



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**ESTAFILÍNIDOS (INSECTA: COLEOPTERA)
ATRAÍDOS A TRAMPA DE LUZ EN EL MUNICIPIO
DE IXTLAHUACÁN, COLIMA, MÉXICO.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G O
P R E S E N T A :

FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M. en C. Jorge Ricardo Padilla Ramírez

CODIRECTOR DE TESIS:
Dr. Estéban Jiménez Sánchez

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO.

2011.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA.

A mis abuelitos Alicia López Reyes y Fausto Martínez Vargas, por ser los pilares de mi formación personal y académica, por los años de entrega, amor y cuidado, por ser mi guía y apoyo en momentos de desaliento pero sobre todo por tener la dicha de haber compartido un espacio de mi vida junto a ellos, bendiciones aquí y en la otra vida.

A mis papás, por darme la oportunidad de recibir esa cosa llamada educación, por los regaños, los momentos felices, el amor, la entrega, la confianza, los desvelos, los sinsabores, la dicha de tenerlos a mi lado, por esforzarse para procurarnos un futuro mejor, los amo, gracias por acompañarme y llevarme a donde me encuentro ahora.

A Ceci (sista), porque siempre ha estado conmigo sin importar el motivo, escucharme, aconsejarme, compartir tragos amargos y los momentos más felices, por ser quien es... camino y caminaré siempre contigo. One Love!

A mi familia de Querétaro: mi segunda mamá (Lety López), mis hermanitas (Bren y Grace), las chamucas (Dani, Adara y Valeria) y Aziz Goría Rabay, gracias por abrirme las puertas de su hogar, regalarme su confianza, darme siempre un atinado consejo, compartir, disfrutar, llorar, reír, los amo.

Y a todas las personas que en algún momento de este caminar lo hicieron conmigo, los llevo en mi mente y corazón.

“Después de escalar una gran colina, uno se encuentra sólo con que hay muchas más colinas que escalar”.

Nelson Mandela.

AGRADECIMIENTO.

Al M. en C. Jorge Ricardo Padilla Ramírez, por ser mi guía académica y ejemplo a seguir, alentarme cuando las cosas parecían perder el rumbo, aconsejarme, apoyarme, ayudarme a ser un mejor biólogo, pero sobre todo por ser un amigo, no hay palabras para expresar mi gratitud.

Al Dr. Estéban Jiménez Sánchez, quien desinteresadamente me apoyo con el proyecto de tesis, por el interés hacia el proyecto, sus consejos, ayuda con el escrito y por el conocimiento compartido.

Al M. en C. Sergio Stanford Camargo y la Biól. Marcela P. Ibarra, por el interés mostrado durante la realización y culminación de este proyecto, compartir su garrafón de agua, pero sobre todo por ser esas excelentes personas y profesores.

A mis compañeros de laboratorio: Biól. Guillermo Gómez Jaimes, Osve y Claudia gracias por hacer más agradable el trabajo.

A toda la pandilla de las mamparas (oficina): Maik, Rich, Axl (la mejor), Ezel (vientos por los dibujos), Charls, Bernas (la consentida), Rastaman, Poodle, Graby, Segal, L. Enrique, Edson, Pos, Memito, Farcuad, Memelos (en especial a ti Iván!! Jaja), Pin-pon y los que me faltaron...

Y no podían faltar las "biutiful" Ruda, Caro, Marianita, Pau, Gaby y Brenda Menchaca. Gracias todos ustedes por ser parte integral y especial de esta primera meta, creo que no podía haber caminado con mejores personas, los llevo en mis pensamientos.

"No importa ni el tiempo que tarde ni la coyuntura que allá arriba decidan e impongan, no importa si somos muchos o pocos, no importa si se nos ataca o se nos alaba, no importa si se nos comprende y apoya o se nos condena y persigue... cumpliremos el deber primero que adquirimos como parte de la otra, ser con los otros y otras, apoyarnos no dejarnos solos, seguiremos gritando y seguiremos movilizand, todos, todas en todo el país, si es la represión con la coartada partidaria o mediática que sea con la que deciden enfrentar nuestra demanda de educación y justicia, que de una vez vayan haciendo espacio en las cárceles, en los hospitales y en los cementerios, porque esto no se va a detener".

EZLN

ÍNDICE.

| | Página |
|---|--------|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCIÓN | 2 |
| ANTECEDENTES | 4 |
| ÁREA DE ESTUDIO | 8 |
| MATERIALES Y MÉTODO | 10 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 13 |
| LISTADO DE GÉNEROS | 13 |
| LISTA COMENTADA | 14 |
| ABUNDANCIA | 25 |
| RIQUEZA GENÉRICA | 32 |
| CLAVE TAXONÓMICA PARA LAS SUBFAMILIAS DE STAPHYLINIDAE | 38 |
| CLAVE TAXONÓMICA PARA LA SUBFAMILIA OXYTELINAE | 41 |
| CLAVE TAXONÓMICA PARA LA SUBFAMILIA PAEDERINAE | 43 |
| CLAVE TAXONÓMICA PARA LA SUBFAMILIA STAPHYLININAE | 45 |
| CLAVE TAXONÓMICA PARA LA SUBFAMILIA TACHYPORINAE | 47 |
| DIVERSIDAD | 48 |
| CONCLUSIONES | 51 |
| LITERATURA CITADA | 53 |
| ANEXO I | 60 |
| ANEXO FOTOGRÁFICO | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS.

| | Página |
|---|--------|
| ÁREA DE ESTUDIO | |
| FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE IXTLAHUACÁN | 8 |
| MATERIALES Y MÉTODO | |
| FIGURA 2. TRAMPA DE LUZ | 11 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | |
| FIGURA 3. PORCENTAJE DEL NÚMERO DE ORGANISMOS DE LAS SUBFAMILIAS DE STAPHYLINIDAE | 26 |
| FIGURA 4. GÉNEROS MÁS ABUNDANTES DEL MUNICIPIO DE IXTLAHUACÁN | 27 |
| FIGURA 5. NÚMERO DE ORGANISMOS CAPTURADOS POR TRAMPA DE LUZ | 29 |
| FIGURA 6. NÚMERO DE ORGANISMOS DEL GÉNERO <i>Carpelimus</i> CAPTURADOS POR TRAMPA DE LUZ | 29 |
| FIGURA 7. NÚMERO DE ORGANISMOS OBTENIDOS CON RESPECTO A LA PRECIPITACIÓN | 30 |
| FIGURA 8. NÚMERO DE GÉNEROS CAPTURADOS POR SUBFAMILIA | 33 |
| FIGURA 9. NÚMERO DE GÉNEROS CAPTURADOS POR TRAMPA DE LUZ | 34 |
| FIGURA 10. NÚMERO DE GÉNEROS CAPTURADOS POR MES DE RECOLECTA | 35 |
| FIGURA 11. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES | 36 |
| FIGURAS 12-24. CARACTERES TAXONÓMICOS DE LAS SUBFAMILIAS DE STAPHYLINIDAE | 40 |
| FIGURAS 25-29. CARACTERES TAXONÓMICOS DE LOS GÉNEROS DE OXYTELINAE | 42 |
| FIGURAS 30-32. CARACTERES TAXONÓMICOS DE LOS GÉNEROS DE PAEDERINAE | 44 |
| FIGURAS 33-36. CARACTERES TAXONÓMICOS DE LOS GÉNEROS DE STAPHILININAE | 46 |

| | Página |
|--|--------|
| FIGURAS 37-38. CARACTERES TAXONÓMICOS DE LOS GÉNEROS DE TACHYPORINAE | 47 |
| ANEXO FOTOGRÁFICO | |
| FIGURAS 39-42. ALEOCHARINAE | 61 |
| FIGURAS 43-44. GÉNERO <i>Anotylus</i> | 64 |
| FIGURA 45. GÉNERO <i>Apocellus</i> | 65 |
| FIGURA 46. GÉNERO <i>Bledius</i> | 65 |
| FIGURA 47. GÉNERO <i>Carpelimus</i> | 66 |
| FIGURA 48. GÉNERO <i>Coproporus</i> | 66 |
| FIGURAS 49-50. GÉNERO <i>Homaeotarsus</i> | 67 |
| FIGURAS 51-52. GÉNERO <i>Lathrobium</i> | 68 |
| FIGURAS 53-54. GÉNERO <i>Lithocharis</i> | 69 |
| FIGURA 55. GÉNERO <i>Monista</i> | 70 |
| FIGURA 56. GÉNERO <i>Neobisnius</i> | 70 |
| FIGURA 57. GÉNERO <i>Oxytelus</i> | 71 |
| FIGURA 58. GÉNERO <i>Philonthus</i> | 71 |
| FIGURA 59. GÉNERO <i>Quedius</i> | 72 |
| CUADRO 1. UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS DE LUZ | 11 |
| CUADRO 2. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA | 13 |
| CUADRO 3. LISTADO DE GÉNEROS | 37 |
| CUADRO 4. ÍNDICE DE SHANNON Y UNIFORMIDAD | 48 |
| CUADRO 5. PRUEBA DE TUKEY | 49 |
| CUADRO 6. LISTADO DE ESPECIES REGISTRADAS PARA EL ESTADO DE COLIMA | 60 |

RESÚMEN.

Se realizó un estudio de los estafilínidos atraídos a trampa de luz en dos localidades, en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, México, capturados entre el periodo de abril del 2006 y febrero del 2007; las trampas de luz se colocaron en una escala altitudinal que fue de los 163 a los 386 msnm en un bosque tropical caducifolio. Durante los meses de muestreo se obtuvieron 2,504 ejemplares que representaron a 5 subfamilias, 7 tribus, 6 subtribus, 19 géneros y 1 especie; las subfamilias más abundantes fueron Oxytelinae (49 %), seguida por Paederinae (25 %), Aleocharinae (16 %), Staphylininae (9 %) y Tachyporinae (1 %). La mayor riqueza genérica la presentó la subfamilia Oxytelinae con 7 géneros, seguida en orden descendiente por Paederinae (6 géneros), Staphylininae (4 géneros) y Tachyporinae que únicamente registró 2 géneros; los géneros dominantes por su abundancia fueron *Carpelimus* con 826 representantes, *Lithocharis* con 290 organismos, *Anotylus* con 253 especímenes y *Neobisnius* que presentó 190 individuos. Los estafilínidos iniciaron su actividad a partir de abril, siendo abundantes antes de la temporada húmeda y al final de la misma. La abundancia y riqueza no estuvieron directamente relacionadas con la temporada de lluvias y la altitud, por lo que se sugiere que otros factores como la humedad contenida en la hojarasca y las actividades antropogénicas pudieron haber influido en el establecimiento de las poblaciones de estos escarabajos. *Acalophaena horridula* (Casey, 1905) se registra por primera vez para el estado de Colima.

ESTAFILÍNIDOS (INSECTA: COLEOPTERA) ATRAÍDOS A TRAMPA DE LUZ EN EL MUNICIPIO DE IXTLAHUACÁN, COLIMA, MÉXICO.

INTRODUCCIÓN.

La biodiversidad de México constituye el mayor recurso renovable sobre el cual descansa en última instancia el bienestar del país. La carencia de información básica sobre la riqueza y su composición se hace evidente al no haber trabajos de inventarización y descripción para muchas regiones extensas del país; incluso algunos grupos de gran importancia ecológica, económica y en algunos casos médica han pasado desapercibidos, ya que, la mayoría de los inventarios se han concentrado en los organismos más conspicuos o atractivos. El afrontar este problema de manera directa, a través de la realización de listados biológicos, podría jugar un papel crucial en la investigación biológica y tendría un fuerte impacto en el desarrollo ecológico y económico de muchas áreas. La medida en que esto se pueda lograr depende, a su vez, del grado en que los organismos sean conocidos y estudiados como entes individuales capaces de interactuar entre ellos y con el ambiente, para constituir las comunidades naturales de una región (Dirzo y Raven, 1994).

El número de especies que contiene un grupo y la extensión en su distribución geográfica son criterios importantes para medir su éxito evolutivo y sin lugar a dudas, únicamente por estos dos patrones, los insectos están dentro de los animales más exitosos que hay sobre la Tierra (Ruppert y Barnes, 1996). Autores como Morón y Valenzuela-González (1993) estiman una diversidad aproximada para México de 110,000 especies de las cuales, 6,000 pertenecen al orden Hemiptera, 20,000 a Diptera, 21,000 a Hymenoptera y los Coleoptera que superarían las 35,000 especies constituyendo así uno de los órdenes con mayor riqueza específica y abundancia de la clase Insecta.

Los coleópteros juegan un papel primordial en la degradación y reciclaje de materia orgánica, por lo que su presencia en el sistema natural es de gran importancia ya que a la vez son componentes esenciales de la cadena trófica. Se reconocen porque de los dos pares de alas, el primero está endurecido como una coraza llamada élitro que protege al segundo par que es membranoso, plegable y que sirve para volar (Llorente *et al.* 1996).

Están divididos en cuatro subórdenes Adephaga, Myxophaga, Polyphaga y Archostemata, actualmente representados en alrededor de 166 familias (Lawrence y Newton, 1995), dentro de éstas se encuentra Staphylinidae, una de las más exitosas del orden Coleoptera con alta riqueza específica, para México están citadas 1,522 especies de las cuales cerca del 48 % se encuentra restringido al país (Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero, 2006).

A diferencia de otros escarabajos, los estafilínidos se distinguen por la presencia élitros muy reducidos, que rara vez llegan a cubrir los tres primeros metámeros abdominales que están poco esclerotizados, por lo general presentan una generación al año (univoltinos), tienen un ciclo de vida holometábolo, es decir, consiste de tres estadios larvales y una fase prepupal al final del último estadio larval, el estado pupal que puede durar de una a varias semanas y el adulto que en algunas especies tiene una fase quiescente durante el invierno. Viven en una amplia variedad de hábitats que van desde las algas, hojarasca, troncos caídos, flores, carroña, excremento, hongos, nidos de insectos sociales y vertebrados, hasta la piel y el pelo de los mamíferos (Navarrete-Heredia y Newton, 1996), consumen diversos tipos de alimentos, pero la mayoría de las especies conocidas son depredadoras (Huacuja, 1982; Ruíz-Lizárraga, 1993; Navarrete-Heredia, 1995, 1996; Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1995; Santiago, 1999; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000). Las comunidades de estafilínidos son de gran importancia por su dominancia en la riqueza de especies y los procesos ecológicos en los que participan, aspectos que los hace útiles para estimar la biodiversidad (Erwin, 1982) y considerarlos como grupos indicadores (Favila y Halffter, 1997).

A pesar de la gran diversidad de estafilínidos conocida, aún quedan muchas especies por descubrir como en todos los demás grupos de insectos y para tener inventarios más completos es necesario continuar con el estudio de estos escarabajos no sólo en otras regiones del país sino también con otros dispositivos de recolección como la trampa de luz, el cual hasta ahora ha sido poco utilizado en México.

ANTECEDENTES.

Aunque los estafilínidos han sido el centro de atención de diversas investigaciones realizadas en los últimos años, la historia taxonómica de esta familia en México es relativamente nueva, basando su conocimiento en contribuciones hechas por autores extranjeros y a las incluidas en la *Biología Centrali-Americana*, ya que, en ella se encuentran descripciones originales y datos de distribución geográfica de muchas especies. Es importante destacar que pocas especies han sido descritas por investigadores mexicanos, sin embargo, el interés de éstos por conocer la diversidad de estafilínidos presentes en el país ha ido aumentando de manera exponencial en las últimas décadas, situación que se ve reflejada en los trabajos de investigación e inventarización de diferentes regiones del territorio nacional (Márquez y Asiain, 2006).

La gran variedad de hábitats que ocupan estos coleópteros, propicia a su vez que se implementen distintas técnicas para su captura; la carroña y excremento de diferente origen animal, es también un hábitat adecuado para los estafilínidos (Navarrete-Heredia *et al.* 2002) y en este sentido, en México se han llevado a cabo un gran número de trabajos sobre este tópico, el primero de ellos realizado en Zacualtipán, Hidalgo por Huacuja en 1982, la cual utilizó atrayentes como vísceras de pollo, pescado, fruta fermentada y excremento humano, obteniendo 16 géneros y 25 especies.

Es durante los últimos años que se han incrementado los estudios sobre el tema en otras localidades del país, con las aportaciones hechas por distintos autores entre los que destacan: Ruíz-Lizárraga (1993), que realizó un estudio en una selva baja caducifolia en Acahuzotla, Guerrero, empleando NTP-80, obteniendo 39 especies distribuidas en 16 géneros y 5 subfamilias; analizó también aspectos ecológicos proporcionó datos de distribución.

Jiménez-Sánchez *et al.* (2000) realizaron un estudio en la Sierra de Nanchititla, Estado de México a lo largo de un gradiente altitudinal en diferentes tipos de vegetación utilizando NTP-80 capturando 50 especies distribuidas en 26 géneros pertenecientes a 8 subfamilias; 19 especies fueron nuevos registros para el estado. También observó que el incremento de especies se dio en el ecotono entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de pino-encino. Así mismo, Jiménez-Sánchez *et al.* (2001) elaboraron un estudio en un gradiente

de alteración de una selva baja caducifolia en Las granadas, Guerrero, capturando cuatro subfamilias, quince géneros y 31 especies utilizando NTP-80; cuatro especies fueron primeros registros para el estado.

Márquez-Luna (2001) estudió los estafilínidos necrófilos capturados con NTP-80 en diferentes tipos de vegetación de Tlayacapan, Morelos donde obtuvo un total de 11 subfamilias, 39 géneros y 76 especies, 7 fueron nuevos registros, de las cuales un género y dos especies se registraron por primera vez para el país y cinco para Morelos.

