

58
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

ESTAFILINIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE)
NECROFILOS DE LA SIERRA DE NANCHITITLA,
ESTADO DE MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

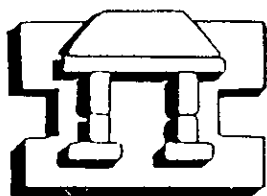
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

ESTEBAN JIMENEZ SANCHEZ

DIRECTOR DE TESIS: M. en C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA



IZTACALA

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

264733



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.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del área de Zoología de la ENEP-Iztacala, UNAM y en el Centro de Estudios en Zoología (CZUG) de la Universidad de Guadalajara, con el apoyo otorgado por el programa de becas de la Dirección General de Intercambio Académico (DGIA) de la UNAM.

A MIS PADRES

JUANA

Y

PABLO

CON AMOR Y ADMIRACIÓN

UNAM Dirección General de Bibliotecas

No. de matriz : _____

Base 01

Registro de Tesis de la ENEP Iztacala

\$008bb	S199_ bbbb DGB bbbb A bbbbb ESP bb ____			
\$090bb	\$\$a 001 - 3		- 999-199	
\$100bb	2b \$\$a	Jiménez	Sánchez	Esteban
\$700bb	21 \$\$a	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
\$700bb	Coautor:			.SSe coautf.
\$700bb	21 \$\$a	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
\$700bb	Coautor:			.SSe coautf.
\$245bb	1__ \$\$a	Título: ESTAFILINIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) NECROFILOS		
		DE LA SIERRA DE NAUCHITITLA, ESTADO DE MEXICO		
Subtítulo:	b : b \$\$bb			
\$260bb	Lugar de Edición:	\$\$ab México : \$\$bb El autor, \$\$cb 199		
\$300bb	No. páginas:	\$\$a 104 p. b : b \$\$b ll.		
	Ilustraciones:	NO X		
Grado:	<input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	Carrera: BIOLOGIA		
Facultad o Escuela:	ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA			
Universidad:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO			
Tema que trata la tesis:	COLEOPTEROS			
Grado asesor de tesis:	\$700bb	21 \$\$ab		
L <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	Asesor:	NAVARRETE HENEDIA	JOSE LUIS	.SSe asesor
\$700bb	21 \$\$ab	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
\$700bb	21 \$\$ab	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
\$700bb	21 \$\$ab	Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)
\$710bb	21 \$\$ab Universidad Nacional Autónoma de México. \$\$bb Escuela Nacional de Estudios			
	Profesionales Iztacala			
\$500bb	\$\$a Acompañado de :			
\$500bb	\$\$a			
\$502bb	\$\$a Tesis Licenciatura (
)-UNAM, Escuela Nacional de Estudios			
	Profesionales Iztacala			

AGRADECIMIENTOS

A M. en C. Jorge R. Padilla Ramírez por su constante apoyo en las diferentes etapas del trabajo, así como por sus acertados comentarios que enriquecieron al manuscrito y por permitirme iniciar en la investigación.

A M. en C. José Luis Navarrete-Heredia por sus consejos y por brindarme todo lo necesario para la realización de este trabajo, además de trasmitirme parte de su experiencia.

A la Biól. Graciela Ruíz-Lizarraga por haber provocado mi interés por los estafilínidos y por su amistad.

A la Biól. Georgina Quiroz Rocha y al M. en C. José Luis Navarrete Heredia, y a su equipo de trabajo por su amistad, hospitalidad y atenciones para conmigo durante mi estancia en Guadalajara.

A los Bióls. Marcela González Ibarra y Sergio G. Stanford Camargo por su apoyo desinteresado tanto en lo personal como en lo académico.

A Biól. Alberto Morales Moreno y al M. en C. Jorge R. Padilla Ramírez por su participación desde la planeación del proyecto y durante el trabajo de campo.

A la Dra. Margareth Thayer y al Dr. A. F. Jr. Newton por su asesoría en la determinación y corroboración de algunas especies.

A Biól. José Luis Márquez Cruz miembro del jurado revisor por sus comentarios al manuscrito.

A la Pasante de Biól. Rocío Méndez Castellanos por su entusiasmo y apoyo durante el desarrollo del presente trabajo.

A mis compañeros y amigos con los que he compartido agradables momentos, Pasantes de Biól. Dolores del Carmen Escobar Urrutia, Claudia A. Cano Reveles, Alejandro C. Villegas Trejo, Eduardo Romero Contreras y Gerardo Reyes Cabrera.

A mis amigos de antaño Veronica Romero Lugo, Teresa Medina Ezquivel, Mirna Pedraza Mendoza, Javier Chavez Buendia, Ricardo Mercado Pedraza y Carlos Silis Arteaga por tantos años de amistad.

A todos mis familiares por su constante apoyo y motivación para seguir adelante.

A mis hermanos Laura, María Guadalupe y Juan Pablo por su cariño, ya que de una u otra forma participaron en la realización de este trabajo, además por que tienen que seguir y lograr cada una de sus aspiraciones.

A mis padres Juana Sánchez Rodríguez y Pablo Jiménez Romero, por su amor, consejos y apoyo incansable en todas mis decisiones dándome la libertad de ser yo mismo.

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
ANTECEDENTES	4
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	7
MATERIALES Y METODOS	12
Trabajo de campo	12
Trabajo de gabinete	13
RESULTADOS Y DISCUSION	15
Lista de especies de coleópteros estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México	15
Taxonomía	17
Clave para las especies de estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México	18
Lista comentada de las especies de estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México	30
Ecología	51
Riqueza específica	51
Abundancia	57
Fenología	64
Diversidad	75
Hábitos alimentarios	77
Biogeografía	81
CONCLUSIONES	88
LITERATURA CITADA	91

RESUMEN

El presente estudio proporciona información sobre aspectos ecológicos y biogeográficos de los estafilínidos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México, además incluye una clave dicotómica para éstos. La sierra se levanta desde los 1,000 hasta los 2,000 m de altitud en una distancia relativamente corta presentando cambios climáticos marcados; con base en estas características se realizó un transecto altitudinal estableciéndose cinco estaciones de muestreo en tres tipos de vegetación (bosque tropical caducifolio, bosque de pino-encino y bosque de pino); en cada localidad se instalaron necrotrampas del tipo NTP-80 cebadas con calamar el cual fue sustituido mensualmente durante un año, entre mayo de 1995 y abril de 1996.

Excluyendo Aleocharinae que presenta dificultad para su determinación específica, se obtuvieron 50 especies representantes de siete subfamilias. Siete especies fueron nuevas, correspondiendo una para los géneros *Phloeonomus*, *Belonuchus*, *Gastrisus* y *Styngetus*, y tres para *Platydracus*; 19 especies fueron nuevos registros para el Estado de México. La subfamilia con mayor riqueza específica fue Staphylininae (31 especies), seguida de Paederinae (7), Tachyporinae (4) y Oxytelinae (3). Las subfamilias más abundantes fueron Staphylininae (71.27%), Omaliinae (14.05%) y Oxytelinae (14.03%) las restantes no alcanzaron el 1%. Las especies dominantes fueron: *Belonuchus rufipennis* (32%), *Platydracus* sp.3 (17.83%), *Anotylus* sp.2 (10.21%), *Platydracus mendicus* (9.97%) y *Phloeonomus centralis* (9.73%). Los estafilínidos se mantuvieron activos durante todo el año sobre todo durante la época húmeda (mayo-diciembre) donde conviven entre 13 y 29 especies. La diversidad disminuyó con el decremento en la altitud y fue muy homogénea por arriba de los 1,500 m hacia la zona templada, con excepción del bosque de pino-encino a 1,590 m que fue el menos diverso.

Con base en los hábitos alimentarios se distinguieron tres grupos: depredadores (76%) representados por Staphylininae y Paederinae, seguido de *incertae sedis* (18%) que incluye especies de las subfamilias Omaliinae, Tachyporinae, Proteininae y Osoriinae; por último estuvieron los saprófagos (6%) que correspondieron a Oxytelinae.

Finalmente, las especies de acuerdo a su distribución altitudinal y geográfica actual quedan incluidas en tres categorías que en orden decreciente son: elementos *incertae sedis* (54%), elementos euritópicos (36%) y elementos montanos-submontanos (10%).

INTRODUCCION

Los estafilínidos son escarabajos que se encuentran en muchos tipos de hábitats como: hojarasca, suelo, troncos caídos, flores y otras estructuras de las plantas, carroña, excremento, hongos, nidos de insectos sociales y vertebrados, piel y pelo de pequeños mamíferos y otros. Los hábitos alimentarios son también variados: la mayoría de las especies son activas depredadoras, otras especies comen materia orgánica en descomposición (carroña, excremento, humus, cambium), esporas y micelio de hongos, algas; algunos son ectocomensales, otros parasitoides (Navarrete-Heredia y Newton, 1996). Tanto las larvas como los adultos de las especies depredadoras se encuentran comúnmente en dos microhábitats temporales y frecuentemente abundantes: la carroña y el excremento, debido a que en estos lugares abundan presas potenciales por ejemplo, nemátodos, ácaros, larvas y adultos de coleópteros, dípteros, psocópteros, colémbolos (Ruíz-Lizarraga, 1993a).

La familia Staphylinidae es muy importante debido al número de especies que la constituyen, se conocen a nivel mundial aproximadamente 32,000 de las cuales solamente 1,235 han sido registradas para México (Navarrete-Heredia y Newton, *op. cit.*). Estos valores pueden ascender cuando se intensifiquen las colectas y se exploren regiones aún poco conocidas.

A pesar de este número tan elevado de especies de la familia Staphylinidae que la sitúan en segundo lugar dentro de los coleópteros después de los curculiónidos, la morfología es muy homogénea. Particularmente se caracterizan por sus élitros cortos, que no cubren generalmente más que los dos primeros terguitos abdominales a excepción de algunos Omaliinae, Proteininae y Scaphidiinae; el abdomen es muy móvil, sobre todo en sentido dorsoventral; cuando se les inquieta, levantan la parte posterior del cuerpo en una actitud defensiva y corren ágilmente (Outerelo e Hidalgo, 1985).

Al interés por el número de especies, se debe añadir su extraordinario carácter depredador, donde por ejemplo, las larvas de algunas especies de *Aleochara* son parasitoides especializadas de pupas de dípteros, participando en la regulación natural de las poblaciones de moscas. En algunos otros casos esta especificidad, hace que se empleen con bastante éxito en la lucha biológica contra plagas de diversos tipos de moscas frutales, algodón, silvicultura

(Klimaszewski, 1982). Por otro lado, los adultos de algunas especies de *Paederus* entran accidentalmente en contacto con la piel del hombre, especialmente en los trópicos pueden ser peligrosos ya que su hemolinfa contiene toxinas potentes conocidas como pederina y pederona causando dermatitis linearis y conjuntivitis (en caso de lesión ocular); finalmente, también algunos estafilínidos contaminan productos almacenados, a los cuales acuden como depredadores de plagas (Frank y Kanamitsu, 1987).

La familia Staphylinidae como mencionan varios autores entre ellos Huacuja (1982), Newton y Thayer (1992), Ruíz-Lizarraga (1993a) y Navarrete-Heredia y Newton (1996), presenta serias dificultades en cuanto a su clasificación ya que existen varios esquemas, que muestran desacuerdo con los límites de la familia y las jerarquías de los taxa que la componen, los cuales han sido establecidos de acuerdo al criterio de cada autor. En el presente trabajo se sigue el criterio taxonómico de Newton y Thayer (*op. cit.*). Por otro lado, la fauna de estafilínidos de varias partes del mundo y particularmente de México es poco conocida.

En este sentido, la porción suroeste del Estado de México y en particular la Sierra de Nanchititla reviste especial importancia debido a su ubicación como macizo montañoso aislado dentro de la cuenca del Balsas (Barrera y Díaz-Batres, 1977), donde existen diferentes tipos de vegetación debido a las variaciones altitudinales tan marcadas de la zona, lo que da lugar a la formación de hábitats distintos en espacios reducidos, que determinan la distribución de la entomofauna. También es interesante señalar que la zona presenta una serie de perturbaciones, como resultado de la implementación de sistemas de manejo forestal y agropecuario, lo cual ha tendido a la eliminación de la vegetación, afectando con ello a la diversidad biológica que se alberga en el ecosistema.

Por lo que el presente estudio tiene como objetivo, contribuir al conocimiento de los coleópteros necrófilos de la familia Staphylinidae que se presentan en una zona de la Sierra de Nanchititla en el Estado de México, así como algunos aspectos sobre su biología.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Conocer las especies de estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla.
- Elaborar una clave dicotómica para la determinación de las especies presentes en la zona.
- Proporcionar datos de fenología, proporciones sexuales, abundancia, riqueza específica y hábitos alimentarios para las especies encontradas.
- Determinar la distribución altitudinal de las especies en la zona de estudio.

ANTECEDENTES

La contribución más importante para el conocimiento de los estafilínidos de América fue realizada por Sharp (1883-87) en el capítulo correspondiente a la magistral obra *Biología Centrali-Americana*, donde hace una síntesis de la familia en la cual se encuentran las especies hasta entonces conocidas de México descritas por otros autores, además de que describe muchos géneros y especies basado en ejemplares colectados para dicho trabajo. Para cada especie proporciona datos sobre cuando se nombró por primera vez, distribución, así como, comentarios taxonómicos y biológicos. Sin embargo, Sharp no proporciona claves de determinación, sus descripciones son generales, muy breves e incompletas, además de que muchas especies fueron descritas basadas en ejemplares únicos. Un catálogo más reciente de estafilínidos de México fue publicado por Blackwelder (1944) y otros dos listados del mismo autor en 1973a, 1973b. En los últimos 30 años varios autores han realizado estudios más detallados, tales como revisiones de géneros, subfamilias o tribus que incluyen especies mexicanas, como ejemplos se pueden citar a: Ashe (1984, 1990), Ashe y Newton (1993), Ashe y Timm (1995), Campbell (1968, 1969, 1973a, b, c, 1979, 1982, 1991), Frania (1990), Frank (1979, 1981), Herman (1965a, b, 1970, 1972, 1975, 1986), Irmeler (1977, 1979), Jacobson y Kistner (1992), Kistner (1993), Kistner y Jacobson (1976, 1990), Newton (1973), Seevers (1957, 1958, 1965) y Smetana (1976a). Son pocos los trabajos que incluyen únicamente la fauna mexicana, entre ellos se encuentran los de: Klimaszewski (1990), Klimaszewski *et al.* (1987), Puthz (1974) y Smetana (1975, 1976b, 1980, 1991).

Así mismo, son escasas las aportaciones hechas por autores mexicanos relacionadas con los estafilínidos. Dentro de éstas se encuentran las de Barrera *et al.* (1960), Machado-Allison y Barrera (1964), Barrera y Machado-Allison (1965), Barrera (1966), Huacuja (1982), Quiñones y Bravo (1986), Navarrete-Heredia (1989, 1990a, b, 1992, 1993, 1995, 1996, 1997), Ruíz-Lizarraga (1989, 1990, 1992, 1993a, b), Márquez-Luna (1994), Navarrete-Heredia y Novelo-Gutiérrez (1990), Navarrete-Heredia y Márquez-Luna (1993, 1995), Márquez-Luna y Navarrete-Heredia (1994) y Jiménez-Sánchez *et al.* (1997). De éstos únicamente los trabajos de Huacuja (1982), Ruíz-Lizarraga (1993a), Navarrete-Heredia (1996) y el de Jiménez-Sánchez *et al.* (1997) incluyen información sobre estafilínidos necrófilos.

Actualmente J. Márquez-Luna se encuentra finalizando un trabajo donde estudia los estafilínidos necrófilos del Municipio de Tlayacapan, Morelos (com. per.).

Huacuja (1982), estudió las especies de coleópteros Staphylinidae saprofilos, de una zona templada en Zacualtipán, Hidalgo a 1,800 m; analizo la diversidad, preferencias alimentarias y fenología, empleando para ello cuatro diferentes tipos de cebos: vísceras de pollo, pescado, excremento y fruta en fermentación. Encontró organismos representantes de cinco subfamilias, 16 géneros y 25 especies, la subfamilia más abundante fue Aleocharinae, seguido por Staphylininae, Oxytelinae, Paederinae y Omaliinae (cabe aclarar que este autor sigue el criterio taxonómico de Moore (1964) por lo que considera a Quediinae y Xanthopyginae como subfamilias separadas de Staphylininae); observó una agregación causada indirectamente por parte de las preferencias alimentarias de las presas, que no fue muy clara en todos los casos, sin embargo, notó que existen ciertos fenómenos importantes en la selección o asociación por parte de los estafilínidos hacia un determinado tipo de cebo colocado. Las coprotrampas fueron las que atrajeron el mayor número de individuos, seguida por la trampa con vísceras de pollo, la de pescado y finalmente la fruta fermentada. Además la mayor abundancia del grupo se presenta en la época cálida.

Ruíz-Lizarraga (1993) realizó un estudio sobre los Staphylinidae necrófilos en una selva baja subcaducifolia, en la localidad de Acahuizotla, Guerrero entre los 600 y 750 m, utilizando para la captura NTP-80. Redescribe cada una de las especies encontradas y además, proporciona datos sobre su biología. Obtuvo individuos representantes de cinco subfamilias que en orden decreciente de abundancia fueron: Staphylininae, Oxytelinae, Tachyporinae, Omaliinae y Paederinae; éstas agruparon a 16 géneros y 39 especies. La subfamilia Staphylininae, presentó la mayor riqueza específica; si bien tuvo una distribución anual, las especies de ésta predominaron en el verano y representaron a los depredadores, en tanto que la subfamilia Oxytelinae registró el segundo lugar en abundancia y riqueza específica, su distribución estacional fue de verano-otoño y en esta categoría se incluyeron a las especies saprófagas.

Navarrete-Heredia (1996) estudió los coleópteros micetócolos de basidiomicetos de San José de los Laureles, Morelos en seis localidades de una región de bosque mesófilo de montaña y bosque de pino en un rango altitudinal de 1,700 a 1,900 m, donde a través de recolecciones directas en diferentes microambientes como esporóforos, troncos caídos, bajo rocas, hojarasca y

capturas indirectas con NTP-80, coprotrampas y trampas temporales de “pozo seco”, encontró que de las ocho familias de coleópteros capturadas la familia Staphylinidae fue la de mayor riqueza específica con 47 especies que representa el 58.75%, agrupadas en once subfamilias, así mismo, la familia Staphylinidae ocupó el primer lugar en abundancia donde el 76% fueron capturados en hongos, 18% en otros microambientes y el 5% en necrotrampas, aunque este valor es bajo observó que algunas especies de la subfamilia Staphylininae fueron muy comunes en este tipo de trampas, entre ellas *Chroaptomus* aff. *flagrans*, *Belonuchus ruffipenis*, *Thyrecephalus puncticeps*, *Philonthus apiciventris*, *P. oxyporinus*, *Philonthus basiventris*, *Philothalpus subtilis*, *Styngetus* sp. nov. y *Gastrisus* sp. nov. (citado como *Xenopygus analis*).

Jiménez-Sánchez *et al.* (1997) estudiaron los estafilínidos necrófilos de la tribu Staphylinini, durante primavera y verano en la Sierra de Santa Martha “Los Tuxtlas” Veracruz, en una selva alta perennifolia a 850 m, capturados por medio de NTP-80 cebadas con calamar durante la primavera y verano. Los individuos de Staphylinini quedaron agrupados en cinco géneros y diez especies. La abundancia por género en orden decreciente fue *Platydracus*, *Philonthus*, *Styngetus*, *Belonuchus* y *Gabrius*. De éstos, *Platydracus* presentó la mayor riqueza específica con cinco especies.

Existen otros trabajos relacionados con coleópteros necrófilos y coprófilos, capturados en NTP-80 con cebo de calamar, pero en éstos no se realiza una determinación específica de los individuos de la familia Staphylinidae, aunque se menciona la frecuente diversidad y abundancia del grupo, entre estos se encuentran los realizados por Morón y Terrón (1984), Morón y Lopez-Méndez (1985), Morón *et al.* (1986), Deloya *et al.* (1987) y Sánchez-Ramos *et al.* (1993) donde llevan a cabo análisis entomofaunísticos en diferentes regiones y altitudes del país.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

UBICACION GEOGRAFICA

La zona de estudio está ubicada en la porción SO del Estado de México entre los 18°50'06'' y 18°55'32'' latitud N y los 100°15'17'' y 100°27'17'' longitud O, dentro de la Sierra de Nanchititla, municipio de Tejupilco (INEGI, 1973, 1976), pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur y a la subprovincia de la depresión del Balsas (SPP, 1981) (Fig. 1).

GEOLOGIA Y EDAFOLOGIA

La sierra se levanta desde la cota de 1,100 hasta altitudes de 2,040 m aproximadamente (INEGI, *op. cit.*). Desde los 1,250 m la sierra presenta lomeríos que descienden a los valles hasta unos 700 m de altitud. Su configuración alargada y estrecha y su orientación general de E a O, determina que la mayor parte de las cañadas que la drenan, descienden hacia el N o por el contrario, en dirección al S. En cuanto a la geología, existe un predominio de rocas ígneas y las fallas son el proceso geológico más evidente. Dentro de las rocas predominantes se encuentran basalto, toba, brecha volcánica, riolita, andesita, granito, diorita, granodiorita, así como rocas metamórficas tales como esquisto, filita, pizarra y gneis, que corresponden a los periodos cuaternario, terciario, cretácico y triásico (INEGI, 1975, 1977). El suelo, en general es somero y en muchas ocasiones, la vegetación crece sobre la roca intemperizada; pero a lo largo del fondo de las cañadas, en franjas relativamente estrechas, el suelo llega a ser profundo y rico en materia orgánica (Barrera y Díaz-Batres, 1977). Los suelos de las clases Regosol, Acrisol, Litosol y Cambisol ocupan una mayor área, también se presentan Feozem, Vertisol y Luvisol restringidos a pequeñas porciones (INEGI, 1976, 1978).

HIDROLOGIA

La zona presenta una gran cantidad de ríos la mayoría de ellos de corriente intermitente, entre los más importantes debido a su corriente permanente se encuentran los ríos: Sepulturas, Culebrillas, El Salto, Cruz de Oate, Palos Prietos, El Cuervo y Los Baños (INEGI, 1983).

CLIMA

Soto (1975) menciona que en la Sierra de Nanchititla se presentan en distancias relativamente cortas cambios climáticos ocasionados por los factores de relieve y altitud; por lo que la zona de estudio aunque es relativamente pequeña, presenta dos tipos de clima.

