1887), en localidades entre el nivel del mar y 1,600 m de altitud. En esta localidad la mayor parte de los ejemplares se colectaron en el bosque de pino-encino o en áreas cercanas a éste, en zonas abiertas o en la periferia del bosque tropical. Se obtuvieron 16 ejemplares en coprotrampas, 13 en estiércol de vaca y uno atraído a la luz incandescente. Fenología: junio (21) y julio (9).

Uroxys boneti Pereira y Halffter, 1961

Rev. Brasil Ent. 10:55

Las dos especies de este género representan el primer registro de este taxón para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. U. boneti sólo se había colectado en los estados de Veracruz y Oaxaca en zonas con bosque tropical perennifolio localizados por debajo de los 200 m de altitud (Morón, 1979). Se colectaron siete ejemplares en coprotrampas colocadas dentro del bosque tropical en el mes de mayo.

Uroxys micros Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:43

Se capturaron seis ejemplares en una coprotrampa y uno en una trampa NTP-80, colocadas dentro del bosque tropical. Esta especie sólo se había colectado en regiones con clima húmedo y bosque tropical perennifolio en México y Centroamérica (Morón, et al., 1985).

#### Scarabaeinae, Onthophagini

Onthophagus corrosus Bates, 1887

Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:78

Es una especie exclusivamente mexicana, muy rara, se conoce sólo para Oaxaca y Veracruz (Pereira y Halffter, 1961), en localidades entre 150 a 1,300 m de altitud con clima húmedo, por lo cual es doblemente interesante el hallazgo de esta especie en esta localidad, si bien sólo se colectó un ejemplar en una coprotrampa colocada dentro del bosque tropical en el mes de

agosto.

Onthophagus semiopacus Harold, 1869

Ann.Soc.Ent.Fr.:509

Esta especie sólo ha sido citada de la localidad tipo en Oaxaca, México, a una altitud de 1,600 m (Bates. 1887). Se colectó sólo un ejemplar en una trampa NTP-80 en el mes de junio a una altitud de 900 m, dentro del bosque tropical caducifolio.

Onthophagus marginicollis Harold, 1880

Stett.Ent.Zeit.:31

Esta especie sólo había sido colectada en localidades con clima húmedo en México (Edo. de Oaxaca), Centro y Sudamérica (Peireira y Halfter, 1961); contrariamente a lo que se pudiera pensar esta especie se ha colectado sólo en áreas abiertas y bosques muy perturbados (Howden y Young, 1981), lo que se ha constatado en esta localidad, ya que el único ejemplar se colectó en un camino que atraviesa la selva, en excremento de vaca, en el mes de noviembre. En otras localidades se ha colectado bajo corteza, en excremento de vaca, caballo, tapir y humano.

Onthophagus incensus Say, 1835

Bost.Journ.Nat.Hist.I:173

Es la especie del género más abundante de la localidad, se colectaron 752 ejemplares en coprotrampas, 186 en estiércol de vaca, 78 en necrotrampas y 16 en trampas NTP-80; se colectaron tanto dentro como fuera del bosque tropical y del bosque de pino-encino. Tiene una amplia distribución desde Estados Unidos hasta Centroamérica, en México se le ha registrado para los estados de Chiapas, Campeche, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Oaxaca y Veracruz (Deloya, 1987). Fenología: junio (159), julio (96), agosto (476), septiembre (162), octubre (54), noviembre (28) y diciembre (47).

Onthophagus championi Bates, 1887

Biol.Centr.Amer.Ins.Col.II,2:74

Esta especie sólo se conocía de algunas localidades húmedas de Guatemala y Costa Rica entre 650 m y 1,200 m de altitud, con bosques premontanos (Boucomont, 1932), por lo que los ejemplares colectados en esta localidad representan un nuevo registro para México y para el trópico del Pacífico Mexicano.

Esta especie se encuentra dentro del grupo "Mexicanus", muy relacionada con O.guatemalensis Bates y O.eulophus Bates, separándose de éstas por presentar la carina pronotal ancha, con las proyecciones muy poco divergentes y por la coloración verde brillante de la cabeza y pronoto y los élitros negros más opacos (Boucomont, 1932). Se colectaron cuatro machos y cinco hembras: cinco ejemplares en coprotrampas, dos en trampas NTP-80 y dos en estiércol de vaca, dentro del bosque tropical y en la periferia de éste. Fenología: julio (4), agosto (2) y septiembre (3).

Onthophagus mexicanus Bates, 1887Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:72

Es una especie exclusivamente mexicana, citada de localidades montañosas del Distrito Federal, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jilisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz (Morón, 1975). Se colectaron 61 ejemplares en estiércol de vaca, 13 en coprotrampas y dos en necrotrampas temporales; los ejemplares se colectaron en bosque de pino-encino y en áreas tropicales fuera de la selva. Fenología: junio (25), julio (15), agosto (11), septiembre (8), octubre (9), noviembre (4) y diciembre (4).

Onthophagus sp. aff. atriglabrus Howden & Gill, 1987

Los ejemplares colectados difieren de O. atriglabrus en coloración, puntuación, la forma del pronoto en los dos sexos y la forma de los genitales masculinos, sin embargo en otros caracteres se parecen más a las formas de Centroamérica que a las de México que se mencionan en la descripción de esta especie. Se colectaron 138 ejemplares en trampas NTP-80 y cuatro en una necrotrampa temporal, exclusivamente en el interior del bosque tropical menos perturbado de la localidad. Onthophagus atriglabrus se distribuye en México (sin localidades precisas), Costa Rica, Panamá y Colombia. Fenología: junio (3), julio (2), agosto (10), septiembre (85) y octubre (42).

Onthophagus rostratus Harold, 1869Ann. Soc. Ent. Fr.: 511

Se colectaron dos individuos en estiércol bovino y otro en una trampa NTP-80, dentro del bosque y en la periferia de éste. Esta especie se ha colectado en abundancia en carpotrampas en terradas en el suelo cebadas con papaya (Kohlmann y Sánchez-Colón, 1984). Es una especie exclusivamente mexicana citada para los estados de Guerrero y Morelos, en localidades tropicales y subtropicales (Deloya, 1987).

Onthophagus rufescens Bates, 1887Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:78

Es una especie exclusivamente mexicana, habitante estricta de los detritus de los hormigueros de Atta mexicana; se ha observado que esta especie requiere de ciertas condiciones de temperatura y humedad para su presencia en los detritus, que al parecer se dan cuando éstos se localizan en lugares sombreados (Deloya, 1987); posiblemente por esta razón sólo se colectó un ejemplar en el mes de junio, ya que casi todos los detritus que se revisaron estaban muy insolados.

Onthophagus igualensis Bates, 1887Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II, 2:77

Se colectaron cinco ejemplares en coprotrampas, en áreas abiertas y perturbadas. Es una especie exclusiva de la Cuenca del Balsas (Deloya, 1987). Fenología: junio (4) y agosto (1).

Onthophagus hoepfneri Harold, 1869

Ann. Soc. Ent. Fr.: 512

Se colectaron nueve ejemplares en coprotrampas y dos en estiércol de vaca en áreas abiertas y muy perturbadas, en el mes de junio. Esta especie tiene una amplia distribución desde Estados Unidos hasta Nicaragua (Deloya, 1987).

## 6.-Clave para separar a las especies de Trogidae

1. Sedas de los bordes laterales del pronoto largas (casi la mitad de largo de las sedas del escapo antenal); tubérculos pronotales anteriores poco elevados e inconspicuos; tubérculos de los élitros poco notables o los élitros casi lisos..  
.....Trox suberosus
- 1'. Sedas de los bordes laterales del pronoto más cortas que las anteriores; tubérculos pronotales anteriores muy aparentes y robustos; estrías elitrales con tubérculos muy notables, tomentosos y redondeados.....Trox sp.aff. fuliginosus

## 7.-Comentarios, datos biológicos y distribución de las especies de Trogidae

Trox suberosus Fabricius, 1775

Systema Entomologiae, Flensburand Leipzig: 31

Se colectó un macho y una hembra, un ejemplar atraído a la luz incandescente a una altitud de 850 m, y el otro en una trampa NTP-80 a una altitud de 650 m. Tiene una amplia distribución desde el sur de Canadá hasta la región de la Patagonia (Vaurie, 1955). Fenología: octubre (1) y noviembre (1).

Trox sp. aff. fuliginosus Robinson, 1941

Difiere de T. fuliginosus en tener los élitros más glabros y por tener los parámetros del genital masculino más separados basalmente; también presenta cierta semejanza con T. rubricans Robinson, sin embargo los parámetros difieren aún más. Se capturaron diez machos y cuatro hembras; dos ejemplares atraídos a la luz, tres capturados en necrotrampas temporales y nueve colectados en trampas NTP-80; entre los 650 m (5) y 850 m (9) de altitud. Es interesante mencionar que la mayor parte de los ejemplares fueron colectados dentro del bosque tropical o en la periferia de éste. Trox fuliginosus ha sido citada de Estados Unidos, México (Edos. de Veracruz y Yucatán) y Guatemala, y T. rubricans de Estados Unidos, México (Edos. de Nuevo León, Tamaulipas, Durango o Chihuahua? y Sinaloa), Guatemala y Nicaragua (Vaurie, 1955). Fenología: enero (1), mayo (7), junio (2) y julio (4).



8.-Clave para separar a las especies de Passalidae

1. Clípeo oculto bajo la frente; ángulos anteriores del clípeo pequeños, situados debajo de los tubérculos externos.....Passalini.....2
- 1'. Clípeo visible dorsalmente; ángulos anteriores del clípeo bien desarrollados y visibles dorsalmente...Proculini...Sutura frontoclipeal no marcada; élitros glabros lateralmente; clípeo con el borde anterior delgado; borde anterior del labro muy escotado, labro sin cavidad; tubérculos frontales externos poco desarrollados.....Verres hageni
2. Protibias muy anchas; mandíbulas con dos dientes apicales...Ptichopus angulatus
- 2'. Protibias angostas; mandíbulas con tres dientes apicales....Passalus.....3
3. Borde anterior de la frente ligeramente escotado.....Passalus (Pertinax)...Labro toscamente punteado setífero.....P. (P.) punctatostratus
- 3'. Borde anterior de la frente con dos procesos dentiformes...Passalus (Passalus).....4
4. Proyección central de la estructura media frontal mucho mayor que las proyecciones laterales y aguda; maza antenal formada por tres lamelas largas.....P. (P.) punctiger
- 4'. Proyección central de la estructura media frontal un poco mayor que las laterales y redondeada; maza antenal formada por tres lamelas largas y dos lamelas cortas.....P. (P.) interstitialis

9.-Comentarios, datos biológicos y distribución de las especies de Passalidae

Passalinae, Proculini

Verres hageni Kaup, 1871  
Monogr. der Passal.: 116

Se colectaron 19 ejemplares que representan el 18.6% de los pasílidos xilófagos de la localidad colectados en troncos y a la luz. Un ejemplar se colectó atraído a la luz incandescente en el mes de junio, y los otros en troncos de Ficus sp. y de otros árboles no identificados, en los meses de enero (2), febrero (13), abril (2) y diciembre (1); estos ejemplares se colectaron en la albura y el duramen; en tres troncos se colectaron cuatro individuos junto con Passalus punctiger o con P. punctatostrata.

tus (éstas dos especies con uno a dos individuos por tronco); en otro tronco se colectó un ejemplar de V.hageni junto con 35 de P.punctiger y nueve de P.punctatostriatus y en un último tronco se colectaron 13 ejemplares de V.hageni sin la presencia de otras especies de pasálidos. Hay que mencionar que nunca se encontraron huevos o larvas de pasálidos xilófagos.

Esta especie ha sido registrada de algunas localidades tropicales de México (Edo. de Chiapas y Veracruz), Guatemala, Nicaragua y Costa Rica (Morón, et al., 1985).

#### Passalinae, Passalini

Ptichopus angulatus (Percheron), 1835

Libr. de Albert Mercklein, Paris: 84

Es una especie exclusiva de los detritus de hormigueros de Atta sp.; se distribuye desde Panamá hasta México (en las planicies costeras del Golfo y del Pacífico, Cuenca del Balsas, Península de Yucatán y en la periferia del Altiplano), (Reyes-Castillo, 1970). Al parecer no es abundante en esta localidad, ya que sólo se colectaron 12 ejemplares; aún cuando se revisaron algunos detritus mensualmente. Ocho ejemplares fueron colectados a la luz en los meses de junio (1), julio (3), agosto (1), septiembre (2) y octubre (1) y cuatro fueron colectados en detritus en junio (1) y noviembre (2).

Passalus (Passalus) interstitialis Eschscholtz, 1829

Nouv. Mem. Moscow, I: 13

Se colectaron 13 ejemplares (el 12.7% del total de los pasálidos xilófagos colectados), diez atraídos a la luz en los meses de abril (1), mayo (1), junio (2), julio (4) y octubre (2); y tres ejemplares colectados bajo la corteza de tres troncos derribados, en ocasiones junto con P.punctiger o con P.punctatostriatus, en los meses de enero (2) y diciembre (1). Tiene una amplia distribución desde Sudamérica hasta México y las Antillas, en México se distribuye en localidades tropicales de ambas vertientes y en la Cuenca del Balsas, hasta los 1,050 m de altitud (Reyes-Castillo, 1970).

Passalus (Passalus) punctiger St. Fargeau et Serville, 1825

Latreill. es Enc. Meth. Hist. Nat. Ent. X: 19

Lo más notable de la serie de ejemplares colectados en esta localidad es el tamaño del cuerno y la posición de los tubérculos externos, a reserva de un estudio posterior de este grupo se prefirió seguir nominándola como P.punctiger (Reyes-Castillo com. pers.).

Se colectaron 53 individuos que representan el 52.0% del total de los pasálidos xilófagos colectados. Dos ejemplares fueron atraídos a la luz en julio y agosto, y los restantes en seis troncos en descomposición, en los meses de enero (2), abril (38), mayo (5) y diciembre (6); dos fueron colectados bajo corteza

y 50 en el xilema. En un tronco se colectaron sólo cinco individuos de esta especie; en cuatro troncos 11 individuos de esta especie junto con V. hageni o con P. punctatostriatus o con P. interstitialis (sólo se colectaron dos especies por tronco); además en otro tronco se colectaron 35 ejemplares junto con V. hageni y P. punctatostriatus. Esta especie se distribuye desde Sudamérica hasta el sur de Estados Unidos, en localidades tropicales y subtropicales, desde el nivel del mar hasta los 1,200 m de altitud (Reyes-Castillo, 1970).

Passalus (Pertinax) punctatostriatus Percheron, 1835  
Monogr. der Passales: 78

Al igual que la especie anterior la serie de ejemplares de esta localidad presenta algunas variaciones que no concuerdan con la descripción original, ya que las fosetas mesosternales están más marcadas; a reserva de una futura revisión del subgénero es válido el nombre dado (Reyes-Castillo, com. pers.).

Se colectaron 17 ejemplares, el 16.7% del total de los pasálidos xilófagos de la localidad, un ejemplar fue atraído a la luz en el mes de julio y los restantes se colectaron en el xilema de seis troncos en descomposición, en los meses de enero (1), abril (10), mayo (4) y junio (1). En tres troncos sólo se capturaron cinco ejemplares de esta especie; en otros dos troncos dos ejemplares junto con V. hageni o con P. interstitialis y en un último tronco se colectaron nueve ejemplares junto con P. punctiger y con V. hageni. Esta especie ha sido citada de localidades tropicales de la vertiente del Golfo y el sureste de México, en altitudes inferiores a 1,500 m, además de Centro y Sudamérica (Reyes-Castillo, 1970).

VIII.-DISCUSION

Si bien en otras localidades estudiadas se ha detectado una mezcla faunística en mayor o menor grado (ver Antecedentes), es en esta localidad donde ha alcanzado mayores proporciones, lo cual es de esperarse debido a la situación geográfica y la transición altitudinal, climática, edáfica y vegetacional de la localidad; esto apremia la necesidad de presentar un panorama sobre la composición faunística antes de abordar aspectos más puramente ecológicos o de biogeografía histórica.

1.-Biogeografía ecológica

Según la distribución ecológica y geográfica actual de las especies de la localidad, podemos agruparlas en cinco grandes grupos (cuadro 1):

Elementos submontanos o montanos. Distribuidos principalmente a altitudes mayores de 1,000 m, asociados a climas semicálidos y mayormente a los templados, a bosques de pino, encino, mixtos, mesófilos y a pastizales. Los taxa de la localidad incluidos aquí son:

<u>Phyllophaga integra</u>	<u>Orizabus fairmairei</u>
<u>P. vetula</u>	<u>Heterogomphus chevrolati</u>
<u>P. porodera</u>	<u>Dynastes hyllus</u>
<u>P. obsoleta</u>	<u>Euphoria vestita</u>
<u>P. epulara</u>	<u>E. westermanni</u>
<u>P. dentex</u>	<u>Cotinis ibarraí</u>
<u>P. ravidá</u>	<u>Aphodius sp. 1**</u>
<u>Phyllophaga sp. 7*</u>	<u>Phanaeus halffterorum</u>
<u>Diploptaxis parvula</u>	<u>Deltochilum tumidum</u>
<u>D. puberea</u>	<u>Scatimus ovatus</u>
<u>D. bowditchi</u>	<u>Ateuchus halffteri</u>
<u>Strigoderma sallaei</u>	<u>Canthidium planovultum</u>
<u>Pelidnota recondita</u>	<u>Canthidium smithi</u>
<u>Chrysiná macropus</u>	<u>Onthophagus semiopacus</u>
<u>Macraspis rufonitida</u>	<u>O. mexicanus</u>

CUADRO 1. COMPOSICION FAUNISTICA DE LOS COLEOPTERA LAMELLICORNIA DE ACAHUIZOTLA, GRO.

GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS	% DEL TOTAL DE LAS SPP. DEL AREA	PREDOMINIO RELATIVO	COLECTADOS A LA LUZ A 850 m	COLECTADOS A LA LUZ A 650 m
ELEMENTOS SUBMONTANOS O MONTANOS	17.05	0.1182	19 spp. 817 ind.	9 spp. 155 ind.
ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL	38.07	0.5364	43 spp. 546 ind.	35 spp. 607 ind.
ELEMENTOS EXCLUSIVOS DEL TROPICO DEL PACIFICO MEXICANO	11.93	0.0646	10 spp. 224 ind.	8 spp. 90 ind.
ELEMENTOS EURITOPICOS	12.5	0.1979	13 spp. 1209 ind.	9 spp. 449 ind.
ELEMENTOS <u>INCERTAE SEDIS</u>	20.45	0.0829	17 spp. 268 ind.	19 spp. 332 ind.

\*Se incluye aquí debido a que también ha sido colectada en otras localidades montañosas.

\*\*Se incluye aquí porque sólo se colectó en el bosque de pino.

Los datos del cuadro 1, el hecho de que 20 de estas especies se colectaron en número menor a diez individuos y que todas las especies (de estos elementos) que fueron colectadas a la luz se obtuvieron con mayor abundancia en la estación de colecta situada a mayor altitud, están de acuerdo con lo que podríamos esperar acerca de la distribución y abundancia locales de este grupo eco-geográfico; sin embargo no debe pensarse que todas estas especies sólo son atraídas a la luz o bien que no llegan a colonizar las áreas más bajas y cálidas, ya que hay que tomar en cuenta que la especie del género Phyllophaga más abundante de la localidad pertenece a este grupo (Phyllophaga sp. 7); además P. obsoleta y P. epulara se colectaron muy abundantemente en la estación de colecta situada a menor altitud y algunas especies copro-necrófagas de estos elementos sólo se colectaron dentro del bosque tropical (tomando en cuenta que el muestreo con cebos es más preciso que el que emplea la luz como atrayente).

En adición a los datos anteriores estos elementos ocupan el tercer lugar en cuanto a predominio relativo, lo que nos lleva a pensar que es posible que en esta área la competencia sea elevada, debido a la coexistencia espacial de estos grupos eco-geográficos, por lo que calificamos a la zona como transicional faunísticamente hablando. Una mayor discusión de estos aspectos se presenta en el análisis de los diferentes grupos tróficos.

Por otra parte, siete de las 15 especies colectadas a la luz se obtuvieron exclusivamente a 850 m de altitud y cuatro se colectaron únicamente en el bosque de pino-encino (en el caso de la colecta diurna), generalmente en poca abundancia, lo cual apoya la idea de que éstas sólo son atraídas a la luz o bien que no llegan a ocurrir en altitudes por debajo de 850 m.

Un aspecto bastante interesante es que de estas 30 especies montanas diez son exclusivas de la Sierra Madre del Sur (una de éstas es endémica de las áreas montañosas adyacentes a nuestra localidad y un subgénero hasta ahora sólo conocido del Edo. de Guerrero); cinco especies se comparten con el Eje Neovolcánico; una especie se comparte con la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico; 12 extienden su distribución a la Sierra Madre Oriental o, en algunos casos a Norte y Centroamérica y dos especies sin identidad específica precisa (una de ellas también distribuida en el Eje Neovolcánico). Estos datos determinan un elevado porcentaje de endemismos de la Sierra Madre del Sur; 36.67%, que junto con las especies compartidas con el Eje Neovolcánico hacen un total de 56.67%.

Elementos tropicales. Incluye a taxa distribuidos principalmente en áreas por debajo de los 1,000 m, asociadas a climas cálidos (temperatura media anual mayor a 22°C) y a bosques tropicales. Según su distribución geográfica, climática (según García, 1973) y su asociación a distintos tipos de vegetación, podemos distinguir dos grupos: Elementos de amplia distribución tropical y Elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano.

Elementos de amplia distribución tropical. Ocupan, básicamente, regiones con climas húmedos y subhúmedos y están asociados principalmente a bosques tropicales desde caducifolios a perennifolios; se distribuyen en ambas vertientes (del Golfo y del Pacífico) y en ocasiones llegan a penetrar a la Cuenca del Balsas. Los taxa aquí incluidos son:

<u>Phyllophaga setifera</u>	<u>Anomala micans</u>
<u>P. pruinosa</u>	<u>A. cincta</u>
<u>P. cometes</u>	<u>A. discoidalis*</u>
<u>P. tenuipilis*</u>	<u>A. histrionella</u>
<u>Diplotaxis puncticollis*</u>	<u>Strigoderma protea</u>
<u>D. microtichia*</u>	<u>Pelidnota virescens</u>
<u>D. trapezifera</u>	<u>Macraspis aterrima</u>
<u>D. atramentaria</u>	<u>Cyclocephala mafaffa</u>

<u>C. sexpunctata</u>	<u>Ataenius polyglyptus*</u>
<u>C. sororia</u>	<u>A. scutellaris</u>
<u>C. curta*</u>	<u>Aphodius sallaei</u>
<u>C. stictica*</u>	<u>Trichyorhyssemus alternatus</u>
<u>C. virkkii**</u>	<u>Cartwrightia islasi</u>
<u>Dyscinetus laevipunctatus</u>	<u>Dichotomius centralis</u>
<u>Aspidolea* fuliginea*</u>	<u>Coprophanaeus pluto</u>
<u>Ligyris nasutus</u>	<u>Phanaeus daphnis</u>
<u>Eutheola bidentata*</u>	<u>Deltochilum gibbosum</u>
<u>Bothynus complanus</u>	<u>D. s. scabriusculum*</u>
<u>Enema* endymion*</u>	<u>Canthon femoralis</u>
<u>Heterogomphus pehlkei*</u>	<u>C. indigaceus chevrolati</u>
<u>Agaocephalini* Spodistes* mniszечи*</u>	<u>C. humectus incisus</u>
<u>Goniophileurus** femoratus**</u>	<u>Canthidium puncticolle</u>
<u>Hemiphileurus laevicauda*</u>	<u>Uroxys* micros*</u>
<u>Phileurus didymus</u>	<u>Uroxys boneti*</u>
<u>Phileurus valgus</u>	<u>Onthophagus incensus</u>
<u>Euphoria iridescens</u>	<u>Onthophagus corrosus*</u>
<u>E. biguttata</u>	<u>O. marginicollis*</u>
<u>E. dimidiata</u>	<u>O. championi**</u>
<u>Cineretis margaritis</u>	<u>Ptichopus angulatus</u>
<u>Trigonopeltastes frontalis*</u>	<u>Passalus punctiger</u>
<u>T. sallaei sallaei</u>	<u>P. punctatostriatus*</u>
<u>Neocathyreus mexicanus</u>	<u>P. interstitialis</u>
<u>Bolbelasmus arcuatus*</u>	<u>Verres* hageni*</u>
<u>Ataenius limbatus*</u>	

\*Estos taxa son por primera vez citados para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano.

\*\*Además representan nuevos registros para México.

El aspecto más relevante de estos elementos son los nuevos registros de una tribu, seis géneros, 25 especies y una subespecie para el trópico "seco" del Pacífico Mexicano. lo cual enriquece notablemente la fauna de coleópteros lamellicornios de las áreas con clima cálido subhúmedo y con bosques tropicales cadu



cifolios, subcaducifolios y subperennifolios. A su vez esto nos revela un rango más amplio de tolerancia ecológica de estos taxa, principalmente en lo relativo a los requerimientos de humedad de los estados inmaduros, ya que son éstos los que están presentes durante la época seca, la cual dura cinco meses en esta localidad, con un porcentaje de precipitación invernal menor al 5%, es decir condiciones bastante diferentes a los climas Af(m) (el mes más seco tiene precipitaciones mayores a 60 mm) o Am (la época "seca" está compensada por abundantes precipitaciones), (García, 1973); climas en los que se suponía que sólo se encontraba a estos taxa.

Por otra parte, dentro del trópico del Pacífico Mexicano existen ciertas áreas que presentan un más alto grado de humedad, posiblemente debido a precipitaciones cercanas o mayores a 1,500 mm (Bullock, 1976) y/o a una orografía muy accidentada que permite un mesoclima más húmedo. Estos factores tienen un efecto favorable para el desarrollo de bosques tropicales con mayor número de estratos (de bajos a medianos) y con mayor número de especies siempre verdes (de caducifolios a subcaducifolios o subperennifolios) (Rzedowski, 1979). Por la distribución de estos factores abióticos, estas áreas no son muy extensas, sino que se presentan en forma muy restringida, lo que determina que los bosques medianos subperennifolios se presenten en forma de manchones discontinuos (ver descripción de esta localidad).

Sería razonable pensar que así como se vé afectada la flora también la fauna podría verse modificada, es decir, que la presencia de ciertos taxa (principalmente los que representan un nuevo registro para el trópico del Pacífico Mexicano) se debiera a la conjunción de estos factores (precipitación, orografía y vegetación) que determinan un macroclima (el más húmedo de los subhúmedos: Aw<sub>2</sub>), un mesoclima (restringido a cañadas) y un microclima más húmedos; en comparación con áreas cálidas pero más secas del trópico del Pacífico Mexicano (climas Aw<sub>0</sub> y Aw<sub>1</sub>).

Posiblemente por las razones anteriores algunas de las espe

cies de estos elementos se colectaron con mayor abundancia en la estación de colecta nocturna localizada a menor altitud y rodeada por bosque mediano subperennifolio (a pesar de que este lugar tiene un menor poder de atracción y de que se colectó menor tiempo ahí), ejemplos de estas taxa son: Phyllophaga setifera, P. cometes, Cyclocephala curta, C. virkkii, Bothynus complanus y Ataenius polyglyptus. Asimismo, dentro de los grupos copro-ne-crófagos existen algunas especies que sólo se colectaron dentro del bosque tropical más húmedo como son: Uroxys micros, U. boneti y Onthophagus corrosus, además hay otras especies que pueden encontrarse en zonas más abiertas (menos húmedas) pero presentan su mayor abundancia dentro del bosque como: Canthon femoralis y Deltochilum scabriusculum, entre otras. Estos aspectos de distribución microespacial se comentarán más ampliamente al analizar a los distintos grupos tróficos.

Por otro lado, es muy probable que en el trópico del Pacífico Mexicano jueguen un papel muy importante las altas precipitaciones de los meses de septiembre y parte de octubre (debidas a una mayor frecuencia de los ciclones tropicales del Pacífico Jáuregui, 1967), en cuanto a mantener los sustratos de oviposición de las especies un mayor tiempo húmedos, lo que posiblemente permite a los primeros estadios larvales de las especies que ovipositan a finales o después del verano sobrevivir en este periodo crítico de su ciclo de vida. También es posible que las precipitaciones de esta época permitan la aparición de más de una generación anual en ciertos grupos ecológicos (particularmente con ciertos grupos de Scarabaeinae), como por ejemplo: Canthon femoralis y Deltochilum gibbosum.

Sin embargo existen otros datos que parecen apoyar la idea de que algunas de las especies de estos elementos no son tan exigentes, es decir, no ocurren solamente en localidades con elevadas precipitaciones o con una particular orografía y tipo de vegetación, ya que en colectas prospectivas a localidades de los Edos. de Oaxaca y Jalisco con clima Aw<sub>0</sub> o Aw<sub>1</sub> y con bosques

tropicales caducifolios se colectaron algunas especies que en este trabajo citamos como nuevos registros para el trópico del Pacífico Mexicano, e incluso otras taxa que representan nuevos registros para el país (y que no fueron colectados en esta localidad) (Morón, com. pers.); lo cual nos lleva a pensar que sus requerimientos son a niveles microecológicos y no necesariamente a niveles macroclimáticos. Es posible que por estas razones algunas especies se hayan colectado en mayor abundancia en la estación de colecta nocturna situada a mayor altitud y de que otras se obtuvieran exclusivamente en ese lugar (además de que tiene un mayor poder de atracción y de que se colectó más tiempo ahí). Esto puede evidenciar y reforzar la idea de que algunas especies de amplia distribución tropical no necesariamente se ligan a condiciones macroecológicas, sino de que su distribución depende de factores que operan a niveles más locales: el conocimiento de la fauna de coleópteros lamelicornios en las zonas tropicales subhúmedas de México apenas comienza y seguramente la información futura que se obtenga responderá a cuestiones cada vez más específicas.

Se puede observar que estos elementos presentan el mayor número de especies y el mayor predominio relativo (cuadro 1), lo que era de esperarse por las características predominantemente tropicales del área, además de que algunas de estas especies son muy abundantes y llegan a tener un elevado predominio en las áreas tropicales, como por ejemplo: Phyllophaga setifera, P. tenuipilis, Diplotaxis trapezifera, Pelidnota virescens, Coprophanaeus pluto, Dichotomius centralis y Passalus punctiger.

Elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano. Asociados preferentemente a climas subhúmedos (Aw) y distribuidos en bosques tropicales caducifolios (tipo de bosque tropical más extendido en estas zonas) y subperennifolios; ocupando la vertiente del Pacífico, la Cuenca del Balsas o ambas. Estos taxa son:

<u>Ceraspis velutina</u>	<u>Phyllophaga peccata</u>
<u>Phyllophaga fulviventris</u>	<u>P. acapulca</u>

<u>Diplotaxis megapleura</u>	<u>Euphoria subtomentosa</u>
<u>Anomala villosela</u>	<u>Trigonopeltastes discrepans</u>
<u>A. cribriceps</u>	<u>Cartwrightia intertribalis</u>
<u>Epectinaspis opacicollis</u>	<u>Canthon viridis corporali</u>
<u>Strigoderma festiva</u>	<u>Ateuchus rodriguezi</u>
<u>Parachrysa, P. truquii</u>	<u>Onthophagus igualensis</u>
<u>Homophileurus luedeckei</u>	<u>O. rufescens</u>
<u>Megasoma elephas occidentalis</u>	<u>O. rostratus</u>
<u>Ischnoscelina, Neoscelis dohrni</u>	

Estos son los taxa que le dan el caracter propio a esta amplia zona del país que le hemos venido llamando el trópico "seco" del Pacífico Mexicano, ya que son endémicos de esta zona, a diferencia de los grupos exclusivos de las zonas tropicales húmedas de México pero que extienden su distribución hacia Centroamérica o incluso hasta Sudamérica.

Dentro de estos elementos tenemos a una subtribu y a dos géneros, en lo concerniente a las especies hay algunas que presentan claras relaciones con sus similares distribuidas en el trópico húmedo. Cabe aquí mencionar la vicariancia biogeográfica que se presenta en los elementos tropicales: una especie exclusiva de zonas tropicales húmedas y otra cogenérica, estrechamente relacionada, en las zonas tropicales subhúmedas, por ejemplo: Ceraspis pilatei y C. velutina (Delgado, Deloya y Morón, 1987) sin embargo no siempre se le da un status taxonómico específico a los grupos exclusivos de zonas cálido-subhúmedas, como sucede con Megasoma elephas occidentalis o con Macropoides crassipes occidentalis (Morón, 1987a).

Es obvio que las diferencias ecológicas entre ambas zonas (comentadas en los elementos de amplia distribución tropical) afectarán a las especies, sin embargo poco sabemos de los efectos que esto puede tener en especies con larvas edafícolas, con larvas que se desarrollan dentro de troncos o en grupos coprófagos. Esta falta de conocimiento taxonómico-faunístico y ecológico, conjuntamente con el caracter endémico de la biota y la

destrucción progresiva de las selvas tropicales subhúmedas deben apremiar el estudio más intensivo y urgente de esta zona del país.

En nuestra localidad estos elementos están representados por 21 especies (cuadro 1), sin embargo es posible que algunas especies agrupadas dentro de los elementos de amplia distribución tropical merezcan una categoría de subespecie, además de que algunos taxa del área son desconocidos y otros tienen altas probabilidades de serlo (agrupados en elementos incertae se dis), lo cual podría llevar a un número bastante elevado de endemismos de esta localidad y a una mayor riqueza de las áreas cálido-subhúmedas del trópico del Pacífico Mexicano. Asimismo otras localidades que se están estudiando-comentadas anteriormente-revelan también un fuerte carácter endémico.