En los hongos también se encuentran especies de la mayoría de las subfamilias conocidas para México, esta interacción ha sido estudiada principalmente por Navarrete-Heredia, destacando los trabajos hechos en 1989, en el cual realizó el estudio biosistemático de los coleópteros asociados a macromicetos poniendo especial énfasis en los pertenecientes a la familia Staphylinidae. De la misma forma en 1996, estudió los coleópteros asociados a macromicetos en San José de los Laureles, Morelos, además, de explorar otros sustratos como troncos caídos, rocas, hojarasca, coprotrampas y complementó su muestreo con la NTP-80. Obtuvo que la familia Staphylinidae fue la más diversa y abundante con 47 especies agrupadas en 31 géneros y 11 subfamilias, que representaron el 58.7% de las 80 especies de coleópteros recolectadas, el 76% de los estafilínidos se encontraron en hongos que fue el recurso de interés de este estudio, 18% en otros microambientes y 5% en necrotrampas.

Otras trampas en las que se recolectan estafilínidos de manera importante son las conocidas como de interferencia o intercepción; al respecto existen pocos estudios en donde se han utilizado como método de muestreo, sin embargo algunos autores como Chatzimanolis *et al.* en el 2004 la utilizaron para evaluar la actividad de los estafilínidos diurnos y nocturnos, en la Isla Barro Colorado, Panamá, registrando un total de 1,349 especímenes los cuales se distribuyeron en 35 géneros, representantes de nueve subfamilias; 1036 (77 %) ejemplares fueron capturados durante el día y 313 (23 %) durante la recolección nocturna.

En el caso de las trampas de luz, éstas aún no han sido una técnica de captura plenamente utilizada, ya que a pesar de que estos dispositivos atraen estafilínidos, un porcentaje considerable de las especies, son aquellas que habitan alrededor de lugares húmedos o

cerca de cuerpos de agua (Navarrete-Heredia *et al.* 2002) por lo que los óptimos resultados se obtienen en lugares abiertos en dichas localidades. En este sentido, los estudios realizados con este método de trampeo son escasos, algunos especialistas como en el caso de Jiménez-Sánchez *et al.* (2009), estudiaron la variación temporal de los estafilínidos nocturnos en la Sierra de Huautla, Morelos, en donde obtuvieron 14,886 organismos pertenecientes a 91 especies, 49 géneros, 15 tribus y 9 subfamilias, encontrando los valores más altos de riqueza y abundancia en la época de lluvias.

Tezcan y Anlas (2009) analizaron a los estafilínidos atrapados con trampas de luz; obteniendo un total de 16 especies incluidas en 13 géneros; siete especies fueron nuevos registros para la región oeste de Turquía, entre las que destacan *Anotylus inustus*, *Carpelimus bilineatus*, *C. insularis* y *Homaetarsus chaudirii*.

Si bien para el estado de Colima no existen hasta ahora estudios de estafilínidos atraídos a trampa de luz recolectados en forma sistemática; es importante resaltar el trabajo realizado por los autores Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006), los cuales evaluaron el conocimiento taxonómico en México de las familias Hydraenidae, Agyrtidae, Silphidae y Staphylinidae, recopilando la información de inventarios realizados en el país entre 1976-2004, señalando que hasta el momento se tienen reportadas 29 especies de estafilínidos para el estado.

En este sentido, el estudio de los estafilínidos de forma sistemática se vuelve necesario para lograr aumentar el conocimiento taxonómico de esta familia tan diversa, ya que, los registros que se tienen son el resultado de recolecciones hechas esporádicamente. Así el presente trabajo busca contribuir al conocimiento sobre la diversidad de la familia Staphylinidae, en una región poco estudiada del país.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

- Contribuir al conocimiento de los estafilínidos atraídos a trampa de luz en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, México.

Objetivos Particulares.

- Elaborar un listado taxonómico de los géneros de estafilínidos capturados con trampa de luz.
- Determinar la riqueza genérica y abundancia relativa de los géneros encontrados.
- Proporcionar claves taxonómicas para los géneros de la familia Staphylinidae en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, México.

ÁREA DE ESTUDIO.

Ubicación Geográfica.

Ixtlahuacán se ubica en la porción sureste del estado de Colima, entre los paralelos $18^{\circ} 49'$ y $19^{\circ} 06'$ de latitud norte y los meridianos $103^{\circ} 34'$ a $103^{\circ} 48'$ de longitud oeste, colinda al norte con los municipios de Tecomán y Colima, al sur y al este con el estado de Michoacán y al oeste con el municipio de Tecomán y el estado de Michoacán. La superficie con que cuenta este municipio es de 468.7 kilómetros cuadrados, y representa el 6.70% del estado de Colima, en un rango altitudinal entre 100 a 1,300 msnm (Fig.1).

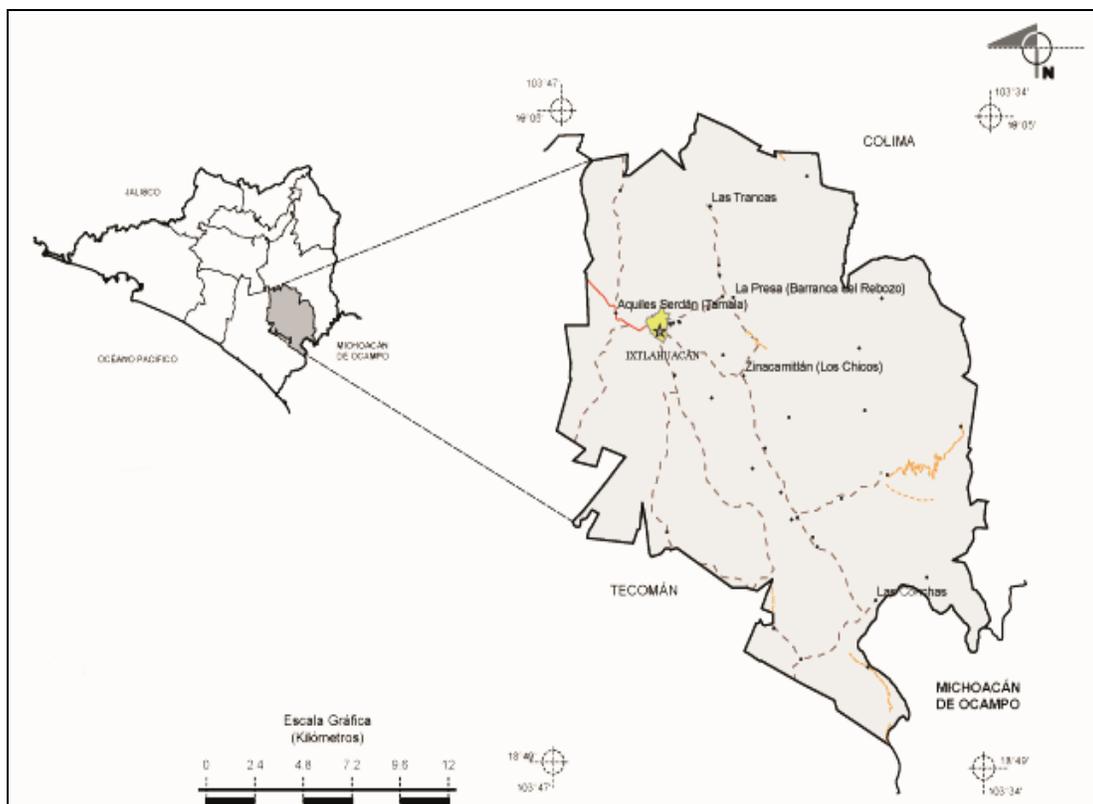


Fig. 1 Ubicación geográfica del municipio de Ixtlahuacán (INEGI, 2010; carta topográfica escala 1: 250 000).

Orografía.

En el municipio de Ixtlahuacán se encuentra una parte de la Sierra Madre del Sur, los cerros de más importancia son: La Palmera, Volcancillos, El Camichín, San Miguel, Rosa Morada, El Tepeguaje, Chamila, La Palma, San Gabriel, La Mina y La Garrapata (INEGI, 2010).

Hidrografía.

El principal afluente es el río Salado. Hay varios pozos de donde se extrae el agua mediante sistema de bombeo, tales como: El Mojotal, El Ojo de Agua y el pozo de la unidad deportiva que abastece a la cabecera municipal en complemento con el pozo de la comunidad La Presa; el agua de estos pozos sirve para uso doméstico y agrícola.

Clima.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1981), se presentan principalmente dos tipos de clima: cálido sub-húmedo con lluvias en verano en el 95.89% de la superficie municipal, así como semi-seco cálido y muy cálido en el 4.11% restante. El rango de temperatura anual va de los 22-30 °C y la precipitación anual fluctúa entre los 600-1000 milímetros.

Vegetación.

El municipio de Ixtlahuacán cuenta con un 3.31 % de bosque con especies como roble (*Quercus*) y parota (*Enterolobium cyclocarpum* Jacq.). La selva baja que hay en este territorio representa el 86 % de su superficie, en esta predomina el tepemezquite (*Lysiloma divaricata* Jacq.) Macbride, la parota (*Enterolobium cyclocarpum* Jacq.) y el mojo (*Brosimum alicastrum* Sw. 1788); de ambos ecosistemas se extrae madera.

Geología y Edafología.

La región pertenece al periodo Cuaternario, Terciario y Cretácico, las rocas son de tipo sedimentario, ígneas intrusivas y extrusivas, los tipos de suelo predominantes son: La caliza con 43.38% de la superficie municipal y la brecha volcánica intermedia con 15.10%. Se utiliza el 10.38% para la agricultura, 0.11% pastizal, 3.31% es bosque y el 86.20% es selva. Además de lo que ya se señaló, este municipio también cuenta con varias minas de hierro, zinc, plomo, cobre, plata y dolomita, que aún no han sido explotadas (INEGI, 2010).

MATERIALES Y MÉTODO.

Trabajo de Campo.

El material biológico proviene de muestreos realizados durante los meses de abril, junio, julio, agosto, octubre y noviembre del 2006 y febrero del 2007, en las localidades de Ixtlahuacán y Jiliotupa, en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, México. Las recolecciones tuvieron una duración de cinco días, en los cuales se colocó una trampa de luz (pantalla reflejante) con dos tipos de fuente luminosa: luz mercurial y una trampa de luz tipo Minnesota (Southwood, 1966) compuesta de dos focos de luz ultravioleta con y sin filtro, distribuidas a lo largo de una escala altitudinal que fue de los 163 a los 386 msnm; se colocó por debajo de los focos un bote recolector de aproximadamente 20 cm de diámetro; como líquido de conservación se utilizó alcohol al 70% y la trampa tuvo un periodo de actividad de 4 horas cada día (de las 20:00 a las 24:00 horas en horario de verano y de las 19:00 a las 23:00 horas el resto del año), comenzando en la fase lunar de cuarto menguante (Fig. 2). Cabe señalar que durante los meses de muestreo se presentaron circunstancias que afectaron de manera importante a las recolecciones, ya que, dos trampas de luz (TL- 7 y TL- 8) ubicadas en la localidad de Jiliotupa, fueron robadas por lo que en el presente estudio únicamente se trabajó con las muestras de las seis trampas restantes (Cuadro 1). El número total de muestras que se obtuvieron a lo largo del trabajo de campo fue de 23, de las cuales se extrajeron específicamente los ejemplares pertenecientes a la familia Staphylinidae capturados en el embudo de recolección.

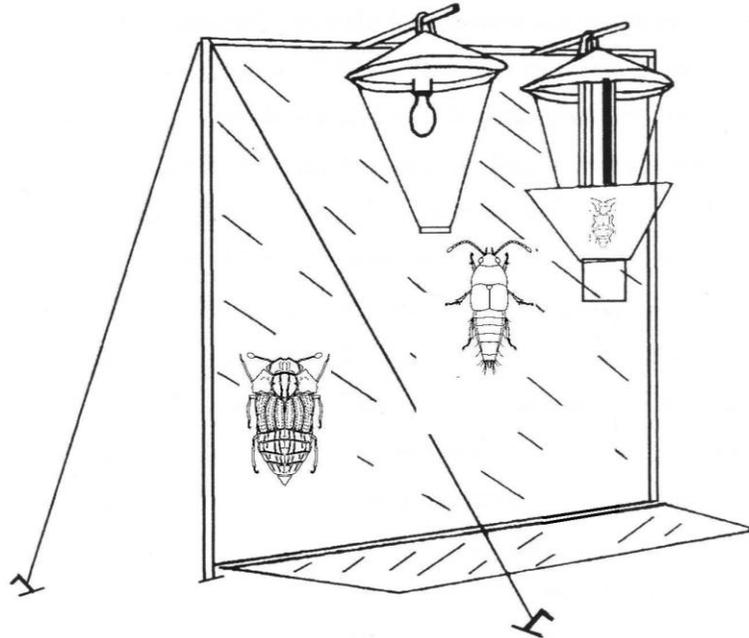


Fig. 2 Trampa de luz con embudo de recolección (Tomado de Jiménez-Sánchez, 2009)

| Ixtlahuacán | Altitud | Jiliotupa | Altitud |
|-------------|----------|-----------|----------|
| TL- 1 | 345 msnm | TL- 4 | 323 msnm |
| TL- 2 | 386 msnm | TL- 5 | 163 msnm |
| TL- 3 | 340 msnm | | |
| TL- 6 | 300 msnm | | |

Cuadro 1. Ubicación de las trampas de luz por localidad y altitud.

Trabajo de Laboratorio.

La determinación taxonómica se llevo a cabo al nivel de género a excepción de Aleocharinae que se determinó a nivel de subfamilia, siguiendo las claves de Navarrete-Heredia *et al.* (2002); posteriormente se realizó el montaje de los ejemplares, la colección resultante fue depositada en la Colección Nacional de Insectos (CNI) del Instituto de Biología, UNAM y duplicados en la Colección Entomológica de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FES-I).

Tratamiento de los datos.

Diversidad.

La diversidad y uniformidad se analizaron con el índice de Shannon, que se calculó mediante el programa Statistical Analysis System (SAS Institute, 1988), así mismo se aplicó una prueba de “t” para saber si existieron diferencias significativas entre las localidades estudiadas. Se realizó un análisis de varianza por localidad y subfamilia; a las pruebas que resultaron significativas se les aplicó el test de Tukey con el fin de observar las diferencias entre las medias (Magurran, 1989).

Se aplicó un Análisis de componentes principales (ACP) por mes con la finalidad de explorar posibles preferencias de los géneros hacia algún mes en particular. El ACP fue elaborado con el programa (CANOCO, 2002). Para los datos de humedad y altitud se aplicó una correlación de Pearson (Zar, 1996).

Riqueza y Abundancia.

La riqueza se evaluó de acuerdo al número de géneros encontrados y registrados en cada una de las muestras.

Para el análisis de la abundancia, se consideró el número de individuos agrupados en los diferentes géneros.

Se presentan claves taxonómicas para la determinación de los géneros encontrados en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, México, las cuales fueron adaptadas a partir de las encontradas en Navarrete-Heredia *et al.* (2002); con excepción de la clave de subfamilias que fue incluida de forma íntegra. Además se incluye la lista comentada con datos de abundancia, distribución conocida, hábitats, hábitos alimentarios y método de recolección para cada género encontrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Composición taxonómica.

Se analizaron 23 muestras, en las que se capturaron en total 2,504 especímenes pertenecientes a la familia Staphylinidae, los cuales se encuentran agrupados en 5 subfamilias, 7 tribus, 6 subtribus, 19 géneros y 1 especie (Cuadro 2).

Cuadro 2. Listado de géneros de Staphylinidae, recolectados en el municipio de Ixtlahuacán, Colima.

| SUBFAMILIA | TRIBU | SUBTRIBU | GÉNERO Y ESPECIE |
|---------------|--------------|-----------------|--------------------------------------|
| Aleocharinae | | | |
| Oxytelinae | Oxytelini | | <i>Anotylus</i> Thomson, 1859 |
| | | | <i>Apocellus</i> Erichson, 1839 |
| | | | <i>Oxytelus</i> Gravenhorst, 1802 |
| | Thinobiini | | <i>Platystethus</i> Mannerheim, 1830 |
| | | | <i>Bledius</i> Leach, 1819 |
| | | | <i>Carpelimus</i> Leach, 1819 |
| Paederinae | Paederini | Medonina | <i>Sciotrogus</i> Sharp, 1887 |
| | | Cryptobiina | <i>Lithocharis</i> Dejean, 1833 |
| | | Lathrobiina | <i>Homaetarsus</i> Hochhuth, 1851 |
| | | | <i>Acalophaena</i> Sharp, 1886 |
| | | | <i>A. horridula</i> Casey, 1905 |
| | | | <i>Lathrobium</i> Gravenhorst, 1802 |
| Staphylininae | Staphylinini | Incierta | <i>Monista</i> Sharp, 1876 |
| | | Stilicopsina | <i>Suniocharis</i> Sharp, 1886 |
| | | Philonthina | <i>Neobisnius</i> Ganglbauer, 1895 |
| | | | <i>Philonthus</i> Curtis, 1829 |
| | | <i>Quediina</i> | <i>Quedius</i> Stephens, 1829 |
| | | | <i>Diochus</i> Erichson, 1839 |
| Tachyporinae | Tachyporini | | <i>Coproporus</i> Kraatz, 1857 |
| | Vatesini | | <i>Vatesus</i> Sharp, 1876 |

Lista comentada.