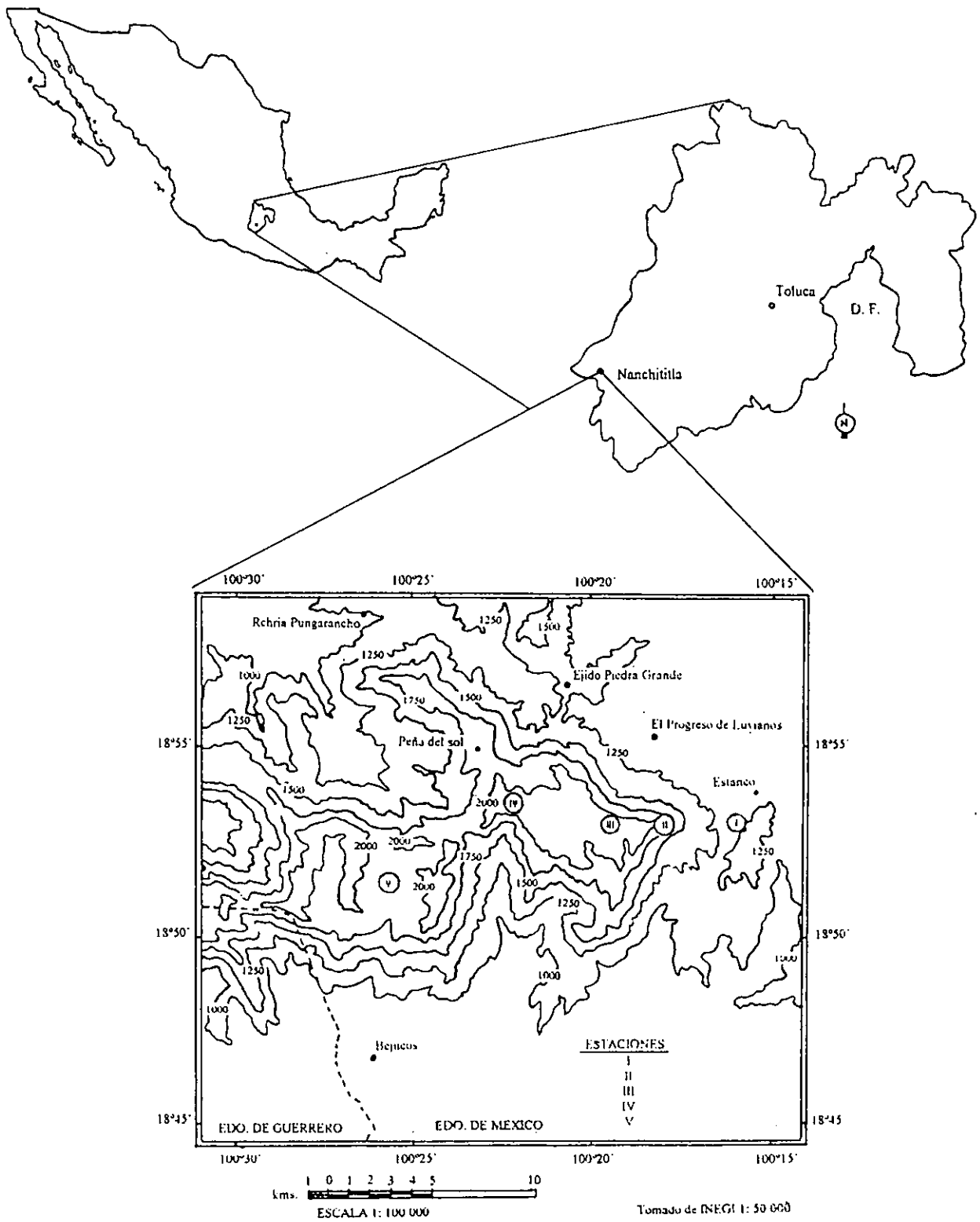


Figura 1. Localización de la zona de estudio y mapa altitudinal con las estaciones de muestreo.

Uno de ellos es el A(c) (w) que corresponde aun clima semicálido, que abarca de los 1,300 a los 1,700 m, esto se corrobora con la vegetación observándose que de los 1,250 a los 1,400 m domina el bosque tropical caducifolio; en tanto que en el rango de 1,500 a 1,600 m se encuentra un ecotono con elementos de bosque tropical caducifolio y bosque de encino; a partir de los 1,800 m de altitud se ubica un clima templado subhúmedo Cw, donde se establece definitivamente el encinar y posteriormente el pinar.

El mes más caliente es mayo, por lo que la marcha anual de la temperatura es de tipo Ganges, es decir, con su máximo de temperatura antes del solsticio de verano. El mes más frío es enero. El régimen de lluvias es típicamente de verano (w), por lo que el período lluvioso esta comprendido entre los meses de mayo a octubre, siendo julio el mes más húmedo y marzo el más seco (García, 1973) (Fig. 2). El diagrama ombrotérmico se elaboró con los datos de la estación Bejucos que es la única de las estaciones más cercanas al área de estudio que cuenta con datos de temperatura y precipitación, sin embargo el patrón de comportamiento mencionado para ambos parámetros coincide con más del 13 de las 19 estaciones meteorológicas ubicadas en una amplia región alrededor de la Sierra (Soto, 1975).

Los vientos dominantes son en dirección N a S durante todo el año, aunque en el período mayo-octubre la frecuencia de los vientos es de 0% al N, 25% al S, 0% al E, 70% al O y de 5% al NO, mientras que en el período noviembre-abril la frecuencia de vientos es 5% al N, 15% S, 5% E y 75% O (INEGI, 1986).

VEGETACION

El tipo de vegetación predominante son los bosques de pino, encino y asociaciones de estos (encino-pino y pino-encino) distribuido en las zonas más altas de la sierra (INEGI, 1984). En general, *Pinus teocote* Schltdl. et Cham. es la especie de pino dominante, pues solo a altitudes algo más bajas se encuentra otra, *Pinus oocarpa* Schiede que forma parte del bosque de *Quercus urbanii* Trel. en las condiciones mas xéricas y de los de *Q. elliptica* Née en las de mayor humedad. En el encinar bajo es más frecuente *Q. magnoliifolia* Née aunque se le encuentra mezclado con *P. teocote* a altitudes que sobrepasan los 1,850 m (Barrera y Díaz-Batres, 1977). En los lomerios y los valles se presenta elementos de bosque tropical caducifolio (=selva baja caducifolia) (INEGI, 1984), como *Enterolobium cyclocarpum* (Jaca.) Griseb., *Ficus* spp., *Ceiba parvifolia* Rose y *Lysiloma tergemina* Benth. que son árboles que pueden medir más de 15 m, los

más comunes son árboles hasta de 12 m por ejemplo *Bursera fagaroides* (H. B. K.) Engl., *B. morelensis* Ramírez, *B. copallifera* (Sessé Moc. ex DC.) Bullock y *B. trimera* Bullock que son acompañadas además por *Cyrtocarpa procera* H. B. K., *Ipomea* spp., *Pluneria rubra* (Ait.) Woodson, *Guazuma ulmifolia* Lam. y *Crescentia alata* H. B. K. dentro hacia los arroyos se presentan *Sideroxylon capiri* (A. D. C.) Pittier, *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, *Astianthus viminalis* (H. B. K.) Baill. y *Ficus* spp. (Aguilar, 1993). También se presenta pastizal inducido y se práctica principalmente la agricultura de temporal con cultivos anuales (INEGI, 1984).

FAUNA

En cuanto a la fauna de invertebrados, específicamente para insectos solo existe un estudio en la zona realizado por Barrera y Díaz-Batres (1977), sobre la distribución de lepidopteros diurnos, de los cuales obtuvieron 32 especies representantes de las familias: Papilionidae, Pieridae, Danaide, Satyridae, Morphidae, Nymphalidae, Riodinidae y Lycaenidae, además se tienen registros esporádicos de coleópteros, tal es el caso de *Chrysina modesta* (Sturm) (Morón, 1990)

Dentro de la fauna de vertebrados presentes en el área, Camarillo *et al.* (1985) citan ocho especies de anfibios y nueve de reptiles de estos taxa destacan: *Pseudoeurycea b. belli* (Gray, 1850) (salamandrina), *Hyla arenicolor* Cope, 1886 (ranita), *Pachymedusa dacnicolor* (Cope, 1864) (rana verde), *Kinosternon integrum* Le conte, 1824 (casquito de burro), *Gerronothus l. liocephalus* Wiegmann, 1828 (alicante), *Anolis nebulosus* Wiegmann, 1834 (roño de paño), *Sceloporus dugesi* Bocourt, 1873 (roño), *Urosurus b. bicarinatus* (Duméril, 1856) (roñito) y *Tantilla deppei* Bocourt, 1883 (culebra); para el grupo de las aves De Sucre (1984); De Sucre y Saghon (1984), Gassier (1995) y un documento del mismo autor en preparación, registran 93 especies entre ellas se encuentran: *Cathartes aura* (Linnaeus) (aura), *Coragyps atratus* (Bechstein) (zopilote), *Accipiter striatus* Vieillot, 1808 (gavilán), *Buteo jamaicensis* (Gmelin) (halcón cola roja), *Colinus virginianus* (Linnaeus) (codorniz común), *Columba fasciata* Say, 1823 (pichón), *Zenaida macroura* (Linnaeus) (tórtola), *Tyto alba* (Scopoli) (lechuza de campanario), *Cyanocitta stelleri* (Gmelin) (grajo de Steller), *Icterus* sp. (oropéndola), *Mimus polyglottos* (Linnaeus) (jilguero), *Aimophila mystacalis* (Hartlaub) y *Pipilo erythrophthalmus macronyx* (Linnaeus) estas dos últimas endémicas de la zona y *Myioborus miniatus* (Swainson)

que está en peligro de extinción; en el caso de mamíferos, A. Moctezuma *in litt* (tomado de CEPANAF) registra a: *Didelphis virginiana* Kerr, 1792 (tlacuache), *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (armadillo), *Sylvilagus* sp. (conejo), *Sciurus aureogaster* F. cuvier, 1829 (ardilla gris), *Peromyscus* sp. (ratón de campo), *Mustela frenata* Lichtenstein, 1831 (comadreja), *Procyon lotor* (Linnaeus, 1758) (mapache), *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (coati, tejón), *Bassariscus astutus* (Lichtenstein, 1830) (cacomixtle), *Urocyon cinereoargenteus* (Schreber, 1775) (zorra gris), *Odocoileus virginianus* (Zimmerman, 1780) (venado cola blanca).

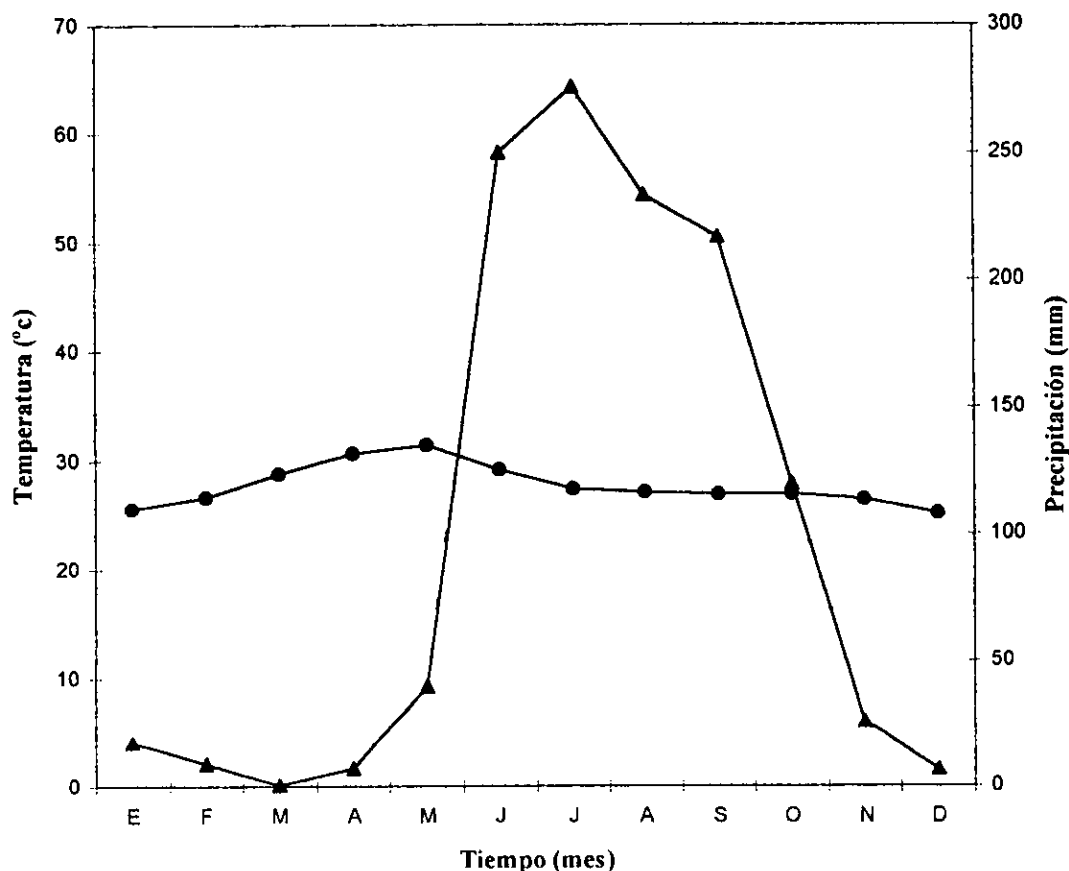


Figura 2. Temperatura (●) y precipitación (▲) media mensual (datos tomados de la estación Bejuco, García 1973).

MATERIALES Y METODOS

TRABAJO DE CAMPO

Con base a los tipos de vegetación que propone Rzedowski (1981) se establecieron cinco estaciones de muestreo en un transecto altitudinal que fue desde los 1,110 hasta los 1,940 m a lo largo de la carretera de terracería El Estanco-Parque Natural "Sierra de Nanchititla" (Fig. 1).

Estación 1 (1,110 m s.n.m.). Se ubicó en el Km 3.5 dentro de un bosque tropical caducifolio (**BTC**) con un alto grado de perturbación debido a actividades agrícolas y ganaderas.

Estación 2 (1,540 m n.s.m.). Se localizó en el kilómetro 9.9, en esta localidad la vegetación siguió siendo del tipo bosque tropical caducifolio (**BTC**) pero con un menor grado de perturbación.

Estación 3 (1,790 m s.n.m.). Se ubicó en el kilómetro 13.4 y correspondió a un bosque mixto de pino-encino (**BPE**) con cierto grado de perturbación debido principalmente a actividades agrícolas.

Estación 4 (1,940 m s.n.m.). Se estableció en el kilómetro 15.9, el tipo de vegetación de la localidad fue un bosque de pino (**BP**) y correspondió a la mayor altitud manejada en este estudio.

Estación 5 (1,590 m s.n.m.). Se ubicó en el kilómetro 35.9, el tipo de vegetación fue de nueva cuenta un bosque mixto de pino-encino (**BPE**) pero con menor perturbación que la estación tres. Esta última estación fue colocada en el Parque Natural "Sierra de Nanchititla" de la CEPANAF.

En cada una de las estaciones seleccionadas se instalaron tres necrotrampas permanentes del tipo NTP-80 (Morón y Terrón, 1984) (Fig. 3), cebadas con calamar el cual fue sustituido mensualmente durante un año entre mayo de 1995 y abril de 1996 recuperando la entomofauna capturada la cual fue trasladada al laboratorio en frascos de vidrio etiquetados.

Se obtuvieron un total de 166 muestras distribuidas como sigue: Est.1 (32), Est.2 (35), Est.3 (32), Est.4 (29) y Est.5 (30). El número de muestras no fue constante debido a que en algunas ocasiones las trampas fueron hurtadas, aun así el conjunto de datos fue bastante representativo.

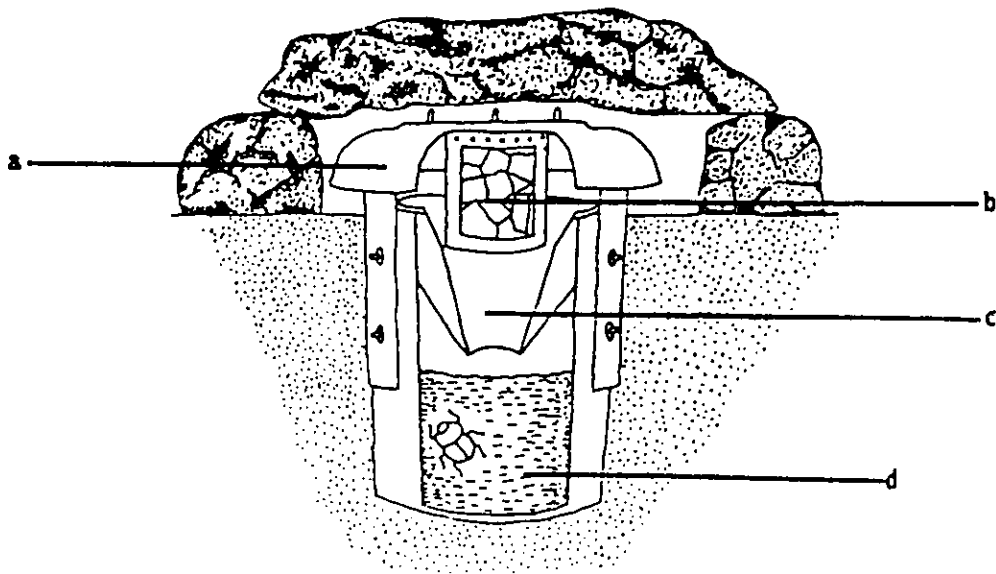


Figura 3. Esquema en corte longitudinal de la NTP-80 mostrando sus componentes (a. tapa, b. cebo, c. embudo, d. líquido conservador) cuando se encuentra instalada en el suelo (Tomado de Morón y Terrón, 1984).

TRABAJO DE GABINETE

En el laboratorio los organismos fueron lavados con agua corriente y colocados en alcohol al 70% para su preservación, posteriormente del material capturado se separaron los individuos pertenecientes a la familia Staphylinidae para su determinación y montaje. La técnica de montaje se realizó de acuerdo a la propuesta por Borrer *et al.* (1976).

Para la determinación fueron empleados trabajos taxonómicos especializados como los de Sharp (1883-1887), Blackwelder (1944), Newton (1973), Irmeler (1982), Ruíz-Lizarraga (1993a) y Navarrete-Heredia (1996). Además se contó con la asesoría del Dr. A. F. Newton, Jr. para *Platydracus*, la Dra. M. K. Thayer para Omaliinae y el M. en C. J. L. Navarrete-Heredia para los grupos restantes.

El material estudiado se depositó en la Colección Entomológica de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala (ENEP-I), Universidad Nacional Autónoma de México y en la

Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología (CZUG), de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

El listado de las especies de estafilínidos necrófilos se elaboró siguiendo los criterios de Newton y Thayer (1992) hasta el nivel de subtribu y las especies se organizaron alfabéticamente.

Los dibujos que ilustran la clave fueron tomados de Newton (1990) (Figuras 4, 5, 10, 11, 13, 14, 22), Newton (1973) (Figuras de la 23 a la 28), Navarrete-Heredia (1996) (Figuras 6, 7, 12, 15-19, 21, 29-32) y Outerelo e Hidalgo (1985) (Figuras 9 y 20).

Los datos de recolecta fueron procesados en la computadora y mediante el uso del programa SPDIVERS de Ludwig y Reynolds (1988), se calculó el índice de diversidad de Shannon (que considera la abundancia y riqueza de especies) que es una medida derivada de la teoría de la información. Los supuestos que asume dicho índice son que los individuos se muestrean al azar a partir de una población infinita y que todas las especies están representadas en la muestra. Por lo que el índice de Shannon ha de estimar la diversidad de la parte no muestreada al igual que la porción muestreada de la comunidad, además, este índice se ve más afectado por las especies raras (riqueza de especies) y no por la dominancia. También fue aplicada una prueba de "t" para saber si había diferencias significativas entre las localidades estudiadas. La riqueza específica y abundancia se expresan como número de especies e individuos respectivamente, en algunos casos se expresan de manera porcentual para tener una mejor apreciación de las proporciones de la muestra. Para evaluar la similitud faunística de las diferentes localidades se aplicó el índice de Sorensen, que es un método cualitativo basado en la presencia-ausencia de especies en las distintas localidades (Magurran, 1989), obteniendo el dendograma que fue elaborado mediante el método de ligamiento completo (Crisci y Lopez, 1983).

RESULTADOS Y DISCUSION

LISTADO DE ESPECIES DE ESTAFILINIDOS NECROFILOS.

Durante el muestreo anual se obtuvieron 17,598 individuos de la familia Staphylinidae, que representan a 8 subfamilias, 10 tribus, 9 subtribus, 26 géneros y 50 especies, que se enlistan a continuación:

STAPHYLINIDAE

Omaliinae

Omaliini

Phloeonomus centralis Sharp, 1887

Phloeonomus sp.nov.?

Proteininae

Proteinini

Megarthus sp.

Tachyporinae

Tachyporini

Coproporus hepaticus (Erichson, 1839)

Coproporus sp.

Sepedophilus sp.

Mycetoporini

Bryoporus sp.

Osoriinae

Eleusini

Eleusis sp.

Osoriini

Osorius sp.

Oxytelinae

Oxytelini

Anotylus aff. *spinifrons* Sharp, 1887

Anotylus sp. 1

Anotylus sp. 2

Paederinae

Paederini

Lathrobiina

Achenomorphus sp.

Thinocharis sp.

Stilicopsina

Stamnoderus sp.

Echiasterina

Astenus sp.

Cryptobiina

Biocrypta sp.

Homaeotarsus sp.

- Paederina**
- Paederus* sp.
- Staphylininae**
- Xantholinini**
- Thyreocephalus puncticeps* Sharp, 1885
- Staphylinini**
- Staphylinina**
- Platydracus biseriatus* (Sharp, 1884)
- Platydracus castaneus* (Nordmann, 1837)
- Platydracus fervidus* (Sharp, 1884)
- Platydracus mendicus* (Sharp, 1884)
- Platydracus* sp. 1
- Platydracus* sp. 2
- Platydracus* sp. 3
- Quediina**
- Quedius* sp. 1
- Quedius* sp. 2
- Philonthina**
- Belonuchus apiciventris* (Sharp, 1885)
- Belonuchus basiventris* (Sharp, 1885)
- Belonuchus oxyporinus* (Sharp, 1885)
- Belonuchus pollens* Sharp, 1885
- Belonuchus rufipennis* (Fabricius, 1801)
- Belonuchus xanthomelas* (Solsky, 1868)
- Belonuchus* sp. nov.
- Chroaptomus flagrans* Sharp, 1885
- Paederomimus angularis* (Erichson, 1840)
- Paederomimus gentilis* Sharp, 1885
- Paederomimus* sp. 1
- Philonthus* sp. 1
- Philonthus* sp. 2
- Philonthus* sp. 3
- Philonthus* sp. 4
- Philonthus* sp. 5
- Xanthopygina**
- Gastrisus* sp. nov.
- Philothalpus paederiformis* Sharp, 1884
- Philothalpus subtilis* Sharp, 1884
- Styngetus* sp. nov.
- Xenopygus analis* (Erichson, 1840)
- Aleocharinae***

* Los ejemplares de Aleocharinae no fueron determinados a nivel específico, por lo que se excluyen del trabajo.