Sobre la distribución de estos taxa es, por ahora, difícil de encontrarles un patrón, lo que equivaldría a subdividir al trópico del Pacífico Mexicano de acuerdo a ciertos factores ecológicos. Es posible que las diferencias de humedad permitan a algunas especies su existencia, como puede ser el caso de Parachrysinia truquii o bien el caso contrario de Ceraspis velutina que al parecer está restringida a zonas más húmedas; el factor altitud es posible que también determine la presencia de otras, como por ejemplo Megasoma elephas occidentalis restringida a altitudes menores a 1,100 m, teniendo como barrera la Sierra Madre del Sur y sin ocupar la Cuenca del Balsas (a pesar de que en algunas localidades de la vertiente del Pacífico con climas Aw<sub>0</sub> se ha llegado a coleccionar). Otros taxa tienen una distribución más amplia como Ateuchus rodríguezi o Phyllophaga fulviventris; sin embargo el principal problema que se tiene en este momento es la falta de datos de distribución.

Por estas mismas razones, las diferencias en cuanto a número de individuos colectados a la luz en las dos estaciones de colecta (cuadro 1) posiblemente se deban a un mayor tiempo de colecta y a una mejor localización del Cárcamo no.1 ya que aquí

se obtuvo mayor abundancia, además de que el número de especies colectadas entre ambas estaciones difiere muy poco. El predominio relativo de estos elementos es el más bajo, lo cual sea debido posiblemente a la fuerte competencia con especies cogenéricas de los elementos de amplia distribución tropical, de los elementos euritópicos (grupos ecológicamente más agresivos) y aún con algunos elementos montanos.

Elementos euritópicos. Especies que se distribuyen en climas desde cálidos a templados, desde bajas a elevadas altitudes, ocupando diversos de vegetación, con una distribución muy amplia y penetrando claramente al Altiplano Mexicano; estos taxa son:

<u>Phyllophaga lenis</u>	<u>Psammodius quinqueplicatus</u>
<u>Anomala inconstans</u>	<u>Ataenius imbricatus</u>
<u>Strigoderma sulcipennis</u>	<u>Ataenius strigatus</u>
<u>Euphoria leucographa</u>	<u>Ataenius gracilis</u>
<u>E. basalis</u>	<u>Dichotomius carolinus carolinus</u>
<u>E. lineoligera</u>	<u>Copris lugubris</u>
<u>Cotinis mutabilis</u>	<u>Phanaeus mexicanus</u>
<u>Cyclocephala lunulata</u>	<u>Pseudocanthon perplexus</u>
<u>Ligyru s sallaei</u>	<u>Canthon cyanellus cyanellus</u>
<u>Strategus aloeus</u>	<u>Onthophagus hoepfneri</u>
<u>Aphodius lividus</u>	<u>Trox suberosus</u>

Dentro de estos elementos tenemos a especies con un amplio rango de tolerancia y con frecuencia muy agresivas ecológicamente, como por ejemplo: Phyllophaga lenis, Ligyru s sallaei, Strategus aloeus, Ataenius strigatus y Dichotomius carolinus; lo que determina que estos elementos a pesar de agrupar a sólo 22 especies ocupen el segundo lugar en cuanto a predominio relativo (cuadro 1). Sin embargo no todas son igualmente abundantes, como por ejemplo: Anomala inconstans, Cyclocephala lunulata, Aphodius lividus, Canthon cyanellus y Trox suberosus, lo cual atribuímos a la competencia con otros grupos o bien al muestreo, ya que por ejemplo Onthophagus hoepfneri y Copris lugubris

están restringidos a zonas abiertas y muy perturbadas, zonas en donde se colocaron pocas trampas.

Es muy probable que las diferencias observadas en número de especies e individuos colectados a la luz en las dos estaciones (cuadro 1) sólo se deban a un mayor tiempo de colecta y un mayor poder de atracción del Cárcamo no. 1, ya que las cinco especies exclusivamente colectadas ahí están representadas por pocos ejemplares, sin embargo es posible que algunas de éstas tengan un menor predominio local en el bosque tropical mediano subperennifolio, ya que aunque son euritópicas prefieren los bosques más perturbados (más factibles de colonizar en ausencia de muchas de las especies originales de esas áreas).

Elementos incertae sedis. Incluye a taxa que no pudieron asignarse a un nombre específico determinado o, incluso a un nombre genérico. En algunos casos la falta de revisiones genéricas o descripciones claras fueron la causa y en otros casos estos taxa evidencian especies desconocidas o con altas probabilidades de serlo. Dentro de estos elementos se agrupan a seis especies del género Phyllophaga, cinco de Diplotaxis, ocho de Anomala, una de Chasmodia, una de Euphoria, una de Cineretis, un género y una especie de Trichiini, una especie de Rhyparus, una de Aphodius, cuatro de Ataenius, una de Cloeotus, dos de Ochodaeus, una de Phanaeus, una de Canthon, una de Onthophagus y una de Trox.

Estos elementos ocupan el segundo lugar en cuanto a número de especies (cuadro 1), lo cual evidencia en primer lugar la falta de revisiones de algunos géneros bastante diversos y, en segundo lugar la falta de inventarios faunísticos en ciertas regiones de México, aún en grupos de los más estudiados como es el que nos ocupa en este trabajo.

Algunos de estos taxa son por primera vez citados para el trópico del Pacífico Mexicano como los géneros Chasmodia y Rhyparus, incluso se encuentra un género no conocido. Esta característica endémica de estos elementos se refuerza por el hecho de que de las especies atraídas a la luz, ocho se colecta--

ron exclusivamente en el Cárcamo no.1 y diez únicamente en el Cárcamo de captación; además de que cuatro especies copro-necrófagas sólo fueron colectadas dentro del bosque tropical más húmedo que, como ya mencionamos, se encuentra en forma muy localizada y restringida.

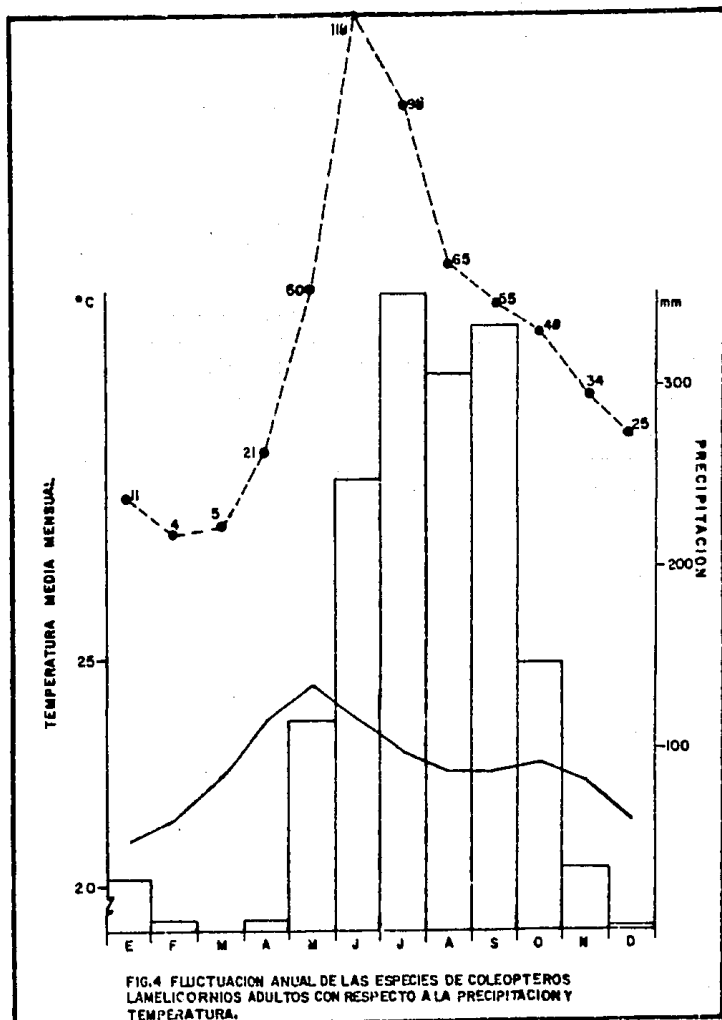
La mayor parte de las especies de este grupo se colectaron en poca abundancia, lo cual determina el bajo predominio relativo (cuadro 1), sin embargo otras son más abundantes y seguramente tienen un papel importante dentro de estos ecosistemas, como veremos en los diferentes grupos tróficos que comentaremos a continuación.

## 2.-Aspectos ecológicos

La presencia del estado adulto de los coleópteros lamelícorios se concentra en la época más húmeda del año (fig. 4), que incluye una parte de la primavera, el verano y parte del otoño lo cual refleja la estrecha relación de la actividad de los imagos con la precipitación. En los meses más secos también se encuentran algunos adultos, debido a la longevidad de algunos copro-necrófagos y algunos dinastinos, también se encuentran las especies de la familia Passalidae (y posiblemente otras que son xilófagas y mirmecófilas) ya que tanto los estados inmaduros como los imagos ocupan un microhábitat estable (dentro de troncos o en hormigueros y detritus de éstos) donde las fluctuaciones ambientales se atenúan, por esta razón la fenología que se obtuvo para estos grupos se debe al método de muestreo empleado que pocas veces permite confirmar la presencia de adultos en todas las estaciones del año (Morón, et al. 1985) además de estos grupos también podemos encontrar a finales del invierno y principios de la primavera algunas especies filófagas que emergen tempranamente.

Según los hábitos alimentarios de las diferentes especies - podemos hablar de cuatro grandes grupos tróficos: filófagos, melífagos, saprófagos (básicamente de materia vegetal) y copro-ne-



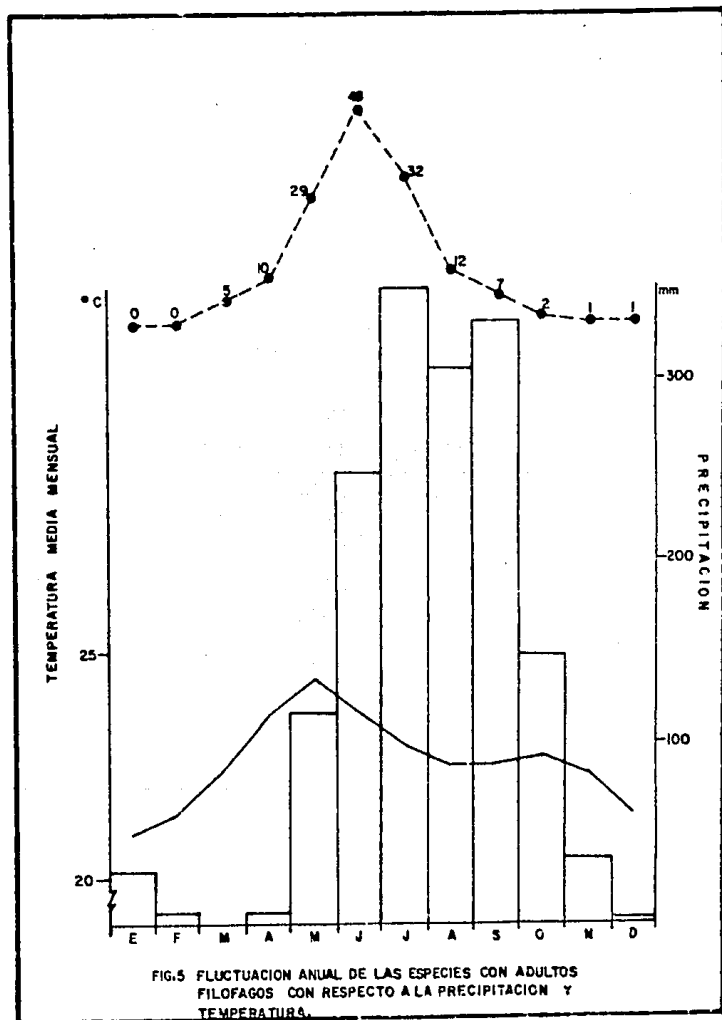


crófagos.

Filófagos. Conjunten al mayor número de especies (59), aunque éstas se incluyen en sólo ocho géneros, lo cual se debe al número tan elevado de especies de los géneros Phyllophaga, Anomala, Diploptaxis y Cyclocephala (cuadro 2).

Tanto el número de especies como de individuos aumentan al elevarse las lluvias en los meses de mayo y junio (fig. 5), al mismo tiempo que la mayoría de las especies vegetales renuevan su follaje, cuyos brotes y hojas tiernas servirán de alimento a estos escarabajos; sin embargo no todos los géneros tienen una misma fenología, como se puede apreciar en el cuadro 2: aún cuando tienden a concentrarse hacia el mes de junio (como era de esperarse por la misma concentración del período húmedo), presentan su mayor abundancia y número de especies en diferentes meses; asimismo, dentro de los géneros que están representados por más de una especie, éstas tienen su mayor abundancia en diferentes meses como se muestra en el cuadro 3. Estos datos reflejan una distribución estacional diferente en algunas taxa, la cual se considera como una de las estrategias que pueden disminuir la competencia entre los adultos (Morón, 1983, 1986). Otra estrategia que se ha sugerido es la especialización sobre otros recursos alimentarios diferentes del follaje, como pueden ser los cuerpos florales (Morón, loc. cit.): en este trabajo consideramos a dos especies del género Cyclocephala, una de Aspidolea y otra de Anomala dentro del grupo de los melífagos, ya que se encontraron en flores y algunos individuos al ser colectados atraídos a la luz presentaban restos de inflorescencias de aráceas en el cuerpo.

Otra de las estrategias consideradas por Morón (loc. cit.) que pueden contribuir a evitar o disminuir la competencia de especies simpátricas es la distribución espacial en diferentes microhábitats, en relación con esto, el cuadro 4 presenta las diferencias en cuanto a predominio porcentual de los géneros filófagos obtenidos en las dos estaciones de colecta nocturna,



CUADRO 2. NUMERO DE ESPECIES Y ABUNDANCIA MENSUALES DE LOS GENEROS CON ADULTOS FILOFAGOS

GENEROS	M		E		S		E			S	
	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
<u>Ceraspis</u> (1 sp.)	1 sp. 8 ind.	1 79	1 5								
<u>Diptotaxis</u> (13 spp.)	4 spp. 10 ind.	9 40	9 185	10 41	5 16						
<u>Phyllophaga</u> (22 spp.)			15 spp. 741 ind.	21 771	15 135	6 10	3 3				
<u>Anomala</u> (14 spp.)			3 spp. 18 ind.	10 103	5 17	3 4	2 3				
<u>Pelidnota</u> (2 spp.)			1 sp. 2 ind.	2 20	1 45	1 40	1 17	1 15	1 8	1 2	
<u>Chrysinia</u> (1 sp.)				1 sp. 2 ind.	1 1						
<u>Cyclocephala</u> (5 spp.)				4 spp. 18 ind.	4 21	2 6	1 1	1 1			
<u>Dyscinetus</u> (1 sp.)					1 sp. 1 ind.						

CUADRO 3. NUMERO DE ESPECIES DE LOS GENEROS CON ADULTOS FILOFAGOS QUE PRESENTAN SU MAYOR ABUNDANCIA EN DETERMINADOS PERIODOS DEL AÑO

PERIODO	G	E	N	P	R	O	S
	<u>Diplotaxis</u>	<u>Phyllophaga</u>	<u>Anomala</u>	<u>Pelidnota</u>	<u>Cyclocephala</u>		
IV	2 spp.						
IV-V	1 sp.						
IV-VII	1 sp.						
V	6 spp.	8 spp.	1 sp.				
V-VI		1 sp.					
VI	3 spp.	12 spp.	9 spp.	1 sp.		2 spp.	
VI-VII		1 sp.					
VII			2 spp.	1 sp.		3 spp.	
VIII			1 sp.				
IX			1 sp.				
TOTAL	13 spp.	22 spp.	14 spp.	2 spp.		5 spp.	

CUADRO 4. PREDOMINIO PORCENTUAL DE LOS GENEROS CON ADULTOS FILOFAGOS OBTENIDO EN CADA ESTACION DE COLECTA NOCTURNA (VER TEXTO PARA OTROS DATOS DE LAS ESTACIONES)

GENEROS	850 m DE ALTITUD	650 m DE ALTITUD
<u>Ceraspis</u>	4.6%	2.0%
<u>Phyllophaga</u>	71.6%	66.5%
<u>Diplotaxis</u>	12.9%	10.5%
<u>Anomala</u>	5.6%	5.0%
<u>Pelidnota</u>	4.4%	10.8%
<u>Chrysina</u>	0.2%	0.0%
<u>Cyclocephala</u>	0.6%	5.2%
<u>Dyscinetus</u>	0.1%	0.0%

donde podemos ver que el género Phyllophaga es el que predomina en los dos lugares; a menor altitud presentan un mayor predominio Pelidnota y Cyclocephala, cuyas especies-principalmente del último-prefieren las zonas boscosas, asimismo Dyscinetus sólo se colectó a mayor altitud, en donde los bosques son más abiertos. Estas observaciones coinciden con las de Morón (1979) en una zona tropical húmeda del este del país para las especies filófagas de dinastinos. Es interesante que el género Ceraspis presente un mayor predominio a mayor altitud, ya que por su distribución (ver comentarios de los elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano) se podría pensar que predominara en zonas más bajas y en bosques tropicales más húmedos; es posible que el mayor tiempo de colecta en la estación situada a mayor altitud se refleje en el mayor predominio obtenido para esta especie, sin embargo es también posible que la distribución espacial-a nivel local-de esta especie no se vea fuertemente afectada por las características de cada lugar, lo cual apoya la idea de que su distribución geográfica pueda ser más amplia.