A continuación se enlistan los géneros de Staphylinidae atraídos a trampa de luz en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, haciendo referencia a su distribución en el país, así como a sus hábitats y hábitos alimentarios; además se incluyen las especies reportadas para el estado (Anexo 1, Cuadro 6).

Staphylinidae

Oxytelinae Fleming, 1821

Oxytelini Fleming, 1821

Anotylus Thomson, 1859: 44

Organismos examinados: 253.

Distribución conocida: Género con una amplia distribución a nivel mundial. En el caso de México, la mayoría de las especies se encuentran en los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Guanajuato, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz, hasta Nicaragua (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002)

Hábitats: Habitan principalmente en la hojarasca de bosques de encino-pino y mesófilo de montaña, especialmente cerca de arroyos, aunque algunas especies han sido capturadas en excremento, carroña, hongos e incluso sobre nidos de *Atta* como en el caso de *A. emeritus* (Sharp) (Cejudo-Espinoza y Deloya, 2005).

Hábitos alimentarios: Hammond (1976) menciona que en la mayoría, si no es que en todas las especies de la tribu Oxytelini tienen hábitos saprófagos y no depredadoras como algunas veces se ha citado.

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia (1996), Jiménez-Sánchez *et al.* (2009), Tezcan y Anlas (2009); NTP-80: Jiménez-Sánchez *et al.* (2000, 2001), Márquez-Luna (2001), Cejudo-Espinoza y Deloya (2005); trampa de interceptación de vuelo: Chatzimanolis *et al.* (2004); cernido de hojarasca: García *et al.* (2001), García y Chacón-Ulloa (2005), Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006).

Apocellus Erichson, 1839: 30.

Organismos examinados: 112.

Distribución conocida: Para el territorio nacional se reportan 14 especies que van desde Baja California Norte, Chihuahua, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, DF, Guerrero, Guanajuato, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Las especies mexicanas de *Apocellus* examinadas, han sido capturadas cerca de las entradas y en las columnas de forrajeo de *Atta cephalotes* y los detritos de *Atta mexicana*, ocasionalmente se les puede encontrar en hojarasca y debajo de corteza. Algunos autores como Sharp (1887a) mencionan que las especies de Norte y Centroamérica por lo general habitan en el excremento, sin embargo, estos hábitos no están reportados para las especies de México.

Hábitos alimentarios: Saprófagos, principalmente (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia, *et al.* (2002), Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); cernido de hojarasca: García *et al.* (2001), García y Chacón-Ulloa (2005).

Oxytelus Gravenhorst, 1802: 101.

Organismos examinados: 22.

Distribución conocida: Se reportan 5 especies, 4 determinadas y una no determinada de Durango. El género también se ha encontrado en los estados de Chiapas, Guanajuato, Morelos y Veracruz; es de distribución mundial e incluye alrededor de 200 especies (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Hábitats: Se les puede hallar en excremento vacuno y de otros animales, hojarasca, hongos en descomposición y cerca de la playa (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia *et al.* (2002); NTP-80: Márquez-Luna (2001); cernido de hojarasca: Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006).

Platystethus Mannerheim, 1830: 46; 1831: 460.

Organismos examinados: 5.

Distribución conocida: Se registran 3 especies distribuidas ampliamente sobre el territorio mexicano, desde Baja California Norte hasta Chiapas, pasando por los estados de Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, SLP, Sinaloa, Sonora y Veracruz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Habitan especialmente en excremento de diferentes mamíferos (vaca, caballo, humano, entre otros), aunque también se les encuentra en lugares muy húmedos (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002)

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia *et al.* (2002), Jiménez-Sánchez *et al.* (2009).

Thinobiini Sahlberg, 1876

Bledius Leach, 1819: 174.

Organismos examinados: 9.

Distribución conocida: Para México se registran 22 especies con una amplia distribución en el territorio (Herman, 1986), desde Baja California (Norte y Sur), Campeche, Chihuahua, Chiapas, Durango, Guanajuato, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tabasco, Yucatán y Veracruz. Este género es de distribución mundial e incluye alrededor de 450 especies arregladas en 34 grupos.

Hábitats: Los adultos y larvas cavan galerías cercanas a las orillas de cuerpos de agua (lagos, ríos, arroyos, mar) (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Hábitos alimentarios: Se alimentan de algas y diatomeas (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); cernido de hojarasca: García y Chacón-Ulloa (2005).

Carpelimus Leach, 1819: 174.

Organismos examinados: 826.

Distribución conocida: Se mencionan 15 especies con amplia distribución en el territorio nacional, desde Baja California Norte., DF, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Veracruz y el Estado de México. Este género incluye a más de 400 especies a nivel mundial (Navarrete-Heredia *et al.* 2002).

Hábitats: Se les puede encontrar en diversos hábitats dependiendo la especie, pero principalmente en cuerpos de agua dulce y salada (particularmente cerca de arroyos), en la hojarasca de bosques tropicales y mesófilo de montaña; también se les ha visto, al menos en dos ocasiones, en las columnas de forrajeo de *Atta* spp., sin embargo, debido a los hábitats usuales para este género, su presencia en las mismas pudo ser accidental (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia *et al.* (2002), Jiménez-Sánchez *et al.* (2009), Tezcan y Anlas (2009); cernido de hojarasca: Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006); trampa de intercepción de vuelo: Chatzimanolis *et al.* (2004).

Sciotrogus Sharp, 1887: 707.

Organismos examinados: 5.

Distribución conocida: Género con una especie no determinada de Sonora y Tamaulipas.

Hábitats: Se tiene poca información acerca del género. Los especímenes registrados en este estudio fueron capturados en selva baja caducifolia (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Navarrete-Heredia *et al.* (2002).

Paederinae Fleming, 1821

Paederini Fleming, 1821

Medonina Casey, 1905

Lithocharis Dejean, 1833: 65.

Organismos examinados: 290.

Distribución conocida: Se encuentran 5 especies distribuidas ampliamente en zonas templadas y tropicales de los estados de Campeche, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Muchas especies son halladas en los bancos arenosos sobre la corriente de arroyos, aunque, también se han recolectado en hojarasca y detritos de *Atta mexicana* (Márquez-Luna, 1994).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); cernido de hojarasca: García *et al.* (2001), Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006).

Cryptobiina Casey, 1905

Homaeotarsus Hochhuth, 1851: 34.

Organismos examinados: 67.

Distribución conocida: Género con amplia distribución en México, que va desde Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, DF, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz. Incluye 32 especies según lo citado por Blackwelder (1944). Se calculan por lo menos 64 especies esparcidas a nivel mundial.

Hábitats: Son habituales en la hojarasca de bosques templados y tropicales, también se les puede encontrar en las orillas de ríos y arroyos (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitos alimentarios: Una especie no determinada se menciona como depredador de larvas de la mosca de la fruta (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009), Tezcan y Anlas (2009); NTP-80: Jiménez-Sánchez *et al.* (2001); cernido de hojarasca: Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006).

Lathrobiina Laporte, 1835

Acalophaena horridula Casey, 1905.

Organismos examinados: 2.

Distribución conocida: El género *Acalophaena* Sharp, 1886 es exclusivo del continente americano, tiene una distribución principalmente neotropical aunque dos de sus especies también han sido registradas en la región neártica (Jiménez-Sánchez, 2008). Se reconocen 5 especies para México, de las cuales 3 se encuentran en el estatus de no determinadas (Navarrete-Heredia, 1996) y se distribuyen en los estados de Morelos, Oaxaca, Chiapas, Jalisco, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Baja California. Esta especie se reporta para Veracruz (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002); Jiménez-Sánchez (2008) menciona que esta especie también se ha encontrado en las costas del Pacífico. **PRIMER REGISTRO PARA EL ESTADO DE COLIMA.**

Hábitats: Se desconoce mucho sobre la ecología del grupo, aparentemente se trata de especies de actividad nocturna por lo que muchas de ellas son atraídas a la trampa de luz (Jiménez-Sánchez, 2008); aunque por lo general se les encuentra en selva baja caducifolia (Jiménez-Sánchez, 2003; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2009; Newton *et al.* 2005).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); un ejemplar procede de hongos (Navarrete-Heredia, 1996).

Lathrobium Gravenhorst, 1802: 51.

Organismos examinados: 83.

Distribución conocida: Se reportan ocho especies distribuidas en zonas templadas y tropicales de México, en los estados de Baja California (Norte y Sur), Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Quintana Roo, SLP, Sonora, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz. Este género se encuentra a mundial e incluye más de 500 especies (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Se les encuentra a las orillas de ríos, arroyos y en hojarasca (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); NTP-80: Cejudo-Espinoza y Deloya (2005).

Incierta

Monista Sharp, 1876b: 271.

Organismos examinados: 163.

Distribución conocida: Se les encuentra en zonas tropicales y subtropicales, desde Tamaulipas hasta Chiapas, Guerrero y Morelos, hasta Jalisco y Sinaloa (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Habitan en la hojarasca, especialmente a la orilla de los arroyos (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); trampa de intercepción de vuelo: Chatzimanolis *et al.* (2004).

Comentarios adicionales: La ubicación de este género permanece incierta, ya que, Blackwelder (1943) lo describe como más similar en estructura a *Scopaeus* y *Stilicus*, aunque fue ubicado previamente cerca de *Astenus* y *Echiaster*.

Stilicopsina Casey, 1905

Suniocharis Sharp, 1886: 586.

Organismos examinados: 17.

Distribución conocida: Se distribuye desde San Luis Potosí hasta el Estado de México, Chiapas, Campeche, además de Colima, Jalisco y Chihuahua (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002; Márquez-Luna y Asiain, 2006).

Hábitats: Habitan en la hojarasca de bosques templados hasta tropicales perennifolios y caducifolios, especialmente cerca de arroyos. Incluye alrededor de 6 especies desde México hasta Argentina y Trinidad (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Método de recolección: Atraído y capturado con trampa de luz ultravioleta.

Staphylinini Latreille, 1802

Philonthina Kirby, 1837

Neobisnius Ganglbauer, 1895: 464.

Organismos examinados: 190.

Distribución conocida: Género con amplia distribución en México, se registran 16 especies, de las cuales 14 están determinadas y 2 no determinadas de Jalisco. Se les puede encontrar en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Estos escarabajos cuentan con 39 representantes en América y con más de 30 especies en el Viejo Mundo (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Habitan en lugares húmedos (bancos de arena de ríos y arroyos) así como también en la hojarasca (especialmente de aquella cercana a arroyos), excremento y materia vegetal en descomposición (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); cernido de hojarasca: García y Chacón-Ulloa (2005).

Philonthus Curtis, 1829: 23.

Organismos examinados: 13.

Distribución conocida: Se encuentran a lo largo del territorio nacional, en los estados de Baja California Norte., Chihuahua, DF, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla, SLP, Sonora, Veracruz y el Estado de México; se tienen reportadas 87 especies (Navarrete-Heredia, 1995; Navarrete-Heredia *et al.* 2002).

Hábitats: Se les puede hallar en una gran variedad de hábitats, incluyendo excremento, carroña, hongos en descomposición, hojarasca de bosques templados y tropicales, así como cerca de arroyos y otra áreas húmedas; varias especies son capturadas con trampas de luz ultravioleta (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); NTP-80: Jiménez-Sánchez *et al.* (2000, 2001), Márquez-Luna (2001), Cejudo-Espinoza y Deloya (2005); cernido de hojarasca: García y Chacón-Ulloa (2005).

Quediina Kraatz, 1857

Quedius Stephens, 1829: 22.

Organismos examinados: 1.

Distribución conocida: Se reportan 30 especies distribuidas ampliamente en los estados de Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Veracruz y el DF. Este género incluye a más de 750 especies y es de distribución mundial (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Hábitats: Es común verlos en hojarasca de bosques templado, mesófilo de montaña y tropical, debajo de la corteza de árboles, así como, en musgos, hongos y bromelias (Navarrete-Heredia, 1996).

Método de recolección: Capturado con trampa de luz ultravioleta, también se ha encontrado en NTP-80 (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000, 2001) y en trampa de intercepción de vuelo (Chatzimanolis *et al.* 2004).

Staphylininae Latreille, 1802

Diochini Casey, 1906

Diochus Erichson, 1839b: 300.

Organismos examinados: 14.

Distribución conocida: Blackwelder (1943) reconoce 1 especie: *Diochus nanus*, sin embargo Smetana (1977, 1982) comenta que es necesario realizar una revisión de las especies neotropicales; su distribución va desde Campeche, Chiapas, Jalisco, Oaxaca, San Luis Potosí hasta Veracruz. Dicho género incluye aproximadamente 40 especies distribuidas en casi todo el mundo.

Hábitats: Se les encuentra principalmente en hojarasca de bosques tropicales caducifolios y perennifolios, también debajo de corteza y cerca de la entrada del nido de *Atta cephalotes* (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta. Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006) lo capturaron mediante el cernido de hojarasca.

Tachyporinae MacLeay, 1825

Tachyporini MacLeay, 1825

Coproporus Kraatz, 1857b: 399.

Organismos examinados: 25.

Distribución conocida: Este género presenta 20 especies distribuidas a lo largo del territorio nacional, pasando por los estados de Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tabasco y Veracruz (Navarrete-Heredia, *et al.*, 2002; Márquez-Luna y Asiain, 2006).

Hábitats: Con frecuencia se les encuentra debajo de la corteza de árboles caídos, hojarasca o alrededor de frutos y cactáceas en descomposición (especialmente durante la etapa de fermentación) (Navarrete-Heredia, *et al.* 2002).

Hábitos alimentarios: Muchas especies son saprófagas, algunas especies son micófagas facultativas.

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta: Jiménez-Sánchez *et al.* (2009); NTP-80: Jiménez-Sánchez *et al.* (2000, 2001), Márquez-Luna (2001); trampa de caída: García *et al.* (2001); cernido de hojarasca: García *et al.* (2001), García y Chacón-Ulloa (2005), Gutiérrez-Chacón y Ulloa-Chacón (2006); trampa de intercepción de vuelo: Chatzimanolis *et al.* (2004).

Vatesini Seevers, 1958

Vatesus Sharp, 1876a: 201.

Organismos examinados: 1.

Distribución conocida: Los especímenes de *Vatesus* se han encontrado en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Método de recolección: Trampa de luz ultravioleta. Chatzimanolis *et al.* (2004) obtuvo al género utilizando trampas de intercepción de vuelo.

Comentarios adicionales: Las especies de *Vatesus* son características dentro de los Tachyporinae ya que se asocian fuertemente con las hormigas legionarias (Ecitoninae); las larvas y adultos corren a lo largo de las columnas invasoras y migratorias de las hormigas y pueden alimentarse de las presas de las mismas (Akre y Torgerson, 1969). Se distingue

fácilmente del resto por su forma que es extremadamente convexa, además de que presenta el pronoto cubriendo a la mayor parte de la cabeza y los ojos; se reportan 2 especies (Seevers 1958, 1965).

ABUNDANCIA.

De un total de 2,504 estafilínidos capturados con trampa de luz en el municipio de Ixtlahuacán, Colima, 1,232 ejemplares correspondieron a la subfamilia Oxytelinae representando así el mayor porcentaje de la recolección (49 %), seguida de Paederinae con 623 organismos (25 %), Aleocharinae registró 405 ejemplares (16 %), Staphylininae contó con 218 individuos (9 %) y Tachyporinae con 26 organismos (1.0 %) (Fig. 3). La abundancia que presentaron Oxytelinae, Paederinae, Aleocharinae y Staphylininae se debe a que éstas son consideradas las subfamilias con mayor diversidad y abundancia de Staphylinidae. En el caso de Aleocharinae, ésta ocupa el primer lugar en cuanto a riqueza, sin embargo la dificultad taxonómica que presenta frecuentemente la hace ser excluida de los trabajos taxonómicos. Respecto a Staphylininae ésta representa la segunda posición dentro de la familia Staphylinidae al ser el grupo mayormente estudiado, además de que aquí se encuentran los organismos de mayor talla (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Los oxytelinos comprenden un grupo muy diverso, ocupando una amplia gama de hábitats, además de ser reportada como una de las subfamilias que con mayor frecuencia acude a las trampas de luz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002). En cuanto a la subfamilia Paederinae, ésta es reportada como uno de los gremios que mantienen su mayor actividad durante la noche (Chatzimanolis *et al.*, 2004), por lo que su presencia en trampas de luz es común. Dado que la subfamilia Tachyporinae muestra una mayor preferencia por hábitats específicos (bromelias, troncos caídos, hojarasca, excremento, hongos, musgos, frutos y cactáceas en descomposición) o asociaciones con otros insectos (termitas), la incidencia de este grupo en trampas de luz no es tan alta en comparación a otros taxones ya que presentan una mayor atracción hacia otros dispositivos de captura como las NTP-80 (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000, 2001; Márquez-Luna, 2001).

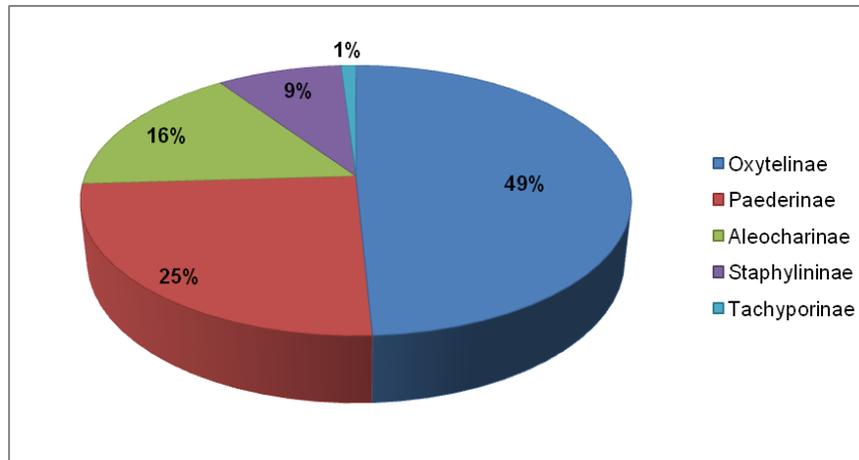


Figura 3. Porcentaje del número de organismos obtenidos de las subfamilias de Staphylinidae.