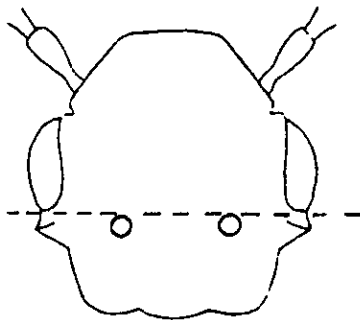
TAXONOMIA

De las 50 especies obtenidas 19 fueron determinadas a nivel específico, una como afín a especie conocida, 23 especies a nivel genérico y siete especies nuevas de las cuales *Gastrisus sp. nov.* y *Styngetus sp. nov.* están en proceso de publicación (J. L. Navarrete-Heredia y J. Márquez-Luna, com. pers.), *Platydracus sp. 2* y *Platydracus sp. 3* (se encuentran en proceso de descripción por A. F. Newton), *Phloeonomus sp. nov.?*, *Platydracus sp. 1* y *Belonuchus sp. nov.* requieren de una revisión más detallada a fin de establecerlas como tal, para su descripción y publicación posterior por parte de los especialistas. Se destaca que de las especies citadas con nombre específico, además de algunas otras citadas con nombre genérico y que cuentan con registros previos de distribución, 19 son nuevos registros para el estado de México; por lo que se amplía la distribución de las especies conocidas, aquellas citadas a nivel genérico su distribución se establece como sólo conocidas de la zona de estudio; esto refleja el escaso conocimiento que se tiene sobre la familia Staphylinidae en México, debido al reducido número de trabajos taxonómicos, lo que dificulta la determinación específica, teniendo que citarse a nivel genérico a la mayoría de los organismos, en algunos otros casos las descripciones son breves e incompletas, siendo necesario citar a las especies como afines. Debido a este tipo de problemas aquí se excluye a la subfamilia Aleocharinae que como Navarrete-Heredia y Newton (1996) mencionan es de las más ricas en especies y sin embargo, es la menos conocida del país, por el contrario Staphylininae es de las más conocidas, lo que se refleja en los resultados del presente trabajo ya que de las 19 especies determinadas a nivel específico 17 corresponden a esta subfamilia.

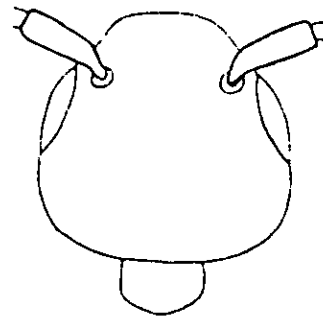
CLAVE PARA LAS ESPECIES DE STAPHYLINIDAE NECROFILOS DE LA SIERRA DE NANCHITITLA, ESTADO DE MEXICO.*

La clave fue elaborada de acuerdo los criterios taxonómicos de Newton (1973), Ruíz-Lizarraga (1993), Navarrete-Heredia (1996) y los propios del autor.

1. Cabeza con un par de ocelos ubicados por detrás del margen posterior de los ojos (Fig. 4) (Omaliinae); mesosternón no carinado.....2
 Cabeza sin ocelos (Fig. 5).....3

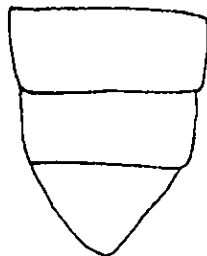


4

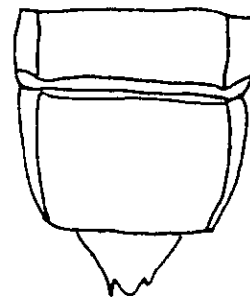


5

- 2(1). Primeros 5 antenómeros claros.....*Phloeonomus centralis*
 Antenas oscuras.....*Phloeonomus sp. nov?*
 3(2). Segmentos abdominales sin lateroescleritos (Fig. 6).....4
 Segmentos abdominales con lateroescleritos (Fig. 7).....5



6

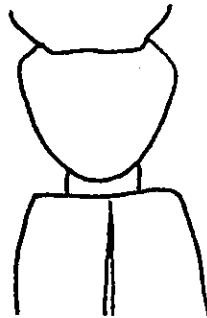


7

- 4(3). Sutura membranosa presente entre el terguito y esternito de cada segmento abdominal; pronoto gradual pero fuertemente constreñido hacia la base por un tercio basal o más (Fig. 8); cuerpo muy aplanado (Eleusinini); pronoto más ancho que largo....*Eleusis sp.*

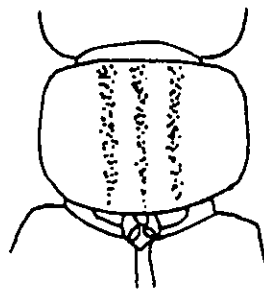
* En este trabajo se excluyen las especies de Aleocharinac.

Terguito y esternito de cada segmento abdominal 3-7 fusionados formando un anillo completo; cuerpo cilíndrico de color negro; cabeza, pronoto y élitros con puntuación esparcida.....*Osorius* sp.



8

- 5(3). Abdomen con 7 esternitos visibles (*Oxytelinae*); escutelo con una impresión trilobulada (*Anotylus*) (Fig. 9).....6
- Abdomen con 6 esternitos visibles; escutelo nunca con una impresión trilobulada.....8



9

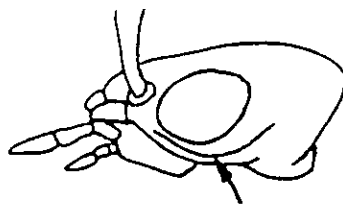
- 6(5). Clipeo lobulado; el ancho de la cabeza es dos veces su longitud.....7
- Clipeo triangular, muy o apenas desarrollado, formando desde una proyección corniforme hasta sólo una proyección aguda; cabeza cuadrada con una relación 1:1; genas estrigosas; mandíbulas de menor o de igual longitud que la cabeza.....*Anotylus* aff *spinifrons*
- 7(6). Primeros tres antenómeros café claro; pronoto café con 3 surcos longitudinales bien definidos.....*Anotylus* sp.1
- Primeros dos antenómeros amarillos; pronoto amarillo sin surcos bien definidos.....*Anotylus* sp.2

- 8(5). Protórax con esclerito triangular grande que lleva el espiraculo, posterior a la procoxa, completamente visible en vista lateral, separado del hipomerón pronotal por una sutura membranosa (Fig. 10); cuerpo ancho (Proteininae); pronoto con una línea media longitudinal impresa, márgenes laterales convexos desiguales y escotadas en las esquinas posteriores.....*Megarthus* sp.
- Protórax sin esclerito triangular grande posterior a la procoxa, aunque el hipomerón pronotal puede tener una proyección triangular no articulada detrás de la coxa; esclerito espiracular generalmente pequeño y no visible en vista lateral, si es visible nunca es grande y triangular.....9



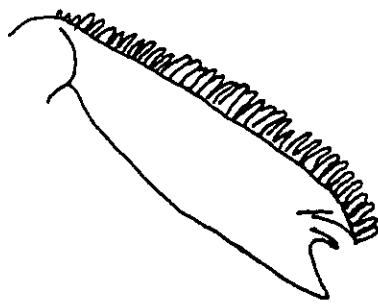
10

- 9 (8). Cabeza sin cuello visible en vista dorsal (Tachyporinae).....10
- Cabeza con cuello visible en vista dorsal.....13
- 10(9). Cabeza con carina infraocular (Fig. 11) (Mycetoporini); élitros con 4 hileras longitudinales de sedas sobre el disco..... *Bryoporus* sp.
- Cabeza sin carina infraocular (Tachyporini); élitros sin hileras de sedas sobre el disco...11



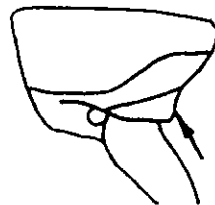
11

- 11(10).Protibias con ctenidio externo (Fig. 12); dorso de la cabeza y pronoto con pubescencia densa.....*Sepedophilus* sp.
- Protibias sin ctenidio; dorso de la cabeza y pronoto glabros o pubescencia esparcida; mesosternón longitudinalmente carinado.....12



12

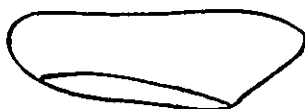
- 12(11). Pronoto con microescultura ondulada..... *Coproporus hepaticus*
 Pronoto sin microescultura ondulada..... *Coproporus* sp.
- 13(9). Hipomérón pronotal con un proceso postcoxal grande más o menos angulado el cual es de la misma apariencia que el hipomérón (Fig. 13); membranas intersegmentales del abdomen con patrón de pequeños escleritos rectangulares (“pared de ladrillos”) (Paederinae) 14
- Hipomérón pronotal sin proceso postcoxal, o con un pequeño a moderadamente grande proceso traslucido delgado de apariencia muy diferente al hipomérón; membranas intersegmentales del abdomen con un patrón de escleritos circulares, triangulares o hexagonales, o con patrón indistinto (Staphylininae) 20



13

- 14(13). Palpoméro maxilar apical, ancho, comprimido, truncado y pubescente, colores metálicos (Paederina)..... *Paederus* sp.
- Palpoméro maxilar apical, cónico, cilíndrico o subulado, no pubescente..... 15

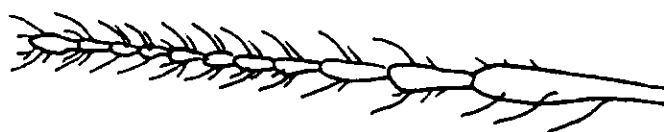
- 15(14). Antena fuertemente geniculada en la primera articulación, antenómero basal muy alargado; palpómero maxilar apical, cónico a subulado y al menos la mitad tan ancha como la máxima anchura de la base del palpómero preapical (*Cryptobiina*)..... 16
- Antena generalmente no geniculada o con el antenómero basal muy alargado; si es geniculada entonces el palpómero maxilar apical menos de la mitad del ancho de la base como el máximo ancho del palpómero preapical..... 17
- 16(15). Elitros con una carina epipleural oblicua en la parte lateral (Fig. 14)..... *Homaeotarsus* sp.
Elitros sin carina epipleural..... *Biocrypta* sp.



14

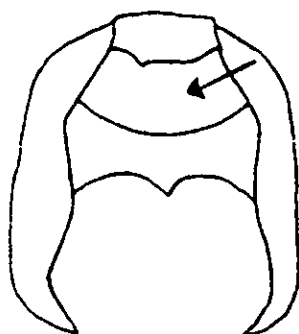
- 17(15). Prosternón expandido lateral y posteriormente, cercano al hipomérón pronotal o muy poco separado de éste (*Echiasterina*, *Stilocopsina*, respectivamente)..... 18
- Prosternón no expandido hasta el hipomérón pronotal (*Lathrobina*, *sensu lato*)..... 19
- 18(17). Labro ancho pero muy corto, sin cubrir totalmente a las mandíbulas en reposo y con un par de dientes pequeños..... *Astenus* sp.
- Labro grande, cubriendo a las mandíbulas en reposo; diente labral presente o no; pronoto fuertemente proyectado hacia adelante, al menos el tercio anterior del margen lateral del pronoto concavo; pronoto con puntuaciones grandes y toscas, con pocos tubérculos..... *Stamnoderus* sp.
- 19(17). Antena verticiliada (con sedas largas), antenómeros 3-11 delgados y proximalmente del mismo ancho, aplanados o no, segundo antenómero aproximadamente tan ancho como el primero (Fig. 15), mucho más ancho que los segmentos restantes los cuales no son aplanados..... *Thinoharis* sp.

Antena normal, no verticiliada, segmentos 3-11 incrementando su máxima anchura hacia el ápice; cabeza y pronoto punteados densamente con puntuaciones muy pequeñas umbilicadas, pronoto con una línea media longitudinal sin puntuación; labro con un solo diente medio o un par de dientes estrechamente asociados dentro de la escotadura; pronoto trapezoidal distintivamente más ancho en la parte anterior; talla grande, longitud de aproximadamente 6 mm..... *Achenomorphus* sp.



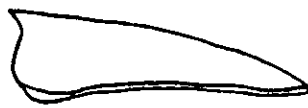
15

20(13). Con placa esclerosada sólida, anterior al prosternón (Fig. 16); disco pronotal sin puntuaciones, excepto cerca de los márgenes; labro completamente negro; línea superior del hipomérón pronotal unido a la línea inferior..... *Thyreocephalus punticeps*
 Sin placa esclerosada distintiva, anterior al prosternón..... 21



16

- 21(20). Hipomerón pronotal con solo la línea superior visible en vista lateral (Fig. 17); parte central del disco del pronoto con 1-2 puntuaciones en cada lado de la línea media, puntuaciones raramente ausentes; antenómeros 4-11 con pubescencia densa y corta en adición a unas pocas sedas largas (*Quedius*)..... 22
- Hipomerón pronotal con la línea superior e inferior del hipomerón visibles en vista lateral (Fig. 18)..... 23



17



18

- 22(21). Coloración corporal café; porción apical de la cabeza, antenas, palpos, élitros, patas y estilos café rojizos..... *Quedius* sp.1
- Coloración corporal totalmente negra; antenas, élitros y patas negros; último palpomero maxilar café rojizo *Quedius* sp.2
- 23(21). Línea superior del hipomerón pronotal no dirigida hacia abajo continuandose hasta el borde anterior del pronoto (Fig. 19)..... 24
- Línea superior del hipomerón pronotal dirigida hacia abajo, unida a la línea inferior del pronoto (Fig. 18 y 20)..... 28



19



20

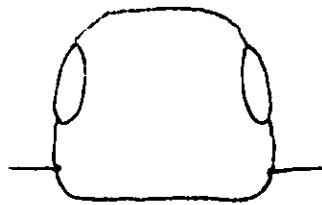
- 24(23). Línea superior del hipomerón pronotal extendida alrededor del ángulo frontal del pronoto y continuándose con la línea marginal a lo largo del borde anterior de éste..... 25
- Línea superior del hipomerón pronotal, desvaneciéndose gradualmente hacia los ángulos anteriores, no unida a la línea marginal anterior al borde del pronoto; pronoto con microescultura reticulada densa; tergos abdominales 3-4 cada uno en su mayor parte con una línea transversal impresa; cabeza, pronoto y élitros, color oscuro-cobrizo; élitros con puntuaciones distantes..... *Gastrisus* sp. nov.
- 25(24). Primeros cuatro protarsoméros no dilatados; tergos abdominales 3-5 cada uno con una línea curva impresa; metafémur del macho con el margen posterior crenulado; cabeza, pronoto y escutelo negro; élitros violáceos con brillo metálico; abdomen con los segmentos 1 a 4 visibles negros, 5 y 6 amarillentos..... *Styngetus* sp. nov.
- Primeros cuatro protarsoméros dilatados; tergo abdominal con o sin línea curva impresa; metafémur del macho no crenulado..... 26
- 26(25). Pronoto con un proceso postcoxal pequeño translúcido muy cerca de la articulación coxal posterior (Fig. 21); puntuación cefálica separada; segmentos abdominales 1-4 negros, 5-6 amarillentos..... *Xenopygus analis*
- Pronoto sin proceso postcoxal; antena con segmentos 7-10 alargados o cónicos; cabeza con puntuación esparcida en la frente y vértex (pero frecuentemente con microescultura densa) (*Philothalpus*)..... 27



21

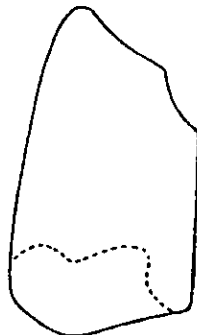
- 27(26). Cabeza negra; pronoto y escutelo amarillento; élitros azules con brillos metálicos..... *Philothalpus paederiformis*
- Cabeza, pronoto y escutelo negro; élitros azules con brillos metálicos..... *Philothalpus subtilis*

- 28(23). Pronoto con proceso postcoxal translucido por debajo de la línea inferior del hipomeron; disco del pronoto más o menos densamente punteado y setoso con puntuación usualmente separada por menos de su diámetro o sin puntuación (Staphylinina) alveólo de la macroseda postocular más cerca de la base de la cabeza que del ojo (Fig. 22) (*Platydracus*)..... 29
- Pronoto sin proceso postcoxal traslucido; puntuación pronotal diversa, parte central del disco frecuentemente con solo dos hileras de puntuaciones grandes..... 35



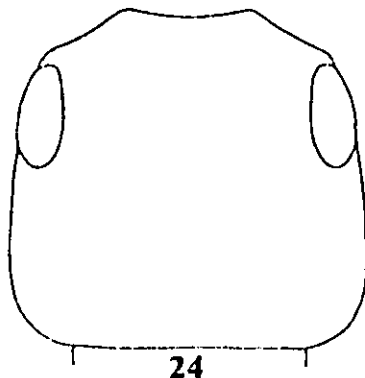
22

- 29(28). Color de la cabeza, pronoto y élitros azul metálico o negro..... 30
- Color de la cabeza, pronoto y élitros de color diferente..... 32
- 30(29). Coloración corporal negra, con manchas pubescentes doradas, así como sedas amarillo pálido sobre los lados de los terguitos abdominales..... *Platydracus biseriatus*
- Coloración corporal azul metálica..... 31
- 31(30). Longitud aproximada 1.3 cm..... *Platydracus* sp.1
- Longitud aproximada 2 cm..... *Platydracus mendicus*
- 32(29). Elitros con mancha ápical pubescente densa, amarillenta (Fig. 23); dorso de la cabeza, pronoto y élitros café-rojizo; élitros con manchas grandes..... *Platydracus* sp.2
- Elitros sin mancha ápical pubescente densa amarillenta..... 33

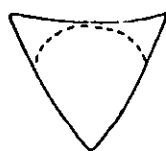


23

- 33(32). Elitros sin manchas, sin sedas multidireccionales pálidas y cortas; cabeza y ojos como en la Fig. 24; cabeza por lo regular más clara que el pronoto..... *Platydracus castaneus*
 Elitros cafés con manchas de sedas oscuras y numerosas sedas multidireccionales pálidas y cortas..... 34



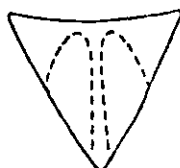
- 34(33). Escutelo sin linea media longitudinal pubescente dorada (Fig. 25); élitros como en la (fig. 26); cabeza y pronoto más de la mitad amarillentos o totalmente oscuros con reflexión bronce-metálico..... *Platydracus fervidus*
 Escutelo con linea media longitudinal pubescente dorada y distintiva (Fig. 27); élitros como en la (Fig. 28); terguitos abdominales en su mayor parte rojizos; cabeza pequeña..... *Platydracus* sp.3



25



26

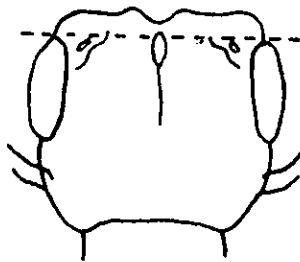


27

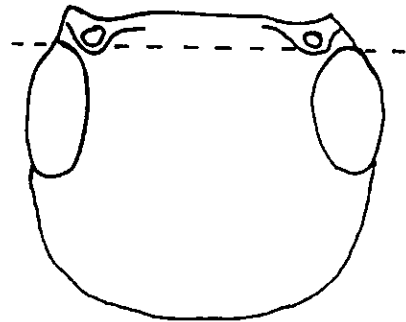


28

- 35(28). Protarsos dilatados con macrosedas blanquecinas en la parte ventral (*Philonthus*)..... 46
 Protarsos no dilatados y sin macrosedas blanquecinas..... 36
- 36(35). Antenas insertadas detrás de la línea imaginaria ubicada entre el margen anterior de los ojos (Fig. 29) (sobre la superficie de la cabeza, entre los ojos); machos con una depresión central conspicua..... *Chroaptomus flagrans*
- Antenas insertadas delante de la línea imaginaria ubicada entre el margen anterior de los ojos (Fig. 30) (en o cerca de la frente o en los márgenes laterales de la cabeza)..... 37



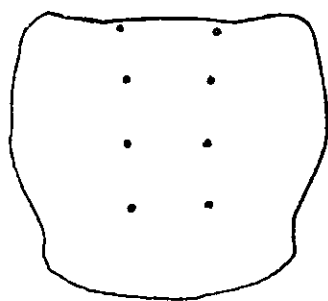
29



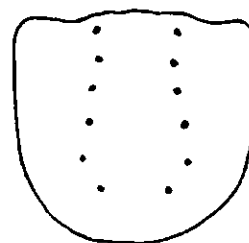
30

- 37(36). Prosternón con carina transversal o elevación dividiendolo en dos partes, generalmente de diferente escultura (*Paederomimus*).....38
 Prosternón sin carina transversal, no dividido en dos partes de diferente escultura..... 40
- 38(37). Pronoto rojo..... *Paederomimus gentilis*
 Pronoto oscuro..... 39
- 39(38). Cabeza y pronoto negro; puntuación pronotal 5:5..... *Paederomimus angularis*
 Cabeza y pronoto café; puntuación pronotal 4:4..... *Paederomimus* sp. 1
- 40(37). Mitad apical del segmento abdominal 6 visible negro..... 41
 Al menos los dos segmentos abdominales 5-6 visibles negros..... 43
- 41(40). Pro y mesocoxas negras..... 42
 Pro y mesocoxas café rojizos..... *B. apiciventrís*
- 42(41). Pro y mesofémures café rojizos..... *B. oxyporinus*
 Pro y mesofémures negros..... *B. sp. nov.*

43(40). Terguitos 1-2 visibles con manchas negras.....	<i>B. basiventris</i>	
Terguitos 1-2 visibles café rojizos.....		44
44(43). Pro y mesocoxas negras.....	<i>B. pollens</i>	
Pro y mesocoxas café rojizas.....		45
45(44).Mandíbulas del macho ensanchadas en su base; meso y metasternón obscuro.....	<i>B. xanthomelas</i>	
Mandíbulas del macho no dilatadas en su base; macho con espinas en el metafémur, metatrocánter sin modificación; antenómeros 1-2 café rojizos.....	<i>B. rufipennis</i>	
46(39).Puntuación pronotal 3:3, pronoto, élitros y mayor parte del abdomen café rojizo	<i>Philonthus</i> sp.4	
Puntuación pronotal 4:4 ó 6:6 (Fig. 31 y 32)		47



31



32

47(46).Puntuación pronotal 6:6; coloración corporal café; patas amarillo claro; longitud 6 mm.....	<i>Philonthus</i> sp.2	
Puntuación pronotal 4:4.....		48
48(47) Coloración negra con reflexiones azul metálico.....	<i>Philonthus</i> sp. 5	
Coloración negra sin reflexiones azul metálico.....		49
49(48) Longitud 1 cm; coloración corporal negra; patas café.....	<i>Philonthus</i> sp.1	
Longitud menor a 1 cm; coloración corporal negra.....	<i>Philonthus</i> sp. 3	

LISTA COMENTADA DE LAS ESPECIES DE ESTAFILINIDOS NECROFILOS.

A continuación se exponen breves comentarios con relación a los hábitos alimentarios, número de individuos examinados, proporciones sexuales y distribución, éste último aspecto solo será mencionado para aquellos determinados a nivel específico o que han sido recolectados en otras localidades.

OMALIINAE

Phloeonomus centralis Sharp, 1887

Biol. Centr. Amer., vol. 1, pt. 2: 744

Fueron capturados 446 individuos, siendo una de las especies con mayor abundancia y amplia distribución, mostrando mayor preferencia por el bosque de pino-encino a 1,790 m y el bosque de pino a 1,940 m. Estuvo presente durante casi todo el año en el período de enero-diciembre, con sus mayores poblaciones en los meses de febrero (187), marzo (195) y abril (38), los restantes con menos de 10 individuos. Debido a su abundancia en la NTP-80 se considera como una especie frecuente sobre la carroña, ha sido también capturada en selva baja subcaducifolia sobre el mismo sustrato pero en menor abundancia y de manera ocasional sobre frutas en descomposición (Huacuja, 1982; Ruíz-Lizarraga, 1993a).