Los géneros Phyllophaga, Diplotaxis y Anomala predominan a una altitud mayor, en donde también se colectaron más especies de estos géneros, sin embargo, como podemos ver en los cuadros 5, 6 y 7 las especies de estos géneros tienen un predominio muy variable, llegando a predominar algunas a menor altitud, aún cuando en este lugar se colectó menor tiempo y tiene un menor poder de atracción.

Los valores de abundancia, número de especies, predominio y diversidad porcentuales de los grupos eco-geográficos en ambos lugares de colecta son muy disímiles (cuadro 8): a mayor altitud predominan los elementos montanos, pero hay un mayor número de especies de amplia distribución tropical, lo cual refleja un ambiente submontano con una fuerte influencia tropical; en cambio a menor altitud (no olvidemos que la diferencia altitudinal es sólo de 200 m) tanto el predominio como la diversidad porcen-

CUADRO 5. PREDOMINIO PORCENTUAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO Phyllophaga EN LAS DOS ESTACIONES DE COLECTA NOCTURNA

ESPECIES	850 m DE ALTITUD	650 m DE ALTITUD	
<u>P. integra</u>	5.4%	0.2%	
<u>P. vetula</u>	4.9%	0.7%	
<u>P. porodera</u>	13.5%	0.4%	
<u>P. obsoleta</u>	3.7%	5.9%	
<u>P. epulara</u>	3.8%	7.0%	EM
<u>P. dentex</u>	2.0%	0.9%	
<u>P. ravidia</u>	7.8%	0.0%	
<u>P. sp.7</u>	21.4%	18.7%	
<u>P. setifera</u>	2.1%	15.4%	
<u>P. pruinosa</u>	0.58%	0.2%	
<u>P. cometes</u>	3.1%	20.8%	EAT
<u>P. tenuipilis</u>	11.4%	9.7%	
<u>P. fulviventris</u>	0.25%	0.2%	
<u>P. peccata</u>	0.25%	0.0%	EEP
<u>P. acapulca</u>	2.8%	0.4%	
<u>P. lenis</u>	9.0%	13.1%	EE
<u>P. sp.1</u>	0.0%	0.7%	
<u>P. sp.2</u>	6.7%	0.4%	
<u>P. sp.3</u>	0.08%	0.0%	
<u>P. sp.4</u>	0.7%	0.7%	
<u>P. sp.5</u>	0.0%	4.3%	E I S
<u>P. sp.6</u>	0.4%	0.2%	

EM=ELEMENTOS MONTANOS.EAT=ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL.EEP=ELEMENTOS EXCLUSIVOS DEL TROPICO DEL PACIFICO MEXICANO.EE=ELEMENTOS EURITOPICOS.EIS=ELEMENTOS INCERTAE SEDIS.

CUADRO 6. PREDOMINIO PORCENTUAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO  
Diploptaxis EN LAS DOS ESTACIONES DE COLECTA NOCTURNA

ESPECIES	850 m DE ALTITUD	650 m DE ALTITUD	
<u>D. parvula</u>	9.9%	9.9%	
<u>D. puberea</u>	0.5%	0.0%	EM
<u>D. bowditchi</u>	0.5%	0.0%	
<u>D. puncticollis</u>	2.2%	0.0%	
<u>D. microtichia</u>	4.5%	4.3%	EAT
<u>D. trapezifera</u>	28.6%	1.4%	
<u>D. atramentaria</u>	0.5%	0.0%	
<u>D. megapleura</u>	32.3%	14.3%	EEP
<u>D. sp. aff. kuschei</u>	0.5%	0.0%	
<u>D. sp. aff. metallescens</u>	0.0%	11.4%	EIS
<u>D. sp. aff. microchele</u>	0.0%	61.4%	
<u>D. sp. aff. brevipilosa</u>	0.0%	7.1%	
<u>D. sp. aff. pilipennis</u>	20.5%	0.0%	

EM=ELEMENTOS MONTANOS.EAT=ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION  
TROPICAL.EEP=ELEMENTOS EXCLUSIVOS DEL TROPICO DEL PACIFICO ME-  
XICANO.EIS=ELEMENTOS INCERTAE SEDIS.



CUADRO 7. PREDOMINIO PORCENTUAL DE LAS ESPECIES COLECTADAS A LA LUZ DEL GENERO Anomala EN LAS DOS ESTACIONES DE COLECTA NOCTURNA

ESPECIES	950 m DE ALTITUD	650 m DE ALTITUD	
<u>A. cincta</u>	2.1%	6.1%	EAT
<u>A. histrionella</u>	2.1%	0.0%	
<u>A. discoidalis</u>	2.1%	0.0%	
<u>A. cribriceps</u>	0.0%	3.0%	EEP
<u>A. villosela</u>	2.1%	3.0%	
<u>A. inconstans</u>	1.0%	0.0%	EE
<u>A. sp.3</u>	0.0%	3.0%	EIS
<u>A. sp.5</u>	1.0%	0.0%	
<u>A. sp.6</u>	8.3%	9.1%	
<u>A. sp.7</u>	80.2%	75.8%	
<u>A. sp.8</u>	1.0%	0.0%	

EAT=ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL. EEP=ELEMENTOS EXCLUSIVOS DEL TROPICO DEL PACIFICO MEXICANO. EE=ELEMENTOS EUROPEOS. EIS=ELEMENTOS INCERTAE SEDIS.

CUADRO 8. NUMERO DE ESPECIES, DIVERSIDAD PORCENTUAL, ABUNDANCIA Y PREDOMINIO PORCENTUAL DE LOS TAXA QUE PRESENTAN ADULTOS CON HABITOS FILOFAGOS DE ACUERDO A LOS GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS A QUE PERTENECEN; EN RELACION A LOS VALORES OBTENIDOS EN CADA ESTACION DE COLECTA NOCTURNA

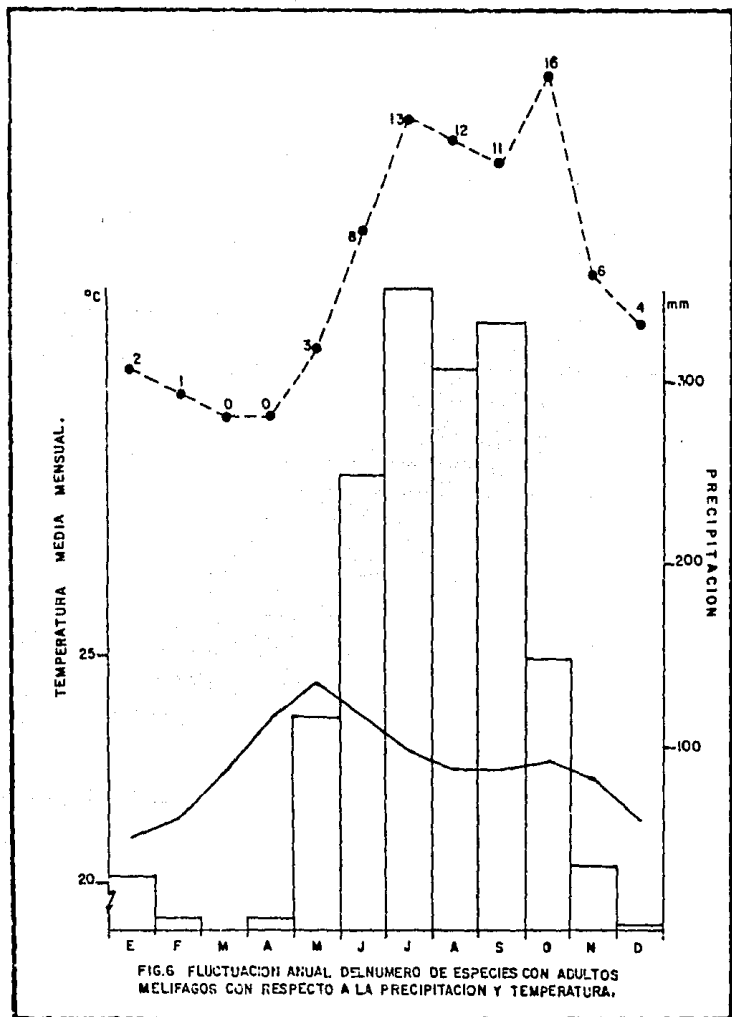
GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS	850 m DE ALTITUD				650 m DE ALTITUD			
	NO. DIVERSIDAD	NO. PREDOMINIO	SPP. PORCENTUAL	IND. PORCENTUAL	NO. DIVERSIDAD	NO. PREDOMINIO	SPP. PORCENTUAL	IND. PORCENTUAL
ELEMENTOS MONTANOS	13	27.7	789	46.38	7	18.4	150	22.52
ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL	16	33.9	379	22.28	12	31.6	313	47.00
E. EXCLUSIVOS DEL TROPICO DEL PACIFICO MEX.	6	12.8	192	11.28	6	15.8	28	4.20
ELEMENTOS EURITOPICOS	2	4.3	111	6.53	2	5.3	62	9.31
ELEMENTOS <u>INCERTAE SEDIS</u>	10	21.3	230	13.53	11	28.9	113	16.97

tuales corresponden a los elementos de amplia distribución tropical; los elementos exclusivos del trópico del Pacífico tienen un mayor predominio a mayor altitud, aunque una mayor diversidad porcentual a menor altitud (a pesar de que en los dos lugares de colecta se obtuvo igual número de especies de estos elementos). Los elementos incertae sedis tienen especies que predominan en diferentes lugares, es posible que esto se deba a que cada una de estas especies se distribuya mayor o menormente en las diferentes zonas (cuadros 5, 6 y 7), por lo que es posible que se puedan asignar ya sea a los elementos montanos o a los exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano. lo cual se definiría al coleccionar en zonas cercanas a esta localidad.

Melfagos. Están representados por 34 especies y 16 géneros. Los adultos de este grupo están activos una buena parte del año (fig. 6), debido a que la floración y la formación de frutos se extiende a todas las estaciones, tanto en los diferentes tipos de bosques como en los diferentes estratos de la vegetación; sin embargo, se encuentran diferentes taxa en diferentes épocas las especies de la subfamilia Rutelinae se encuentran representadas principalmente desde finales de la primavera hasta principios del otoño; los Trichiinae también aparecen tempranamente pero tienen un período más corto de actividad (hasta agosto); en cambio la mayoría de las especies de Cetoniinae y Dynastinae se presentan hasta octubre, aunque algunos géneros como Cyclocephala, Cotinis y Cineretis se presentan desde mayo y el género Neoscelis sólo en agosto.

Estas diferencias en la actividad estacional de los adultos de este grupo trófico determinan dos pequeños "picos" de mayor número de especies observados en la figura 6.

De acuerdo a los grupos eco-geográficos que delimitamos, las especies melfagas quedan agrupadas según lo muestra el cuadro 9, donde se aprecia que los elementos tropicales tienen un mayor predominio y diversidad, esto es debido a que la mayor parte de los taxa con estos hábitos (principalmente la subfamilia



CUADRO 9. DIVERSIDAD Y PREDOMINIO PORCENTUALES DE LOS ELEMENTOS  
ECO-GEOGRAFICOS CON BASE EN LOS GRUPOS MELIFAGOS

GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS	DIVERSIDAD %	PREDOMINIO %
ELEMENTOS MONTANOS	17.6	4.0
ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL	35.3	16.5
E. EXCLUSIVOS DEL TRO- PICO DEL PACIF. MEX.	20.6	55.8
ELEMENTOS EURITOPICOS	14.7	19.8
E. <u>INCERTAE</u> <u>SEDIS</u>	11.8	3.9

CUADRO 10. DIVERSIDAD Y PREDOMINIO PORCENTUALES DE LOS ELEMEN--  
TOS ECO-GEOGRAFICOS CON BASE EN LOS GRUPOS SAPROFAGOS

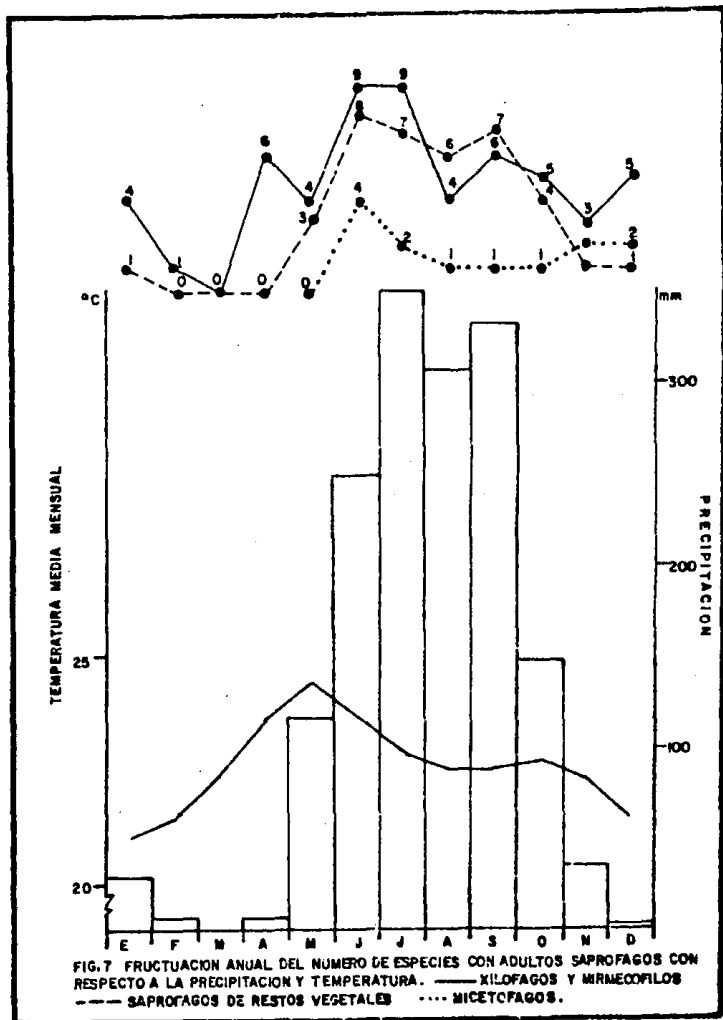
GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS	DIVERSIDAD %	PREDOMINIO %
ELEMENTOS MONTANOS	9.4	4.3
ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL	59.4	54.6
E. EXCLUSIVOS DEL TRO- PICO DEL PACIF. MEX.	9.4	5.4
ELEMENTOS EURITOPICOS	9.4	32.7
E. <u>INCERTAE</u> <u>SEDIS</u>	12.4	3.0

Cetoniinae) se distribuyen en áreas cálidas, frecuentemente por debajo de 1,000 m de altitud. Por otra parte algunas de las especies montanas tienen un área de distribución latitudinal y altitudinal muy restringida, lo que determina un fuerte endemismo en algunas zonas submontanas del país (ver Biogeografía ecológica); por estas razones los elementos montanos presentan una diversidad y predominio bajos y los elementos de amplia distribución tropical tienen el mayor número de especies, si bien el mayor predominio corresponde a los elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano que, aunado a que son endémicos de esta zona deben de jugar un papel muy importante en estos ecosistemas. Los elementos incertae sedis aunque son poco abundantes representan a taxa (se incluye un género) endémicos de la localidad.

Saprófagos. En este grupo incluimos a 25 géneros con 32 especies, cuya fenología la podemos desglosar dentro de tres subgrupos (fig. 7): 1) Xilófagos y mirmecófilos, 2) Micetófagos y 3) Saprófagos de restos vegetales.

En el primer grupo encontramos especies que pasan todo su ciclo de vida dentro de troncos o bien en hormigueros o termiteros, microhábitats donde se atengan los cambios climáticos, por lo que es posible encontrarlas en estado adulto todo el año. Por otra parte es posible que cuando se colectaron estas especies atraídas a la luz sea la época de colonización hacia otros troncos, hormigueros o termiteros, esto es, a finales de la primavera y principios del verano. En este grupo incluimos a la tribu Phileurini (Dynastinae), los géneros Rhyparus y Cartwrightia (Aphodiinae), una especie del género Cnthophaqus (Scarabaeinae) y a la familia Passalidae.

En el segundo grupo se incluyen a cinco especies de los géneros Ochodaeus, Bolbolasmus, Cloeotus y Phanaeus; cuya fenología posiblemente se encuentra relacionada con la proliferación de hongos en la época húmeda y la permanencia de algunos de éstos hasta finales del otoño.