La abundancia encontrada coincide con lo reportado por Jiménez-Sánchez *et al.* (2009), los cuales obtuvieron que las subfamilias con mayor dominancia fueron Oxytelinae con 11,681 que representó el 78.4 % de la recolecta, seguida en orden decreciente por Paederinae con 1,140 (9.6 %) y Aleocharinae que registró 1,376 organismos (9.2 %). Otro estudio realizado por Tezcan y Anlas (2009) también considera a las subfamilias Paederinae, Oxytelinae y Aleocharinae, como las más abundantes; Staphylininae y Tachyporinae son incluidas aunque presentan dos organismos respectivamente, cabe señalar que en ambos trabajos se utilizó como método de captura trampas de luz.

Aunque las subfamilias encontradas presentan una alta diversidad y una amplia distribución (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002), éstas también han sido reportadas en otros trabajos en donde los métodos de recolección son diferentes, tal es el caso de Chatzimanolis *et al.* (2004), que registró las mismas subfamilias analizadas, aunque a diferencia de los autores anteriores, los estafilínidos fueron capturados con trampa de intercepción aérea, además de que no muestra datos de abundancia. Otros estudios relacionados con estafilínidos tales como los realizados por García *et al.* (2001), Jiménez-Sánchez *et al.* (2000), Jiménez-Sánchez *et al.* (2001), Márquez-Luna (2001), incluyen al menos dos de las cinco subfamilias antes mencionadas.

Los géneros más abundantes por su dominancia son *Carpelimus* con 826 representantes (33 %), seguido en orden descendiente por *Lithocharis* con 290 organismos (12 %), *Anotylus* que registró 253 ejemplares (10 %) y *Neobisnius* que contó con 190 especímenes (7.6 %); los 4 géneros antes mencionados reúnen el 63 % del total de organismos

registrados y se incluyen en las subfamilias Oxytelinae, Paederinae y Staphylininae. El 26 % de los organismos restantes corresponden a géneros con 150 representantes o menos (Fig. 4). La dominancia que ejerce *Carpelimus*, se debe a que es un grupo extenso y de distribución mundial (Moore y Legner, 1973; Navarrete-Heredia *et al.* 2002), cuenta con una gran riqueza de especies, son considerados cosmopolitas al ocupar diversos hábitats dependiendo la especie, pero es común encontrarlos en la hojarasca de bosques tropicales y mesófilo de montaña; las especies que se asocian a cuerpos de agua reaccionan de manera positiva a la luz, por lo que comúnmente son capturadas con trampas de luz ultravioleta (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002.).

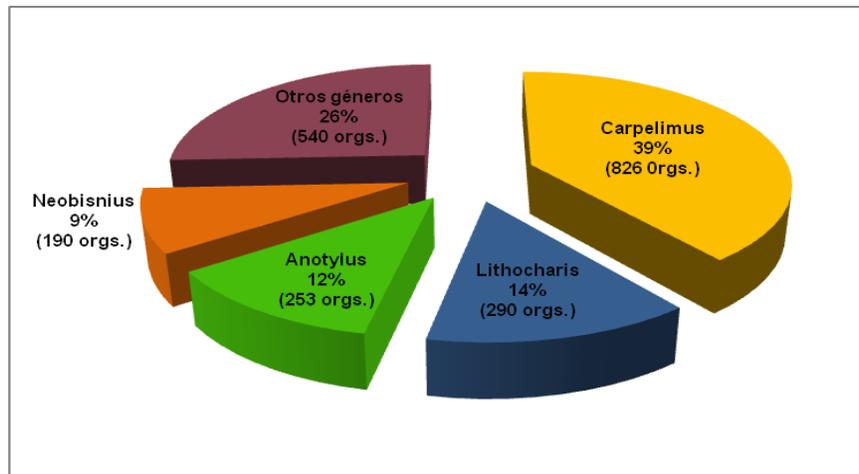


Figura 4. Géneros más abundantes capturados en el municipio de Ixtlahuacán, Colima.

Bohac (1999) y Chatzimanolis *et al.* (2004) mencionan que la mayoría de los estafilínidos mantienen su actividad durante el día. Sin embargo muchas de las especies, como en el caso de las pertenecientes al género *Carpelimus* tienen preferencia por hábitos nocturnos o crepusculares, ya que, sus actividades metabólicas están influenciadas por la intensidad de la luz; dicho fenómeno coincide con lo reportado por Jiménez-Sánchez *et al.* (2009) en un estudio realizado con estafilínidos nocturnos en un bosque tropical caducifolio de México, en donde el género más abundante fue *Carpelimus* con 5, 661 individuos, lo que representó el 38 % de las muestras.

Anotylus es considerado por Navarrete-Heredia *et al.* (2002) como un género de amplia distribución en el territorio nacional, es común encontrarlo en la hojarasca de bosques mesófilo de montaña y tropical, se encuentra fuertemente relacionado a lugares cercanos a

cuerpos de agua, con frecuencia se pueden capturar con trampas de luz (Navarrete-Heredia, 1996), además de que también es común encontrarlo en NTP-80 (Jiménez-Sánchez *et al.* 2000, 2001; Márquez-Luna, 2001, Cejudo-Espinoza y Deloya, 2005) así como en la hojarasca (García-Cárdenas *et al.* 2001; García-Cárdenas y Chacón-Ulloa, 2005; Gutiérrez-Chacón y Chacón-Ulloa, 2006).

Para el caso de *Lithocharis*, se sabe que este género presenta una amplia distribución en zonas templadas y tropicales del país, presentando una fuerte asociación a lugares húmedos, Jiménez-Sánchez *et al.* (2009) lo reporta como uno de los géneros más diversos en un estudio realizado con trampas de luz como método de recolección. Por otro lado, el género *Neobisnius* también cuenta con una gran distribución a lo largo de México, es común que se encuentre en lugares con una alta humedad, además de que los adultos con frecuencia son atraídos y capturados con trampas de luz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

Algunos de los géneros restantes presentan una mayor afinidad hacia otros atrayentes como en el caso de *Philonthus*, el cual se sabe que está asociado a la carroña, por lo que es común encontrarlo en las trampas NTP- 80 (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002; Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000, 2001; Márquez-Luna, 2001; Cejudo-Espinoza y Deloya, 2005).

En cuanto a los dispositivos de muestreo, la mayor abundancia se presentó en la trampa de luz cuatro (TL- 4) ubicada a 323 msnm, la cual capturó 680 organismos, seguida por la TL- 2 (675), la TL- 6 (470), la TL- 5 (348), la TL- 1 (293) y la TL- 3 que sólo registró 38 ejemplares (Fig. 5). El índice de Pearson no muestra una relación directa entre la altitud y la precipitación para el desarrollo de los géneros, este resultado muestra que posiblemente otros factores como la humedad contenida en la hojarasca, el tipo de suelo y la capacidad de retención de agua del mismo, así como la perturbación del hábitat y la incidencia solar, determinan de manera importante el establecimiento de las comunidades de estafilínidos (García-Cárdenas *et al.*, 2001).

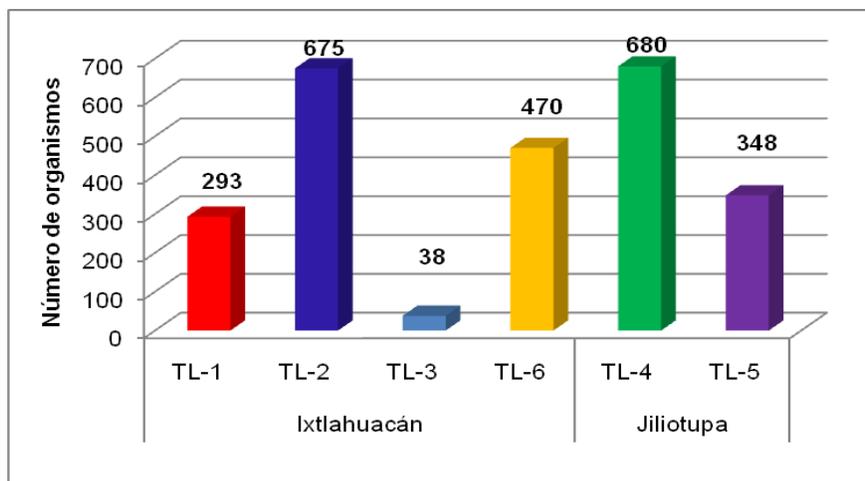


Figura 5. Número de organismos capturados por trampa de luz.

A pesar de que la TL- 4 fue en donde se obtuvo una gran abundancia de estafilínidos, ésta no fue la que registró el mayor número de organismos del género *Carpelimus*, el cual estuvo presente en todas las estaciones, presentando su mayor abundancia en la trampa de luz dos (TL- 2) con 339 individuos (Fig. 6). Este patrón de distribución parece estar relacionado a variaciones de humedad y temperatura; las cuales posiblemente influyeron en el tiempo de mayor disponibilidad de recursos para el desarrollo de sus larvas (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2009).

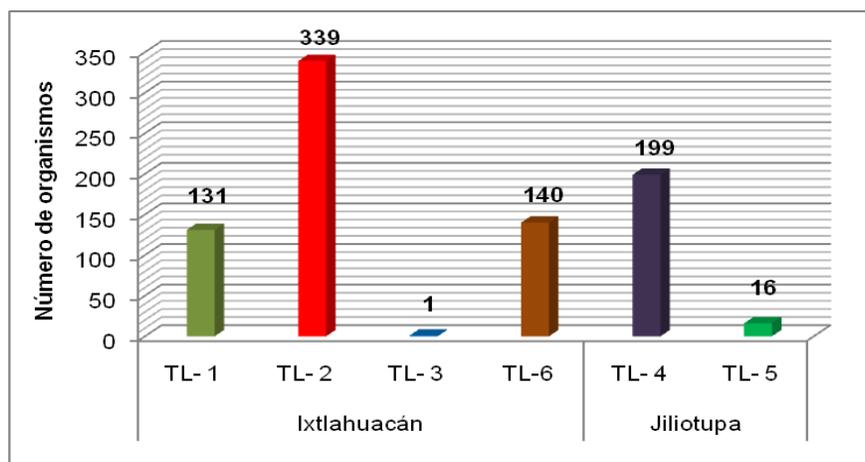


Figura 6. Número de organismos del género *Carpelimus* capturados por trampa de luz.

Con respecto a la abundancia de la familia Staphylinidae por mes, el valor más bajo se presentó en abril con la captura de 100 organismos, por el contrario, el número de individuos se incrementó de manera considerable en el mes de junio (636 organismos),

disminuyendo sensiblemente en los meses siguientes y alcanzando otro pico máximo de abundancia en el mes de octubre (633 organismos), el cual corresponde con el descenso en los niveles de precipitación. La abundancia de los estafilínidos no estuvo relacionada directamente con la temporada de lluvias; los meses de julio y agosto presentaron los niveles más altos de precipitación (217.2 y 247.6 mm respectivamente), pero no así de abundancia, este fenómeno fue observado por Flores-Ongay *et al.* (2010), los cuales obtuvieron que la mayor abundancia de estafilínidos se presentó en julio el cual mostró una precipitación menor que junio y el cual no fue el que obtuvo el mayor número de individuos; lo que hace suponer que el desarrollo de la mayoría de los géneros se inicia desde antes y se ve favorecido por otros factores como la cantidad de materia orgánica vegetal depositada en el suelo, así como la humedad contenida en la hojarasca, características que ayudan en gran medida al ciclo de vida de estos escarabajos (Quezada, 2003) (Fig. 7).

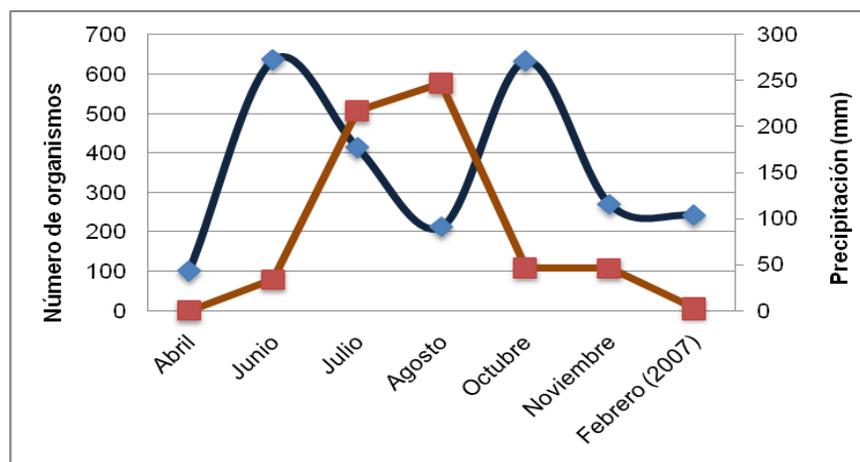


Figura 7. Número de organismos recolectados (rombos) mensualmente con respecto a la precipitación (cuadros).

Otros autores coinciden en que el número de individuos en las poblaciones de estafilínidos aumentan al inicio y se establecen durante la temporada cálida y de lluvias (Jiménez-Sánchez *et al.* 2000, 2001, 2009; García *et al.* 2001; Chatzimanolis 2004). Sin embargo existen otros factores como la altitud, el tipo de vegetación y el clima que afectan y determinan el mantenimiento de las poblaciones de estos escarabajos.

De manera particular, la localidad que presentó la mayor abundancia fue Ixtlahuacán con 1,476 ejemplares que representaron el 59 % de la captura total; la localidad de Jiliotupa contó con 1,028 individuos que corresponden al 41 % restante (Cuadro 3). Como se ha

comentado anteriormente, la menor abundancia registrada para dicha localidad se debe en gran medida a la diferencia en el esfuerzo de recolecta; aunado a esto, la localidad de Jiliotupa presenta una gran actividad agrícola y en menor medida ganadera (INEGI, 2010), propiciando el uso de fertilizantes y plaguicidas, así como la fragmentación del paisaje, trayendo como consecuencia la pérdida de vegetación original y la sustitución de ésta por potreros y campos de cultivo, generando una mayor cantidad de desechos orgánicos propios del ambiente y de origen antropogénico que afectan directamente a las poblaciones de estos insectos. Al respecto Kroos y Schaefer (1998), mencionan que los estafilínidos presentan susceptibilidad a las prácticas de agricultura extensiva, así mismo comentan que la abundancia y diversidad de especies aumentan con la reducción de la labranza y un uso reducido de plaguicidas, lo que permite el crecimiento de vegetación e incluso de malezas que aportan las condiciones de temperatura y humedad favorables para estos organismos. En este contexto, Caballero *et al.* (2009) mencionan que los cambios en el hábitat provocan importantes modificaciones en el tamaño de las comunidades de éstos escarabajos, ya que encontraron que los organismos que presentan las menores tallas estuvieron relacionados con los hábitats más perturbados, por el contrario el tamaño y diversidad de los estafilínidos se eleva conforme el grado de conservación del ecosistema aumenta.

RIQUEZA GENÉRICA.

La mayor riqueza genérica corresponde a la subfamilia Oxytelinae, que agrupa 7 géneros y representa el 37% de las muestras, seguida por Paederinae con 6 géneros (32%), Staphylininae incluye 4 géneros que representan el 21% y Tachyporinae que únicamente registró 2 géneros (Fig. 8) (Cuadro 1). Los oxytelinos son considerados como uno de los grupos más abundantes y diversos de la familia Staphylinidae, superado por gremios con mayor riqueza como los Aleocharinae o mejor estudiados como Staphylininae; la variedad en el número de especies y su dominancia en el sistema natural por encima de otros estafilínidos, se debe en gran medida a su capacidad de ocupar cualquier nicho (euritópicos), lo que hace que puedan adaptarse a diversas condiciones ambientales, además de ser considerados estenotróficos (saprófagos la mayoría, aunque se ha reportado que algunas especies pueden ser depredadoras), ya que, no sólo se alimentan de la materia orgánica en descomposición, sino que ayudan a su reciclaje, condición que evita la competencia con especies de mayor talla, cuyo espectro trófico es más amplio (Navarrete-Heredia *et al.* 2002). Respecto a las subfamilias restantes, éstas coinciden con las comúnmente encontradas en otros estudios con estafilínidos, así como, la mayor diversidad de la subfamilia Staphylininae, la cual agrupa a ejemplares con las mayores tallas y ha sido estudiada más intensamente, por lo que es común encontrarla como una de las más diversas y mejor caracterizadas en los trabajos de inventario de estos escarabajos (Huacuja, 1982; Márquez, 1998; Jiménez-Sánchez *et al.* 2000, 2001, 2009; Márquez-Luna, 2001; Caballero, 2003; Chatzimanolis *et al.* 2004; García y Chacón-Ulloa, 2005; Tezcan y Anlas, 2009).