Esta especie ha sido citada de los Estados de Hidalgo, Guerrero y Veracruz, siendo su **primer registro para el Estado de México**. Ha sido también recolectada en Guatemala (Huacuja, *op. cit.*; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1887; Blackwelder, 1944).

Phloeonomus sp. nov?

Esta especie es muy similar a *P. centralis*, pero difiere de esta por tener las antenas oscuras, mientras que la primera presenta los primeros cinco antenoméros claros, por lo que posiblemente se trate de una nueva especie.

Se capturaron 198 individuos, distribuidos exclusivamente en el bosque de pino a 1,940 m y el bosque de pino-encino a 1,790 y 1,590 m. Esta especie se presentó en dos períodos del año, uno de enero a mayo y otro de septiembre a diciembre, por lo que probablemente se trata de una especie bivoltina, con una generación de la época seca y otra de la húmeda. Esta especie fue más o menos abundante sobre la carroña, sin embargo, se desconocen más datos de su biología. Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

PROTEININAE

Megarthus sp.

Se examinaron dos individuos por lo que se considera que en la zona la carroña es un recurso ocasional, estos se distribuyeron en el bosque de pino a 1,940 m y en el bosque de pino-encino a 1,590 m durante los meses de septiembre y octubre. Especies del género han sido encontradas en bosque mesófilo, bosque de encino-pino y bosque de *Alnus* de los 1,800 a 3,400 m, siendo muy abundantes por arriba de los 2,500 m de altitud generalmente sobre hongos en estado de descomposición, en la hojarasca y ocasionalmente en carroña y excremento (Newton 1984; Navarrete-Heredia, 1996).

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

TACHYPORINAE

Coproporus hepaticus (Erichson, 1839)

Gen. spec. Staphyl, insect. coleopt. fam.,: 249.

Se obtuvieron siete individuos capturados irregularmente en los meses de febrero, agosto y noviembre, exclusivos del bosque de pino-encino a 1,790 m de altitud. Su captura se considera fortuita, posiblemente se trate de una especie saprófaga ya que se le ha recolectado en una amplia variedad de hábitats tales como: necrotrampas, sobre hongos en descomposición y como

habitante ocasional en detrito de *Atta mexicana* (Máquez-Luna, 1994; Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993a)

En México la especie tiene una amplia distribución, ha sido registrada de los Estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tabasco, Veracruz y el D.F. También se ha registrado en otros países como Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Puerto Rico, Colombia y Cuba. (Blackwelder, 1943; Campbell, 1975; Márquez-Luna, 1994; Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993).

Coproporus sp.

Solo fue examinado un individuo capturado durante el mes de noviembre en el bosque de pino encino a 1,590 m de altitud. Su presencia en la necrotrampa se consideró fortuita, las especies del género son encontradas comúnmente en corteza de troncos, en hojarasca, alrededor de frutas y cactáceas en descomposición. Se ha observado que la mayoría de las especies del género son saprófagas, pero algunas son micófagas facultativas (Campbell 1975, Newton, 1984; Navarrete-Heredia, com. pers.).

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Sepedophilus sp.

Fueron examinados cuatro individuos capturados esporádicamente en los meses de enero, marzo y octubre, exclusivos del bosque de pino-encino a 1,790 m y del bosque de pino. Su presencia en la necrotrampa se consideró fortuita, debido a que el género es considerado principalmente micófago muchas de las especies son comúnmente encontradas en áreas de bosque en hábitats ricos en micelio fúngico tales como: madera podrida, bajo la corteza, materia orgánica en descomposición y hojarasca, asociada también con hongos superiores o cerca de la entrada de nidos de *Atta cephalotes*, en bromelias y de forma ocasional sobre detrito de *Atta mexicana*, otras especies tanto adultos como sus larvas han sido encontradas en nidos de termitas

(Campbell 1976; Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1994; Navarrete-Heredia, 1989, 1993; Newton 1984; Wassmann 1902).

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Bryoporus sp.

Solo fueron capturados dos individuos durante el mes de octubre en el bosque de pino a 1,940 m y el bosque de pino-encino a 1,590 m. Su presencia en la necrotrampa se considera fortuita, se desconocen datos de su biología, las especies de este género son principalmente habitantes del litter del bosque (Newton, 1984)

La distribución es solo conocida de la zona de estudio.

OSORIINAE

Eleusis sp.

Se colectó únicamente un ejemplar, en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m. durante el mes de mayo, su presencia se considera fortuita en la NTP-80, generalmente las especies de este género han sido encontradas en la corteza de los árboles, troncos y de manera fortuita sobre hongos en estado de descomposición en áreas tropicales y cálidas de México (Navarrete-Heredia, 1996).

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

Osorius sp.

Se examinó un ejemplar hembra, capturado en el bosque de pino-encino a 1,590 m, durante el mes de mayo. Su presencia en la necrotrampa se considera fortuita. La mayoría de las especies del género son encontradas en hojarasca de bosques tropicales y mesófilos, bajo la corteza y en troncos en descomposición o en los bancos de arena de los márgenes de los arroyos; otros han sido recolectados bajo excremento de vaca y de forma ocasional en depósitos de *Atta*

mexicana (Márquez-Luna, 1994; Navarrete-Heredia, com. pers.). Smith (1978) señala que *O. planifrons* que es de hábitos fosoriales probablemente alimentándose de los microbios del suelo.

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

OXYTELINAE

Anotylus aff. *spinifrons* (Sharp, 1887)

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 42(5): 419

Se revisaron 12 ejemplares, procedentes de bosque tropical caducifolio a 1,110 m y en el bosque de pino-encino a los 1,790 y 1,590 m, presentandose durante los meses de julio (4), agosto (1) y octubre (7). Esta especie fue capturada abundantemente en necrotrampas en zonas de selva baja subcaducifolia a 750 m por Ruíz-Lizarraga (1993a). En el presente estudio *A. aff. spinifrons* fue la menos abundante de las tres especies de *Anotylus* capturadas.

Distribución: registrada sólo del estado de Guerrero por lo que se considera **primer registro para el Estado de México** (Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*).

Anotylus sp.1

Se examinaron 163 individuos, distribuidos en todas las altitudes y en todos los tipos de vegetación muestreados, con su mayor abundancia en el bosque tropical caducifolio a 1,110 m. Esta especie fue capturada esporádicamente en los meses de enero, febrero, mayo y en el período julio a diciembre donde se presentó el 70% de su abundancia. La mayoría de las especies del género son saprófagas y se encuentran comúnmente en la hojarasca de bosques de pino-encino y mesófilos, especialmente cerca de arroyos, algunas especies acuden principalmente al excremento, carroña y hongos en descomposición; unas pocas especies son capturadas frecuentemente en trampas de luz negra (Huacuja, 1982; Hammond, 1976; Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993a).

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

Anotylus sp.2

Fueron capturados 468 individuos distribuidos en los tres tipos de vegetación, con una marcada preferencia por el bosque de pino-encino y el bosque de pino. La especie estuvo presente durante el periodo julio-enero presentando su mayor abundancia durante los meses de septiembre y octubre con 139 y 170 individuos respectivamente lo que sugiere una generación anual. Se considera una especie saprófaga al igual que las otras dos especies del género.

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

PAEDERINAE

Achenomorphus sp.

Fue examinado un individuo capturado en el bosque de pino a 1,940 m, durante el mes de marzo, su presencia en la NTP-80 se considera fortuita. Las especies de este género comúnmente son encontradas a lo largo de los bancos de los arroyos, en hojarasca del bosque y en materiales en estado de descomposición como fruta, cactáceas y hongos (Sharp 1886; Navarrete-Heredia, 1996).

La distribución de esta especie es conocida solo de la zona de estudio.

Thincharis sp.

Fueron capturados dos ejemplares ambos en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m de altitud durante los meses de octubre y noviembre. Su presencia en la carroña se considera accidental. Individuos de este género han sido recolectados ocasionalmente en detrito de *Atta mexicana*, otros han sido encontrados en bancos de arena de arroyos y en la hojarasca de bosques tropicales y cálido templados, especialmente cerca de arroyos (Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1994; Sharp, 1886).

Distribución solo conocida de la zona de estudio.

Stannoderus sp.

Fueron examinados cuatro individuos, uno en el bosque tropical caducifolio a 1110 m y tres en el bosque de pino-encino a 1,790 m. Esta especie se capturó esporadicamente en los meses de enero, abril y noviembre. Su presencia en la carroña se considero accidental. Las especies del género son recolectadas principalmente en bosque tropical caducifolio, en la hojarasca de bosques mesófilos y de encino-pino (Navarrete-Heredia *et al.*, en prep.).

Distribución solo conocida de la zona de estudio.

Astenus sp.

Se examinó un ejemplar del bosque de pino-encino a 1,790 m capturado en el mes de noviembre, siendo considerada fortuita su presencia en la carroña. A las especies de este género comúnmente se les encuentra en la hojarasca de bosques tropicales a templados, especialmente cerca de los arroyos, en el follaje y en trampas de luz negra.

La distribución de esta especie es conocida solo de la zona de estudio.

Biocrypta sp.

Fue capturado un solo ejemplar en la selva baja caducifolia a 1,540 m, durante el mes de noviembre, su presencia en la carroña parece ser no muy común, algunas especies del género han sido capturadas en detrito de *Atta mexicana* donde se consideran habitantes ocasionales, otras son frecuentemente encontradas en hojarasca de bosques templados y tropicales a lo largo de los arroyos y ríos y en trampas de luz (Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1944; Navarrete-Heredia, com. pers.).

La distribución de esta especie es conocida solo de la zona de estudio.

Homaeotarsus sp.

Se capturo un ejemplar en bosque de pino-encino a 1,790 m, en el mes de marzo. Su hábito alimentario es considerado depredador, generalmente las especies del género son encontradas en la hojarasca de bosques templados y tropicales, a lo largo de los arroyos y ríos, también son comúnmente recolectados en trampas de luz negra (Navarrete-Heredia *et al.*, en prep.).

La distribución de la especie es únicamente conocida de la zona de estudio.

Paederus sp.

Fue examinado un individuo colectado del bosque de pino-encino a 1,590 m en el mes de febrero. Se consideró como depredador y su presencia en la carroña parece ser accidental. Se ha observado que varias especies del género son principalmente depredadoras de insectos, ácaros y nemátodos del suelo, pero pueden alimentarse de ciertos materiales vegetales (Frank y Kanamitsu, 1987). Huacuja (1982) recolecto algunos individuos de *Paederus* aff. *currax* Sharp, en fruta en fermentación, pescado y vísceras de pollo, mostrando preferencia por el primero de estos cebos. Algunas especies son capturadas frecuentemente en trampas de luz negra.

La distribución de esta especie es conocida solo de la zona de estudio.

STAPHYLININAE

Thyrecephalus puncticeps Sharp, 1885

Biol. Centr. Amer. vol. 1, pt. 2: 501

Fueron examinados cinco individuos macho distribuidos en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m y en el bosque de pino-encino. Se capturo en el período de agosto a octubre. Es una especie depredadora y se ha recolectado sobre hongos en descomposición, necrotrampas, excremento, bajo corteza, hojarasca, suelo y bajo rocas (Navarrete-Heredia, 1996).

Ha sido registrada de los Estados de Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos y Oaxaca (Navarrete-Heredia, 1996; Smetana, 1977). Siendo **primer registro para el Estado de México**.

Platydracus biseriatus (Sharp, 1884)

Biol. Centr. Amer. vol. 1, pt. 2: 374

Fueron capturados siete individuos, 2 machos y 5 hembras, distribuidos en los tres tipos de vegetación muestreados, presentes en el período julio-septiembre. Se le considera depredadora ocasionalmente necrófila, ha sido encontrada comúnmente bajo excremento humano, en trampas de pozo seco cebadas con heces humanas y pulpo, así como en necrotrampas. La mayoría de los registros son de bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, incluyendo bosques espinosos y bosques de palma *Orbignya*. Algunas veces encontrados en una mezcla de bosque tropical caducifolio y encino o incluso en bosque de encino-pino inmediatamente arriba del bosque tropical caducifolio. (Newton, 1973; Ruíz-Lizarraga, 1993a).

En México esta especie ha sido registrada de los Estados de Colima, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa. Representando el **primer registro para el Estado de México**. También ha sido citada de Guatemala (Newton, 1973; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*).

Platydracus castaneus (Nordmann, 1837)

Gen. et. Spec. Staphy. Insec. Coleopt. pt. 1: 379

Solamente fue capturado un individuo hembra del bosque de pino-encino a 1,790 m s.n.m., durante el mes de julio. Se desconocen aspectos de su biología, su presencia en la necrotrampa se considera fortuita. La mayoría de los registros son de bosque de encino-pino (Newton, 1973).

La especie ha sido registrada de los Estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, México, Morelos, Puebla y Veracruz (Newton, 1973).

Platydracus fervidus (Sharp, 1884)
Biol. Centr. Amer., vol. 1, pt. 2: 377

Se capturaron 2 machos y 4 hembras exclusivamente en el bosque tropical caducifolio a excepción de un individuo que provino del bosque de pino-encino a 1790 m. Presentes de manera esporádica en los meses de mayo, octubre y noviembre. Se consideró como una especie depredadora necrófila, aunque su abundancia fue baja en la zona de estudio, esta especie ha sido capturada abundantemente en NTP-80 en selva alta perennifolia en la Sierra de Santa Martha "Los Tuxtlas", Veracruz (obs. pers.), también se ha capturado comúnmente con trampas de pozo seco cebadas con excremento humano, pulpo y ocasionalmente en malta. Otros tipos de vegetación en los que se le ha encontrado son el bosque tropical perennifolio y subperennifolio, bosque mesófilo, bosque de encino o pino-encino (Newton, 1973).

En México esta especie ha sido citada solamente del Estado de Veracruz, representando el **primer registro para el Estado de México**. También se ha citado de Panamá (Newton, *op. cit.*).

Platydracus mendicus (Sharp, 1884)
Biol. Centr. Amer., vol. 1, pt. 2: 387

Fueron examinados 457 individuos, con una proporción sexual de 0.9 machos por hembra, fue una de las especies más abundantes, con una amplia distribución, capturada preferentemente en el bosque tropical caducifolio con 99.1% de su abundancia. Su presencia fue observada durante el periodo mayo-agosto con su mayor abundancia en junio (38) y julio (106). *P. mendicus* es considerada una especie depredadora necrófila, individuos de esta especie han sido capturados frecuentemente en NTP-80 (Ruíz-Lizarraga, 1993).

En México únicamente ha sido citada para el estado de Guerrero (Ruíz-Lizarraga, 1993). Siendo **primer registro para el Estado de México**. También, se distribuye en otros países como Guatemala y Costa Rica (Sharp, 1885).

Platydracus sp.1

Se examinaron 19 individuos, con una proporción sexual de 0.9 machos por hembra, distribuidos casi exclusivamente en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m de altitud donde se capturaron 18 ejemplares y solo uno del bosque de pino-encino. Los meses en los que estuvo presente fueron en el periodo de junio-agosto y de forma aislada en octubre. Es la primera vez que se registra posiblemente se trate de una especie nueva por lo que se desconocen datos de su biología, su presencia en la carroña parece ser ocasional.

La distribución de la especie es solo conocida de la zona de estudio.

Platydracus sp. 2

Fue capturado un individuo macho en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m de altitud, en el mes de octubre. Se ha capturado en trampas de pozo seco cebadas con excremento humano y pulpo, colectadas en bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, y algunos en bosques de palma *Orbignya* rodeada por bosque tropical caducifolio (Newton, 1973).

Platydracus sp.2 ha sido registrada de los Estados de Guerrero, Sinaloa y Oaxaca (Newton, 1973). Registrándose por **primera vez para el Estado de México.**

Platydracus sp. 3

Esta especie fue la segunda especie más abundante con 817 individuos, 538 machos y 279 hembras, distribuida en los tres tipos de vegetación establecidos en la zona de estudio, su abundancia se vio disminuida en el bosque tropical caducifolio a 1110 m y en el bosque de pino a 1940 m. Fue de los depredadores de mayor talla encontrados. Su presencia fue registrada durante el periodo mayo-febrero observándose dos picos máximos de abundancia en junio (182) y noviembre (176) lo que sugiere que es una especie bivoltina, con una generación que va de abril a agosto y otra de septiembre a febrero. Se consideró como una especie depredadora necrófila, ha sido capturada en trampas de pozo seco cebadas con excremento humano, pulpo y carroña, comúnmente en bosque tropical subperenne, especialmente cerca de sus límites altitudinales y

menos común en bosque mesófilo de *Liquidambar* y bosque tropical deciduo cercanos a los bosques tropicales subperennes, ocasionalmente en bosque de encino-pino o encino inmediatamente arriba del bosque tropical caducifolio (Newton, 1973).

Platydracus sp.3 ha sido registrada de los Estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Veracruz, siendo **nuevo registro para el Estado de México**, se ha citado también de otros países como Guatemala, El Salvador y Costa Rica (Newton, 1973).

Quedius sp. 1

Se examinó un individuo capturado en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m de altitud, durante el mes de agosto. Las especies del género al parecer acuden a cualquier hábitat que represente una fuente de presas potenciales por lo que su presencia en la necrotrampa se consideró ocasional. Las especies del género son encontrados generalmente en hojarasca de bosques tropicales montañosos, encino-pino y mesófilo, bajo corteza de *Pinus*, *Quercus* y otros árboles, en *Agave*, musgos, bromelias, hongos en descomposición, necrotrampas, vísceras de pollo, coprotrampas, pescado y estiércol. (Huacuja, 1982; Navarrete-Heredia *et al.*, en prep.; Ruíz-Lizarraga, 1993a; Smetana, 1976a, 1976b).

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Quedius sp. 2

Solo fue examinado un ejemplar capturado en selva baja caducifolia a 1,540 m de altitud, durante el mes de junio. Al igual que la especie anterior su presencia en NTP-80 es considerada ocasional.

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Belonuchus apiciventris (Sharp, 1885)

Biol. Centr. Amer., vol. 2, pt. 1: 419

Se capturaron 56 individuos, 31 machos y 25 hembras distribuidos en los tres tipos de vegetación establecidos en la zona de estudio siendo más abundantes en el bosque tropical y el bosque de pino-encino, localidades contiguas que representan la transición entre ambos tipos de vegetación. La especie fue capturada durante casi todo el año en el mes de enero y en el período mayo-diciembre. Es una especie depredadora que se ha capturado sobre carroña y hongos en descomposición (Navarrete-Heredia, 1996), es probable que acuda a otros sustratos donde abundan larvas de dípteros.

Conocida de los Estados de Guerrero, Hidalgo, México, Morelos y Oaxaca (Navarrete-Heredia, *op. cit.*)

Belonuchus basiventris (Sharp, 1885)

Biol. Centr. Amer., vol. 2, pt. 1: 418

Fueron examinados 7 individuos, 3 machos y 4 hembras representantes del bosque tropical y del bosque de pino-encino. Esta especie fue capturada de forma irregular en los meses de mayo, julio, octubre y diciembre. Sin embargo su hábito alimentario se consideró depredador necrófilo, debido a que se ha observado que esta especie acude en gran abundancia a las necrotrampas y ocasionalmente a los hongos en descomposición (Navarrete-Heredia, 1996).

B. basiventris ha sido citada de los Estados de Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz (Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Sharp, 1885). Siendo **primer registro para el Estado de México**.

Belonuchus oxyporinus (Sharp, 1885)

Biol. Centr. Amer., vol. 2, pt. 1: 419

Se capturaron 27 individuos, 10 machos y 17 hembras. Representantes del bosque de pino-encino y el bosque de pino, *B. oxyporinus* se presentó en la época húmeda esporadicamente en los meses de junio, agosto, septiembre y de octubre a diciembre. Posiblemente se trate de una especie necrófilo ocasional siendo la carroña uno de tantos recursos en donde encuentra sus

presas potenciales. Ha sido capturada en esporóforos de basidiomicétos, asociada al pileo y estípite, siendo clasificado como una especie micetófila depredadora, es decir, que se encuentra preferentemente en hongos en estado de descomposición, también se le ha capturado en hojarasca, excremento y necrotrampas cebadas con langostino, atún comercial enlatado, pulpo y calamar. Común en zonas montanas y submontanas con bosque mesófilo, así como, pino-encino, principalmente alterados (Navarrete-Heredia, 1995, 1996).

Ha sido registrada de los Estados de Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, y Veracruz (Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Sharp, 1885).

Belonuchus pollens Sharp, 1885

Biol. Centr. Amer., vol. 1, pt. 2: 431

Fueron examinados 27 individuos, 16 machos y 11 hembras, distribuidos en los tres tipos de vegetación preferentemente en el bosque de pino-encino. Se presentó de forma irregular en el mes de enero, de mayo a julio y de octubre a diciembre. Se trata de una especie depredadora y su abundancia sugiere que esta no es muy común sobre la carroña. Ruíz-Lizarraga (1993a) capturó algunos ejemplares de esta especie en NTP-80.

En México se le ha citado de los Estados de Guerrero y Oaxaca, representando el **primer registro para el Estado de México**. Se le ha registrado en otros países como E.U., Guatemala y Honduras (Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1885).

Belonuchus rufipennis (Fabricius, 1801)

Syst. eleutheratorum., 2: 597

Fue la especie más abundante con 1,466 individuos, 814 machos y 652 hembras, con una amplia distribución, siendo muy común en las localidades con bosque de pino-encino que correspondieron a las zonas de mayor humedad. Se presentó durante todo el año con dos picos de mayor abundancia en los meses de mayo (372) y octubre (488), lo que sugiere que es una especie bivoltina. Se ha capturado en gran abundancia en necrotrampas y se considera preferentemente depredadora necrófila, también ha sido recolectada sobre hongos en descomposición o asociados

a acumulaciones de materia orgánica de *Atta mexicana* donde se les clasifica como habitantes ocasionales (Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1994; Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993a)

En México *B. rufipennis* ha sido registrada de los Estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca?, Tabasco y Veracruz. Representando el **primer registro para el Estado de México**. También se distribuye en otros países como Canadá, EU, Guatemala, Nicaragua, Honduras, Panamá, Colombia, Cayena, Brasil, Argentina y Trinidad y Tobago (Blackwelder, 1944; Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Navarrete-Heredia, 1989, 1996; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1885).

Belonuchus xanthomelas Solsky, 1868

Hor. Soc. Ent. Rossicae, 5: 139

Se examinaron únicamente dos individuos hembra del bosque de pino a 1,940 m, en los meses de mayo y noviembre. Su comportamiento alimentario fue considerado depredador necrófilo. Esta especie ha sido capturada abundantemente en NTP-80 en bosque tropical subcaducifolio (Ruíz-Lizarraga, 1993a) y en trampas cebadas con vísceras de pollo y pescado (Huacuja, 1982).

Se ha registrado de los Estados de Baja California, Guerrero, Hidalgo ?, Oaxaca, Puebla y Veracruz, siendo el **primer registro para el Estado de México**. Fuera de México se ha citado para los E.U. (Blackwelder, 1944; Huacuja, *op. cit.*; Navarrete-Heredia, 1995; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1885).

Belonuchus sp. nov.

Fueron examinados 14 individuos, con una proporción sexual 1:1, del bosque de pino-encino a 1,790 m y bosque de pino a 1,940 m. Esta especie fue capturada esporádicamente en los meses de enero, mayo, octubre y diciembre. Se desconocen datos de su biología probablemente se trata de una especie depredadora ocasionalmente necrófila.