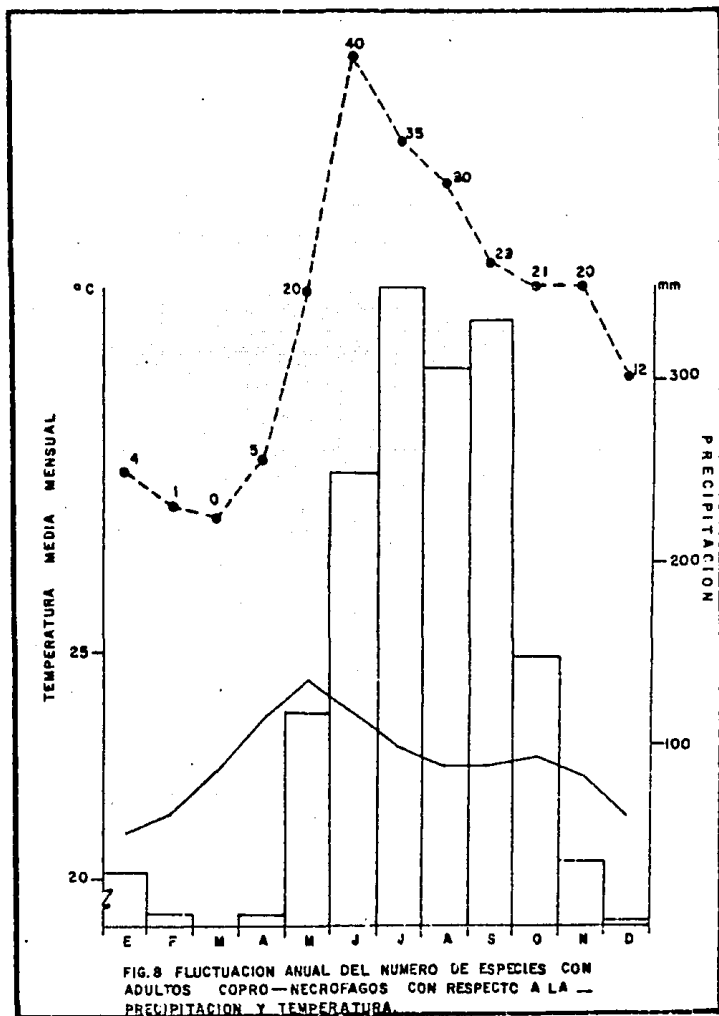
El tercer y último grupo incluye aquellos individuos que se alimentan de humus forestal, hojarasca, pequeños restos xilosos y frutos en descomposición; como las especies de las tribus Agaoccephalini, Pentodontini y Oryctini y las especies de Afodinos de la tribu Psammodiini; estos grupos incrementan su diversidad a finales de la primavera y se mantienen hasta principios del otoño, posiblemente debido a que en esta época existe una elevada tasa de descomposición de los sustratos antes mencionados por efecto de una mayor humedad.

En conjunto, los grupos saprófagos quedan integrados según lo muestra el cuadro 10. Estos valores de diversidad y predominio se explican por la distribución predominantemente tropical de la subfamilia Dynastinae (15 spp.) y la tribu Passalini (4 spp.); además de la filiación neotropical y su penetración reciente al territorio mexicano (véase Biogeografía histórica), lo cual determina que se distribuyan en ambas vertientes del país (elementos de amplia distribución tropical); aún así podemos encontrar algunas especies, dentro de este grupo zoogeográfico, exclusivas del trópico del Pacífico Mexicano como Homophileurus lueddeckei y Cartwrightia intertribalis. Asimismo la penetración en áreas más bajas y tropicales de los elementos montanos es muy restringida, ya que en la colecta nocturna a 850 m de altitud estos elementos representan sólo el 6.6% del predominio y a 650 m el 4.8%.

Copro-necrófagos. Representados por 51 especies agrupadas en 15 géneros de las familias Scarabaeidae y Trogidae. Si bien el número de especies cogenéricas no es tan elevado como en el grupo de los filófagos, destacan los géneros Ataenius (10 spp.), Onthophagus (10 spp.) y Canthon (6 spp.).

En general, la diversidad de este grupo se mantiene más o menos elevada desde mayo hasta noviembre, es decir, desde las primeras lluvias hasta el final de éstas, observándose un "pico" en el mes de junio, ya que el aumento de la precipitación parece ser el factor "disparador" de la emergencia de los adultos en



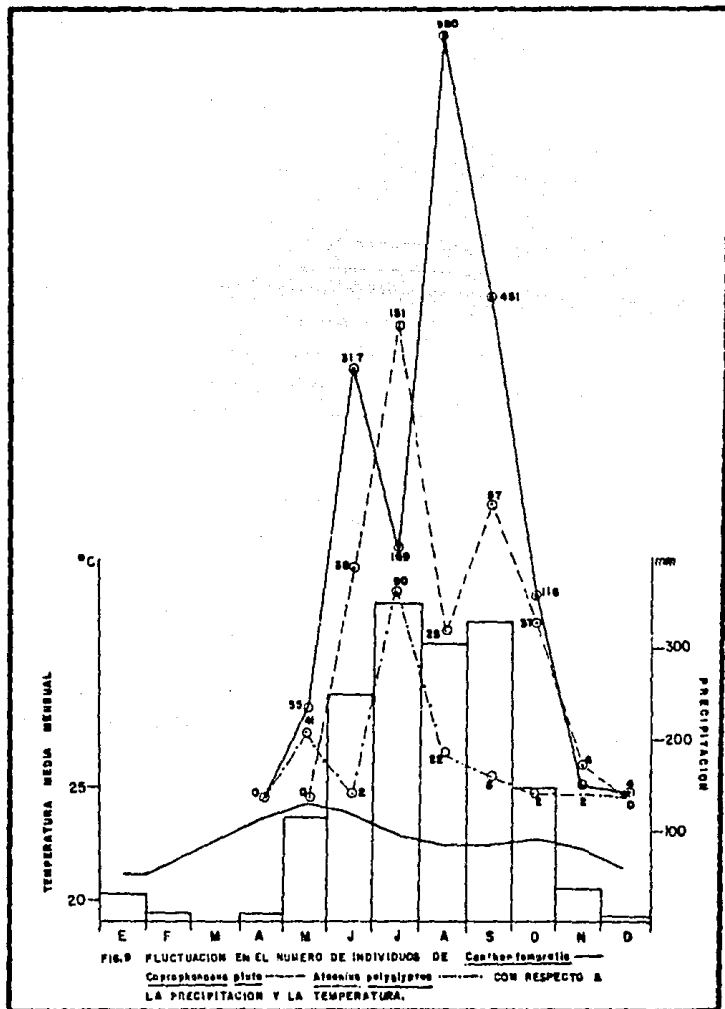


muchos casos (fig.8). Sin embargo la fenología de cada especie en particular es muy variable: la mayoría parecen tener una sola generación anual, muchas de éstas apareciendo en junio, mayo o aún en abril. Algunas se colectaron en poca abundancia y en un sólo mes, como por ejemplo: Uroxys boneti, Canthidium planovulum, C. smithi, Canthon humectus, Onthophagus semiopacus, O. corrosus, O. marginicollis y O. hoepfneri, pero es muy posible que algunas de éstas se encuentren presentes en un mayor período, ya que los scarabaeinos alcanzan su madurez sexual hasta después de un determinado período de actividad-alimentación, de uno a cuatro meses, (Halffter y Matthews, 1966). Muchas de estas especies univoltinas presentan su mayor abundancia en el mes que aparecen y algunas al siguiente mes (junio y julio).

Otras especies parecen tener dos generaciones anuales, como por ejemplo: Ateuchus halffteri, Coprophanæus pluto, Deltochilum gibbosum, Canthon femoralis, Onthophagus incensus, Ataenius polyglyptus y Ataenius sp.3; algunas de estas especies bivoltinas presentan su mayor abundancia en diferentes meses (fig.9): las especies de Ataenius presentan un "pico" en mayo (mes en el que aparecen) y otro en julio, y las de Scarabaeinae pueden tener un primer "pico" en mayo, junio o julio y otro en agosto o septiembre, existiendo un período de dos a tres meses entre ambos.

Fenológicamente también podemos considerar a esta localidad como intermedia entre las zonas cálida húmedas (Af(m) y Am) y las zonas que presentan los subtipos más secos de los cálidos subhúmedos (Aw<sub>1</sub> y Aw<sub>0</sub>), ya que en las primeras muchas de las especies copronecrófagas presentan ciclos bivoltinos o trivoltinos (Morón, et al., 1985) y en las segundas se presentan ciclos univoltinos en su mayoría (Deloya, 1987); sin embargo un aspecto como la distribución temporal, que tiene que ver tanto con el ciclo de vida de las especies como con la estructura de las comunidades locales, podría ser determinado por una gran variedad de factores abióticos y bióticos y no sólo por el clima.

Dentro de los grupos copro-necrófagos la subfamilia Scarabaeinae y la familia Trogidae tienen una particular importan--



cia, ya que el método empleado para colectarlas-colecta directa en excremento y colecta con cebos-permite tener una mayor confiabilidad de que las especies desarrollan su ciclo de vida dentro del área de estudio, es decir, no son atraídas desde largas distancias como puede ocurrir con algunas especies colectadas a la luz; además es posible trabajar aspectos ecológicos más específicos, inclusive cuantitativos. Por estas razones la colecta de 36 especies de la subfamilia Scarabaeinae y dos de Trogidae en nuestra zona de estudio, en comparación con la localidad donde más especies de estos grupos se han colectado empleando los mismos métodos: Boca del Chajul, Chis. con 29 especies de scarabacinos (Morón, et al., 1985) refuerza el número tan elevado de especies simpátricas que coexisten-valga la redundancia-en el área de estudio, lo cual podría ser puesto en duda con las especies colectadas a la luz, en la vegetación, flores o troncos, métodos de colecta más azarosos.

Como mencionábamos, es posible trabajar otros aspectos, como por ejemplo la distribución espacial de estos grupos en esta área sumamente compleja y de traslapamiento faunístico, es decir, ¿A qué nivel podemos hablar de coexistencia de los grupos eco-geográficos de nuestra área?

Dentro del conocimiento ecológico de los escarabajos copro-necrófagos se ha visto que algunas especies se encuentran exclusivamente dentro de los bosques en donde, al parecer, se dan determinadas condiciones para que estas especies ocurran, catalogándose a éstas como silvícolas y umbrófilas; y otras especies-llamémosles práticoles y heliófilas-que sólo ocurren en áreas abiertas, desprovistas en su mayor parte de cobertura arbórea y arbustiva, especies que frecuentemente pueden colonizar rápidamente las áreas recién perturbadas. Sin embargo el espacio habitable de las especies no está tan tajantemente delimitado, ya que algunas de las especies umbrófilas se han colectado-aunque con menor abundancia-en áreas con ciertas condiciones de penumbra cercanas al bosque como pueden ser veredas, o en cierto tipo de cultivos, sin embargo es menos frecuente que

las especies práticoas penetren mayor o menoemente a los bosques (Halffter y Matthews, 1966; Morón, 1979; Morón, 1987b).

Tomando en cuenta estos aspectos, tratamos de conocer la distribución microespacial mediante la información que nos dan las trampas colocadas en diversas zonas de nuestra localidad, al revelarnos cuáles especies fueron colectadas en la misma trampa; por consiguiente, se trabajó básicamente con las especies colectadas por medio de cebos; incluyendo a Phanaeus halffterorum (micetófaga) ya que se considera que los hábitos alimentarios de esta especie son derivados de sus ancestros copro-necrófagos.

Los datos de coexistencia se utilizaron para construir conjuntos de especies con base en la condición siguiente: cada elemento (especie) a incluir debe de haber sido colectada con todos los elementos (especies) incluidos en el conjunto; sin embargo los conjuntos así formados no sólo reflejan la no coexistencia espacial, sino también la no coexistencia temporal, las distintas preferencias tróficas y la falta de muestreo (en el sentido de que es muy posible que no todas las especies se colectaron con todas las especies que coexisten); por estas razones se "fueron" ciertos conjuntos que diferían en especies que tenían distintas preferencias tróficas o que habían sido colectadas en un período distinto; por último se extrapola la coexistencia de algunas especies con base en los datos de coexistencia de éstas en otras localidades.

Los conjuntos obtenidos se muestran en el cuadro 11, el cual puede ser visto como la distribución de las especies colectadas en el área dentro de cuatro microespacios; de hecho esta separación microespacial ha sido considerada como el primer factor que delimita la estructura de una comunidad de este tipo (Kolhmann y Sánchez-Colón, 1984). Asimismo en este cuadro están incluidas cinco especies que fueron colectadas en excremento bovino o a la luz, con base en la información que se ha obtenido en otras localidades, ya que creemos que estas especies al

CUADRO 11. PATRONES DE MICRODISTRIBUCION PROPUESTOS PARA LAS ESPECIES DE SCARABAEINAE Y TROGIDAE EN EL AREA DE COLECTA DE ACAHUIZOTLA, GRO.

E S P E C I E S	M I C R O E S P A C I O S				
	SELVATICO	ECOTONAL	TROPICAL	SUBMONTANO	
			ABIERTO	ABIERTO	
<u>Phanaeus halffterorum</u>	X	X			ELEMENTOS MONTANOS
<u>Deltochilum tumidum</u>	X	X			
<u>Scatimus ovatus</u>		X	X	X	
<u>Ateuchus halffteri</u>	X	X	X	X	
<u>Canthidium planovultum</u>		X	X	X	
<u>C.smithi</u>				X	
<u>Onthophagus mexicanus</u>		X	X	X	
<u>O.semipacus</u>	X	X			
<u>Coprophanaeus pluto</u>	X	X	X		
<u>Phanaeus daphnis</u>		X	X	X	
<u>Deltochilum gibbosum</u>	X	X	X		ELEMENTOS DE AMELIA DISTRIBUCION TROPICAL
<u>D.scabriusculum</u>	X	X			
<u>Canthon femoralis</u>	X	X	X		
<u>C.indigaceus</u>			X	X	
<u>C.humectus</u>				X	
<u>Dichotomius centralis</u>	X	X	X	X	
<u>Canthidium puncticolle</u>	X	X	X		
<u>Uroxys micros</u>	X				
<u>U.boneti</u>	X				
<u>Onthophagus incensus</u>	X	X	X	X	
<u>O.corrosus</u>	X				E. EXCL. TRO. PAC.
<u>O.marginicollis</u>		X	X		
<u>O.championi</u>	X	X			
<u>Canthon viridis</u>	X	X	X		
<u>Ateuchus rodriguezi</u>	X	X	X	X	
<u>Onthophagus rostratus</u>	X	X			
<u>O.igualensis</u>			X		
<u>Phanaeus mexicanus</u>		X	X	X	
<u>Canthon cyanellus</u>	X	X	X	X	
<u>Pseudocanthon perplexus</u>			X		
<u>Copris lugubris</u>			X	X	ELEMENTOS EURIOTIPOS
<u>Dichotomius carolinus</u>			X	X	
<u>Onthophagus hoepfneri</u>			X		
<u>Trox suberosus</u>			X		
<u>Phanaeus sp.</u>	X	X			
<u>Canthon sp.</u>	X	X			
<u>Onthophagus sp.</u>	X				
<u>Trox sp.</u>	X	X			

frecuentar espacios abiertos y perturbados no fueron colectadas por medio de trampas, ya que la mayoría de éstas se colocaron dentro del bosque tropical.

Según la composición específica de los cuatro microespacios y los datos que se tienen de cada trampa, no existe correlación entre los microespacios y los tipos de vegetación, ya que hay especies que se colectaron en más de un tipo de vegetación y sólo aparecen en un microespacio, o bien otras que se colectaron en un sólo tipo de vegetación y aparecen en más de un microespacio; entonces ¿Cuáles son los factores que delimitan a cada microespacio? A ciencia cierta no lo sabemos, y se requeriría de un método de campo que incluyera la medición de toda una serie de variables, frecuentemente con instrumentos de alta precisión. En este trabajo se sugiere que los factores microclimáticos en conjunto (determinados a su vez por la interacción de otros factores como el clima, la altitud y la estructura de la vegetación) son los que delimitan a cada microespacio. En el cuadro 12 se muestran los valores obtenidos para algunas características ecológicas de las especies incluidas en cada microespacio propuesto.

De esta forma el microespacio selvático (cuadro 11) conjunta especies que pertenecen tanto a los elementos montanos como a los de distribución tropical, es más, las especies que citamos como nuevos registros para el trópico del Pacífico se localizan en este microespacio, por estas razones parece que aquí se dan ciertas condiciones de elevada humedad, las cuales son, posiblemente, el factor más limitante de estas taxa, al igual que de las especies submontanas, tres de las cuales ocurren preferentemente en este microespacio ya que, aunque se distribuyen a mayor altitud no se colectaron en el microespacio submontano abierto pues en éste no se dan las condiciones de elevada humedad, de tal forma que en las localidades montañosas donde se han colectado a estas especies se ha visto que prefieren las zonas más boscosas (ver comentarios de estas especies). Por lo tanto, este

microespacio presenta bastante similitud ecológica con las condiciones que se dan dentro de un bosque tropical perennifolio, ya que aquí se presenta un número elevado de especies necrófagas, saprófagas, nocturnas, bivoltinas y pertenecientes a los elementos de amplia distribución tropical (cuadro 12); asimismo se presenta el mayor porcentaje de elementos incertae sedis que, por su misma distribución microespacial y sus relaciones con especies exclusivas del trópico húmedo, podemos definir las como sus posibles equivalentes ecológicos dentro del microespacio selvático. De esta forma el bosque tropical más húmedo de esta zona conjunta una distribución restringida y un endemismo en una micr-área.

Aunque algunas de estas especies pueden también ocurrir en el microespacio ecotonal, es probable que sean más abundantes (o sea, más individuos que presenten un rango microclimático más restringido) en este microespacio selvático, por lo cual es posible que la competencia sea mayor, lo que explicaría el número más elevado de especies copronecrófagas, el cual disminuye progresivamente hacia los otros microespacios. Es posible también que esta competencia se reduzca por efecto de otros factores como la estacionalidad, las horas de actividad y las diferentes formas de explotar un mismo recurso, sin embargo probablemente sea alta en las especies cogenéricas de algunos géneros como Deltochilum y Onthophagus. Por otra parte, se presenta el porcentaje más elevado de especies telocópridas, debido a que muchas de las especies de la subtribu Canthonina son preferentemente umbrófilas.