En el caso de Paederinae, su presencia en trampas de luz coincide con lo registrado por Navarrete-Heredia *et al.* (2002); Tezcan y Anlas (2004); Jiménez-Sánchez *et al.* (2009). Chatzimanolis *et al.* (2004), estudió la actividad diurna/nocturna de los estafilínidos, obteniendo que Paederinae fue la única subfamilia que mostró la mayor actividad durante la noche, además menciona que la mayoría de los ejemplares no identificados de Paederinae (79.64 %) fueron capturados durante los muestreos nocturnos. Los resultados de los estudios realizados por Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000; García *et al.* 2001 y García y Chacón-Ulloa, 2005 también consideran a los pederinos como una de las principales subfamilias de Staphylinidae que más contribuyen en la riqueza de especies.

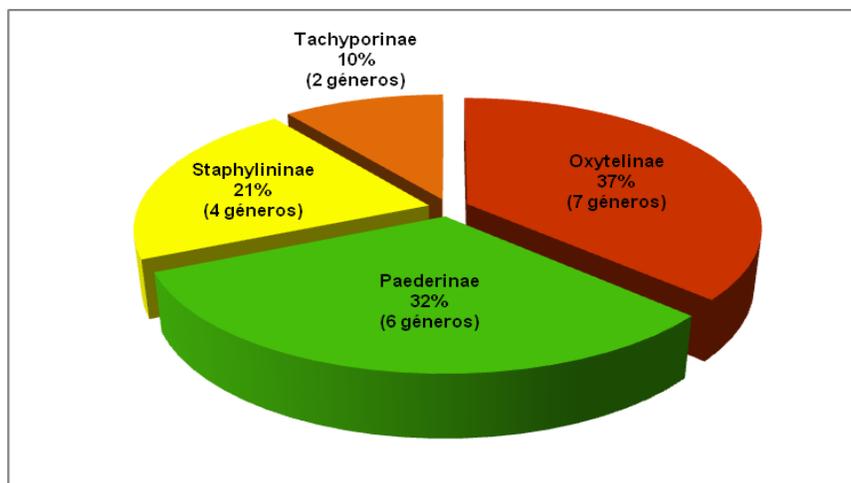


Figura 8. Número de géneros capturados de cada subfamilia de Staphylinidae en el municipio de Ixtlahuacán.

La subfamilia Tachyporinae es considerada por Jiménez-Sánchez *et al.* (2000, 2001), como la que representa la menor riqueza al registrar tres y un género respectivamente; a pesar de esto, el estudio realizado por García *et al.* (2001) la considera como una de las más abundantes dentro de los muestreos. La baja diversidad de este grupo de coleópteros puede deberse principalmente al tipo de hábitat que ocupan, ya que si bien son muy variados, es frecuente encontrarlos en hojarasca, la cual les proporciona las condiciones ideales para desarrollar su ciclo de vida, por lo que los métodos de captura utilizados para este grupo se limitan al muestreo directo de troncos, frutos, cernido de hojarasca y la utilización de copro y necrotrampas (Navarrete-Heredia *et al.* 2002). Al respecto Chatzimanolis *et al.* 2004, menciona que la subfamilia Tachyporinae (especialmente los ejemplares pertenecientes al género *Coproporus*) fue recolectada principalmente durante el día, por el contrario, reporta que los individuos agrupados en el género *Vatesus* fueron muestreados exclusivamente durante la noche.

Los géneros *Homaetarsus* y *Lathrobium* pertenecientes a la subfamilia Paederinae, agruparon la mayor riqueza con 2 morfoespecies cada uno (Figs. 49-52); en el caso de *Homaetarsus*, éste es reportado por Jiménez-Sánchez *et al.* (2009) como uno de los géneros más diversos en trampa de luz, de un bosque tropical caducifolio de la porción centro-sur de la Sierra de Huautla al registrar 5 especies; los trabajos realizados por García *et al.* (2001) y Tezcan y Anlas (2009) también registran al género, sin embargo, estos autores registran una sola especie.

Para el género *Lathrobium* aún no se tienen muchos registros, sin embargo se conoce que estos escarabajos son de hábitos riparios, es decir, se encuentran fuertemente asociados a cuerpos de agua, por lo que frecuentemente se les puede hallar a las orillas de ríos, arroyos y en hojarasca; se sabe que se encuentran distribuidos en zonas templadas y tropicales de México, además se ha reportado que con frecuencia son atraídos a trampas de luz (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002). Algunas subfamilias como en el caso de Aleocharinae pueden ser incluso más diversas, en este caso se registran 6 morfoespecies, sin embargo la morfología de los organismos, su talla pequeña y la falta de información hace difícil su identificación, propiciando que generalmente sea excluida en los trabajos taxonómicos (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000, 2001; Seevers, 1978).

Con relación a las estaciones de muestreo, se encontró que el mayor número de géneros se presentó en la TL- 6 ubicada a 300 msnm, la cual registró la presencia de 14 de los 19 géneros, seguida por la TL- 4 y 5 que contaron con 13 géneros respectivamente, la TL- 1 y 2 que obtuvieron 12 géneros y la TL- 3 que solamente contó con 5 géneros (Fig. 9).

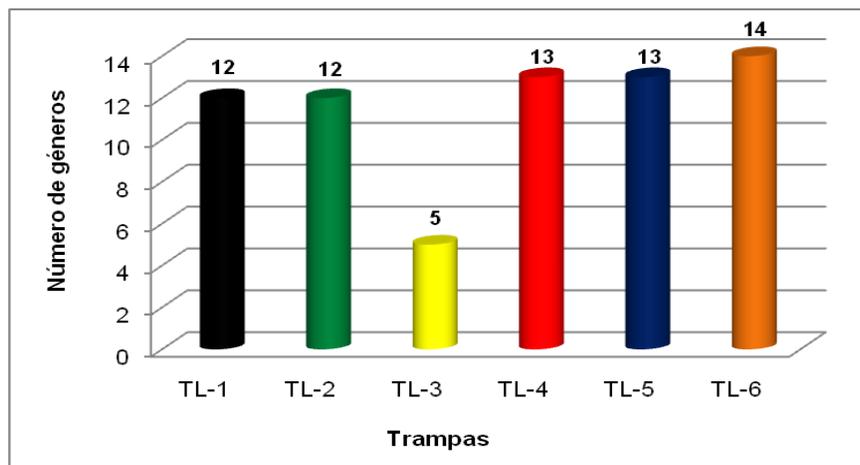


Fig. 9 Número de géneros capturados por trampa de luz.

La distribución homogénea de los géneros en las trampas, se debe probablemente a que fueron colocadas en lugares con condiciones microclimáticas de humedad y temperatura provocadas por el cuerpo de agua a nivel local, así como, con el tipo de flora similares, características que pudieron contribuir a una mayor disponibilidad de alimentos y refugios, albergando así un mayor número de especies (Márquez, 1998). En el caso de la TL- 5, ésta fue ubicada en la periferia de un arroyo, al respecto, Bohac (1999) resalta el elevado número de especies de estafilínidos distribuidas en las cercanías de cuerpos de agua como

arroyos, cañadas, ríos, lagos, lagunas y pantanos; sin embargo indica que la estructura de éstas comunidades no solamente depende de factores bióticos sino de otros factores como el tipo de suelo, relieve del paisaje, cobertura vegetal, contaminación del agua y cambios en el medio ambiente por actividades humanas.

Respecto a los meses de recolecta, la mayor riqueza genérica se obtuvo en octubre (13), seguido por julio (12 géneros), junio (11 géneros) y noviembre (10 géneros); los meses de abril y agosto presentaron 9 géneros respectivamente y finalmente el mes de febrero que registró 8, el cual junto con abril correspondieron al periodo seco (Fig. 10). En este contexto, Jiménez-Sánchez *et al.* (2000) reporta que para la Sierra de Nanchititla el mes de octubre es el que posee la mayor riqueza al registrar 29 especies, descendiendo estas de enero a abril debido a que la disponibilidad de recursos disminuye con el inicio de la temporada seca.

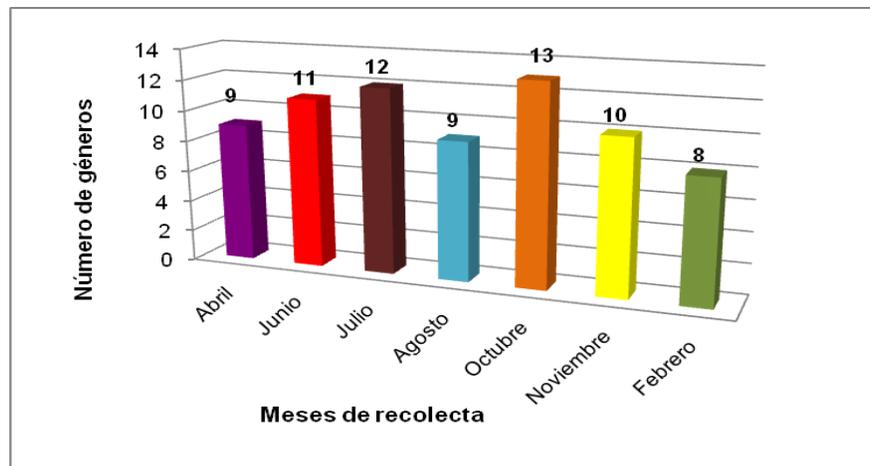


Fig. 10 Número de géneros de Staphylinidae capturados por meses de recolecta.

Del mismo modo que la abundancia, los valores de riqueza no se encuentran relacionados con los niveles más altos de precipitación, ya que se observó que la mayoría de los géneros se encuentran y comienzan su actividad antes de que de inicio dicha temporada, este patrón de comportamiento posiblemente se encuentre relacionado a la época reproductiva de los diferentes géneros, ya que algunos estafilínidos en estadio adulto pueden presentar una fase quiescente si las condiciones no son favorables para realizar sus actividades metabólicas y en algunos casos la etapa pupal puede durar de una a varias semanas (Navarrete-Heredia *et al.* 2002) (Fig. 11). La humedad contenida en la hojarasca desempeña un papel primordial que afecta en el establecimiento de las comunidades de

artropodos, ya que funciona como un banco transitorio de nutrientes, los cuales determinan el mantenimiento de las comunidades edáficas de insectos (García *et al.*, 2001), así como sus dinámicas, especialmente a través de la alteración del medio ambiente físico y químico (Ananthkrishnan, 1996).

El Análisis de Componentes Principales (ACP) muestra que los géneros que se encuentran dentro de los círculos presentaron su mayor actividad y afinidad por los meses marcados; en el caso de los géneros *Carpelimus*, *Lathrobium* y *Neobisnius*, éstos muestran una clara preferencia por la temporada húmeda que corresponde a los meses de junio a noviembre (Comisión Nacional del Agua, 2010), de la misma forma que *Homaeotarsus* y *Anotylus*. En el caso de *Quedius*, éste estuvo presente únicamente en el mes de agosto en el cual se registró la un organismo; por lo que su captura al igual que la de *Philonthus* podría ser considerado como accidental (Fig. 11)

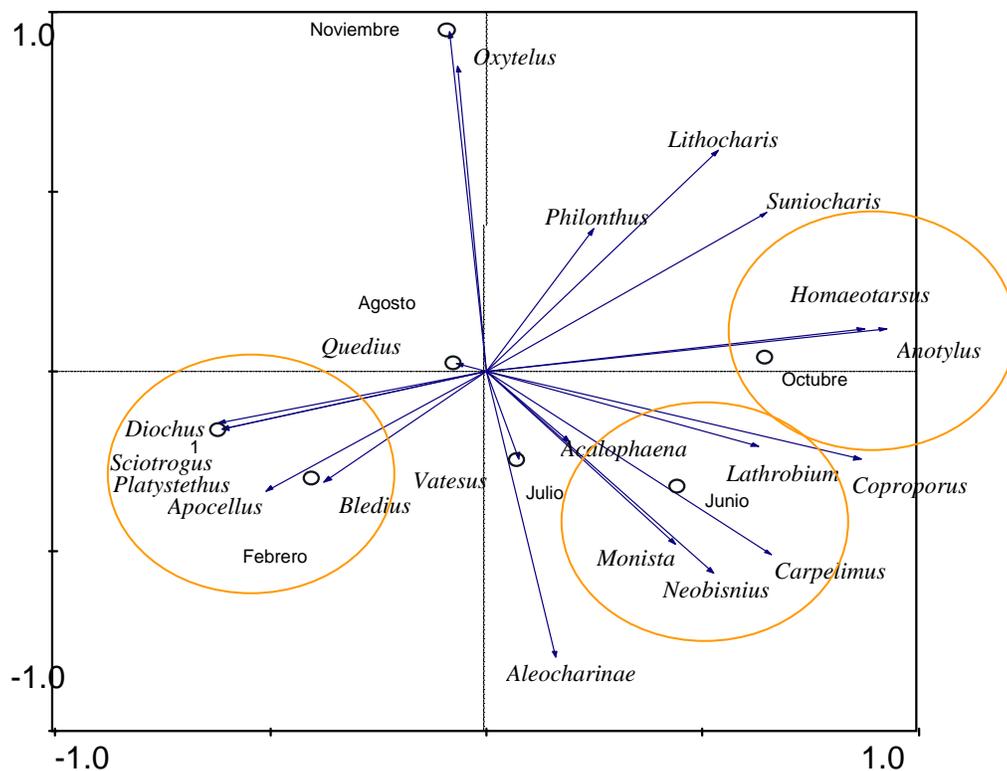


Fig. 11 Diagrama de ACP basado en la afinidad e interacción de los géneros respecto a los meses de muestreo.

En cuanto a las zonas de estudio, la localidad de Ixtlahuacán contó con la presencia de los 19 géneros reportados en este trabajo; la localidad de Jiliotupa registró 15 géneros, ya que como se comentó anteriormente, la menor abundancia y riqueza genérica pudo estar relacionada a factores ajenos al régimen de muestreos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Listado de géneros de Staphylinidae presentes en cada trampa de luz. Los números romanos indican los meses de recolecta. Las siglas hacen referencia a la temporada de captura: Secas (S), Lluvias (LI).

| Género | IXTLAHUACÁN | | | | JILIOTUPA | | TOTAL | Mes de recolecta y época |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|--------------------------------------|
| | TL-1 (345 msnm) | TL-2 (386 msnm) | TL-3 (340 msnm) | TL-6 (300 msnm) | TL-4 (323 msnm) | TL-5 (163 msnm) | | |
| Aleocharinae | | | | | | | | |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 1 | 15 | 24 | 6 | 4 | 10 | 8 | 67 | VI, VII, X (LI) |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 2 | 0 | 35 | 5 | 3 | 20 | 5 | 68 | II, VI, VII, VIII, X (LI, S) |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 3 | 12 | 26 | 18 | 4 | 3 | 5 | 68 | IV (S) |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 4 | 6 | 13 | 2 | 3 | 29 | 14 | 67 | IV, X, XI (LI, S) |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 5 | 3 | 12 | 1 | 8 | 25 | 18 | 67 | VI, X (LI) |
| <i>Aleocharinae</i> sp. 6 | 5 | 50 | 3 | 3 | 4 | 3 | 68 | II, VII (S, LI) |
| Oxytelinae | | | | | | | | |
| <i>Anotylus</i> sp. | 13 | 62 | 0 | 8 | 117 | 53 | 253 | VI, VII, VIII, X, XI (LI) |
| <i>Apocellus</i> sp. | 7 | 10 | 12 | 27 | 9 | 47 | 112 | II, IV, VI, VII, X, XI (LI, S) |
| <i>Bledius</i> sp. | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 9 | IV, VI (S, LI) |
| <i>Carpelimus</i> sp. | 131 | 339 | 1 | 140 | 199 | 16 | 826 | II, IV, VI, VII, VIII, X, XI (LI, S) |
| <i>Oxytelus</i> sp. | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | 6 | 22 | IV, X, XI (LI, S) |
| <i>Platystethus</i> sp. | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | IV (S) |
| <i>Sciotrogus</i> sp. | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | IV (S) |
| Paederinae | | | | | | | | |
| <i>Acalophaena</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | II, X (S, LI) |
| <i>Homaeotarsus</i> sp. 1 | 3 | 3 | 0 | 1 | 5 | 22 | 34 | VI, VII, X, XI (LI) |
| <i>Homaeotarsus</i> sp. 2 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 26 | 33 | II, VI, X, XI (LI, S) |
| <i>Lathrobium</i> sp. 1 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 32 | 44 | VI, VII, X (LI) |
| <i>Lathrobium</i> sp. 2 | 3 | 2 | 0 | 23 | 0 | 11 | 39 | VII, VIII, X, XI (LI) |
| <i>Lithocharis</i> sp. | 25 | 8 | 0 | 2 | 200 | 55 | 290 | II, IV, VI, VII, VIII, X, XI (LI, S) |
| <i>Monista</i> sp. | 0 | 46 | 0 | 63 | 53 | 1 | 163 | II, VI, VII, VIII, X (LI) |
| <i>Suniocharis</i> sp. | 4 | 1 | 0 | 9 | 3 | 0 | 17 | VI, VII, VIII, X, XI (LI) |
| Staphylininae | | | | | | | | |
| <i>Diochus</i> sp. | 0 | 1 | 0 | 0 | 13 | 0 | 14 | IV, VIII (S, LI) |
| <i>Neobisnius</i> sp. | 0 | 57 | 2 | 95 | 9 | 27 | 190 | II, IV, VI, VII, VIII, X (LI, S) |
| <i>Philontus</i> sp. | 1 | 8 | 0 | 1 | 0 | 3 | 13 | VII, VIII, X, XI (LI) |
| <i>Quedius</i> sp. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | VIII (LI) |
| Tachyporinae | | | | | | | | |
| <i>Coproporus</i> sp. | 3 | 6 | 0 | 9 | 3 | 5 | 26 | II, VI, VII, X, XI (LI) |
| <i>Vatesus</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | VII (LI) |
| TOTAL | 237 | 715 | 59 | 413 | 721 | 359 | 2504 | |
| NÚMERO DE GÉNEROS | 12 | 13 | 5 | 15 | 13 | 13 | | |
| GÉNEROS ÚNICOS | 7 | 8 | 2 | 9 | 6 | 8 | 40 | |

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS SUBFAMILIAS DE STAPHYLINIDAE.