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

Chroaptomus flagrans Sharp, 1885

Biol. Centr. Amer., vol. 2, pt. 1 : 437

Se examinaron 52 individuos 25 machos y 27 hembras, casi exclusivamente del bosque de pino-encino a 1,790 m de altitud, donde se capturaron 50 individuos y tan solo dos en el bosque de pino, durante el mes de agosto y en el período de octubre-diciembre, es muy factible que se trate de una especie univoltina. Fue considerada como depredadora ocasional necrófila, se le ha capturado en NTP-80 y sobre hongos en estado de descomposición sustrato en el cual son preferentemente encontrados alimentándose de otros insectos que habitan ahí, algunos otros se han observado sobre frutas podridas (Navarrete-Heredia, 1996; Sharp, 1885).

Esta especie en México ha sido registrada de los Estados de Hidalgo, Morelos y Veracruz, representando el **primer registro para el Estado de México**. Sin embargo su distribución es amplia en la región tropical de América en los países de México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina (Blackwelder, 1944; Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Sharp, *op. cit.*).

Paederomimus angularis (Erichson, 1840)

Gen. et. Spec. Staphy. Insec. Coleopt. pt. 2: 477

Se examinaron nueve individuos, con una proporción sexual de 0.5 machos por hembra, exclusivos del bosque de pino-encino a 1,790 m durante el período septiembre-diciembre. Esta especie al parecer acude eventualmente a la carroña buscando sus presas (depredador necrófilo ocasional), se le ha capturado de forma ocasional en NTP-80 y sobre hongos en descomposición (Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993a).

Ha sido citada de los Estados de Guerrero, Morelos, Puebla y Veracruz (Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1885). Por lo que representa el **primer registro para el Estado de México**.

Paederomimus gentilis Sharp, 1885

Biol. Centr. Amer., vol. 1, pt. 2: 439

Se capturaron siete individuos, 1 macho y 6 hembras, representantes del bosque de pino-encino a 1,590 y 1,790 m durante los meses de octubre (6) y noviembre (1). Se desconocen datos sobre la biología de esta especie. Su abundancia en la NTP-80 fue baja, considerándose accidental su presencia.

Esta especie ha sido registrada únicamente para el Estado de Veracruz (Sharp, 1885). Representando el **primer registro para el Estado de México.**

Paederomimus sp.1

Fue examinado un solo individuo del bosque tropical caducifolio a 1,540 m de altitud, durante el mes de septiembre. Su presencia en la necrotrampa se considera fortuita, se desconocen datos de su hábito alimentario, generalmente las especies del género son encontradas en la hojarasca de bosques de encino-pino y bosque mesófilo, especialmente cerca de arroyos, en bromelias, sobre musgos y hongos adheridos a los troncos en descomposición.

La distribución de esta especie es solo conocida de la zona de estudio.

Philonthus sp.1

Se examinaron 23 ejemplares, con una proporción sexual de 1.6 machos por hembra, capturados con una abundancia uniforme en el bosque tropical caducifolio, bosque de pino-encino y bosque de pino. Su presencia se observó en los meses de mayo a julio y de septiembre a diciembre. Se desconocen datos de su biología, sin embargo, considerando que la mayoría de las especies del género son depredadoras y su baja abundancia sugiere que posiblemente se trate de una especie ocasionalmente necrófila, las especies del género acuden a una gran variedad de hábitats como carroña, excremento, hongos en descomposición, hojarasca, sobre bromelias y detrito de *Atta mexicana*.

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Philonthus sp.2

Fueron capturados 55 individuos, con una proporción de 1.12 machos por hembra, esta especie fue observada en todas las localidades muestreadas, siendo más abundante en el bosque de pino-encino a 1,790 m. Fue una especie anual, solo ausente en los meses de mayo, julio y agosto. Se desconocen datos sobre sus hábitos alimentarios, pero su abundancia en la NTP-80 fue considerable, posiblemente se trate de una especie depredadora necrófila ocasional.

La distribución de la especie solo es conocida de la zona de estudio.

Philonthus sp.3

Se examinaron tres individuos, con una proporción de 0.5 machos por hembra exclusivos del bosque de pino a 1940 m, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre con un ejemplar por mes.

Distribución: solo conocida del área de estudio.

Philonthus sp. 4

Únicamente fue examinado un ejemplar macho del bosque de pino-encino a 1,590 m, durante el mes de mayo. Se desconoce datos sobre su hábito alimentario, su presencia en la necrotrampa se considera fortuita.

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Philonthus sp. 5

Solo fue examinado un ejemplar macho, del bosque tropical caducifolio a 1,540 m, capturado en el mes de septiembre

Distribución: solo conocida de la zona de estudio.

Gastrisus sp. nov.

Se capturaron 104 individuos 57 machos y 47 hembras, distribuidos preferentemente en el bosque tropical caducifolio donde fueron capturados 103 individuos y solo uno en el bosque de pino-encino a 1790 m. Su fenología fue de mayo a noviembre, con su mayor abundancia en junio (44). Esta especie es considerada depredadora necrófila, ha sido encontrada sobre carroña o excremento humano y de forma abundante en necrotrampas (Ruíz-Lizarraga, 1993a; Navarrete-Heredia y Márquez-Luna, en prensa).

Se ha registrado de los Estados de Guerrero, Jalisco y Morelos, siendo el **primer registro para el Estado de México** (Navarrete-Heredia y Márquez-Luna en prensa; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*).

Philothalpus paederiformis Sharp, 1884

Biol. Centr. Amer., Vol. 2, pt. 1: 359

Fueron examinados seis individuos con una proporción sexual 1:1, exclusiva del bosque tropical caducifolio, durante los meses de julio (1) y agosto (5). Esta especie ha sido capturada en necrotrampas y en hongos en descomposición donde son poco frecuentes y sin una relación definida con ellos (Navarrete-Heredia, 1996; Ruíz-Lizarraga, 1993a).

Se le ha citado de los Estados de Morelos y Guerrero, siendo **nuevo registro para el Estado de México** (Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*; Sharp, 1884).

Philothalpus subtilis Sharp, 1884

Biol. Centr. Amer., Vol. 2, pt. 1: 358

Se examinaron dos individuos macho, del bosque tropical caducifolio durante el mes de agosto. Ruíz-Lizarraga (1993a) capturó algunos ejemplares en NTP-80 señalando a la especie como depredadora optativamente necrófila, también han sido colectados ocasionalmente sobre

hongos y en detrito de *Atta mexicana* (Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1994; Navarrete-Heredia, 1996).

Ha sido citada para los Estados de Guerrero, Morelos y Veracruz (Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Ruíz-Lizarraga, 1993a; Sharp, 1884), siendo **primer registro para el Estado de México**.

Styngetus sp. nov.

Fueron examinados 71 individuos 40 machos y 31 hembras, distribuidos en los tres tipos de vegetación establecidos en la zona de estudio, con mayor preferencia por el bosque tropical caducifolio a 1,540 m y el bosque de pino-encino a 1,790 m, los cuales estuvieron contiguos. Esta especie fue capturada en el período de mayo a noviembre con su mayor abundancia en octubre, se observa claramente que es una especie de la época húmeda. Es una especie depredadora necrofila, muy abundante en NTP-80, otros sustratos a los que acude son el excremento, hojarasca y hongos en estado de descomposición donde son poco frecuentes, comúnmente encontrada en bosque mesófilo, bosque de encino, *Liquidambar* y bosque tropical subperenne (Navarrete-Heredia, 1996; Navarrete-Heredia, com. pers.).

Ha sido registrada de los Estados de Guerrero, Jalisco, Morelos, México y Oaxaca (Navarrete-Heredia, *op. cit.*).

Xenopygus analis (Erichson, 1840)

Gen. et. Spec. Staphy. Insec. Coleopt. : 495

Fueron examinados cuatro individuos con una proporción sexual 1:1, representantes del bosque tropical caducifolio a 1,110 m donde se obtuvieron tres individuos y uno capturado en la localidad contigua donde se establece el bosque de pino-encino a 1,790 m. Su captura fue esporádica en los meses de junio, agosto y octubre. Debido a su hábito depredador acude ocasionalmente a la carroña donde abundan las larvas de dípteros, ha sido capturado en

necrotrampas, ocasionalmente sobre hongos en descomposición, excremento y frutas podridas (Navarrete-Heredia, 1996 y Ruíz-Lizarraga, 1993a).

Esta especie ha sido citada de los Estados de Guerrero y Morelos, representando el **primer registro para el Estado de México**, sin embargo, se menciona una amplia distribución en México desde Tamaulipas y Jalisco, hasta Brasil (Irmiler, 1979, 1982; Navarrete-Heredia, *op. cit.*; Ruíz-Lizarraga, *op. cit.*).

ECOLOGIA

Riqueza específica

De las 50 especies de coleópteros estafilínidos de la Sierra de Nanchititla, la mayor riqueza de especies se obtuvo en los meses de octubre (29) y noviembre (25), mientras que la menor fue en febrero (8), marzo (7) y abril (5) que correspondió al periodo seco (Fig. 33). Este patrón general de distribución mensual del número de especies tuvo algunas variaciones en las diferentes localidades muestreadas. El incremento de especies fue muy marcado a partir de mayo con el inicio de lluvias sobre todo en el BTC, en tanto que en el BPE y el BP el número de especies fue muy estable existiendo generalmente más de cuatro en los meses de la época seca, sin embargo, este valor no es superado en el BTC durante el mismo período (Figs. 34-38).

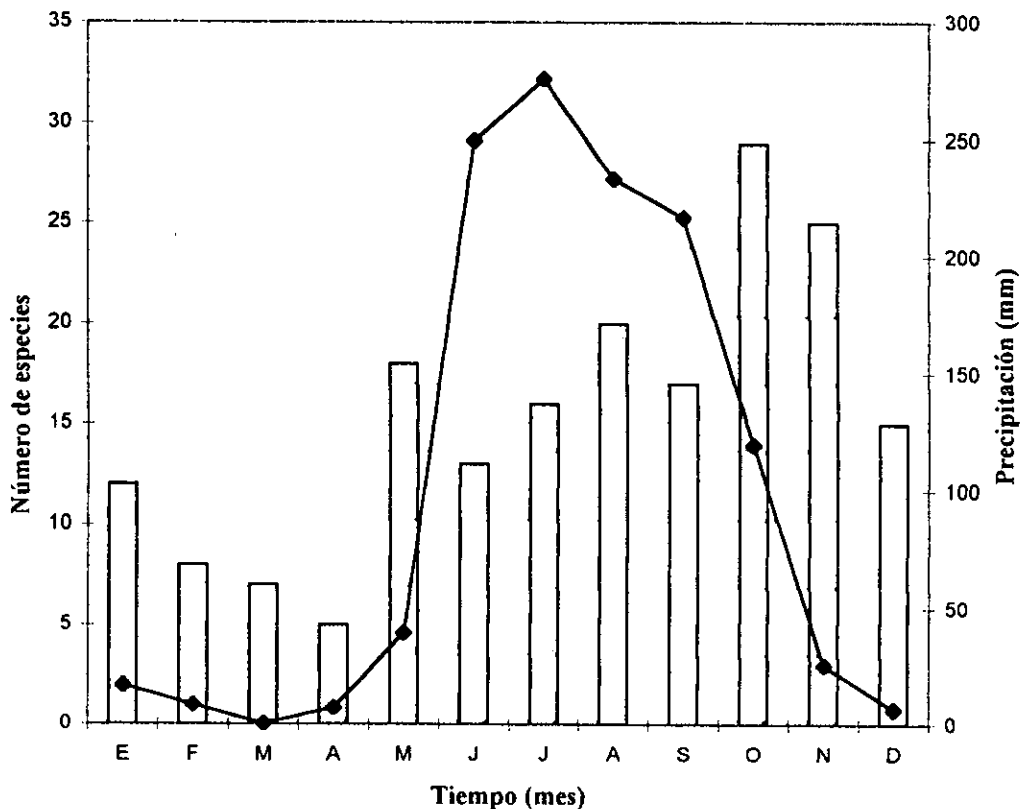


Figura 33. Número de especies (■) y su relación con la precipitación (◆).

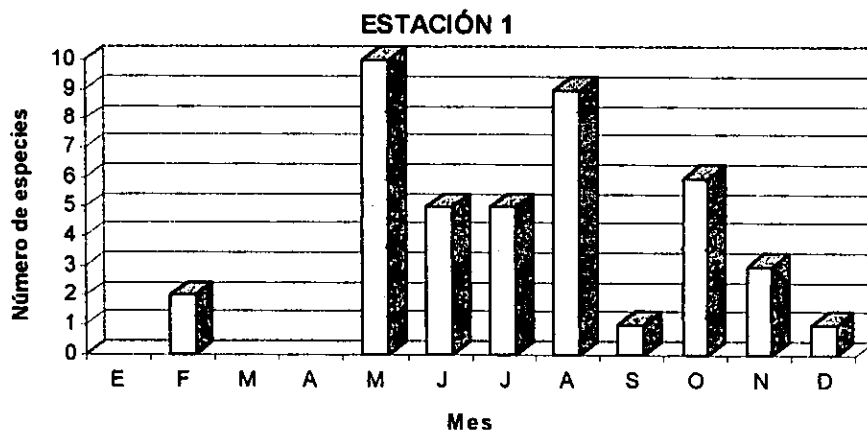


Figura 34. Número de especies y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1110 m.

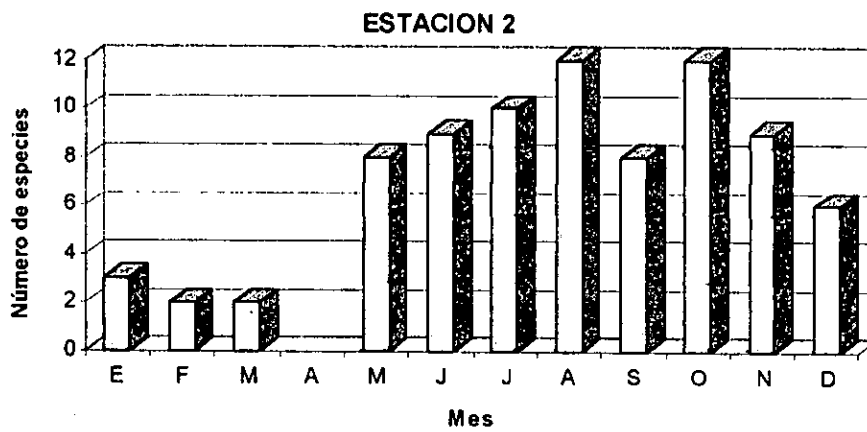


Figura 35. Número de especies y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1540 m.

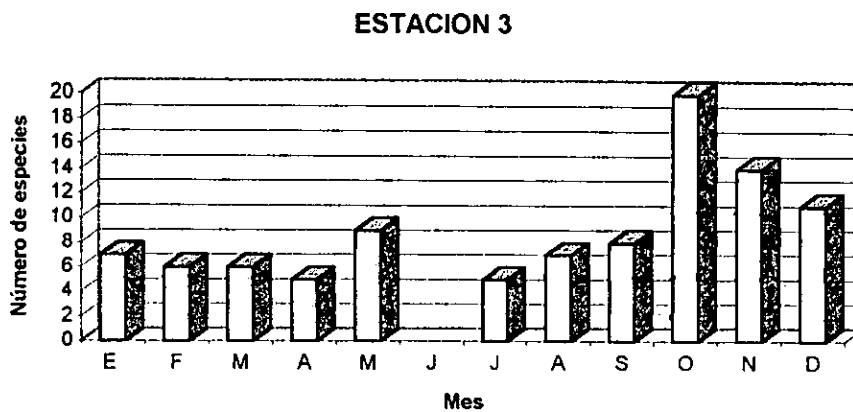


Figura 36. Número de especies y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1790 m.

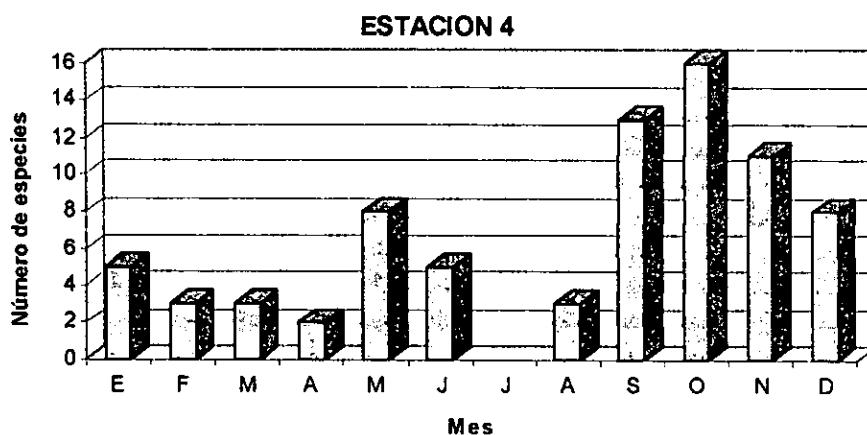


Figura 37. Número de especies y su distribución mensual en el bosque de pino (BP) a 1940 m.

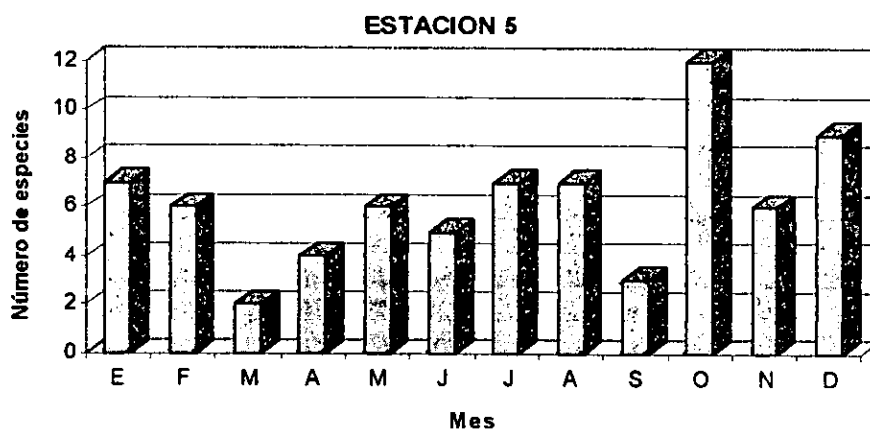


Figura 38. Número de especies y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1590 m.

Las subfamilias con mayor riqueza específica fueron Staphylininae (62%), Paederinae (14%), Tachyporinae (8%) y Oxytelinae (6%), las restantes tuvieron menos de 4% (Cuadro 1).

A nivel genérico la mayor riqueza específica la tuvieron *Belonuchus* (14%), *Platydracus* (14%), ambas con siete especies y *Philonthus* (10%) con cinco, los restantes registraron menos de 7% (Cuadro 4). Estos tres géneros son representantes de Staphylininae que es una de las subfamilias con mayor diversidad dentro de los estafilínidos necrófilos capturados con necrotrampas, debido a que está constituida por especies necrófilo-depredadoras.

Cuadro 1. Abundancia mensual de las subfamilias de Staphylinidae necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México, expresado en número de especies.

SUBFAMILIA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	# especies	% especies
Omaliniinae	2	2	2	2	2	0	0	0	1	2	2	2	2	4
Proteininae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2
Tachyporinae	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	2	0	4	8
Osoriinae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4
Oxytelinae	2	1	0	0	1	0	3	3	2	3	2	2	3	6
Paederinae	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	4	0	7	14
Staphylininae	6	3	2	2	13	13	13	16	13	20	15	11	31	62

La Sierra de Nanchititla constituye hasta el momento la localidad en México donde se ha encontrado el mayor número de especies de *Platydracus* con siete, Huacuja (1984) obtuvo dos en Zacualtipan, Hgo. determinadas como *Staphylinus*; Ruíz-Lizarraga (1993a) cita a tres de Acahuzotla, Gro.; Navarrete-Heredia (1996) capturo dos especies nuevas en San José de los Laureles, Mor.; en la misma localidad Márquez-Luna (1994) recolectó solo una especie que es habitante permanente de detrito de *Atta mexicana*; Jiménez-Sánchez *et al.* (1997) registraron cinco en "Los Tuxtlas", Ver. Es importante señalar que en este último caso, el período de captura fue de cinco meses; si se considera que la mayor densidad de especies del género esta en áreas tropicales (Newton, 1973) probablemente el número sea mayor en esa región; mientras que en el presente trabajo, el elevado número de especies se atribuye a los tres tipos de vegetación establecidos en la zona, en contraste con los estudios mencionados donde se consideran solo uno y hasta dos tipos de vegetación.

Las estaciones 3 (BPE a 1,790 m) y 2 (BTC a 1,540 m) con 16 géneros que agrupan 30 especies y 14 géneros con 27 especies respectivamente registraron la mayor diversidad genérica y específica, seguidas de las estaciones 5 y 4, esta última localidad fue la de mayor altitud, Hanski y Hammond (1986) señalan que la riqueza específica de estafilínidos disminuye con el incremento en la altitud; un comportamiento similar fue observado por Escobar (1997) pero para coleópteros necrófagos de la subfamilia Scarabaeinae, mientras que en la estación 1 solo se capturaron 10 géneros y 18 especies probablemente es resultado de la perturbación de la zona, además de que en ésta el período de sequía es muy marcado (Cuadro 5).

Al analizar el número de especies en común entre las localidades se observó que la estación 3 comparte 17 especies con las estación 4 y 16 especies con las estaciones 2 y 5 (Cuadro

2) siendo la estación que comparte un mayor número de especies; dentro de éstas destacan aquellas que fueron exclusivas del BPE y BP (*Belonuchus oxyporinus*, *Chroaptomus flagrans* y *Thyrecephalus punctipes*) y especies que tuvieron una mayor tendencia hacia el BTC (*Platydracus fervidus*, *Gastrisus sp. nov.* y *Xenopygus analis*), por lo que se puede considerar que esta localidad representa la transición entre las zonas tropical y montana; aún cuando esta no constituye el ecotono vegetacional. Deloya (1996) al comparar los macrocoleópteros necrófilos (Scarabaeidae, Trogidae y Silphidae) de un BTC (1,500 m), BPE (1,800 m) y su ecotono (1,450 m) en Tepoztlan, Mor., observo que en el ecotono coexistían especies propias del BTC y del BPE como era de esperarse, y a diferencia de la zona de estudio donde el máximo número de especies se establece en la zona de transición, este ecotono obtuvo el segundo lugar en riqueza específica después del BTC.

Cuadro 2. Matriz del número de especies en común entre localidades.

ESTACIONES	2	3	4	5
1	15	15	10	10
2		16	12	11
3			17	16
4				14

Al evaluar la similitud faunística de las localidades se reconocen en el dendograma (Fig. 39) dos grupos, uno constituido por las estaciones 1 y 2 con una similitud de 67% que corresponden al BTC y otro relativamente aislado del anterior formado por las estaciones 3, 4 y 5 donde se establece el BP (4) y el BPE (3 y 5), dentro de esta último conjunto las estaciones 3 y 4 tuvieron 65% de similitud, mientras que la estación 5 fue la menos estrechamente asociada con 60%, es importante señalar que ésta última fue la estación más alejada dentro del transecto establecido (aproximadamente a 20 Km de la Est.4), en tanto que las otras estuvieron relativamente cerca una de otra (de 3 a 6 Km), lo que sugiere que al ser localidades vecinas compartieron un mayor número de especies, por otra parte la estación 5 fue además una de las zonas con mayor humedad por la presencia de ríos de corriente continua. Esto sugiere que

probablemente algunas de las especies capturadas en esta zona, ocupan microhabitats muy particulares los cuales no están presentes en las otras localidades, como puede ser el caso de *Osorius* sp. donde algunas de las especies del género son comúnmente encontradas en los bancos de arena de los márgenes de los ríos.