El microespacio tropical abierto también conjunta a varias especies de grupos eco-geográficos distintos, sin embargo los elementos montanos van a estar representados por especies distintas de sus similares que ocurren en el microespacio selvático al igual que algunas de las especies de los elementos de amplia distribución tropical (cuadro 11), ya que van a ser especies que se encuentran distribuidas preferentemente en bosques



CUADRO 12.COMPOSICION DE LA COMUNIDAD DE SCARABAEINAE Y TROGI--  
DAE ELABORADA CON BASE EN LOS PATRONES DE MICRODIS--  
TRIBUCION PROPUESTOS EN EL CUADRO 11 PARA LAS ESPE--  
CIES DEL AREA DE COLECTA

	M I C R O E S P A C I O S			
	SELVA- TICO	ECOTO- NAL	TROPICAL ABIERTO	SUBMONTANO ABIERTO
NUMERO DE ESPECIES	23	25	23	15
PREFERENCIAS TROPICAS				
% DE SPP.COPROFAGAS	8.7	16.0	39.1	53.3
% DE SPP.NECROFAGAS	13.0	8.0	8.7	6.7
% DE SPP.COPRONECROFAGAS	73.9	72.0	52.2	40.0
% DE SPP.SAPROFAGAS	4.4	4.0	0.0	0.0
HABITOS DE NIDIFICACION				
% DE SPP.TELOCOPRIDAS	31.8	29.2	27.3	20.0
% DE SPP.PARACOPRIDAS	68.2	70.8	72.7	80.0
PERIODO DE ACTIVIDAD				
% DE SPP.DIURNAS	26.1	36.0	39.1	40.0
% DE SPP.NOCTURNAS	73.9	64.0	60.9	60.0
FENOLOGIA				
% DE SPP.BIVOLTINAS	47.8	40.0	30.4	20.0
% DE SPP.UNIVOLTINAS	52.2	60.0	69.6	80.0
GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS				
% DE ELEMENTOS MONTANOS	17.4	28.0	17.4	33.3
% DE E.DE AMPLIA DISTRI- BUCION TROPICAL	47.8	40.0	39.1	33.3
% DE E.EXCL.DEL TROP.PAC.	13.0	12.0	13.0	6.7
% DE E.EURITOPICOS	4.4	8.0	30.5	26.7
% DE E. <u>INCERTAE SEDIS</u>	17.4	12.0	0.0	0.0
INDICE DE SIMILITUD DE SORENSEN(1948)	0.79	0.67	0.63	

más secos y condiciones menos húmedas;asimismo en este microespacio se presenta un número más elevado de elementos euritópicos,algunos de ellos con una elevada rapidez de colonización. También se presenta un elevado porcentaje de especies coprófagas,diurnas y univoltinas;por todas estas razones la similitud tanto ecológica como taxonómico-específica son muy altas con las condiciones que predominan en la Cuenca del Balsas(véase la localidad de Jojutla,Mor.;DeLoya,1987) .

El microespacio tropical ecotonal debe verse como el resultado del traslape de los rangos de tolerancia de las especies que existen aquí,pero no debe tomarse como el completo traslape de los rangos del microespacio selvático y el tropical abierto,ya que si fuera así todas las especies de ambos microespacios se encontrarían.Este traslape de los rangos de tolerancia de algunas especies explica el elevado porcentaje de elementos montanos,ya que algunas de las especies de estos elementos mayormente distribuidas en condiciones más,o menos húmedas van a poder coexistir aquí.Sin embargo,el índice de similitud de este microespacio,mayor con el selvático que con el tropical abierto nos dice que hay mayor número de especies silvícolas que pueden "salir" a condiciones más abiertas que especies pratícolas-heliófilas que pueden entrar a condiciones más "cerradas",lo cual concuerda con las observaciones que citamos anteriormente.

Por último,tenemos al microespacio submontano abierto que no está definido completamente,ya que la colecta en esta zona se efectuó esporádicamente.El número de especies es menor,en relación a la falta de muestreo pero también a la mayor altitud;estas especies van a ser en su mayoría coprófagas,paracópridas y univoltinas;asimismo se presenta el mayor porcentaje de taxa diurnos y de elementos montanos,si bien,como ya mencionamos algunos elementos montanos no fueron colectados aquí por ser umbrófilos;también se presenta el porcentaje más bajo de grupos necrófagos,copronecrófagos y de elementos tropicales,lo

que determina un índice de similitud bajo con los otros microespacios, el más alto es con el tropical heliófilo.

De esta forma, al haber colectado especies pertenecientes a diferentes grupos eco-geográficos en las mismas trampas, y a partir de esto, delinear los posibles microespacios en que ocurren dichas especies se confirma la transición faunística gradual que se presenta en el área, determinando que los diferentes elementos lleguen a coexistir y a competir en pequeñas zonas.

Por estas razones, en cada microespacio ocurre una comunidad con una estructura y funcionamiento particular (aunque todas ellas están interrelacionadas) por lo mismo, la información que se generalice para la localidad debe manejarse con reserva; sin embargo, es importante dar una idea comparativa con otras localidades estudiadas, por lo cual se presenta el cuadro 13, en el que se observa que los grupos paracópridos predominan en la primavera, otoño e invierno, aún cuando las especies con el patrón de nidificación IV predominan en la primavera; y los telocópridos predominan en el verano, posiblemente porque estos grupos rodadores al dejar la bola-nido en condiciones más expuestas requieran, al menos durante los primeros estadios larvales, que se mantengan húmedas las capas superficiales del suelo.

Lo anterior también se observa en la localidad de Jojutla, Mor. (Deloya, loc. cit.), localidad con clima cálido y régimen de lluvias de verano, en donde los grupos telocópridos tienden a presentar mayor abundancia en primavera y verano, estaciones en que se concentra la precipitación; en cambio, en Sian Ka'an, Q.R. (Morón, et al., 1986) algunas de estas especies telocópridas pueden ser también abundantes en el invierno, ya que existe un mayor porcentaje de precipitación invernal. Asimismo, en estas dos últimas localidades, globalmente predominan los grupos telocópridos, ya que los suelos delgados determinan que las especies cavadoras, paracópridas estén poco representadas cuantitativamente, debido a que existen pocos sitios adecuados en donde el

CUADRO 13. DISTRIBUCION ESTACIONAL DE LAS ESPECIES DE SCARABAEI  
NAE AGRUPADAS DE ACUERDO A SUS HABITOS Y PATRONES DE  
NIDIFICACION (SENSU HALFFTER Y EDMONDS, 1982)

PATRON DE NIDIFICACION	HABITOS	PREDOMINIO PORCENTUAL			
		PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
I	PARACOPRIDO SUBTERRANEO	33.1	31.4	55.2	91.6
II	PARACOPRIDO SUBTERRANEO	19.2	14.4	12.6	0.0
III	PARACOPRIDO SUBTERRANEO	1.2	0.1	1.3	0.0
IV	TELOCOPRIDO SUBTERRANEO	46.2	53.8	30.4	8.4
V	TELOCOPRIDO SUPERFICIAL	0.3	0.3	0.5	0.0

CUADRO 14. DIVERSIDAD Y PREDOMINIO PORCENTUALES DE LAS ESPECIES  
COPRO-NECROFAGAS AGRUPADAS DE ACUERDO A LOS ELEMEN--  
TOS ECO-GEOGRAFICOS A QUE PERTENECEN

GRUPOS ECO-GEOGRAFICOS	DIVERSIDAD %	PREDOMINIO %
ELEMENTOS MONTANOS	15.7	2.9
ELEMENTOS DE AMPLIA DISTRIBUCION TROPICAL	37.2	65.0
E. EXCLUSIVOS DEL TRO- PICO DEL PACIF. MEX.	7.8	2.3
ELEMENTOS EURITOPICOS	21.6	23.2
ELEMENTOS <u>INCERTAE</u> <u>SEDIS</u>	17.7	6.6

suelo sea lo suficientemente profundo para la construcción de sus nidos (Morón, et al., 1986), a diferencia de lo que sucede en Boca del Chajul, Chis. donde los suelos son profundos y el predominio corresponde a los grupos paracópridos, tanto global como estacionalmente (Morón, et al., 1985).

En nuestra localidad, se obtuvo un predominio del 50% para cada uno de estos grupos ecológicos (un valor intermedio entre localidades con suelos someros y profundos), lo que refleja la presencia de un micromosaico edáfico que permite sitios restringidos pero lo suficientemente idóneos para la construcción de los nidos de las especies cavadoras. En este sentido catalogamos a la profundidad del suelo como un factor limitante de las especies paracópridas de esta localidad, pues las que tienen talla por debajo de 10 mm representan el 63.9% de la abundancia de los paracópridos y las especies con mayor talla el 36.1%, contrariamente a lo que se obtuvo en Boca del Chajul, donde los suelos profundos permiten el mayor predominio de las especies paracópridas con mayor talla y biomasa.

Por todo lo que hemos dicho, el hecho de que los adultos de las especies ocurran en determinados microespacios determina las posibilidades de vida de sus descendientes al procurarles un microhábitat favorable para su desarrollo, es más, es posible que algunas de estas especies puedan tener más de una generación anual sólo en el microespacio selvático por ser el más estable.

Para acabar de analizar este grupo trófico, el cuadro 14 nos muestra el predominio y diversidad porcentuales de todas las especies copro-necrófagas (incluyendo a los Aphodiinae) en el cual se acentúa todavía más el predominio y diversidad de los elementos de amplia distribución tropical y de los elementos euritópicos, debido a la adición de mayor número de especies e individuos del género Ataenius, cuyas especies son predominantemente tropicales y tienen una buena dispersión; se elevan los elementos incertae sedis, ya que algunas de éstas no se identificaron.

### 3.-Biogeografía Histórica

En los aspectos de Biogeografía ecológica delineamos la distribución actual, tanto geográfica como ecológica, de los taxa de nuestra localidad, pero ¿Cómo fue esta en el pasado? es decir ¿Cómo se pudo ir moldeando hasta llegar a su conformación actual? A este respecto Halffter (1976, 1978) propone cinco patrones de dispersión de la entomofauna dentro de lo que él llama la Zona de transición Mexicana, con base en el origen y la filiación de los taxa en relación a la posible historia geológica y climática de esta zona.

De acuerdo con las características de cada Patrón, los géneros de nuestra localidad se agrupan en el cuadro 15, y el cuadro 16 nos muestra el número de especies, géneros, elementos eco-geográficos y grupos tróficos de cada Patrón de dispersión, conjuntando un panorama global de la localidad. Es importante que se tenga en cuenta que los valores correspondientes a cada Patrón variarían en las diferentes localidades de acuerdo a la situación de la localidad, su particular historia geológica y climática y el grado de perturbación.

Dentro del Patrón Paleoamericano tenemos a un número relativamente bajo de géneros pero con un alto porcentaje de especies, lo cual se explica por un alto número de elementos montañosos, de amplia distribución tropical y euriópicos con especies cogenéricas, esto a su vez se debe a que los elementos de este Patrón presentan una notable diversificación ecológica, encontrándose grupos tanto adaptados a condiciones tropicales como a submontañas y montañas, pudiendo presentar un mismo género especies adaptadas tanto a condiciones áridas, de montaña como a las selvas tropicales (heterogeneidad ecológica; sensu Halffter, 1976); esto es reflejo de la condición transicional de esta localidad.

Asimismo este Patrón presenta un alto número de endemismos geográficos, lo que se refleja en una elevada cantidad de elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano y de ele-

CUADRO 15. RELACION DE GENEROS DE ACAHUIZOTLA, GRO. QUE SE AJUSTAN EN MAYOR O MENOR GRADO A LOS PATRONES DE DISPERSION PROPUESTOS POR HALPFFTER (1976; 1978)

PALEOAMERICANO *CON AMPLIO EXITO +RELICTOS	DEL ALTIPLANO	MESOAMERICANO DE MONTANA	NEOTROPICAL PENETRACION MEDIA	TÍPICO PENETRACION MAXIMA
* <u>Phyllophaga</u>	<u>Diplotaxis</u>	<u>Chrysin</u>	<u>Ceraspis</u>	<u>Strigoderma</u>
* <u>Anomala</u>	<u>Parachrysin</u>	<u>Verres</u>	<u>Epectinaspis</u>	<u>Pelidnota</u>
+ <u>Neoscelis</u>	<u>Orizabus</u>		<u>Macraspis</u>	<u>Cyclocephala</u>
+ <u>Trigonopeltastes</u>	<u>Cotinis</u>		<u>Chasmodia</u>	<u>Dyscinetus</u>
+Gen. nov. (Trichiini)	<u>Cineretis</u>		<u>Bothynus</u>	<u>Aspidolea</u>
* <u>Onthophagus</u>			<u>Enema</u>	<u>Eutheola</u>
* <u>Copris</u>			<u>Heterogomphus</u>	<u>Ligyris</u>
* <u>Aphodius</u>			<u>Homophileurus</u>	<u>Stratequs</u>
+ <u>Psammodius</u>			<u>Goniophileurus</u>	<u>Phileurus</u>
+ <u>Trichlorhyssemus</u>			<u>Spodistes</u>	<u>Hemiphileurus</u>
* <u>Bolbelasmus</u>			<u>Uroxys</u>	<u>Dynastes</u>
* <u>Ochodaeus</u>			<u>Canthidium</u>	<u>Megasoma</u>
* <u>Trox</u>			<u>Scatinus</u>	<u>Ateuchus</u>
			<u>Coprophanæus</u>	<u>Dichotomius</u>
			<u>Neothyreus</u>	<u>Phanaeus</u>
			<u>Cartwrightia</u>	<u>Deltochilum</u>
			<u>Rhyparus</u>	<u>Canthon</u>
			<u>Passalus</u>	<u>Pseudocanthon</u>
			<u>Ptichopus</u>	<u>Cloetus</u>
				<u>Ataenius</u>

CUADRO 16. NUMERO DE ESPECIES DE LOS ELEMENTOS ECO-GEOGRAFICOS Y DE LOS GRUPOS TROPICOS DE ACAHUIZOTLA, GRO. AGRUPADOS DE ACUERDO A LOS PATRONES DE DISPERSION A QUE PERTENECEN

	PALEOAMERICANO	DEL	MESOAMERICANO	NEOTROPICAL TIPICO	
		ALTIPLANO	DE MONTANA	P. MEDIA	P. MAXIMA
EM	11 spp.	7 spp.	1 sp.	11 spp.	-
EAT	17	8	1	43	-
EEP	10	3	-	6	-
EE	7	4	-	-	11
EIS	20	7	-	9	-
FILOFAGOS	36 spp.	13 spp.	1 sp.	8 spp.	1 sp.
MELIFAGOS	6	15	-	12	1
SAPROFAGOS	6	1	1	22	2
COPRO-NECROFAGOS	17	-	-	27	7
NO. DE GENEROS	13	6	2	19	20
NO. DE ESPECIES	65	29	2	69	11

EM=Elementos montanos. EAT=Elementos de amplia distribución tropical. EEP=Elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano. EE=Elementos eurióticos. EIS=Elementos incertae sedis.



mentos incertae sedis, muchos de éstos representando especies endémicas de la localidad. Por otra parte, estos elementos representan el mayor número de las especies filófagas debido a un elevado número de especies de los géneros Phyllophaga y Anomala, catalogándose por su misma diversificación en la Zona de Transición Mexicana dentro de los elementos de amplio éxito de este Patrón (Halffter, 1976; Morón, 1986).

Los grupos melífagos de penetración septentrional y antigua conjuntan a taxa endémicos del trópico del Pacífico Mexicano a nivel subtribal, genérico y específico catalogándose como grupos relictos, ilustrando claramente este aspecto un nuevo género y especie de Trichiini de esta localidad. Los grupos saprófagos están más pobremente representados conjuntando algunas especies de amplio éxito. En el grupo de los copro-necrófagos se presenta un número relativamente alto de especies consideradas como de amplio éxito, reflejándose, otra vez, la heterogeneidad ecológica de estos grupos y la de esta zona, particularmente con el género Onthophagus, si bien el género Copris sólo está representado por una especie (euritópica), debido a que esta zona no es ni predominantemente montañosa, ni xerófila, ni tropical húmeda, zonas en las que Copris se ha diversificado grandemente (Halffter, 1976).

El siguiente Patrón es el del Altiplano, que conjunta a grupos con buena dispersión, ya que durante el Oligoceno-Mioceno sólo existían arcos de islas en lo que ahora es el Puente Centroamericano (Halffter, 1978); por otra parte, los géneros asignados presentan mayor número de especies en la Zona de Transición Mexicana, o incluso, están restringidos a ésta como Parachrysa. Algunos de estos elementos tienen una gran diversificación como los géneros Cotinis y Euphoria, grupos melífagos que al invadir la Zona de Transición Mexicana pudieron diversificarse al encontrar gran cantidad de nichos vacíos ya que es posible que los grupos melífagos que existían sólo estuvieran representados por los Trichiini e Ischnoscelina, grupos relictos en la

actualidad.