1. Inserciones antenales ubicadas detrás de una línea imaginaria sobre los márgenes anteriores de los ojos (Fig. 12) 2
- Inserciones antenales ubicadas por delante de una línea imaginaria sobre los márgenes anteriores de los ojos (Fig. 13) 4
- 2(1). Élitros largos, exponiendo como máximo dos terguitos abdominales completos; cuerpo muy convexo, superficie usualmente lustrosa y casi o completamente glabra; hipognatos **SCAPHIDIINAE**
- Élitros cortos, exponiendo cinco o seis terguitos abdominales; cuerpo alargado; superficie raramente lustrosa y comúnmente pilosa; cabeza prognata 3
- 3(2). Fisura procoxal cerrada, trocánter y la mayor parte de las procoxas ocultas; ojos bulbosos, ocupando toda la parte lateral de la cabeza por enfrente del cuello; últimos 2 o 3 antenómeros apicales formando una clava; labro largo y transversal; artejo apical de los palpos maxilares diminuto **STENINAE**
- Fisura procoxal abierta, trocánter y la mayor parte de las procoxas expuestas; ojos diversos, raramente bulbosos, antenas usualmente insertadas en el vértice entre los ojos, filiformes o gradualmente ampliándose hacia el ápice, no clavadas **ALEOCHARINAE**
- 4(1). Cabeza con un par de ocelos en la parte posterior; cuerpo ancho, ligeramente aplanado dorsoventralmente; organismos pequeños (2-3 mm) (Fig. 14) **OMALIINAE**
- Cabeza sin ocelos; forma del cuerpo y tamaño variados 5
- 5(4). Segmentos abdominales IV-VI (al menos) sin escleritos laterales (Fig. 15); cuerpo aplanado; pronoto ancho hacia la parte anterior y estrecho hacia la posterior; lados del abdomen paralelos **OSORIINAE**
- Segmentos abdominales con 1-2 pares de escleritos laterales (Fig. 16); otras características variadas 6
- 6(5). Segundo esternito abdominal desarrollado, apreciándose siete segmentos abdominales (Fig. 17) **OXYTELINAE**
- Esternito abdominal II ausente o rudimentario y fusionado al esternito III, apreciándose sólo 6 segmentos abdominales 7

7(6). Fisuras procoxales cerradas, trocánter y la mayor parte de las procoxas ocultas; antenas clavadas, con el antenómero apical notablemente más ancho que los precedentes, los cuales están bien separados entre si **PSELAPHINAE**

Fisuras procoxales abiertas, trocánter y la mayor parte de las procoxas expuestas; antenas de forma variada, pero no clavadas 8

8(7). Protórax con un esclerito largo y triangular, ubicado detrás de las procoxas, visible en vista lateral y separado por una sutura membranosa del hipomérón pronotal; élitros cubriendo el primer segmento abdominal visible (Fig. 18) **PROTEININAE**

Protórax sin esclerito largo y triangular, pueden presentar una proyección pequeña inarticulada por detrás de la coxa poco visible, élitros sin cubrir el primer segmento abdominal visible 9

9(8). Cabeza, pronoto y élitros con 1-3 pares de carinas longitudinales respectivamente (Fig. 19), sexto terguito abdominal visible con un “peine” cuticular apical **PSEUDOPSINAE**

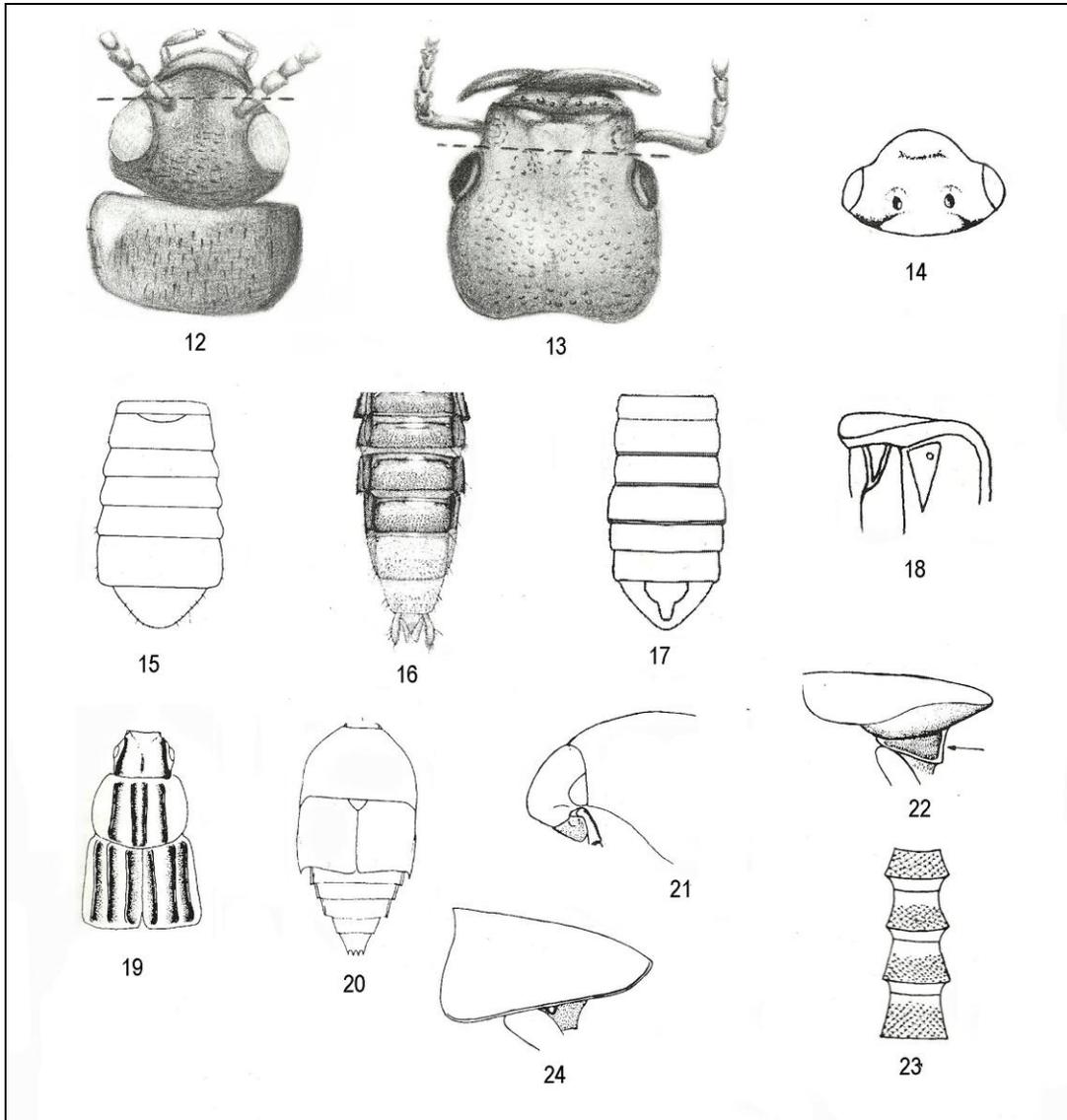
Cabeza, pronoto y élitros raramente carinados; sexto terguito abdominal visible sin “peine” cuticular apical 10

10(9). Lados de la cabeza convergiendo sin interrupción hacia la base, sin formar un cuello claramente visible; élitros sin una carina epipleural o epipleura fuertemente curvada, pero visible en vista ventrolateral; mesotibias espinosas (Figs. 20, 21) **TACHYPORINAE**

Lados de la cabeza estrechándose hacia su base para formar un cuello claramente visible, otras características variadas 11

11(10). Hipomérón pronotal con un proceso postcoxal grande más o menos anguloso, de apariencia similar al hipomérón (Fig. 22); superficie de las membranas intersegmentales del abdomen de “pared de ladrillos” de escleritos rectangulares pequeños (Fig. 23) **PAEDERINAE**

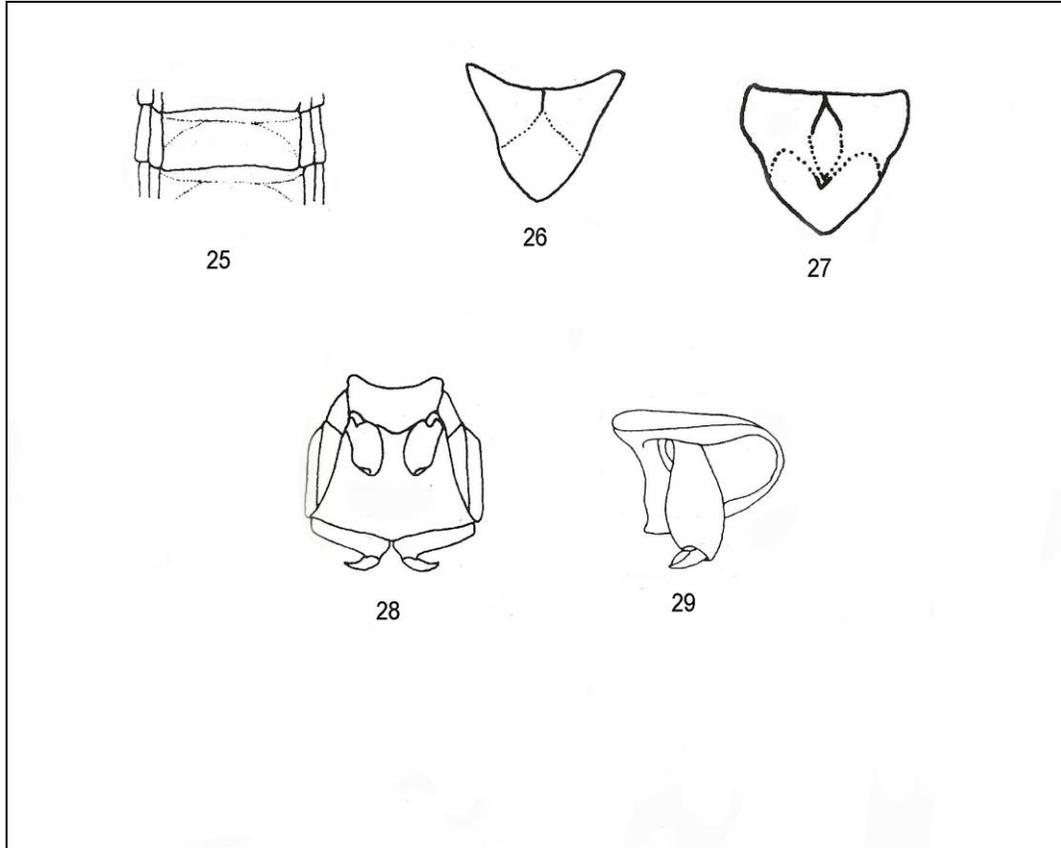
Hipomérón pronotal sin proceso postcoxal (Fig. 24) o con un proceso translucido delgado, de pequeño a moderadamente grande, de apariencia muy diferente a la del hipomérón; superficie de las membranas intersegmentarias del abdomen con un patrón de escleritos redondos, triangulares, hexagonales o sin patrón diferenciado **STAPHYLININAE**



Figs. 12-24 Caracteres taxonómicos de las subfamilias de Staphylinidae. **12.** Vista dorsal de *Aleocharinae* sp. 2. **13.** Vista dorsal de *Homaeotarsus* sp. 1. **14.** Vista dorsal de la cabeza de Omaliinae. **15.** Metámeros abdominales sin escleritos laterales. **16.** Metámeros abdominales con lateroescleritos. **17.** Vista dorsal del abdomen de Oxytelinae. **18.** Protórax con esclerito triangular (Proteininae). **19.** Vista dorsal cabeza, pronoto y élitros con carinas longitudinales (Pseudopsinae). **20.** Vista dorsal de Tachyporinae. **21.** Vista lateral de Tachyporinae. **22.** Hipomerón pronotal con proceso postcoxal (Paederinae). **23.** Abdomen de Paederinae con apariencia de "pared de ladrillos". **24.** Hipomerón pronotal sin proceso postcoxal (Staphylininae).

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS TAXONES DE OXYTELINAE.

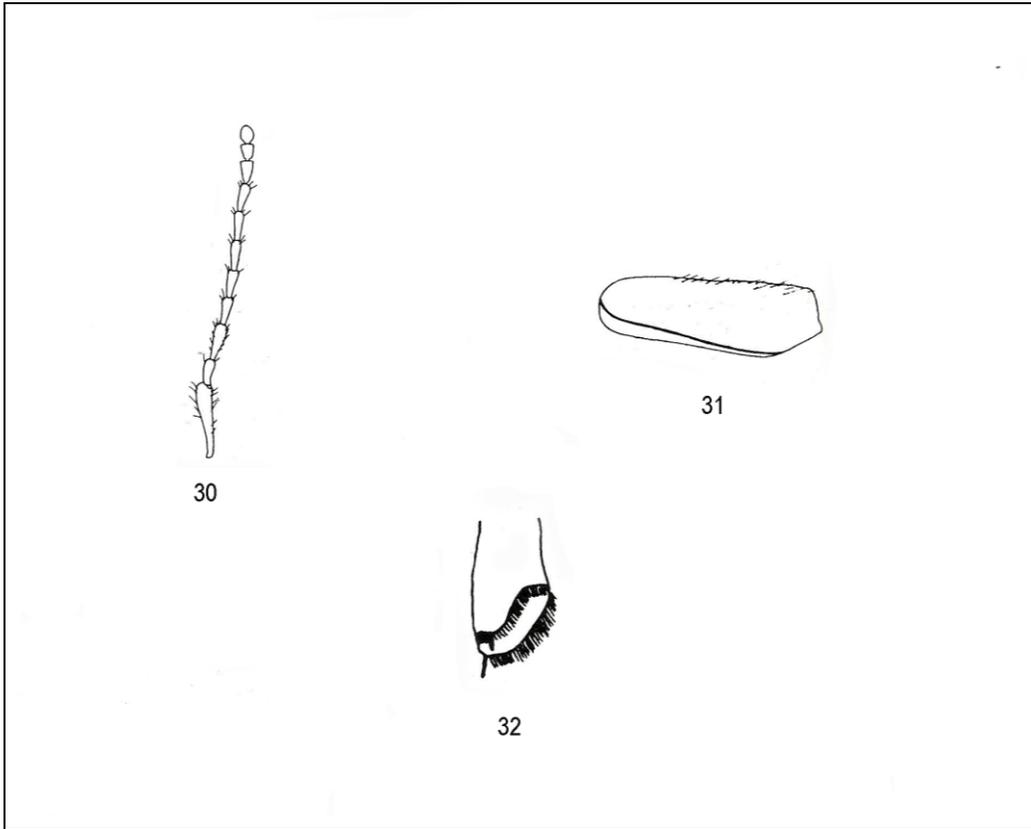
1. Terguitos abdominales III-VII cada uno con impresiones basolaterales curvas (Fig. 25) 2
- Terguitos abdominales III-VII con una carina basal recta pero sin impresiones basolaterales curvas 5
- 2(1). Ángulos posteriores de la cabeza largos y prominentes por detrás de los ojos; longitud por lo menos 2.4 mm; escutelo completamente oculto y glabro *Sciotrogus*
- Ángulos posteriores de la cabeza estrechándose gradualmente hacia el cuello por detrás de los ojos; escutelo generalmente expuesto al menos en su ápice 3
- 3(2). Cuello, en su parte más estrecha, de la mitad o menos del ancho de la parte posterior de la cabeza (por detrás de los ojos); pronoto globoso o cuadrado, nunca transverso, disco uniforme y fuertemente convexo (Fig. 45) *Apocellus*
- Cuello, en su parte más estrecha, de más de la mitad del ancho de la cabeza (por detrás de los ojos); pronoto transverso o de forma variable, disco por lo general levemente convexo 4
- 4(3). Escutelo con una impresión en forma de diamante (Fig. 26); terguito abdominal II con una impresión basolateral curva *Oxytelus*
- Escutelo con una impresión bi o trilobulada (Fig. 27); terguito abdominal II sin impresión basolateral curva (Figs. 43-44) *Anotylus*
- 5(1). Pronoto igualmente curvado a lo largo de los márgenes posterior y posterolaterales; mesocoxas separadas ampliamente; hipomeron pronotal corto, fisura procoxal abierta ampliamente, exponiendo claramente el trocántin (Fig. 28-29) *Platystethus*
- Margen posterolateral del pronoto ligeramente angulado, mesocoxas casi juntas o sólo ligeramente separadas por un proceso mesosternal ; fisura procoxal abierta estrechamente pero exponiendo el trocántin 6
- 6(5). Antenas normales; cuerpo de forma característica; fórmula tarsal 3-3-3; impresiones pronotales (en las especies mexicanas) generalmente sin una impresión transversa curva a través de la línea media enfrente de la base (Figs. 47-48) *Carpelimus*
- Antenas fuertemente geniculadas; cuerpo convexo con frecuencia subcilíndrico; fórmula tarsal por lo general 4-4-4, raras veces 3-3-3; de amplia distribución (Fig. 73) *Bledius*



Figs. 25-29 Morfología de Oxytelinae. **25.** Escutelo de *Oxytelus* sp. **26.** Tergitos abdominales con impresiones basolaterales curvas. **27.** Escutelo trilobulado (*Anotylus* sp.). **28.** Vista ventral del pterotórax de *Platystethus*. **29.** Vista lateral fisura procoxal.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS TAXONES DE PAEDERINAE.