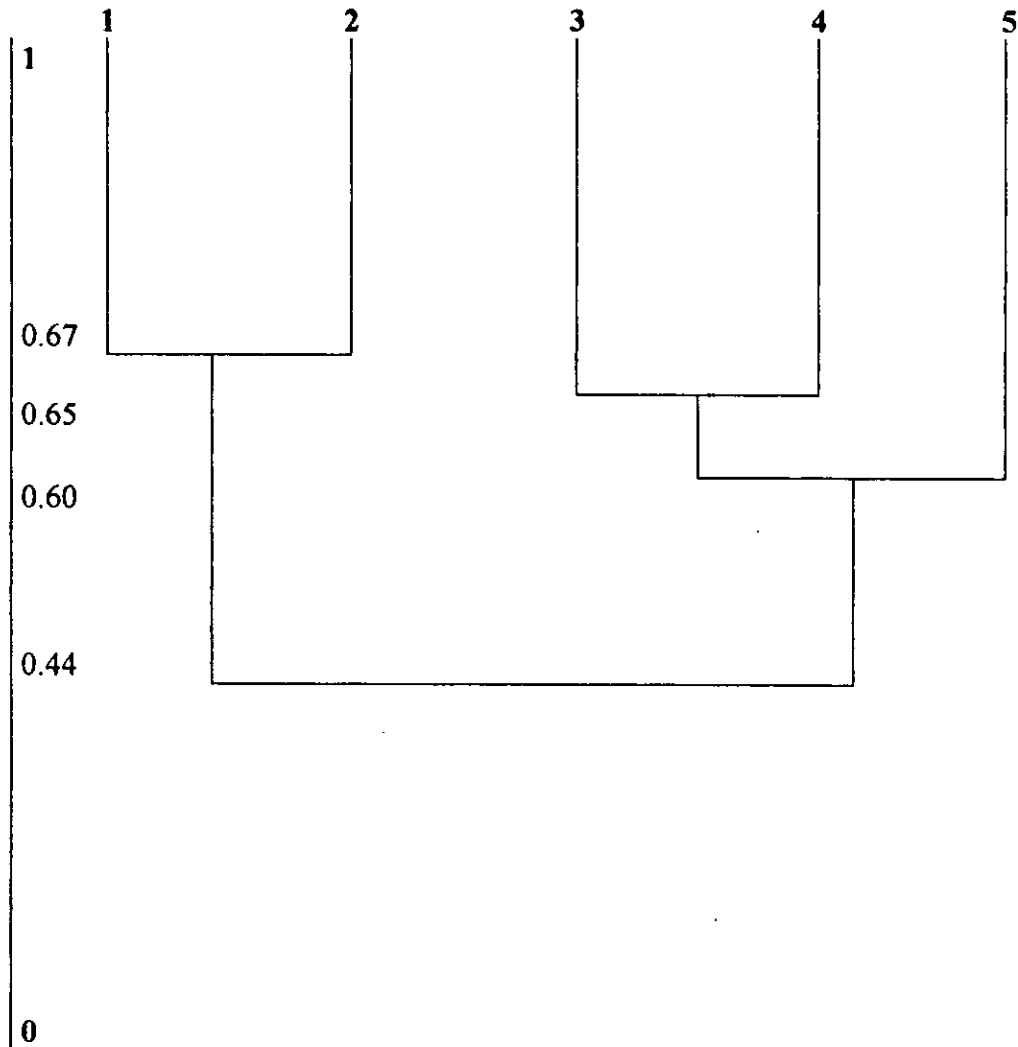


Figura 39. Dendrograma de similitud faunística de las cinco localidades muestreadas.

Abundancia

Los estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla se encuentran activos durante todo el año, presentando su mayor abundancia en el período de mayo a noviembre que al igual que la riqueza de especies, corresponde con la época de lluvias (Figura 40).

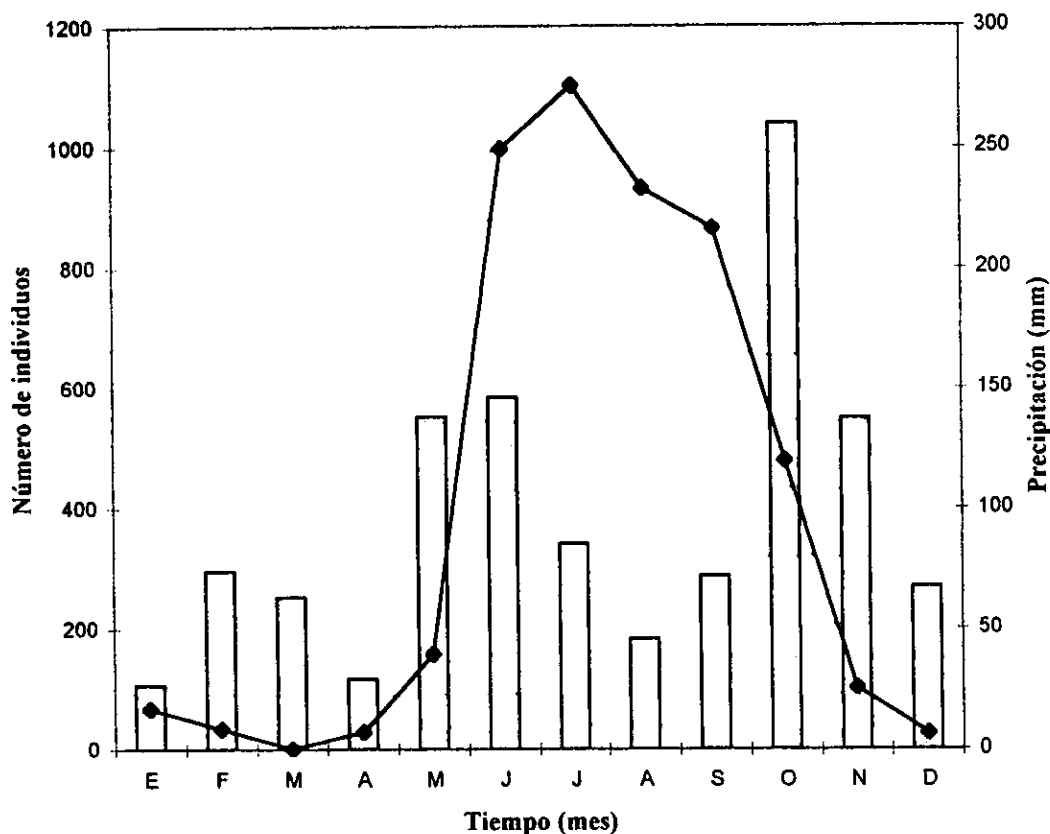


Figura 40. Número de individuos (▤) y su relación con la precipitación (◆).

Durante el muestreo anual se capturaron 4,582 individuos excluyendo a la subfamilia Aleocharinae, que como ya se mencionó su determinación taxonómica no se realizó a nivel específico, por lo que se excluye del análisis estadístico para evitar sesgos en los cálculos. La abundancia (a) por subfamilia en orden decreciente fue: Staphylininae (a=3,266), Omaliinae (a=644), Oxytelinae (a=643), Tachyporinae (a=14), Paederinae (a=11), Osoriinae (a=2) y Proteininae (a=2) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Abundancia mensual de las subfamilias de Staphylinidae necrófilos de la Sierra de Nanchititla, estado de México, expresada en número de individuos.

SUBFAMILIA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	#individuos	%individuos	
Omalinae	19	231	220	54	20	0	0	0	13	55	16	16	644	14.05	
Proteininae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	2	0.04	
Tachyporinae	1	5	1	1	0	0	0	1	0	4	2	0	14	0.30	
Osoriinae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	
Oxytelinae	11	1	0	0	2	0	27	61	145	291	64	41	643	14.03	
Paederinae	1	1	2	2	1	0	0	0	0	1	4	0	11	0.24	
Staphylininae	76	58	30	30	528	528	314	121	128	689	463	212	3266	71.27	
													TOTAL	4582	99.99

Los géneros más abundantes fueron *Belonuchus* con 34.9% (a=15,99), *Platydracus* con 28.55% (a=1,308), *Phloeonomus* con 14.05% (a=644) y *Anotylus* con 14.03% (a=643); también pueden ser considerados importantes por su abundancia: *Gastrisus* con 2.27% (a=104), *Philonthus* con 2.10% (a=96), *Styngetus* con 1.55% (a=71), y *Chroaptomus* con 1.13% (a=52a), a diferencia de los primeros géneros que agrupan a más de tres especies, éstos solo incluyen a una con excepción de *Philonthus*, el resto de los géneros no alcanzaron el uno por ciento de abundancia (Cuadro 4).

De las 50 especies obtenidas 32 estuvieron representadas por menos de diez individuos, mientras que sólo ocho tuvieron más de 100. Las especies más abundantes en orden decreciente fueron *Belonuchus rufipennis* con 32% (a=1,466) que la ubica como la especie dominante seguida por *Platydracus* sp.3 con 17.83% (a=817), *Anotylus* sp.2 con 10.21% (a=468), *Platydracus mendicus* con 9.97% (a=457), *Phloeonomus centralis* con 9.73% (a=446), *Phloeonomus* sp. nov? con 4.32% (a=198) y *Anotylus* sp.1 con 3.56% (a=163), estas siete especies constituyen el 87.62% del total de la captura; representando el 7.41% están las especies de *Gastrisus* sp. nov. con 2.27% (a=104), *Styngetus* sp. nov. con 1.55% (a=71), *Philonthus* sp.2 con 1.24% (a=25), *Belonuchus apiciventris* con 1.22% y *Chroaptomus flagrans* con 1.13% (a=52), como ya se mencionó presentaron una abundancia importante (Cuadro 5).

Al comparar la abundancia en las localidades estudiadas se observa que esta fue mayor en las estaciones 3 (a=1238) y 5 (a=1171). Ambas presentan el tipo de vegetación de BPE que albergó el 52% de la colecta, fueron además las zonas más húmedas debido a la presencia de escurrimientos (Est.3) y de ríos de corriente continua (Est.5), factor que posiblemente contribuyó

en esta abundancia. Deloya (1996) observó una distribución similar de la abundancia de los macrocoleópteros necrófilos de Tepoztlan, Mor., donde encontró que el 54.32% de la captura provino del BPE, seguida del BTC y el ecotono, lo que sugiere que las comunidades vegetales del tipo BPE ofrecen mayor estabilidad en este caso para los insectos que acuden a la carroña. Por otro lado la estación 2 ($a=1,087$) presentó una abundancia moderada, aquí la vegetación correspondió al BTC donde el dosel vegetacional está visiblemente menos perturbado que en la estación 1, además de que se ubicó inmediatamente abajo del BPE representando parcialmente la transición entre ambos tipos de vegetación y a diferencia de la primera, los efectos de la humedad perduran un poco más después del período de lluvias (obs. pers.). Finalmente, las estaciones con menos abundancia fueron la 4 ($a=657$) y la 1 ($a=429$) (Cuadro 5), la primera de éstas se estableció en el BP a 1,940 m que fue la mayor altitud manejada factor que probablemente influyó en el decremento en la abundancia, Hanski y Hammond (1986) y Sánchez-Ramos *et al.* (1993) obtuvieron que la abundancia de Staphylinidae disminuye con el incremento de la altitud; contrario a esto la estación 1 ubicada dentro del BTC fue la menor altitud manejada a 1,110 m, esta localidad presentó un mayor grado de perturbación debido a la presencia de zonas de cultivo de maíz, pastizales y ganado bovino, lo que genera una gran cantidad de espacios abiertos donde la insolación es fuerte; Navarrete-Heredia (1996) señala que la perturbación es uno de los factores influye en la abundancia de escarabajos entre ellos los estafilínidos.

La distribución mensual de la abundancia se modifica notablemente en las localidades estudiadas (Figs. 41-45), se observa que las poblaciones se vieron afectadas drásticamente por la sequía en las estaciones 1 y 2 donde el tipo de vegetación fue el BTC, esto parece ser obvio debido a las características de la vegetación que al perder el follaje el dosel vegetacional se abre aún más de lo que ya es, propiciando que la incidencia solar sea intensa, por el contrario las poblaciones en las estaciones 3, 4 y 5 donde la vegetación es el BPE y el BP la abundancia de estafilínidos muestra una mayor estabilidad, de lo cual se deduce que el cambio en la altitud, tipo de vegetación y climático que esto conlleva, son factores que determinan el mantenimiento de las poblaciones de estafilínidos y la distribución de éstos en la Sierra de Nanchititla.

Cuadro 4. Abundancia y diversidad porcentual de los géneros de Staphylinidae necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México.

Género	# Especies	# Individuos	Diversidad %	Abundancia %
<i>Phloeonomus</i>	2	644	4	14.05
<i>Megarthus</i>	1	2	2	0.04
<i>Coproporus</i>	2	8	4	0.17
<i>Sepedophilus</i>	1	4	2	0.09
<i>Bryoporus</i>	1	2	2	0.04
<i>Eleusis</i>	1	1	2	0.02
<i>Osorius</i>	1	1	2	0.02
<i>Anotylus</i>	3	643	6	14.03
<i>Achenomorphus</i>	1	1	2	0.02
<i>Thinoharis</i>	1	2	2	0.04
<i>Stamnoderus</i>	1	4	2	0.09
<i>Astenus</i>	1	1	2	0.02
<i>Biocrypta</i>	1	1	2	0.02
<i>Homaeotarsus</i>	1	1	2	0.02
<i>Paederus</i>	1	1	2	0.02
<i>Thyrecephalus</i>	1	5	2	0.11
<i>Platydracus</i>	7	1308	14	28.55
<i>Quedius</i>	2	2	4	0.04
<i>Belonuchus</i>	7	1599	14	34.90
<i>Chroaptomus</i>	1	52	2	1.13
<i>Paederomimus</i>	3	17	6	0.37
<i>Philonthus</i>	5	96	10	2.10
<i>Gastrisus</i>	1	104	2	2.27
<i>Philothalpus</i>	2	8	4	0.17
<i>Styngetus</i>	1	71	2	1.55
<i>Xenopygus</i>	1	4	2	0.09
Total 26	50	4582	100	99.97

CUADRO 5. Relación de especies de Staphylinidae necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México. BTC (bosque tropical caducifolio), BPE (bosque de pino-encino), BP (bosque de pino), EST. n (localidad).

ESPECIE / LOCALIDAD	EST. 1	EST. 2	EST. 3	EST. 4	EST. 5	TOTAL	Macho	Hembra
<i>Phloeonomus centralis</i>	2	19	298	120	7	446		
<i>Phloeonomus sp. nov.?</i>			81	97	20	198		
<i>Megarthus sp.</i>				1	1	2		
<i>Coproporus hepaticus</i>			7			7		
<i>Coproporus sp.</i>					1	1		
<i>Sepedophilus sp.</i>			3	1		4		
<i>Bryoporus sp.</i>				1	1	2		
<i>Eleusis sp.</i>		1				1		
<i>Osorius sp.</i>					1	1		1
<i>Anotylus aff. spinifrons</i>	4		4		4	12		
<i>Anotylus sp. 1</i>	82	18	26	5	32	163		
<i>Anotylus sp. 2</i>		3	171	108	186	468		
<i>Achenomorphus sp.</i>				1		1		
<i>Thinocharis sp.</i>		2				2		
<i>Stannoderus sp.</i>	1		3			4		
<i>Astenus sp.</i>			1			1		
<i>Biocrypta sp.</i>		1				1		
<i>Homaetarsus sp.</i>			1			1		
<i>Paederus sp.</i>					1	1		
<i>Thyrocephalus puncticeps</i>		1	3		1	5	5	
<i>Platydracus biseriatus</i>	3	1	1	2		7	2	5
<i>Platydracus castaneus</i>			1			1		1
<i>Platydracus fervidus</i>	3	2	1			6	2	4
<i>Platydracus mendicus</i>	160	293	1	1	2	457	217	240
<i>Platydracus sp. 1</i>		18			1	19	9	10
<i>Platydracus sp. 2</i>		1				1	1	
<i>Platydracus sp. 3</i>	30	316	65	164	242	817	538	279
<i>Quedius sp. 1</i>		1				1		
<i>Quedius sp. 2</i>		1				1		
<i>Belonuchus apiciventris</i>	4	18	17	12	5	56	31	25
<i>Belonuchus basiventris</i>	1	3	1		2	7	3	4
<i>Belonuchus oxyporinus</i>			8	15	4	27	10	17
<i>Belonuchus pollens</i>		1	6	3	17	27	16	11
<i>Belonuchus rufipennis</i>	109	236	408	88	625	1466	814	652
<i>Belonuchus xanthomelas</i>				2		2	2	
<i>Belonuchus sp. nov.</i>			9	5		14	7	7
<i>Chroaptomus flagrans</i>			50	2		52	25	27
<i>Paederomimus angularis</i>			9			9	3	6
<i>Paederomimus gentilis</i>			4		3	7	1	5
<i>Paederomimus sp. 1</i>		1				1		
<i>Philonthus sp. 1</i>	4	9	7	11	3	34	13	8
<i>Philonthus sp. 2</i>	4	11	22	9	11	57	28	25
<i>Philonthus sp. 3</i>				3		3	1	2
<i>Philonthus sp. 4</i>					1	1	1	
<i>Philonthus sp. 5</i>		1				1	1	
<i>Gastrisus sp. nov.</i>	12	91	1			104	57	47
<i>Philothalpus paederiformis</i>	4	2				6	3	3
<i>Philothalpus subtilis</i>	1	1				2	2	
<i>Styngetus sp. nov.</i>	2	35	28	6		71	40	31
<i>Xenopygus analis</i>	3		1			4	2	2
TOTAL DE EJEMPLARES	429	1087	1238	657	1171	4582	1834	1412
NUMERO DE GENEROS	10	14	16	11	12	26		
NUMERO DE ESPECIES	18	27	30	22	23	50		
VEGETACION / ALTITUD	BTC/1110	BTC/1540	BPE/1790	BP/1940	BPE/1590			

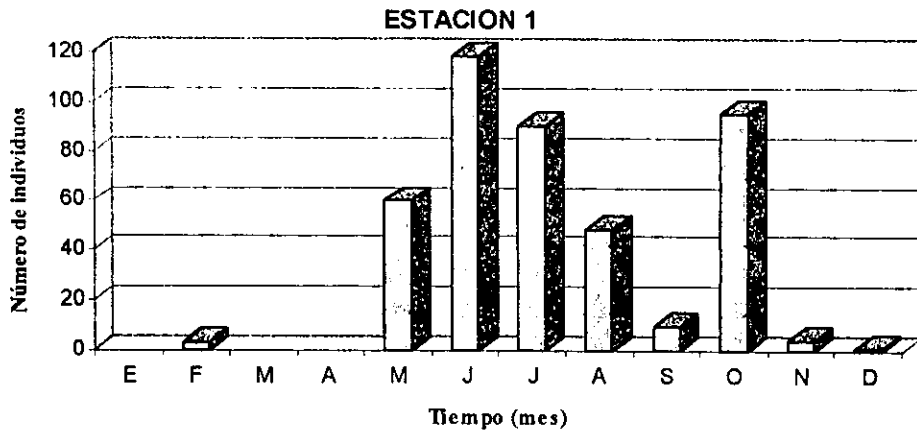


Figura 41. Número de individuos y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1110 m.

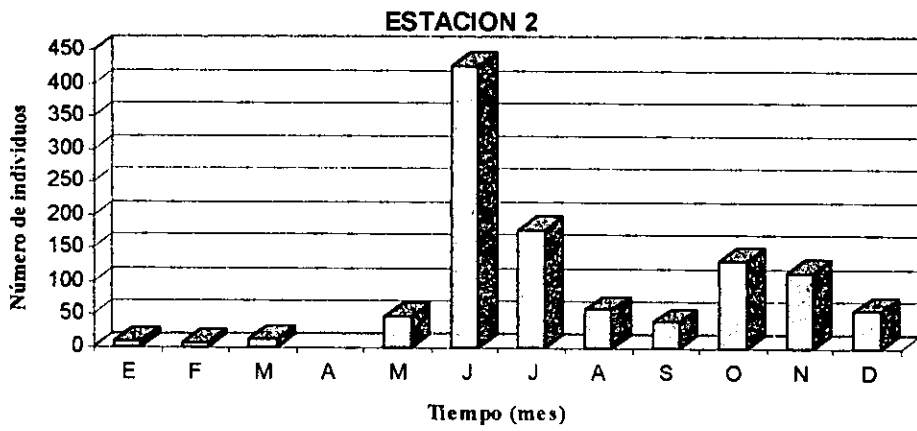


Figura 42. Número de individuos y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1540 m.

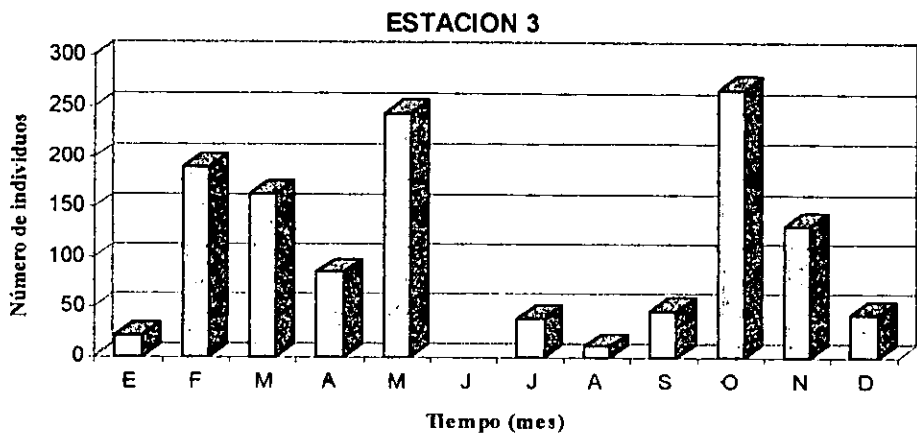


Figura 43. Número de individuos y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1790 m.

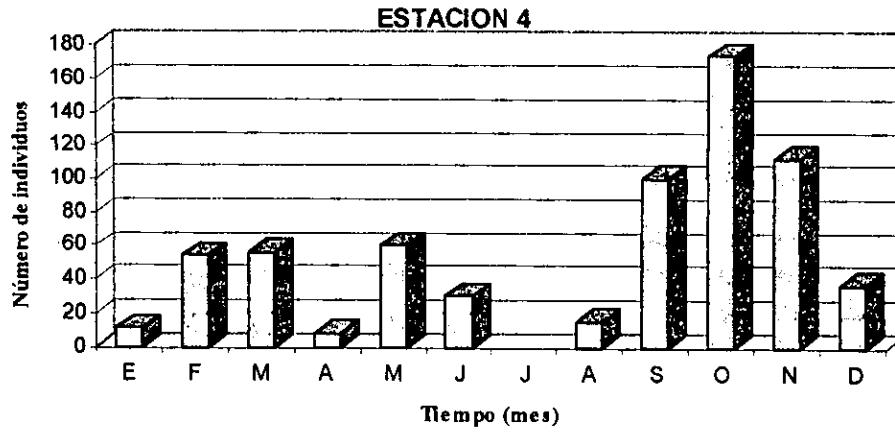


Figura 44. Número de individuos y su distribución mensual en el bosque de pino (BP) a 1940 m.