Es posible que por estas mismas razones otros grupos hayan tenido una amplia diversificación como las especies del género Orizabus con adultos saprófagos restringidos a la Zona de Transición Mexicana, en la actualidad exclusivas de zonas montañosas, probablemente debido a la competencia con otros grupos saprófagos neotropicales con penetración máxima, que fueron sustituyéndolos progresivamente en muchos valles y altiplanos, aunado a la destrucción de los bosques en estas zonas por el hombre (Morón, 1981), sin embargo hay que tomar en cuenta también a otros géneros (ecológicamente más agresivos) con larvas rizófagas que pudieron influir en la dispersión de las especies de Orizabus. El género Diplotaxis también se diversifica en este territorio, sin embargo el predominio en muchas zonas corresponde a grupos filófagos con Patrón de dispersión Paleamericano de amplio éxito, especialmente las especies del género Phyllophaga o bien, a grupos neotropicales- como Cyclocephala- que predominan en zonas selváticas poco perturbadas (Morón, 1986).

Es importante mencionar la ausencia de grupos copro-necrófagos sudamericanos con penetración en el Oligoceno-Mioceno ya que, al parecer, tienen poco poder de dispersión y están ligadas a condiciones ecológicas asociadas con la fauna de macrovertebrados (ungulados), y no es hasta el Plioceno Superior-Pleistoceno (cuando gradualmente van desapareciendo las barreras marinas) que alcanzan este territorio, diversificándose rápidamente (Morón, com. pers.).

En conjunto, los elementos del Patrón de dispersión en el Altiplano reúnen a un número- aunque poco elevado- bastante interesante de grupos eco-geográficos debido a su distribución restringida, representados por algunos taxa endémicos de la localidad.

El Patrón Mesoamericano de Montaña es el más pobremente representado, debido a la ausencia de bosques húmedos de montaña y mesófilos en esta localidad. La especie que más abundantemente se colectó fué Verres hageni, debido a que presenta una distribución continental (sensu Reyes Castillo, 1984) aunque predomina más

bien en bosques submontanos.

Los elementos del Patrón de dispersión Neotropical típico son los que representan el mayor número de géneros: 39, conjuntamente el 45.4% de la diversidad de la localidad. Los grupos filófagos, sin embargo, están pobremente representados, tanto en número de especies como en abundancia, aunque están mucho mejor representados que en otras localidades con fuerte influencia neotropical pero más secas, como las de la Cuenca del Balsas (ver Deloya, 1987). Los grupos melífagos están representados por algunos géneros de las subfamilias Rutelinae y Dynastinae, aún cuando los grupos neotropicales de penetración reciente de la subfamilia Cetoniinae (Gymnetini) no fueron colectados debido a que en su mayoría son elementos exclusivos del trópico húmedo y a la difícil colecta de otros (algunas especies de esta tribu también se han colectado en otras localidades del trópico del Pacífico Mexicano).

Son los grupos saprófagos y copro-necrófagos los que imprimen una fuerte influencia neotropical a esta localidad y, en general, a las zonas tropicales del país extendiéndose, en ocasiones, a zonas xerófitas, submontanas, o incluso montanas, como sucede con algunas especies del género Phanaeus, género que presenta una amplia diversificación ecológica (es posible que tenga que ver en algo la forma de explotar el recurso y el patrón de nidificación que presentan las especies de este género, forma y patrón que no escaban representados en los grupos copro-necrófagos que existían en la Zona de Transición Mexicana antes del Plioceno); algunas de estas especies presentan una penetración máxima al igual que otras especies de los géneros Cyclocephala, Ligyris, Strategus, Ataenius, Dichotomius y Canthon. Cabe aquí destacar la penetración altitudinal de algunos taxa, representando a un número muy alto de elementos montanos de los géneros Pelidnota, Heterogomphus, Dynastes, Phanaeus, Ateuchus, Deltochilum y Canthidium, cuya distribución en esta localidad ya fue comentada en los grupos tróficos.

Si bien los elementos exclusivos del trópico del Pacífico

Mexicano están representados por pocas especies, existe un número muy alto de elementos incertae sedis, la mayoría de ellos endémicos de la localidad.

#### 4.-Aspectos agropecuarios

Como ya se mencionó en los comentarios de algunos taxones, ciertos géneros son considerados plagas de diversos cultivos de gran importancia económica; básicamente los que presentan larvas rizófagas estrictas, como por ejemplo las especies de Phyllophaga, Diplotaxis, Anomala y Orizabus; algunos otros géneros se consideran como saprófagos estrictos o rizófagos facultativos que sólo se alimentan de raíces en aquellos suelos con escasa materia orgánica o cuando están sometidos a fuerte competencia, como algunas especies de Anomala, Cyclocephala, Dyscinetus, Euethoeola y Cotinis. Asimismo los adultos de algunos de ellos atacan el follaje, tallos, flores o frutos de cultivos también con importancia económica (Morón, 1984; Morón, et al, 1985).

En esta localidad, al parecer, los daños a algunos cultivos como el maíz y el frijol por estas plagas no son considerables ya que por comunicación personal con algunos campesinos de la localidad se informó que pocas veces se encuentran plantas dañadas por "gallinas ciegas", comiendo las raíces o la base de los tallos. Sin embargo, el alto número de especies con adultos filófagos y la mayoría de aquellas con larvas rizófagas estrictas es un factor que hay que tomar en cuenta para la situación que pueda plantearse en el futuro. Para fines de comparación con otras localidades se muestra el cuadro 17, el cual debe ser manejado con reserva dadas las condiciones ecológicas y faunísticas disímiles de los dos lugares de colecta nocturna de nuestra localidad, ya ampliamente comentadas en los grupos filófagos.

Por otra parte, la posible alta competencia de estas especies puede ocasionar que las especies rizófagas facultativas se alimenten mayormente de raíces, aunque también puede mante-

CUADRO 17. DIVERSIDAD Y PREDOMINIO PORCENTUALES DE LOS GENEROS DE MELOLONTHIDAE CON LARVAS EDAFICOLAS RIZOFAGAS DE ACAHUIZOTLA, GRO.

GENEROS	DIVERSIDAD %	PREDOMINIO %
<u>Phyllophaga</u>	37.3	76.7
<u>Anomala</u>	23.7	6.2
<u>Diploptaxis</u>	22.0	13.4
<u>Cyclocephala</u>	11.9	3.4
<u>Dyscinetus</u>	1.7	0.1
<u>Euetheola</u>	1.7	0.3
<u>Orizabus</u>	1.7	0.1

ner a las poblaciones de todas estas especies lo suficientemen-  
te bajas para que no ocurran daños de consideración (cuadros 5,  
6 y 7). En relación con esto, una zona de transición faunística  
gradual, como ésta, es posible que presente una alta resiliencia  
(sensu Krebs, 1978:510) ya que al tener un flujo constante de es-  
pecies (tanto de las zonas montanas como de las zonas tropica-  
les) muestre más inercia a las perturbaciones; sin embargo hay  
que tomar en cuenta que algunas especies, básicamente las perte-  
necientes a los elementos incertae sedis, sólo fueron colecta-  
das en áreas rodeadas por bosque tropical subperennifolio y a  
650 m de altitud ¿Por qué las condiciones para la presencia  
de estas especies sólo se han dado ahí? o ¿Por qué estas condi-  
ciones ya desaparecieron con la implantación de cultivos en la  
mayoría de las zonas adyacentes a la estación de colecta noc-  
turna situada a 850 m de altitud?.

Aunado a esto, las especies más agresivas ecológicamente de  
estos grupos rizófagos estrictos fueron colectadas con mayor  
abundancia en esta zona más perturbada y la implantación de  
cultivos está siendo extendida hacia las zonas donde antes pre-  
dominaba el bosque tropical subperennifolio (observación efec-  
tuada en los últimos meses de 1987).

##### 5.-Consideraciones adicionales y comparación con otras locali- dades

Un aspecto que hay que tomar en cuenta es que no en todas  
las localidades se muestrea con igual intensidad, efectividad y  
duración, lo que modifica grandemente los valores de diversidad  
y predominio de las localidades, lo cual no hace posible una es-  
tricta comparación entre las mismas; en relación con esto, se  
presenta el cuadro 18, en el que se observa que al ir aumentan-  
do el tamaño de la muestra cada vez es menor el número de espe-  
cies que no habían sido colectadas, asimismo en la colecta di-  
recta (a diferencia de la nocturna a la luz) existe más probabi-  
lidad de que, aunque la muestra sea menor, se colecten más espe-

CUADRO 18. NUMERO DE INDIVIDUOS Y ESPECIES OBTENIDOS A LO LARGO DEL MUESTREO REALIZADO EN ACAHUIZOTLA, GRO. EN RELACION CON LOS CAMBIOS DEL INDICE DE DIVERSIDAD DE MENHINICK (1964)

C O L E C T A S	NO. DE INDIVIDUOS ADICIONADOS	NO. DE ESPECIES ADICIONADAS	INDICE DE DIVERSIDAD DE MENHINICK (1964)
VI-1985 + 1986 (excepto VI)	9670	154	1.566
VII-1985. Colecta a la luz	9	1	1.576
IX-1985. Colecta a la luz	36	1	1.583
XII-1985. Colecta a la luz	22	1	1.591
VI-1986. Colecta a la luz	2637	11	1.510
29-IX-1987. Colecta directa sobre follaje	8	1	1.519
19-VI-87. Colecta a la luz	375	2	1.514
Adición de especímenes de otras colecciones	8	4	1.549
Colectas restantes (todas a la luz)	519	1	1.527

cies nuevas para la localidad; también se puede ver que el índice de diversidad de Menhinick no se modifica grandemente al ir adicionando más individuos y especies en los muestreos subsiguientes al primer año de colecta, permaneciendo un valor de 1.527 al concluir el período de colectas.

También es importante mencionar que, aunque fueron muy pocas especies colectadas en sus estados inmaduros (representadas también por pocos individuos, ver resultados), no es posible asegurar que algunas especies sólo son atraídas a la luz, ya que en ninguna de las localidades previamente estudiadas se ha colectado siquiera el 50 % de las especies en sus estados inmaduros sin embargo, tampoco es posible afirmar que todas las especies colectadas en el área de estudio desarrollan su ciclo de vida en la misma.

Los cuadros 19 y 20 muestran algunos aspectos comparativos con otras localidades. Como era de esperarse, los índices de similitud, tanto específico como genérico, son más altos con las localidades tropicales, y de éstas, con las que tienen menor influencia de los elementos pertenecientes al Patrón Mesoamericano de Montaña, elementos que son muy escasos en el trópico del Pacífico Mexicano.

Es la localidad de Jojutla, Morelos la más semejante a esta localidad, no obstante la similitud es más bien baja, lo que se debe a que en la Cuenca del Balsas y en otras localidades con climas  $Aw_0$  y  $Aw_1$  existen bastantes elementos xerófilos, con penetración septentrional y meridional antigua (cuadro 20) representados por taxa con alto grado de endemismo; del mismo modo es también posible que en estas zonas cálido-secas no ocurran algunos grupos con requerimientos más altos de humedad, restringidos, en el trópico del Pacífico Mexicano, a localidades como Acahizotla, Guerrero.



CUADRO 19. INDICES DE SIMILITUD DE SORENSØN (1948) DE OCHO LOCALIDADES MEXICANAS CON ACAHUIZOTLA, GRO., CON BASE EN EL NUMERO DE GENEROS Y ESPECIES DE LAS MISMAS (DATOS TOMADOS DE MORON, 1979; 1980; 1981; MORON Y ZARAGOZA, 1976; ESCOTO, 1984; MORON, VILLALOBOS Y DELOYA, 1985; DELOYA, 1987).

LOCALIDAD	NO. DE GENEROS	NO. DE ESPECIES	NO. DE GENEROS COMPARTIDOS CON ACAHUIZOTLA, GRO.	INDICE DE SIMILITUD GENERICO	NO. DE ESPECIES COMPARTIDAS CON ACAHUIZOTLA, GRO.	INDICE DE SIMILITUD ESPECIFICO
Jojutla, Mor. *	44	125	34	0.65	56	0.372
Los Tuxtlas, Ver.	69	127	38	0.59	29	0.191
Boca del Chajul, Chis.	59	113	36	0.60	25	0.173
Molango, Hgo.	47	79	29	0.51	21	0.165
Calvillo, Ags.	18	46	16	0.41	13	0.117
Zacualtipán, Hgo.	34	55	19	0.40	10	0.086
La Michilfa, Dgo.	25	51	15	0.35	5	0.044
Villa de Allende, Edo. Mex.	19	41	10	0.25	5	0.046

\*Única localidad que comparte mayor número de especies que de géneros con Acahuzotla, Gro.

CUADRO 20. COMPARACION DE LA COLEOPTEROFUNA LAMELLICORNIA DE TRES LOCALIDADES TROPICALES DE LA REPUBLICA MEXICANA

ASPECTOS COMPARATIVOS	L O C A L I D A D E S		
	LOS TUXTLAS, VER.	ACAHUIZOTLA, GRO.	JOJUTLA, MOR.
LATITUD (°N)	18	17	18
ALTITUD (M.S.N.M.)	150	650-1000	900-1500
CLIMA (KOEPPEN, MOD.)	Af (m)	Aw <sub>2</sub> (w)	Aw <sub>0</sub> (w)
NO. DE ESPECIES	127	176	125
NO. DE GENEROS	69	60	44
NO. DE TRIBUS	23	29	24
NO. DE SUBFAMILIAS	11	12	12
INDICE DE DIVERSIDAD (MENHINICK, 1964)	2.639	1.527	1.696
INDICE DE SIMILITUD ESPECIFICO (SORENSEN, 1948)		0.191	0.372
GENEROS DEL PATRON NEOTROPICAL	69.5 %	65.0 %	59.5 %
GENEROS DEL PATRON MESOAMERICANO	11.5 %	3.3 %	-
GENEROS DEL PATRON DEL ALTIPLANO	4.3 %	10.0 %	14.3 %
GENEROS DEL PATRON PALEOAMERICANO	7.2 %	21.7 %	26.2 %

IX.-CONCLUSIONES

1. Se registraron para Acahuizotla, Guerrero, México 176 especies de coleópteros lamelicornios, que representan aproximadamente el 13.5 % de las especies y el 37.5 % de los géneros que se han citado para el país.
2. Se citan por primera vez a Cyclocephala virkkii Howden & Endrodi y a Onthophagus championi Bates para México.
3. Los grupos más diversos son, a nivel familia: Melolonthidae (108 spp.), a nivel subfamilia: Scarabaeinae (37 spp.) y Melolonthinae (36 spp.), a nivel tribal: Melolonthini (35 spp.) y a nivel genérico: Phyllophaga (22 spp.).
4. La localidad puede considerarse transicional en cuanto a su coleoptero-lamelicornio-fauna, ya que los taxa del área de estudio presentan una distribución eco-geográfica muy disímil, lo cual parece estar en relación con la misma transición altitudinal, geológica, edafológica, climática y vegetacional de la zona. Esto se refleja en que el valor del No. de spp./No. de gen. de la localidad (2.93) es mucho más alto que en otras localidades más homogéneas.
5. Por los valores de diversidad y predominio de cada una de las especies colectadas a la luz, en las dos estaciones de colecta nocturna, se determina que la transición de esta localidad es gradual, y más notable a 850 m de altitud debido a que ahí se obtuvieron 22 spp. más que a 650 m de altitud a pesar de que sólo distan 2 km entre sí.
6. La transición gradual se confirma con las especies colectadas con cobos, por ser éste un muestreo más preciso, ya que en las mismas trampas se llegaron a colectar especies pertenecientes a distintos grupos eco-geográficos.
7. Con base en los elevados valores de los grupos tropicales en cuanto a diversidad (50 %) y abundancia (60.1 %), se califica a esta localidad como predominantemente tropical.
8. El régimen de lluvias de verano y el porcentaje de precipita

- ción invernal menor al 5 %, determina que la presencia del estado adulto de la mayoría de las especies se restrinja desde mediados de la primavera a mediados del otoño.
9. Los taxa con adultos filófagos son los más diversos, con 59 especies; su fenología es la más restringida (primavera y principios del verano) y es en este grupo trófico donde la diversidad y el predominio de los elementos montanos son más altos, similares a los de los elementos de amplia distribución tropical.
  10. Los adultos melífagos representan a sólo 34 especies; su distribución temporal es la más amplia pero la más variable ya que estos taxa muestran una fenología muy heterogénea; en su composición faunística destacan por su mayor diversidad los elementos de amplia distribución tropical y por su mayor abundancia los elementos exclusivos del trópico del Pacífico Mexicano.
  11. El grupo de los saprófagos en estado adulto es el que menor número de especies conjunta (32) pero el que mayor número de géneros presenta (25); su fenología muestra una estrecha relación con la época de mayor precipitación, si bien, algunos taxa de este grupo trófico están presentes en estado adulto todo el año; es en este grupo donde los elementos de amplia distribución tropical alcanzan su mayor diversidad, los elementos euritópicos su mayor predominio y los elementos montanos su menor diversidad.
  12. El grupo de los copro-necrófagos en estado adulto es el segundo más diverso, con 51 especies, estando su fenología relacionada con el aumento de precipitación, aunque sus especies parecen mostrar una distribución temporal también muy heterogénea en cuanto al tiempo de emergencia, de mayor abundancia y aún en cuanto al número de generaciones por año, pero siempre dentro de los siete meses de mayor precipitación. En su composición faunística los elementos de amplia distribución tropical alcanzan su mayor predominio y los montanos y los exclusivos del trópico del Pacífico su menor predominio.