1. Antenas evidentemente geniculadas, primer artejo muy largo (Fig. 30); artejo apical del palpo maxilar cónico a subulado y la anchura de su base corresponde al menos a la mitad de la anchura máxima del artejo preapical (CRYPTOBIINA); lados de los élitros con una carina epipleural oblicua (Fig. 31) (Figs. 50-51) *Homaeotarsus*
 Antenas no geniculadas ni con el primer artejo muy largo 2
- 2(1). Prosternón expandido lateral y apicalmente, ya sea unido al hipomérón pronotal o sólo ligeramente separado de él (STILICOPSINA) 3
 Prosternón nunca expandido debajo de las procoxas hasta el hipomérón pronotal (LATHROBIINA, MEDONINA) 5
- 3(2). Antena normal, larga y delgada, ligeramente ensanchándose hacia el ápice, artejos 4-10 alargados, antenas alcanzando distintamente detrás de los ángulos anteriores del pronoto *Suniocharis*
 Antena corta, ensanchándose evidentemente hacia el ápice; suturas gulares separadas; pronoto casi cuadrado o trapezoidal 4
- 4(3). Labro edentado, ligeramente escotado; antenómeros 2-11 ensanchándose gradualmente hacia el ápice *Monista*
 Labro con al menos dos dientes; antenas normales, no verticiliadas, antenómeros 3-11 incrementándose en su anchura máxima hacia el ápice 6
- 5(2). Pronoto evidentemente alargado, ápice de la metatibia con un ctenidio conspicuo a ambos lados *Lathrobium*
 Pronoto casi cuadrado o transversal 6
- 6(5). Disco de la cabeza, pronoto y élitros lustrosos, casi o del todo glabros y sin punteado, ápice de la metatibia con un ctenidio conspicuo a ambos lados (Fig. 32); labro con un par de dientes cerca de su línea media *Acalophaena*
 Disco de la cabeza y pronoto con punteado o escultura muy densa y fina, sin punteado umbilicado evidente *Lithocharis*



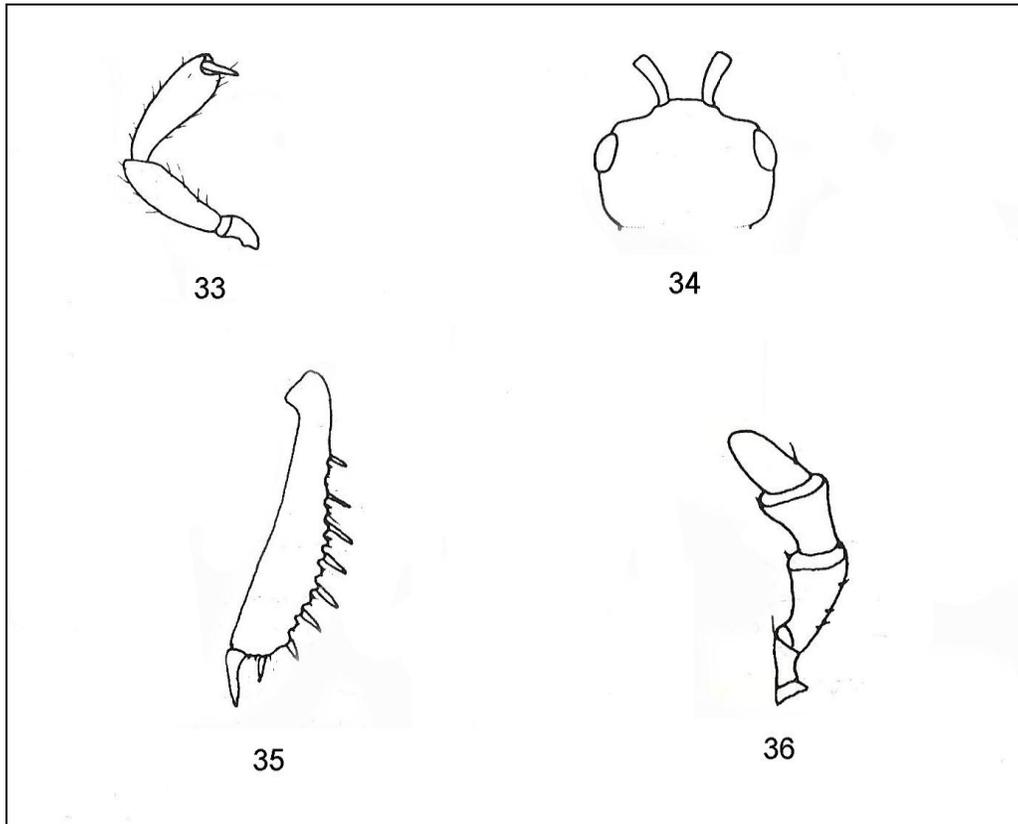
Figs. 30-32. Morfología de Paederinae. **30.** Antena geniculada (*Homaeotarsus* sp. 2). **31.** Élitro con carina epipleural. **32.** Ápice de la metatibia con ctenidio bilateral.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS TRIBUS DE STAPHYLININAE.

1. Artejo apical del palpo maxilar pequeño, aciculado, menos de $\frac{1}{4}$ de largo que el penúltimo artejo (Fig. 33); cuello en su parte más estrecha menor a un tercio de la anchura de la cabeza **DIOCHINI**
- Artejo apical del palpo maxilar más largo, al menos un tercio de largo que el penúltimo; cuello en su parte más estrecha con más de un tercio de la anchura de la cabeza; antenas insertadas en el margen anterolateral de la frente ... **STAPHYLININI**

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE GÉNEROS DE STAPHYLININAE.

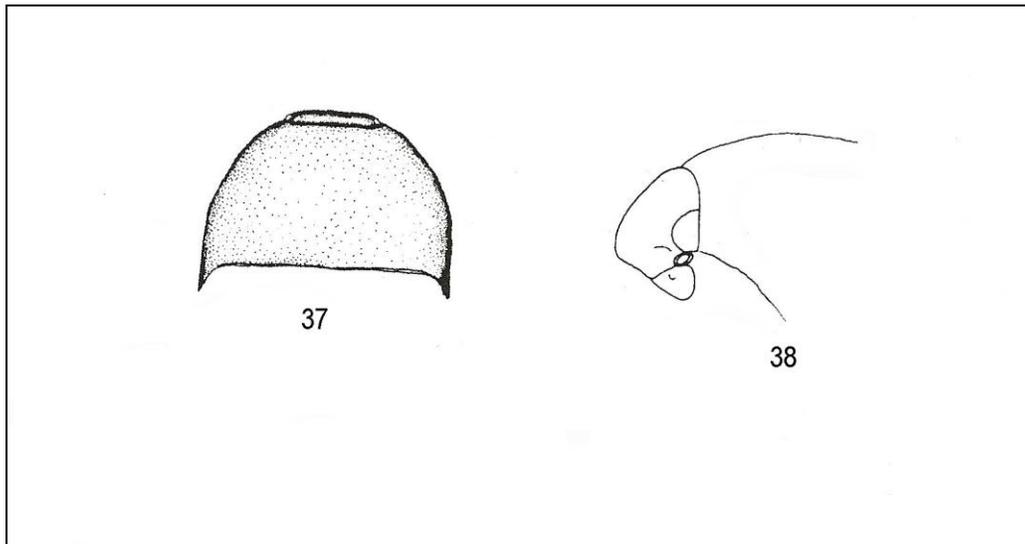
1. Margen anterior del prosternón formando una línea curva lisa en la parte contigua al pronoto, sin sutura notosternal; cabeza generalmente sin carina infraocular (PHILONTINA) 3
- Margen anterior del prosternón formando un ángulo con la parte contigua al pronoto, con sutura notosternal; cabeza generalmente con una carina infraocular 2
- 2(1). Artejo apical del palpo maxilar subulado; protibia con pocas espinas (Fig. 35), antenas más cercanas a los ojos que entre sí, raramente geniculadas; fórmula tarsal casi siempre 5-5-5 *Neobisnius*
- Artejo apical del palpo maxilar no subulado, nunca más corto que el penúltimo artejo y casi de la misma anchura que el ápice del primero (Fig. 36) 4
- 3(1). Artejo apical del palpo maxilar más o menos fusiforme; margen anterior del prosternón formando una línea curva lisa en la parte contigua al pronoto, cabeza generalmente sin carina infraocular *Philontus*
- Artejo apical del palpo maxilar más o menos subulado, casi tan largo y ancho que el artejo preapical; parte central del pronoto con 1-2 puntuaciones a cada lado de la línea media, puntuaciones raramente ausentes; artejos antenales 4-11 con pubescencia densa corta, además de pocas sedas largas *Quedius*
- 4(2). Antenas no geniculadas, inserciones más cercanas a los ojos que entre sí; cuello estrecho, menos de $\frac{1}{3}$ del ancho de la cabeza; hipomerón pronotal fuertemente inflexo, sin proceso postcoxal *Diochus*



Figs. 33-36. Morfología de Staphylininae. **33.** Palpo maxilar de *Diochus* sp. **34.** Vista dorsal, cabeza con inserciones antenales más cercanas entre sí. **35.** Protibia con espinas *Neobisnius*. **36.** Artejo apical del palpo maxilar no subulado.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS TAXONES DE TACHYPORINAE.

1. Cabeza cubierta en gran parte por el pronoto convexo, dorsalmente sólo puede distinguirse una pequeña porción del vértex y los ojos reniformes (Fig. 37); frente abrupta y fuertemente deflexa dirigida hacia la parte ventral del cuerpo *Vatesus*
- Cabeza, incluyendo los ojos, visible en vista dorsal, ojos no reniformes, sin carina infraocular frente dorsal, no deflexa (Fig. 38) (TACHYPORINI) *Coproporus*



Figs. 37-38. Morfología de Tachyporinae. **37.** Vista dorsal de la cabeza y pronoto de *Vatesus* sp. **38.** Vista lateral de la cabeza y pronoto de *Vatesus* sp.

DIVERSIDAD.

El índice de diversidad de Shannon considera a la riqueza y a la abundancia de los organismos para definir la diversidad; este toma valores de 1.5 a 3.5 y raramente sobrepasa 4.5 (Cuadro 4). La uniformidad indica el grado de abundancia o dominancia de los organismos y toma valores de 0 a 1, éste último valor se alcanza cuando todas los individuos son igualmente abundantes (Magurran, 1989).

Cuadro 4. Valores de diversidad (H' , índice de Shannon) y equidad ($E1$) para cada localidad.

| Localidades | Uniformidad ($E1$) | H' |
|-------------|----------------------|-------|
| Ixtlahuacán | 0,853 | 1,128 |
| Jiliotupa | 0,898 | 1,081 |

Los valores de la prueba Shannon fueron inferiores a 1.5 en ambas localidades, esto muestra la baja diversidad en las zonas de estudio, este fenómeno posiblemente se relaciona a que ambas localidades presentan el mismo tipo de vegetación, Magagula (2003) menciona que la riqueza de artrópodos aumenta en zonas en las cuales convergen diferentes tipos de vegetación, lo que propicia una mayor descarga de materia orgánica, así como un mayor tránsito de organismos los cuales también aportan desechos orgánicos. Al comparar los valores mediante una prueba de "t" ($\alpha=0.05$), se obtuvo que no hubo una diferencia significativa ($t=1.49$), ($P=0.1450$) entre los lugares de recolecta, lo que sugiere que la diversidad no varía de un sitio a otro. Los elevados valores de uniformidad obtenidos para las zonas de estudio fueron debido a la marcada dominancia de los géneros *Carpelimus*, *Lithocharis* y *Anotylus*, los cuales representaron el 49 % del total de organismos recolectados en Ixtlahuacán y el 62 % de los ejemplares obtenidos en Jiliotupa; esto posiblemente se deba a la preferencia de éstos escarabajos por ambientes húmedos, ya que tanto en Jiliotupa como en Ixtlahuacán se encuentran cuerpos de agua que podrían crear condiciones artificiales de humedad a escala local, lo que proporcionó una mayor disponibilidad de recursos para el desarrollo de su ciclo biológico (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2009).

El análisis de varianza mostró una diferencia entre las zonas de estudio (ANOVA, $F_{[1,192]} = 4.63$, $P = 0.0327$), esta posiblemente se deba a las características que presenta cada sitio ya que como se ha mencionado con anterioridad, la localidad de Jiliotupa presenta una intensa actividad agrícola lo que propicia la sustitución de vegetación original y con ello la pérdida de flora y fauna que se asocia al desarrollo de los estafilínidos; a pesar de que en esta localidad se encuentra un arroyo, es sabido que en las zonas en donde se realiza el cultivo de diferentes especies vegetales el uso de fertilizantes es un factor primordial para la contaminación del suelo, así como de los cuerpos de agua cercanos a los lugares de cultivo, características que afectan el desarrollo y establecimiento de las comunidades de artrópodos que componen la fauna del suelo (Bohac, 1999).

Respecto a las subfamilias, estas también presentaron una diferencia significativa (ANOVA, $F_{[4,189]} = 4.80$, $P = 0.0010$); se presentó una interacción entre Oxytelinae, Tachyporinae y Aleocharinae. Dicha interacción podría mostrar la preferencia de las subfamilias hacia la trampa de luz, al respecto Navarrete-Heredia *et al.* (2002) menciona que las especies pertenecientes al género *Carpelimus* (Oxytelinae) tiene una preferencia por hábitos crepusculares por lo que comúnmente es atraída a este tipo de trampas; en el caso de la subfamilia Aleocharinae, ésta representa a la más diversa y abundante de la familia Staphylinidae por lo que es común encontrarla en cualquier tipo de hábitat y capturarla con diferentes métodos de trampeo. En cuanto a la subfamilia Tachyporinae, Chatzimanolis *et al.* (2004), reporta que los integrantes de este gremio tienen una predilección por llevar a cabo sus actividades metabólicas durante el día, situación que se ve reflejada en la riqueza y abundancia reportada para este estudio (Cuadro 5).

Cuadro 5. Diferencias significativas entre las medias de las subfamilias ($\alpha = 0.05$) con la prueba de Tukey (***).

| Interacción entre subfamilias | | Deferencia entre las medias | Intervalos de confianza | |
|-------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------|-------------|
| Oxy | Aleo | 8.508 | -23.405 | 40.422 |
| Oxy | Staphy | 17.749 | -19.687 | 55.184 |
| Oxy | Paed | 25.347 | -0.544 | 51.238 |
| Oxy | Tachy | 62.477 | 19.303 | 105.651 *** |
| Aleo | Oxy | -8.508 | -40.422 | 23.405 |
| Aleo | Staphy | 9.24 | -32.897 | 51.378 |
| Aleo | Paed | 16.839 | -15.479 | 49.157 |
| Aleo | Tachy | 53.969 | 6.66 | 101.278*** |

| | | | | |
|--------|--------|---------|----------|------------|
| Staphy | Oxy | -17.749 | -55.184 | 19.687 |
| Staphy | Aleo | -9.24 | -51.378 | 32.897 |
| Staphy | Paed | 7.598 | -30.183 | 45.38 |
| Staphy | Tachy | 44.729 | -6.468 | 95.925 |
| Paed | Oxy | -25.347 | -51.238 | 0.544 |
| Paed | Aleo | -16.839 | -49.157 | 15.479 |
| Paed | Staphy | -7.598 | -45.38 | 30.183 |
| Paed | Tachy | 37.13 | -6.344 | 80.604 |
| Tachy | Oxy | -62.477 | -105.651 | -19.303*** |
| Tachy | Aleo | -53.969 | -101.278 | -6.66*** |
| Tachy | Staphy | -44.729 | -95.925 | 6.468 |
| Tachy | Paed | -37.13 | -80.604 | 6.344 |

CONCLUSIONES.

- Los estafilínidos atraídos a trampa de luz en el municipio de Ixtlahuacán, Colima están constituidos por 2,504 ejemplares distribuidos en 5 subfamilias, 7 tribus, 6 subtribus, 19 géneros y 1 especie.
- Se registra por primera vez *A. horridula* (Casey, 1905) para el estado de Colima.
- La subfamilia Oxytelinae presentó la mayor abundancia, seguida en orden decreciente por Paederinae y Aleocharinae.
- Los géneros *Carpelimus*, *Lithocharis*, *Anotylus* y *Neobisnius* registraron la mayor abundancia al reunir el 63 % de la recolección total.
- La mayor abundancia se presentó en las trampas de luz colocadas en la localidad de Ixtlahuacán y de manera particular en la trampa # 4 ubicada a los 323 msnm, capturando 680 organismos, seguida por la TL-2 (675) y la TL-6 (470) ubicadas a los 386 msnm y 300 msnm respectivamente.
- El mayor número de especímenes se presentó en el mes de junio con la captura de 636 organismos, el cual marca el inicio de la temporada húmeda.
- La riqueza y abundancia no se relacionaron directamente con la temporada de lluvias, se observó que posiblemente otros factores como la cantidad de materia orgánica depositada en el suelo, la humedad contenida en la hojarasca, así como, las actividades humanas pudieron influir en la composición de estafilínidos.
- La localidad de Ixtlahuacán presentó la mayor riqueza al presentar 19 géneros, así como la abundancia más alta al registrar 1,476 especímenes.
- La mayor riqueza genérica correspondió a la subfamilia Oxytelinae seguida por Paederinae y Staphylininae.