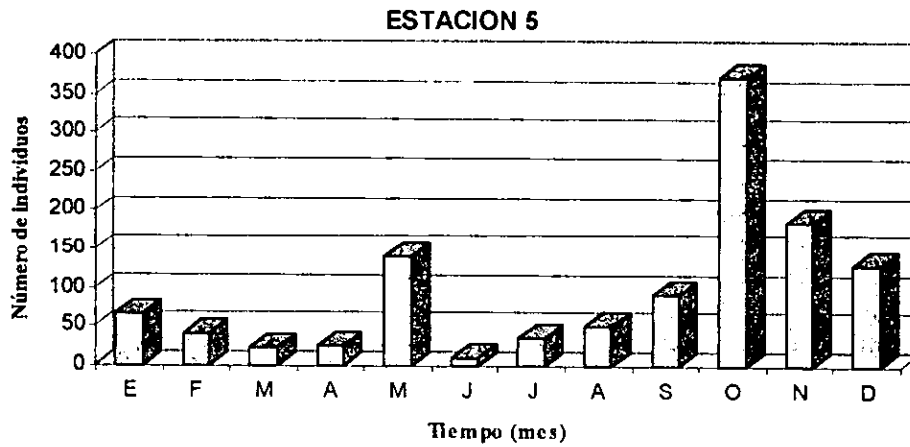


Figura 45. Número de individuos y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1590 m.

Fenología

Los estafilínidos necrófilos de la Sierra de Nanchititla inician y mantienen su mayor actividad de mayo a diciembre, que correspondió con la época húmeda y principios de la seca en donde coexisten entre 13 y 29 de las 50 especies, siendo octubre el mes donde convive el mayor número de éstas, con 29 y descienden de enero a abril (Fig. 33) debido a que la disponibilidad de recursos decrece con el período seco.

La subfamilia Staphylininae fue registrada durante todo el año presentando mayor actividad en el periodo de mayo a noviembre (verano-otoño) donde se capturaron entre 13 y 20 especies (Fig. 46), una fenología similar de las especies de la subfamilia fue observado en cada una de las localidades, un número de especies inferior a tres y la presencia de estas de manera irregular en casi todas las estaciones fue característico durante el período de enero a abril, a excepción de la estación 5 que todo el año tuvo especies presentes, y a diferencia de las otras localidades el incremento en el número de especies es muy poco y se observa a partir de junio lo que refleja las condiciones estables en la zona (Figs. 47-51).

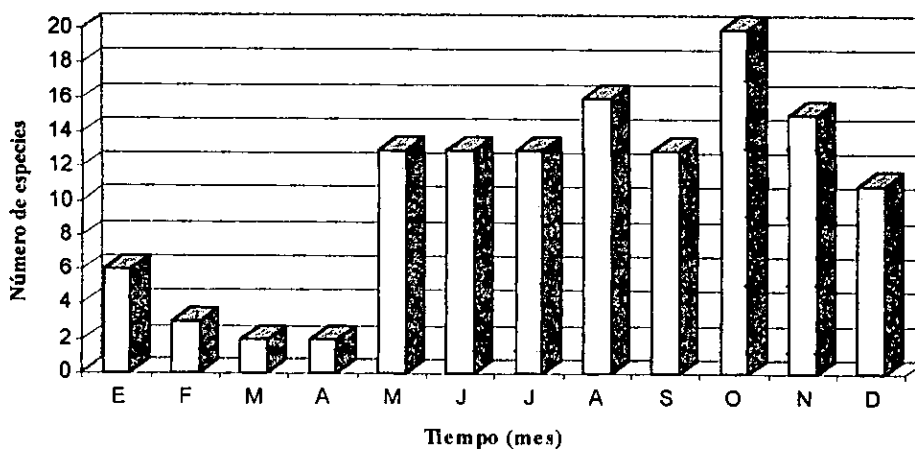


Figura 46. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual.

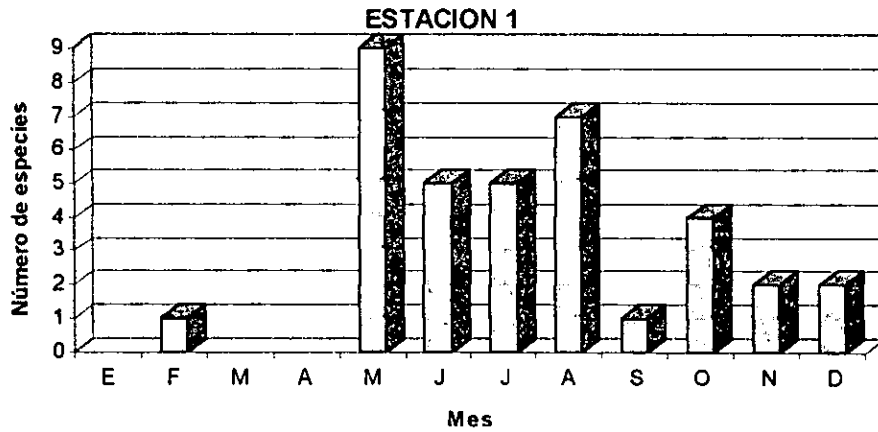


Figura 47. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1110 m.

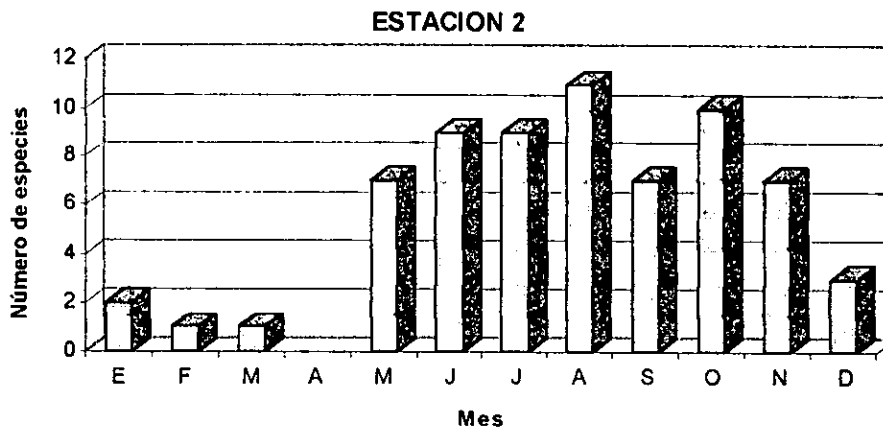


Figura 48. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual en el bosque tropical caducifolio (BTC) a 1540 m.

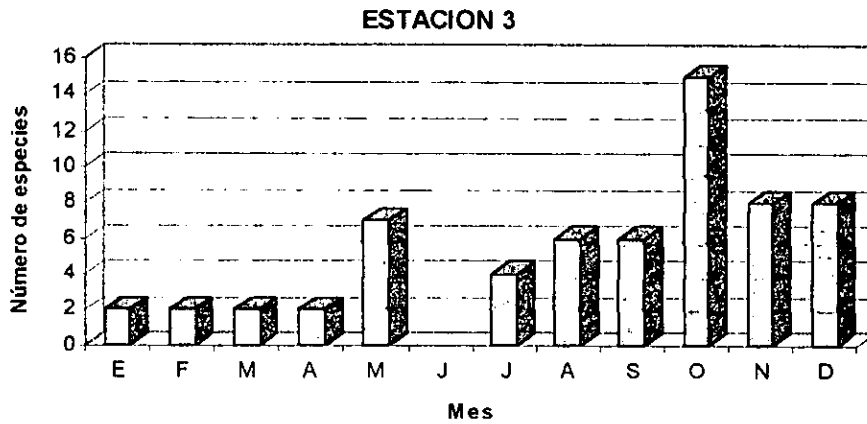


Figura 49. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1790 m.

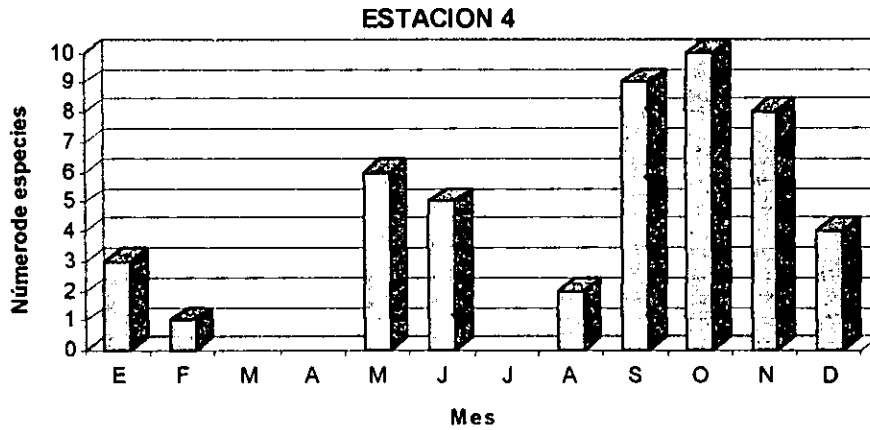


Figura 50. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual en el bosque de pino (BP) a 1940 m.

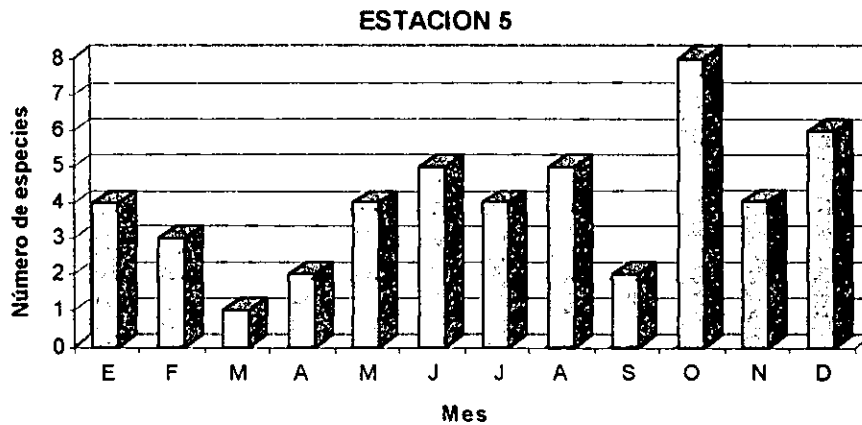


Figura 51. Número de especies de Staphylininae y su distribución mensual en el bosque de pino-encino (BPE) a 1590 m.

Por otro lado Omaliinae se encontró de septiembre a mayo que corresponde al otoño e invierno y principios de la primavera, está agrupado a dos especies: *Phloeonomus centralis* y *Phloeonomus sp. nov.?*, en el caso de la primera estuvo solo ausente en el mes de septiembre, y en cuanto a su distribución espacial solo *P. sp. nov.?* no se presentó en las dos localidades de BTC, coexistiendo ambas en las restantes estaciones (Fig. 52).

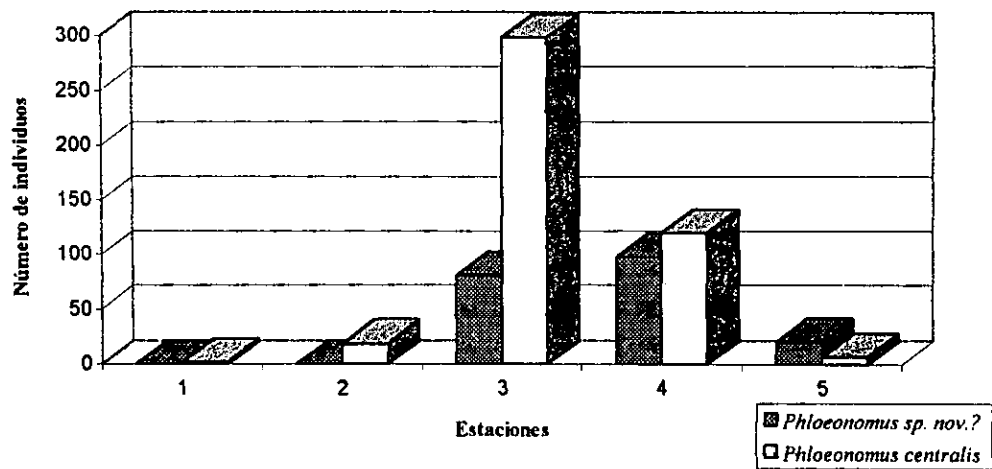


Figura 52. Número de individuos de *Phloeonomus sp. nov.?* y *P. centralis*, y su distribución en las estaciones muestreadas.

Se aprecia claramente que existe un desfase de las poblaciones de Staphylininae y Omaliinae (Fig. 53), si bien éstas coexisten en otoño (septiembre-diciembre) sus abundancias son opuestas; en este período Staphylininae (1,492 individuos) fue más abundante que Omaliinae (100 individuos), mientras que durante el invierno y principios de la primavera (enero-abril) las abundancias se invierten Omaliinae (524) y Staphylininae (194). Esto obedece probablemente al establecimiento de un complejo de depredación-saprofagia entre ambas subfamilias, la disponibilidad de recursos es mayor en verano y otoño por la época de lluvias, como consecuencia se da el incremento de las poblaciones de las presas, también lo hacen las de los depredadores (representados por Staphylininae), en tanto que en el invierno las poblaciones de presas y depredadores decrecen y la competencia de estos últimos con los saprófagos (representados por Omaliinae) por la materia orgánica en descomposición disminuye dando como resultado el incremento de las poblaciones de omalinos. Un comportamiento muy similar fue observado por Ruíz-Lizarraga (1993a), sin embargo, este fue entre Oxytelinae (saprófagos) y Staphylininae (depredadores), este último fue más abundante que Oxytelinae durante el verano, mientras que en el otoño sus abundancias fueron opuestas.

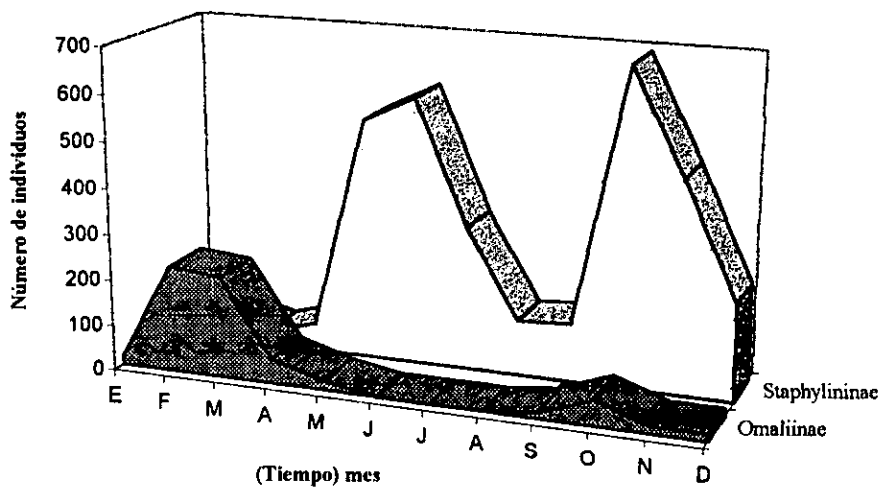


Figura 53. Número de individuos de Staphylininae (depredadores) y Omaliinae (saprófagos), y su distribución mensual.

Analizando por separado la distribución mensual del número de individuos de las especies representantes de Omaliinae (Fig. 54) se observó que *Phloeonomus centralis* es univoltina siendo clara su preferencia por la época seca, esto es observado en la gráfica como una segregación de su población con respecto a la de Staphylininae, mientras que la distribución de la abundancia mensual de *Phloeonomus sp. nov.?* sugiere que se trata de una especie bivoltina con una generación en el otoño a la cual se debe la coexistencia de ambas subfamilias y otra en invierno y primavera.

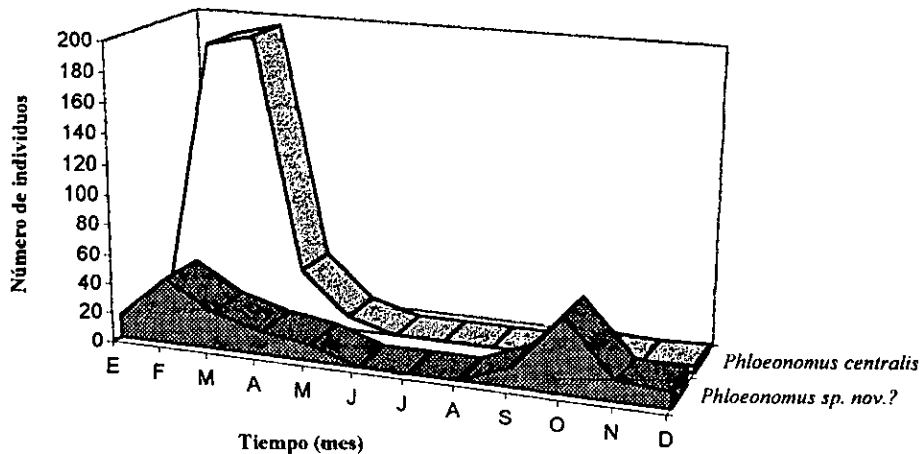


Figura 54. Número de individuos de *Phloeonomus centralis* y *Phloeonomus sp. nov.?*, y su distribución mensual.

Los dos picos máximos de abundancia observados en la familia Staphylinidae son consecuencia de la fenología de las especies más abundantes de la subfamilia Staphylininae tales

como *Belonuchus rufipennis* y *Platydracus* sp.3 que presentan dos picos (Fig. 55), aparentemente se trata de especies con dos generaciones anuales sobre todo en esta última donde están muy marcadas una que va de abril a agosto y otra de septiembre a febrero, *Belonuchus rufipennis* la especie dominante probablemente presente más, aunque Ruíz-Lizarraga (1993) únicamente observó dos generaciones anuales de esta misma especie.

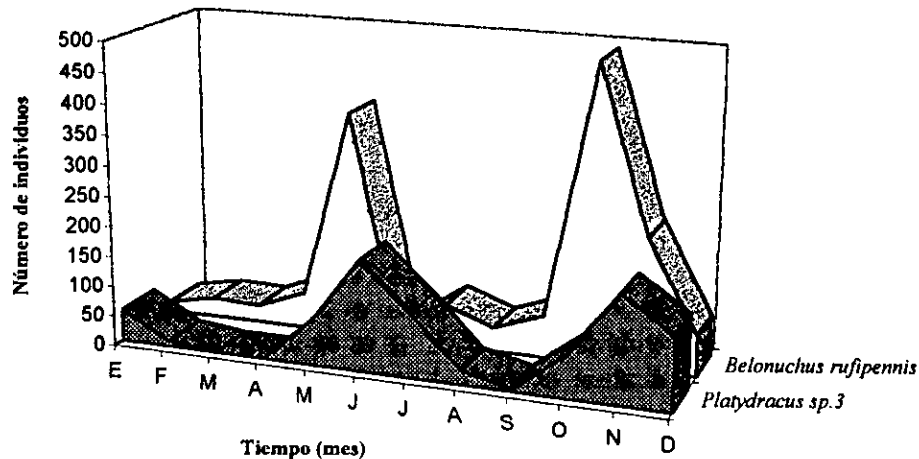


Figura 55. Número de individuos de *Belonuchus rufipennis* y *Platydracus* sp. 3, y su distribución mensual.

Platydracus mendicus presentó una estacionalidad bien definida de abril a agosto (Fig. 56) lo que indica que se trata de una especie univoltina que se desarrolló en el periodo de lluvias coexistiendo con la primera generación de *Platydracus* sp.3, lo que al parecer es mínimo ya que sus poblaciones están relativamente aisladas, ambas tuvieron amplia distribución sin embargo, esta última presentó su mayor abundancia a partir de los 1,540 m de altitud en el BTC, mientras que *P. mendicus* fue preferentemente capturada en este tipo de vegetación, lugar donde interactúan (Fig. 57).

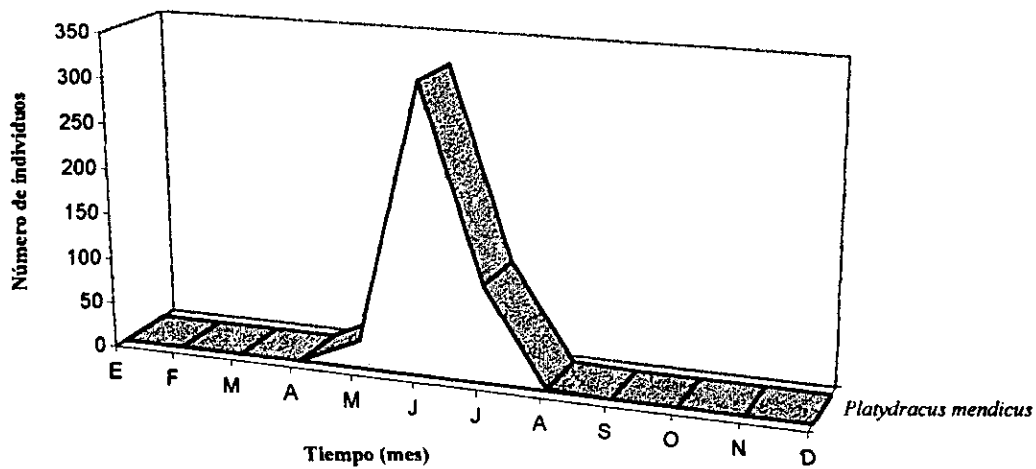


Figura 56. Número de individuos de *Platydacus mendicus* y su distribución mensual.

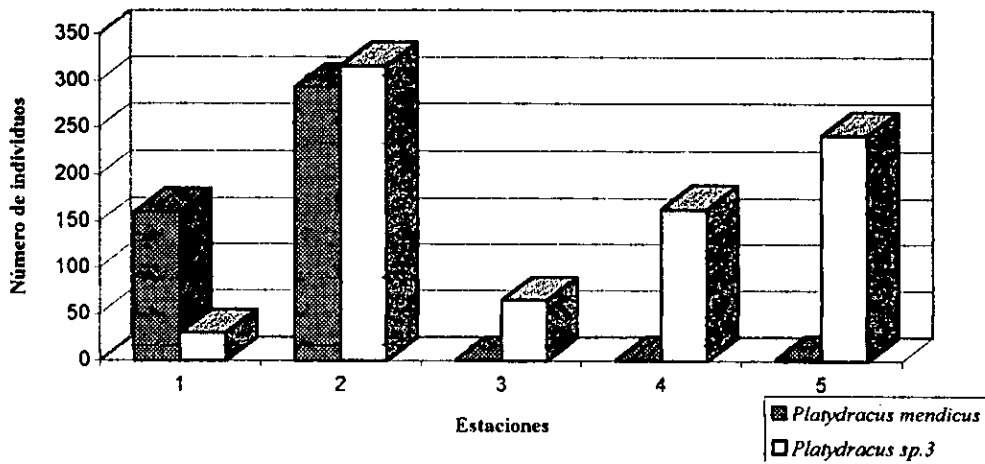


Figura 57. Número de individuos de *Platydacus mendicus* y *Platydacus sp. 3*, y su distribución en las estaciones muestreadas.