13. Con base en la coexistencia de las especies copro-necrófagas encontrada en las trampas, parece haber una distribución microespacial compleja, ya que algunas especies sólo se encuentran dentro del bosque tropical, otras sólo fuera de él y otras sólo en el bosque de pino-encino, sin embargo, parece existir una zona transicional que permite coexistir a algunas especies selváticas y prático-las; asimismo existe otro grupo de especies que no se ven fuertemente delimitadas por los microespacios anteriores.
14. Las similitudes ecológicas entre el microespacio selvático y las condiciones que se presentan dentro de las selvas tropicales húmedas del E y SE del país son muy altas, con base en el elevado número de especies, la poca abundancia, el alto número de especies copronecrófagas, necrófagas, paracópridas, nocturnas, multivoltinas y de elementos de amplia distribución tropical obtenidos; también con base en los puntos anteriores, el microespacio tropical-abierto resulta tener una similitud ecológica e incluso taxonómica-específica elevada con las condiciones que se presentan en las selvas bajas caducifolias del S y SW del país.
15. Desde el punto de vista de la Zoogeografía histórica, la composición faunística de los taxa de esta localidad refuerzan las ideas propuestas por Halffter (1976; 1978) en cuanto a los Patrones de dispersión de la entomofauna en la Zona de Transición Mexicana.
16. La mayor parte de las especies (el 45.5%) siguen el Patrón Neotropical típico con penetración media y máxima, agrupando a la mayor parte de las especies saprófagas y copro-necrófagas, con una amplia distribución tropical y aún montana.
17. El Patrón de dispersión Paleamericano está representado por el 36.9 % de las especies, la mayoría de éstas son filófagas y con una distribución tropical amplia o montana.
18. El Patrón de dispersión del Altiplano es seguido sólo por 29 especies, muchas de éstas melífagas y filófagas, con diversos patrones de distribución.

19. El Patrón Mesoamericano de Montaña es seguido sólo por dos especies, debido a las características climáticas y vegetacionales de la localidad: clima cálido subhúmedo y bosques tropicales y de pino-encino secos.
20. Aproximadamente de un 15 a 20 % de las especies de la localidad son desconocidas, muchas de éstas presentando claras relaciones con taxa neotropicales, lo cual plantea la posibilidad de considerar a las áreas más húmedas del trópico "seco" del Pacífico Mexicano como "islas" (en el sentido ecológico), en relación también con la distribución aislada del bosque tropical subperennifolio en esta amplia zona del país. Lo anterior se refuerza por el registro de una tribu, seis géneros, 25 especies y una subespecie para esta zona, conocidos previamente sólo de climas cálido-húmedos.
21. Se presenta un reducido daño a los cultivos de esta localidad, a pesar del elevado número de taxa que presentan larvas rizófagas estrictas, sin embargo, la importancia que tienen estos grupos como plagas potenciales es una situación que hay que tener en cuenta cuando se hagan más extensivos los monocultivos en la localidad.
22. Se espera que este trabajo, más que proporcionar respuestas satisfactorias, plantee más preguntas para un mejor entendimiento de la biología de este grupo, así como también despertar el interés por el estudio de otros grupos para poder tener una visión más global de la Naturaleza.

X.-LITERATURA CITADA

- Bates, H.W. 1886-1889. Biología Centrali Americana. Insecta Coleoptera. Vol. II, Part. 2. Pectinicornia and Lamellicornia. 432 pp.
- Blackwelder, R.E. 1944. Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. Bull. U.S. Nat. Mus., 185(2):197-265.
- Boucomont, A. 1932. Synopsis des Onthophagus d'Amerique du Sud (Col. Scarab.). Ann. Soc. Ent. France, 101:293-332.
- Bullock, S.H. 1986. Climate of Chamela, Jalisco, and trends in the south coastal region of Mexico. Arch. Met. Geoph. Bioclim. Ser. B, 36:297-316.
- Cartwright, O.L. 1955. Scarab beetles of the genus Psammodyus in the western hemisphere. Proc. U.S. Nat. Mus., 104(3344):413-462.
- Cartwright, O.L. 1967. Two new species of Cartwrightia from Central and South America (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). Proc. U.S. Nat. Mus., 124(3632):1-8.
- Cartwright, O.L. & R.F. Woodruff. 1969. Ten Rhyparus from the western hemisphere. Smithson. Contrib. Zool., 21:1-20.
- Cave, R.D. New records of Trigonopeltastes in El Salvador. Coleopt. Bull., 37(2):152.
- Dechambre, R.P. 1986. Insectes Coléoptères Dynastidae. Faune de Madagascar, 65:1-215.
- Diego, N., G. Zamudio, et al. 1983. Estudio florístico y de vegetación de las zonas de Agua de Obispo y Acahuizotla, Guerrero, México. Biología de campo. UNAM, Fac. de Ciencias, México 76 pp.
- Delgado, C.L.L. 1988. Un nuevo género de Trichiinae (Coleoptera: Melolonthidae) del estado de Guerrero, México. EN: Resúmenes del XXIII Congreso Nacional de Entomología, Morelia, Mich. SME-ICI-BAYER-SARH-UMSNH, México:357.
- Delgado, C.L.L. y C. Deloya. 1987. Primer registro de Goniophileurus femoratus (Burmeister) para México (Coleoptera: Melolonthidae, Dynastinae). Folia Entomol. Mex., 72:32.
- Delgado, C.L.L., C. Deloya y M.A. Morón. 1987. Descripción del macho de Ceraspis velutina (Bates) y nuevos registros de C. centralis (Scharp) para México (Coleoptera: Melolonthidae: Macroductylini). Folia Entomol. Mex., 71:47-54.

- Delgado, C.L.L., C. Deloya y M.A. Morón. 1988. Descripción de dos nuevas especies mexicanas de Pelidnota Macleay (Coleoptera: Melolonthidae: Rutelinae). Folia Entomol. Mex., 74: 131-144.
- Deloya, A.C. 1987. Fauna de Coleópteros Lamellicornios del sur de Morelos, México. Tesis profesional. UNAM, Fac. de Ciencias, México. 126 pp.
- Deloya, C. y B.C. Ratcliffe. 1988. Las especies de Cotinis Burmeister en México (Coleoptera: Melolonthidae: Cetoniinae). Acta Zool. Mex. (N.S.), 28 (en prensa).
- Edmonds, W.D. 1972. Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the phanaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). Univ. Kansas Sci. Bull., 49: 731-874.
- Edmonds, W.D. 1980A new species of Phanaeus from Mexico (Coleoptera: Scarabaeidae). Pan Pacif. Entomol., 55(2): 99-105.
- Endrodi, S. 1966. Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia) I. Tiel Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden Bd., 33: 1-457.
- Endrodi, S. 1969. Monographie der Dynastinae. 4. Tribus Pentodontini (Col. Lam.) 1. Amerikanische Pentodontini. Tiel. Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden Bd., 37(1): 145 pp.
- Endrodi, S. 1976. Monographie der Dynastinae 5. Tribus Oryctini (die arten von Amerika) (Col. Melolonthidae) Fol. Ent. Hung. (N.S.) 29(2): 9-174.
- Endrodi, S. 1978. Monographie der Dynastinae. 8. Tribus Phileurini, amerikanische arten II. Folia Ent. Hung. (N.S.), 31: 73-150.
- Endrodi, S. 1985. The Dynastinae of the world. W. Junk Publishers. Dordrecht. 800 pp.
- Erwin, T.L. 1982. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. Coleopt. Bull., 36(1): 74-75.
- Escoto, R.J. 1984. Análisis de la fauna de Coleópteros Scarabaeidae y Melolonthidae de Calvillo, Ags. Tesis profesional. Centro básico, Depto. de Biología, Univ. Auton. Aguascalientes. 102 pp.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México. 246 pp.
- Gordon, R.D. & O.L. Cartwright. 1980. The western hemisphere species of Rhyssalus and Trichiorhyssalus (Coleoptera: Scarabaeidae). Smithson. Contrib. Zool., 317: 1-29.
- Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la Zona de



- Transición Mexicana. Relaciones con la Entomofauna de Norteamérica. Folia Entomol. Mex., 35:64 pp.
- Halfpeter, G. 1978. Un nuevo Patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de Montaña. Folia Entomol. Mex., 39-40:219-222.
- Halfpeter, G. y E. G. Matthews. 1966. The Natural History of the dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Col. Scarab.). Folia Entomol. Mex., 12-14:1-312.
- Halfpeter, G. y A. Martínez. 1977. Revisión monográfica de los Canthonina americanos IV parte. Clave para géneros y subgéneros Folia Entomol. Mex., 38:29-107.
- Halfpeter, G. & W. D. Edmonds. 1982. The nesting behaviour of dung beetles. Publicación del Instituto de Ecología No. 10, México, D.F. 177 pp.
- Howden, H. F. 1964. The Geotrupinae of North and Central America. Mem. Entomol. Soc. Canada, 39 (1-12):22-24.
- Howden, H. F. 1966. Notes on Canthonini of the "Biologia Centrali Americana" and descriptions of new species (Col. Scarab.). Can. Ent., 98:725-741.
- Howden, H. F. 1968. A review of the Trichiinae of North and Central America (Col. Scarab.). Mem. Entomol. Soc. Can., 54:1-77.
- Howden, H. F. & S. Endrodi. 1966. Five new species of Cyclocephala from North and Central America. Can. Ent., 98:296-302.
- Howden, H. F. & B. D. Gill. 1987. New species and new records of Panamanian and Costa Rican Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). Coleopt. Bull., 41 (3):201-224.
- Howden, H. F. & P. O. Ritcher. 1952. Biology of Deltochilum gibbosum (Fab.) with a description of the larva. Coleopt. Bull., 6 (4):53-57.
- Howden, H. F. & O. P. Young. 1981. Panamanian Scarabaeinae: Taxonomy, distribution and habits (Coleoptera: Scarabaeidae). Contrib. Amer. Ent. Inst., 18 (1):1-204.
- Janssens, A. 1949. Contribution a l'étude des Coléoptères Lamellicornes XII. Table synoptique et essai de classification des Coléoptères Scarabaeidae. Bull. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique, 25 (15):1-30.
- Jáuregui, O. E. 1967. Las ondas del este y los ciclones tropicales en México. Ingeniería Hidráulica en México, 21 (3):197-208.

- Kohlmann, B. 1984. Biosistemática de las especies norteamericanas del género Ateuchus (Col. Scarab.) Folia Entomol. Mex., 60:3-81
- Kohlmann, B. & S. Sánchez-Colón. 1984. Structure of a Scarabaeinae community: A numerical-behavioural study (Coleoptera: Scarabaeinae). Acta Zool. Mex. (N.S.), 2:1-27.
- Krebs, C. J. 1978. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper International Edition. 2a. edition New York: 510.
- Martínez, A. 1986. Datos biológicos de algunas especies de Neoaethyreus Howden y Martínez (Coleoptera: Scarabaeidae; Geotrupinae). Folia Entomol. Mex., 70:131-132.
- Menhinick, E. F. 1964. A comparison of some species diversity indices applied to samples of field insects. Ecology, 45:859-861.
- Morón, M. A. 1975. Coleópteros lamelicornios de Villa de Allende, Estado de México. Tesis profesional. UNAM, Fac. de Ciencias, México, 141 pp.
- Morón, M. A., 1977. Description of the third-stage larva of Megasoma elephas occidentalis Bolívar y Pieltain et al. (Scarabaeidae: Dynastinae). Coleopt. Bull., 31(4):339-345.
- Morón, M. A. 1979. Fauna de coleópteros lamelicornios de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Ver., UNAM, México. An. Inst. Biol. Univ. Nat. Auton. Mex. 50, Ser. Zool. (1):375-454.
- Morón, M. A. 1980. Fauna de Coleópteros Lamelicornios de la Sierra de Hidalgo. XIV Congreso Nacional de Entomología, Monterrey, N.L. Folia Entomol. Mex., 43:38-39.
- Morón, M. A. 1981. Fauna de coleópteros Melolonthidae de la Reserva de la Biosfera "La Michilfa", Durango, México. Folia Entomol. Mex., 50:3-69.
- Morón, M. A. 1983. Introducción a la biosistemática y ecología de los Melolonthidae edafícolas de México (Ins. Col.) EN: II Mesa Redonda de Plagas del Suelo. Chapingo, México. 13 pp.
- Morón, M. A. 1984. Escarabajos: 200 millones de años de evolución. Publicación del Instituto de Ecología No. 14. México, D.F. 132 pp.
- Morón, M. A. 1986. El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera) Publicación del Instituto de Ecología No. 20. México, D.F. 341 pp.

- Morón, M.A. 1987. Los estados inmaduros de Dynastes hyllus Chevrolat (Coleoptera: Melolonthidae, Dynastinae) con observaciones sobre su biología y el crecimiento alométrico del imago. Folia Entomol. Mex., 72:33-74.
- Morón, M.A. 1987a. Adiciones a los Heterosternina (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). Folia Entomol. Mex., 73:69-87.
- Morón, M.A. 1987b. The necrophagous Scarabaeinae beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) from a coffee plantation in Chiapas, Mexico: habits and phenology. Coleopt. Bull., 41(3):225-232.
- Morón, M.A. y S. Zaragoza. 1976. Coleópteros Melolonthidae y Scarabaeidae de Villa de Allende, Edo. de México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México, 47 Ser. Zool. (2):83-118.
- Morón, M.A., J.F. Camal y O. Canul. 1986. Análisis de la entomofauna necrófila del área norte de la Reserva de la Biosfera "Sian Ka'an", Quintana Roo, México. Folia Entomol. Mex., 69:83-98.
- Morón, M.A. y R. Terrón. 1981. Fauna de coleópteros lamellicornios de la cañada de Otongo, Hidalgo. XVI Congreso Nacional de Entomología, Puebla, Pue. Folia Entomol. Mex., 48:22-23.
- Morón, M.A. y R. Terrón. 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos en la Sierra Norte de Hidalgo, México. Acta Zool. Mex. (N.S.), 3:1-47.
- Morón, M.A. y B.C. Ratcliffe. 1988. Estudio sinóptico de las especies americanas de Goliathini (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae) EN: Resúmenes del XXIII Congreso Nacional de Entomología, Morelia, Mich. SME-ICI-BAYER-SARH-UMSNH, México: 355.
- Morón, M.A., F.J. Villalobos y C. Deloya. 1985. Fauna de coleópteros lamellicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. Folia Entomol. Mex., 66:57-118.
- Ohaus, F. 1934. Genera Insectorum de P. Wytzman. Coleoptera. Lamellicornia. Scarabaeidae. Rutelinae. Erster Teil L. Desmet-Vertheineut, Bruxelles: 1-172.
- Pereira, P.S. y G. Halffter. 1961. Nuevos datos sobre Lamellicornia mexicanos con algunas observaciones sobre saprofagia. Rev. Brasil Ent., 10:53-66.
- Riess, H.C.M. y S. Flores-Cáceres. 1976. Catálogo de plagas y enfermedades de la caña de azúcar en México. Comisión Nacional de la Industria Azucarera. Serie Divulgación Técnica. IMPA. Libro No. 11. México: 41-42.
- Reyes-Castillo, P. 1970. Coleoptera Passalidae. Morfología y divi-

- sión en grandes grupos. Géneros Americanos. Folia Entomol. Mex. 20-22:1-240.
- Reyes-Castillo, P. 1984. Análisis zoogeográfico de los Passalidae (Coleoptera: Lamellicornia) en México. EN: Memoria del II Simposio Nacional de Parasitología Forestal, Cuernavaca, Mor. SME-UACH-SARH, México: 290-303.
- Richards, W.O. & R.G. Davies. 1977. Imss' General Textbook of Entomology. Vol. 2 Classification and Biology. 10th. Ed. Chapman and Hall. London: 421-1354.
- Rzedowski, J. 1979. Los bosques secos y semihúmedos de México con afinidades neotropicales. EN: Tópicos de Ecología Contemporánea. J. Rabinovich y G. Halffter, comp. Fondo de Cultura Económica, México: 37-46.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 136: 688.
- Sorensón, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. K. Danske Vidensk. Selsk., 5: 1-34.
- Tangelder, R.M. & J. Krikken, 1982. Termitophilous scarabs of the tribe Corythoderini: A taxonomic review (Coleoptera: Aphodiidae). Zool. Verhand., 194: 9-10.
- Vaurie, P. 1955. Revision of the genus Trox in North America (Col. Scarab.). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 106: 5-28.
- Vaurie, P. 1958. A revision of the genus Diplotaxis (Coleoptera: Scarabaeidae, Melolonthinae) Part. I. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 115 (5): 267-396.
- Vaurie, P. 1960. A revision of the genus Diplotaxis (Col. Scarabaeidae, Melolonthinae) Part. II. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 120 (2): 161-434.
- Zunino, M. 1985. Las relaciones taxonómicas de los Phanaeina (Coleoptera: Scarabaeidae) y sus implicaciones biogeográficas. Folia Entomol. Mex., 64: 101-115.