- La trampa de luz # 6 ubicada a 300 msnm obtuvo la mayor riqueza al capturar 14 géneros.
- De acuerdo con el índice de Shannon, las localidades de Ixtlahuacán y Jiliotupa presentaron el mismo nivel de diversidad.
- Estadísticamente las subfamilias Oxytelinae y Aleocharinae presentaron una mayor afinidad hacia las trampas de luz.
- De acuerdo con el análisis de componentes principales, los géneros *Carpelimus*, *Lathrobium*, *Neobisnius*, *Homaetarsus* y *Anotylus*, mostraron una mayor preferencia por los meses correspondientes a la temporada de lluvias.
- Se sugiere complementar los trabajos de inventarización con diferentes métodos de muestreo dirigidos a los diversos sustratos donde potencialmente habitan los estafilínidos.

LITERATURA CITADA.

Akre, R. D. and R. L. Torgerson. 1969. Behavior of *Vatesus* beetles associated with army ants (Coleoptera: Staphylinidae). *Pan- Pacific Entomologist* 45: 269-281.

Ananthakrishnan, T. H. 1996. *Forest litter insect communities*. Oxford 81 BH publishing Co. PUT. LTD. New Delhi.

Blackwelder, R. E. 1943. Monograph of the West Indian beetles of the family Staphylinidae. Bulletin of the United States National Museum. 182: viii + 658 pp.

Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, West Indies, and South America. Part 1. Bulletin of the United States National Museum. 185: pp. i-xii + 1-188.

Bohac, J. 1999. Staphylinid beetles as bioindicators. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 74: 357-372.

Caballero, P. U. 2003. *Staphylinidae necrófilos (Insecta: Coleoptera) de la sierra de Huautla, Morelos*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. 110 pp.

Caballero, P. U.; J. L. León-Cortés; A. Morón-Ríos. 2009. Response of rove beetles (Staphylinidae) to various habitat types and change in Southern Mexico. *Insect Conservation* 13: 67-75.

Cejudo-Espinoza, E y Deloya C. 2005. Coleóptera necrófilos del bosque de *Pinus hartwegii* del Nevado de Toluca, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 44(1): 67-73.

Chatzimanolis, S., J. S. Ashe, R. S. Hanley. 2004. Diurnal/Nocturnal activity of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) on Barro Colorado Island, Panama assayed by flight intercept trap. *Coleopterists Bulletin*, 58(4): 569-577.

CONAGUA. 2010. Subdirección General Técnica, Unidad del servicio Meteorológico Nacional.

Dirzo, R. y P. H. Raven, 1994. Un inventario biológico para México. *Sociedad Botánica de México*, 55: 29-34.

Erwin, T.L. 1982. Tropical Forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. *Coleopterists Bulletin*, 36: 74-75.

Favila, M y G. Halffter. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 72: 1-25.

Flores-Ongay, J., S. G. Cruz-Miranda, S. Stanford-Camargo y M. P. Ibarra-González. 2010. Presencia de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) en un ciclo de lluvia y secas del ejido "El Cedral" en la localidad de San Pablo Ixayoc, Texcoco, México. *Entomología Mexicana*, 9: 938-942.

García, E. 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 252 pp.

García, R., I. Armbrrecht y P. Ulloa-Chacón. 2001. Staphylinidae (Coleoptera): Composición y mirmecofilia en bosques secos relictuales de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*, 40(1): 1-10.

García, R. y P. Chacón-Ulloa. 2005. Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) en fragmentos de bosque seco del valle geográfico del río Cauca. *Revista Colombiana de Entomología*, 31(1): 43-50.

Gutiérrez-Chacón, C y P. Ulloa-Chacón. 2006. Composición de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) asociados a hojarasca en la cordillera oriental de Colombia. *Folia Entomológica Mexicana*, 45(2): 69-81.

Hammond, P. M. 1976. A review of the genus *Anotylus* C. G. Thomson (Coleoptera: Staphylinidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology* 33: 139-187, pls. 1-3.

Herman, L. H. Jr. 1986. Revision of *Bledius*. Part IV. Classification of species groups, phylogeny, natural history, and catalogue (Coleoptera, Staphylinidae, Oxytelinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 184: 1-367.

Huacuja Z., A. H. 1982. *Análisis de la fauna de Coleópteros Staphylinidae saprófilos de Zacualtipán, Hidalgo*. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 147 pp.

INEGI. 2010. Carta topográfica digital del municipio de Ixtlahuacán, escala 1: 250 000.

Jiménez-Sánchez, E., J. L. Navarrete-Heredia y J. R. Padilla-Ramírez. 2000. Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 108: 53-78.

Jiménez-Sánchez, E., J. R. Padilla-Ramírez, S. Stanford-Camargo y R. Quezada-García, 2001. Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) necrófilos de "El salto de las Granadas", Guerrero, México. En: *Tópicos sobre Coleoptera de México*. Navarrete-Heredia, J. L., H. E. Fierros-López y A. Burgos-Solorio (Eds.). Universidad de Guadalajara-Universidad Nacional Autónoma del Estado de Morelos, Guadalajara, México. pp. 55-68.

Jiménez-Sánchez, E. 2003. *Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) atraídos a trampa de luz de una selva baja caducifolia en la Sierra de Huautla, Morelos, México*. Tesis Maestría. Instituto de Biología, UNAM. 114 pp.

Jiménez-Sánchez, E. 2008. *Sistemática, Biogeografía y Filogenia de los géneros Americanos Dacnochilus y Acalophaena (Insecta: Coleoptera: Paederinae)*. Tesis Doctorado. Facultad de Biología, Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia. 311 pp.

Jiménez-Sánchez, E., S. Zaragoza-Caballero y F. A. Noguera. 2009. Variación temporal de la diversidad de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) nocturnos en un bosque tropical caducifolio de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 157-168.

Krooss, S. and M. Schaefer. 1998. The effect of different farming systems on epigeic arthropods: a five-years study on the rove beetle fauna (Coleoptera:Staphylinidae) of winter wheat. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 69: 121-133.

Lawrence, J. F. and A. F. Newton Jr. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names) (779-1006). In: *Biology, Phylogeny, and Classification on Coleoptera. Papers Celebrating the 80 Birthday of Roy A. Crowson*. Pakaluk J. & S. A. Slipinski (Eds.). Muzeum I Instytut Zoologii PAN, Warszawa.

Llorente B. J., E. González S., A. N. García A. y C. Cordero. 1996. Capítulo 1. Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México. En: *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México; hacia una síntesis de su conocimiento*. Llorente J. B., A. N. Gracia A. y E. González S. (Eds.). IBUNAM-UNAM-CONABIO, México. pp. 3-14.

Magagula, C.N.2003. Changes in Carabid beetle diversity within a fragmented agricultural landscape. *African Journal of Ecology*, 41, 23-30

Magurran, A. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Vedral. España. 195 pp.

Márquez, L. J. 1994. *Coleopterofauna asociada a detritos de **Atta mexicana** (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades del norte de Morelos, México*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. 134 pp.

Márquez, L. J. 1998. *Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) necrófilos del municipio de Tlayacapan, Morelos*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. 166 pp.

Márquez-Luna, J. 2001. Especies necrófilas de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) del municipio de Tlayacapan, Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 40(1): 93-131.

Márquez, J. 2004. Primeros registros estatales de especies mexicanas de Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae). *Acta Zoológica Mexicana*. 20(1): 91-97.

Márquez J. y J. Asiain. 2006. Volumen 1. Patrones de distribución de la familia Staphylinidae (Coleoptera). En : *Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana*. Morrone, J. J. y J. Llorente (Eds.). Facultad de ciencias. UNAM. México. pp. 157-236.

Márquez-Luna, J. y J. L. Navarrete-Heredia. 1995. Especies de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) asociados a detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) en dos localidades de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana* (91): 31-46.

Moore, I. and E. F. Legner. 1973. The larva and pupa of *Carpelimus debilis casey* (Coleoptera: Staphylinidae). *Division of Biological Control, Department of Entomology*, 80(4): 289-294.

Morón, M. A. y J. E. Valenzuela-González. 1993. Estimación de la Biodiversidad de insectos en México; análisis de un caso. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 303-312 pp.

Navarrete-Heredia, J. L. 1989. *Estudio biosistemático de los Coleópteros (Insecta: Coleoptera), asociados a macromicetos (Fungi: Basidiomycetes) de la Sierra de Taxco, Guerrero México, con énfasis en la familia Staphylinidae*. Tesis de Licenciatura, UNAM, México, D. F., vii + 123 pp.

Navarrete-Heredia, J. L. 1995. Aspectos biológicos de *Philonthus apiciventris* y *P. oxyporinus* (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae), en una zona de Morelos, México, con una lista de las especies mexicanas de *Philonthus*. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (Zoología)* 66: 81-106.

Navarrete-Heredia, J. L. 1996. *Coleopteros micetócolos de Basidiomycetes de San José de los Laureles, Morelos, México*. Tesis de Mestría, Facultad de Ciencias, UNAM. México. 179 pp.

Navarrete-Heredia, J. L. y A. F. Newton, Jr. 1996. Capítulo 24. Staphylinidae (Coleoptera). En: *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México; hacia una síntesis de su conocimiento*. Llorente J. B., A. N. Gracia A. y E. González S. (Eds.). IBUNAM-UNAM-CONABIO, México. pp. 369-380.

Navarrete-Heredia, J. L., A. F. Newton, M. K. Thayer, J. S. Ashe y D. S. Chandler. 2002. *Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México. Illustrated guide to the genera of Staphylinidae (Coleoptera) of México*. Universidad de Guadalajara-CONABIO, México. 401 pp.

Navarrete-Heredia, J. L. y S. Zaragoza-Caballero. 2006. Diversidad de los Staphylinidae de México: Análisis de grupos selectos (Hydraenidae, Agyrtidae, Silphidae y Staphylinidae). Universidad de Guadalajara. *Dugesiana* 13(2): 53-65.

Newton, A. F., C. Gutiérrez-Chacón y D. S. Chandler. 2005. Checklist of Staphylinidae (Coleoptera) Colombia. *Biota Colombiana*, 6(1): 1-72.

Quezada, R. 2003. *Estafilínidos Necrófilos (Coleoptera: Staphylinidae) de "El Salto de las Granadas", Guerrero, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 59 pp.

Ruíz-Lizárraga, G. 1993. *Contribución al conocimiento de los Staphylinidae (Coleoptera) necrófilos de Acahuizotla Guerrero*. Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 177 pp.

Rupert, E. y Barnes, D.R. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. 5 ed. Ed. Interamericana. México. 831-869 pp.

Santiago, Q. J. 1999. *Los Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) necrófilos y coprófilos de un gradiente altitudinal en la región central del estado de Veracruz, México*. Tesis Licenciatura, Universidad Veracruzana, Facultad de Biología, Xalapa, México. 126 pp.

Seevers, C. H. 1958. A revision of the Vatesini, a tribe of Neotropical myrmecophiles (Coleoptera, Staphylinidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 8: 181-202.

Seevers, C. H. 1965. The systematics, evolution and zoogeography of Staphylinid beetles associated with army ants (Coleoptera: Staphylinidae). *Fieldiana Zoology*, 47: 1-351.

Seevers, C. H. 1978. A generic and tribal revision of the North American Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Fieldiana Zoology*, 71: 1-289.

Sharp, D. 1887a. Fam. Staphylinidae, pp. 673-824, pls. 18-19. In: *Biologia Centrali-Americana*. Insecta, Coleoptera. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.

Smetana, A. 1977. Lectotype designations and taxonomic remarks on some xantholinine genera and species from Central and South America (Coleoptera: Staphylinidae). *Coleopterists Bulletin*, 31: 347-362.

Smetana, A. 1982. Revision of the subfamily Xantholininae of America north of Mexico (Coleoptera: Staphylinidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 120: iv + 389 pp.

Southwood, T. R. E. 1966. Ecological methods with particular reference to the study of insect population. Methuen, London.

Tezcan, S. y S. Anlas. 2009. Notes on rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) collected by light traps from integrated cherry orchards in Izmir province of Turkey. *Türk. entomol. derg.*, 33(1): 3-11.

Zar, J. H. 1996. *Bioestatistical analysis*. Tercera edición. Prentice-Hall. New Jersey: X + 121 pp.

ANEXO 1.

Cuadro 6. Especies de Staphylinidae reportadas para el estado de Colima (Navarrete-Heredia *et al.* 2002; Márquez y Asiain, 2006). * Registradas en Navarrete-Heredia *et al.* 2002. ** Registradas en Navarrete-Heredia *et al.* 2002; Márquez y Asiain, 2006. *** Registradas en Márquez y Asiain, 2006.

| ESPECIE | GÉNERO | SUBFAMILIA |
|---|---|---------------------------------|
| <i>Euaesthetus thayerinae</i> (Putz, 2001) * | Euaesthetus (Gravenhorst, 1806: 201) | Euaesthetinae (Thomson, 1859) |
| <i>Phloeonomus centralis</i> (Blackwelder, 1944) ** | Phloeonomus (Heer, 1839: 184) | Omaliinae (MacLeay, 1825) |
| <i>Phloeonomus atomarius</i> (Fauvel, 1865) *** | | |
| <i>Phloeonomus incultus</i> (Sharp, 1887) * | | |
| <i>Osorius brevicornis</i> (Notman, 1920) * | Osorius (Guérin-Méneville, 1829) | Osoriinae (Erichson, 1839) |
| <i>Osorius brevipennis</i> (Notman, 1925) * | | |
| <i>Osorius mundus</i> (Sharp, 1876) * | | |
| <i>Pinophilus mexicana</i> (Bernhauer, 1915) * | Pinophilus (Gravenhorst, 1802: 201) | Paederinae (Fleming, 1821) |
| <i>Rhexinia angulata</i> (Raffray, 1890) * | Rhexinia (Raffray, 1890a: 106) | Pselaphinae (Latreille, 1802) |
| <i>Bythinoplectus erectifrons</i> (Park, 1952) * | Bythinoplectus (Reitter, 1882b: 209, 1883a: 37) | |
| <i>Bythinoplectus incisifrons</i> (Park, 1952) * | | |
| <i>Thyrecephalus puncticeps</i> (Sharp, 1885) * | Thyrecephalus (Guérin-Méneville, 1884: 10) | Staphylininae (Latreille, 1802) |
| <i>Creophilus maxillosus</i> (Linnaeus, 1758) ** | Creophilus (Leach, 1819: 172) | |
| <i>Platydracus tempestivus</i> (Sharp, 1884) * | Platydracus (Thomson 1858: 29) | |
| <i>Platydracus biseriatus</i> (Sharp, 1884) ** | | |
| <i>Platydracus mendicus</i> (Sharp, 1884) * | | |
| <i>Platydracus phoenicurus</i> (Nordmann, 1837) * | | |
| <i>Platydracus sallaei</i> (Sharp, 1884) ** | | |
| <i>Flohria subcoerulea</i> (Le Conte, 1836) * | Flohria (Sharp, 1884: 391) | |
| <i>Oligotergus paederiformis</i> (Sharp, 1884) * | Oligotergus (Bierig, 1937: 204) | |
| <i>Plociopterus fetialis</i> (Erichson, 1839) * | Plociopterus (Kraatz, 1857b: 539) | |
| <i>Stenus alacer</i> (Casey, 1884) * | Stenus (Latreille, 1976: 77) | Steninae (MacLeay, 1825) |
| <i>Stenus emily</i> (Hromádka, 1982) * | | |
| <i>Stenus figulus</i> (Hromádka, 1985) * | | |
| <i>Stenus leechi</i> (Putz, 1974) * | | |
| <i>Tachinus minor</i> (Campbell, 1975) * | Tachinus (Gravenhorst, 1802: 134) | Tachyporinae (MacLeay, 1825) |
| <i>Tachinus mexicanus</i> (Campbell, 1973) ** | | |
| <i>Aleochara centralis</i> (Sharp, 1883) ** | Aleochara (Gravenhorst, 1802: 67) | Aleocharinae (Fleming, 1821) |

ANEXO FOTOGRÁFICO.



Fig. 39 *Aleocharinae* sp 1.



Fig. 40 *Aleocharinae* sp 2.



Fig. 41 *Aleocharinae* sp 3.



Fig. 42 *Aleocharinae* sp 4.



Fig. 41 *Aleocharinae* sp 5.



Fig. 42 *Aleocharinae* sp 6.

González-Martínez; Jiménez-Sánchez 2010



Fig. 43 *Anotylus* sp (macho).

González-Martínez; Jiménez-Sánchez 2010



Fig. 44 *Anotylus* sp.



Fig. 45 *Apocellus* sp.



Fig. 46 *Bledius* sp.

González-Martínez, Jiménez-Sánchez 2010



Fig. 47 *Carpelimus* sp.

González-Martínez, Jiménez-Sánchez 2010



Fig. 48 *Coproporus* sp.



Fig. 49 *Homaeotarsus* sp 1.



Fig. 50 *Homaeotarsus* sp 2.



Fig. 51 *Lathrobium* sp 1.



Fig. 52 *Lathrobium* sp 2.



Fig. 53 *Lithocharis* sp.



Fig. 54 *Lithocharis* sp.

González-Martínez, Jiménez-Sánchez 2010



1 mm

Fig. 55 *Monista* sp.

González-Martínez, Jiménez-Sánchez 2010



1 mm

Fig. 56 *Neobisnius* sp.



Fig. 57 *Oxytelus* sp.



Fig. 58 *Philonthus* sp.

González-Martínez, Jiménez-Sánchez 2010



Fig. 59 *Quedius* sp.