Oxytelinae otra de las subfamilias de saprófagos se presentó en el periodo de julio a febrero y esporádicamente en mayo, que corresponde al verano, otoño y parte del invierno, sus especies más abundantes *Anotylus sp.1* y *Anotylus sp.2* tuvieron una fenología muy similar con excepción de los meses de febrero y mayo donde esta última estuvo ausente, sus mayores poblaciones ocurrieron en octubre indicando claramente una generación anual (Fig. 58) no existiendo un solapamiento tan importante con las poblaciones de omalinos ya que *Phloeonomus*

sp. nov.? que es la especie con que coexisten presentó poca abundancia y a diferencia de la subfamilia Omaliinae los oxitelinos se mantuvieron interactuando con Staphylininae (Fig. 59). A excepción de la estación 1 donde *Anotylus* sp.2 estuvo ausente, ambas especies se presentaron juntas en las restantes localidades.

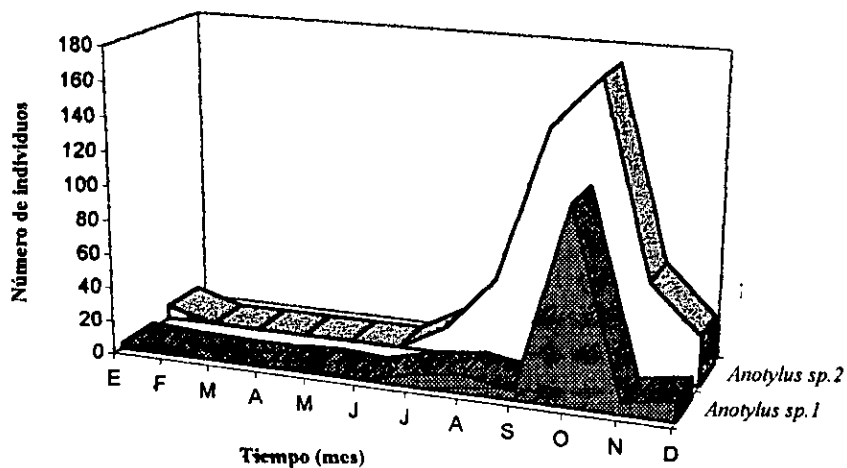


Figura 58. Número de individuos de *Anotylus* sp.1 y *Anotylus* sp.2, y su distribución mensual.

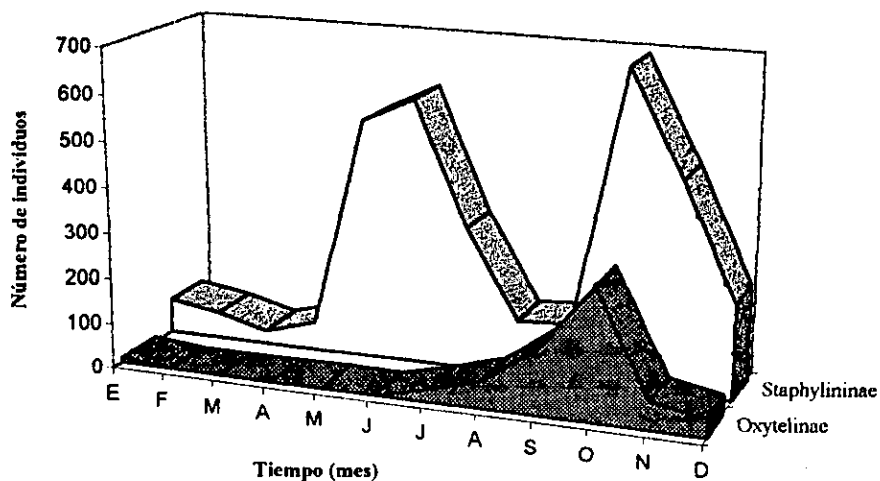


Figura 59. Número de individuos de Staphylininae y Oxytelinae, y su distribución mensual.

Dentro de las especies con abundancia considerable estuvieron también *Gastrisus sp. nov.* y *Styngetus sp. nov.* las cuales mostraron una marcada preferencia por la época húmeda (mayo-noviembre) aunque sus picos de abundancia se alternan y tienen en junio y octubre respectivamente sus mayores valores (Fig. 60). Es factible suponer que exista una competencia trófica entre ellas ya que una parte de sus poblaciones coexiste en el BTC (Fig. 61).

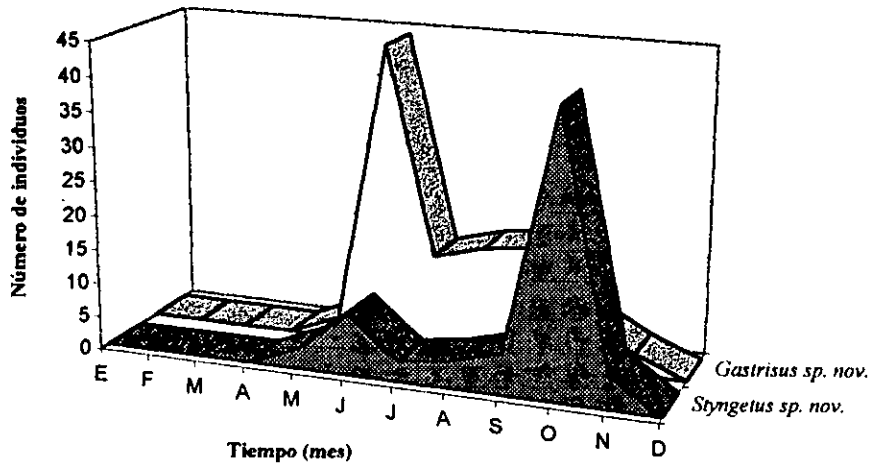


Figura 60. Número de individuos de *Gastrisus sp. nov.* y *Styngetus sp. nov.*, y su distribución mensual.

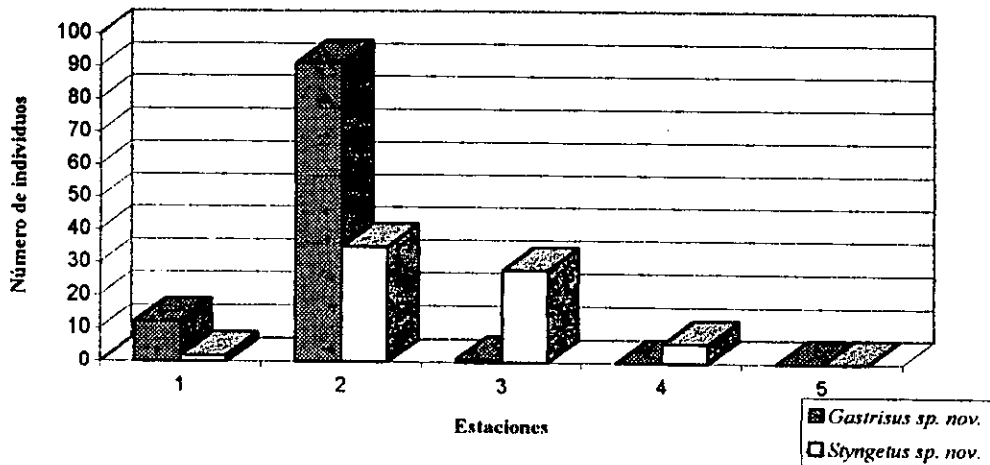


Figura 61. Número de individuos de *Gastrisus sp. nov.* y *Styngetus sp. nov.*, y su distribución en las estaciones muestreadas.

Chroaptomus flagrans, presentó una fenología bien definida durante el otoño. Si bien un individuo de esta especie fue capturado esporádicamente en el mes de agosto, su mayor abundancia fue en noviembre; indudablemente es una especie univoltina (Fig. 62).

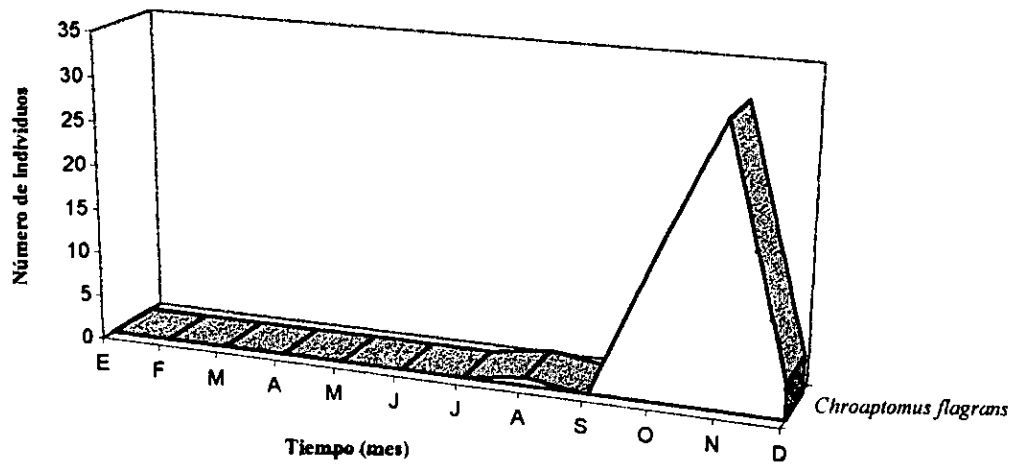


Figura 62. Número de individuos de *Chroaptomus flagrans* y su distribución mensual.

Belonuchus apiciventris se presentó durante casi todo el año, con excepción de los meses de febrero y marzo donde se ausenta, su bajo número no permite definir bien sus abundancias máximas, sin embargo, su presencia continua indica que posiblemente es una especie bivoltina (Fig. 63), aunque también existe la posibilidad se que se trate de dos especies distintas, debido a que J. Márquez-Luna (com. pers.) ha encontrado que individuos de ésta especie presentan una variación en su morfología lo que todavía no esta perfectamente corroborado.

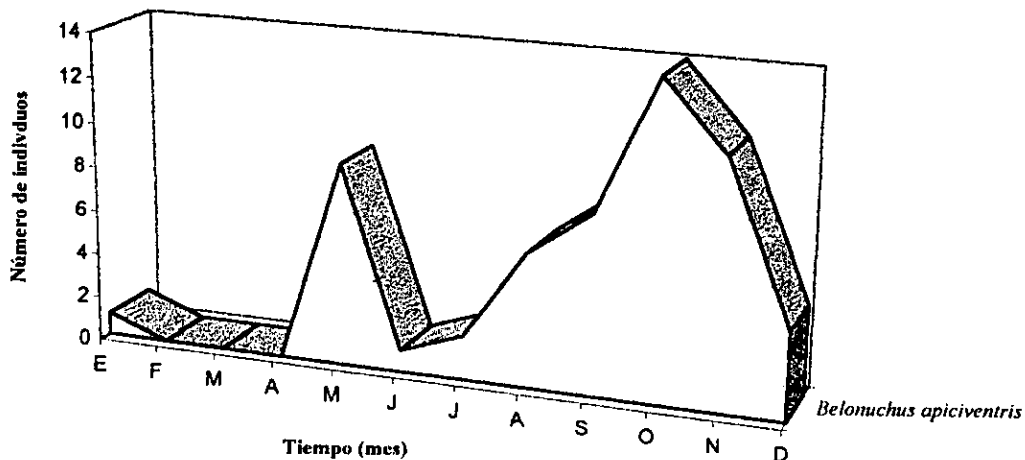


Figura 63. Número de individuos de *Belonuchus apiciventris* y su distribución mensual.

En el caso de *Philonthus* sp.2, solo esta ausente en el mes de julio y es posible distinguir dos generaciones una en invierno y otra en otoño (Fig. 64), esta especie, al igual que las especies dominantes de *Belonuchus rufipennis* y *Platydracus* sp.3 estuvo distribuida ampliamente.

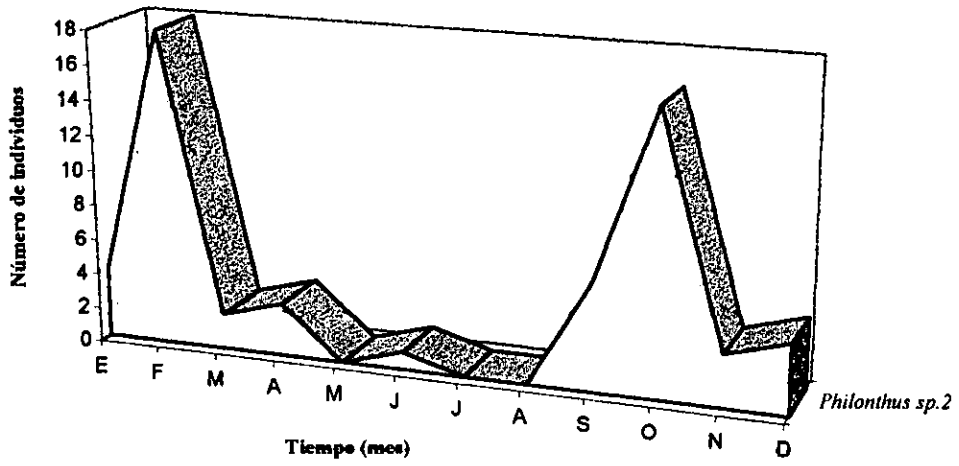


Figura 64. Número de individuos de *Philonthus sp.2* y su distribución mensual.

Diversidad

La mayor diversidad correspondió a la estación 3 ($H' = 2.063$), seguida de la estación 4 ($H' = 2.060$), mientras que la menos diversa fue la estación 5 ($H' = 1.419$); con valor intermedio estuvieron las estaciones 2 ($H' = 1.861$) y 1 ($H' = 1.732$). Al comparar la diversidad con la uniformidad (Cuadro 8) se notó que aunque la estación 3 fue la más diversa su uniformidad fue menor que en la estación 4, esto se debe a la abundancia de especies como *Belonuchus rufipennis*, *Phloeonomus centralis* y *Anotylus sp.2* que constituyeron el 70.8% de la abundancia en la estación 3, algo similar sucedió en las estaciones 1 y 2, esta última fue más diversa que la primera, sin embargo, la uniformidad es opuesta debido a especies muy abundantes como: *Platydracus sp. 3*, *Platydracus mendicus* y *Belonuchus rufipennis* que agrupan el 77% de la captura en la localidad 2, finalmente la estación 5 a pesar de haber tenido un número de especies ($s = 23$) mayor que las estaciones 1 ($s = 18$) y 4 ($s = 22$) fue la menos diversa y por consiguiente menos uniforme, esto como se mencionó anteriormente es consecuencia de una abundancia poco equitativa de las especies, destacando nuevamente aquellas dominantes como lo fueron *Belonuchus rufipennis*, *Platydracus sp.3* y *Anotylus sp.2*, juntas representaron el 89.9% de la abundancia total en esta estación lo que indudablemente determinó su baja diversidad.

Se obtuvo que la uniformidad se incremento con la altitud, un comportamiento similar fue observado por Hanski y Hammond (1986) para los estafilínidos asociados a la carroña y el excremento a lo largo de un transecto altitudinal en una selva en Borneo.

Cuadro 8. Índice de diversidad de Shannon (H') y uniformidad (E) para cada una de las estaciones.

ESTACION	DIVERSIDAD	UNIFORMIDAD
1	1.73284	0.59952
2	1.861074	0.56407
3	2.063273	0.60663
4	2.060764	0.6666
5	1.419679	0.4527

En algunos casos los valores de diversidad fueron muy cercanos y al compararlos mediante una prueba de "t" se obtuvo que la estación 5 tuvo diferencias significativas con las estaciones 2, 3 y 4 en tanto que entre estas no existieron diferencias, por último la estación 1 no tuvo diferencias significativas con ninguna otra (Cuadro 9).

Cuadro 9. Valores de "t" comparando la diversidad entre estaciones. Los valores mayores a 1.96 ("t" de tablas con $p=0.05$) indican diferencias significativas.

	EST.2	EST.3	EST.4	EST.5
EST.1	-0.47736	-1.23009	-1.21954	1.16739
EST.2		-4.13999	-3.88763	8.93426
EST.3			0.04311	12.86620
EST.4				12.20256

De manera general, la diversidad disminuyó con el decremento en la altitud; el análisis de las diferencias significativas indica que ésta fue muy homogénea por arriba de los 1,500 m hacia la zona templada (estaciones 2, 3 y 4), a excepción de la estación 5 que fue la menos diversa y por consiguiente la más significativamente diferente; ésta conserva características de la zona montana, a pesar de haberse ubicado a una altitud similar a la estación 2, donde se establece el BTC; caso interesante fue el de la estación 1 que ocupó el cuarto lugar en orden decreciente de diversidad, sin embargo, no fue significativamente diferente con ninguna de las estaciones, a pesar de ser la localidad con mayor grado de perturbación y donde las condiciones climáticas son más extremas.

HABITOS ALIMENTARIOS

Algunos autores como Hanski y Hammond (1986) y Ruíz-Lizarraga (1993a) señalan que los estafilínidos que acuden a la carroña pueden agruparse en dos grandes gremios: depredadores y saprófagos, sin embargo en el presente estudio se añaden algunas categorías (Cuadro 10) tomando en cuenta la información obtenida en otras investigaciones, así como la abundancia obtenida para cada una de las especies.

Cuadro 10. Categorías propuestas para la clasificación de los hábitos alimentarios de las especies asociadas a la carroña.

-
1. **Depredador.** Especies que se alimentan de otros organismos. A su vez se subdividieron en:
 - a) **Depredador con amplia afinidad por la carroña.** Especies abundantes ó poco abundantes pero que en otras zonas han sido numerosas en NTP-80.
 - b) **Depredador con poca afinidad por la carroña.** Especies poco abundantes.
 2. **Saprófago.** Especies que se alimentan de materia orgánica en descomposición. A su vez se subdividieron en:
 - a) **Saprófago con amplia afinidad por la carroña.** Especies abundantes ó poco abundantes pero que en otras zonas han sido numerosas en NTP-80.
 - b) **Saprófago con poca afinidad por la carroña.** Especies poco abundantes.
 3. ***Incertae sedis.*** Especies con hábito alimentario desconocido y que a nivel genérico han sido registradas en una amplia variedad de sustratos.
-

Los depredadores estuvieron representados por las subfamilias Staphylininae y Paederinae con 38 especies de las 50 capturadas (Cuadro 11). Como mencionan Hanski y Hammond (1986) las especies de estas subfamilias son carnívoras, alimentándose de huevos, larvas y adultos de saprófagos y otros insectos, presentan además una gran variación en sus tallas que van desde tres mm (*Thinocharis*) de longitud hasta 35 mm (*Platydracus*).

Del total de las especies depredadoras 14 quedaron incluidas como depredadoras con amplia afinidad por la carroña (Cuadro 11). El número de organismos capturados por especie es muy variable de una región a otra, debido a varios factores como pueden ser los bióticos, los límites de distribución geográfica y altitudinal, etc., aunque esto es difícil saberlo con exactitud ya que éstos no son bien conocidos, por lo que es importante la información de estudios

similares; como ejemplos de lo anterior se pueden mencionar a *Belonuchus basiventris* de la cual se capturaron menos de diez individuos, mientras que Navarrete-Heredia (1996) capturó cerca de 300 individuos empleando NTP-80 en un bosque de pino y bosque mesófilo de montaña a más de 1,500 m de altitud, y a *Platydracus fervidus* del que fueron colectados solo 6 individuos, en tanto que Jiménez-Sánchez *et al.* (1997) capturaron 338 individuos (citados como *P. aff. marcidus*) en una selva alta perennifolia a 850 m utilizando NTP-80. Un caso opuesto correspondió a *Platydracus mendicus* del cual se capturaron 457 individuos exclusivamente en el BTC a excepción de cuatro individuos distribuidos en el BP y BPE, por su parte Ruíz-Lizarraga (1993a) tan solo capturó seis individuos en un bosque tropical subcaducifolio a 750 m.

Si bien, para la mayoría de las especies se desconoce la preferencia por algún recurso alimentario específico, su abundancia en la necrotampa puede dar ciertos indicios de su preferencia. Por ejemplo Navarrete-Heredia (1996) colectó tanto en NTP-80 como en hongos a individuos de *Belonuchus oxyporinus*, *Belonuchus apiciventris* y *Chroaptomus flagrans* pero en este último sustrato fueron menos abundantes lo que demuestra afinidad por la carroña.

Las 24 especies depredadoras restantes al parecer no son muy comunes sobre la carroña, por lo que fueron clasificadas como depredadoras con poca afinidad por la carroña, aunque no se tienen datos precisos sobre su biología, la morfología de éstas y la información bibliográfica a nivel genérico permiten precisar un hábito depredador. Dentro de estas destacan *Belonuchus pollens*, *Paederomimus angularis*, *Platydracus biseriatus*, *Philothalpus paederiformis*, *Philothalpus subtilis*, *Xenopygus analis* y *Thyreocephalus puncticeps*, que siempre han sido poco abundantes en necrotampas (Ruíz-Lizarraga, 1993a y Navarrete-Heredia, 1996) lo cual sugiere que también acuden a otros sustratos distintos a la carroña.

Por lo que respecta a los saprófagos en comparación con los depredadores la variación en talla es menor y va de 3 a 4 mm aproximadamente; y estuvieron representados por tres especies de *Anotylus* (Cuadro 11).

Huacuja (1982), Hanski y Hammond (1986) y Ruíz-Lizarraga (1993a) señalan que la subfamilia Oxytelinae es la segunda más abundante en capturas realizadas con necrotampas, lo que coincide con los datos aquí obtenidos.

Las especies de *Anotylus* sp.1 y *Anotylus* sp.2 se clasifican como saprófagos con amplia afinidad por la carroña, mientras que *Anotylus* aff. *spinifrons* fue poco abundante, lo que

posiblemente se debe a que ésta no es especialista en la carroña, si se toma en cuenta que las fuentes alimentarias de los saprófagos son muy variadas, por lo que se catalogo como saprófaga con poca afinidad por la carroña.

En la categoría de *incertae sedis* quedaron incluidas nueve especies que representan a las subfamilias Proteininae, Tachyporinae, Osoriinae y Omaliinae (Cuadro 11) de esta última destacan por su abundancia las especies de *Phloeonomus centralis* y *Phloeonomus sp. nov.?*, el análisis del contenido de su tubo digestivo reveló partículas de materia orgánica lo que sugiere se trata de organismos saprófagos, pero hacen falta estudios más detallados que permitan conocer con certeza sus hábitos alimentarios ya que la subfamilia Omaliinae ha sido encontrada asociada a hongos, carroña, flores e incluso algunas especies pueden ser depredadoras (M. K. Thayer, com. pers). Algo similar sucede con las especies de los géneros *Megarthus*, *Coproporus*, *Sepedophilus* y *Bryoporus* que han sido colectadas también en una gran variedad de sustratos tales como hongos, carroña, excremento, frutas, hojarasca y detrito de *Atta mexicana*, ignorando el lugar que ocupan dentro de la cadena trófica.

Por otro lado, no debe descartarse que aún cuando algunos estafilínidos son ajenos a la carroña, éstos pueden llegar accidentalmente a las trampas en el curso de sus desplazamientos debido a sus hábitos epiedafícolas y no precisamente por una atracción real hacia este tipo de recurso.

De forma general se observa que el mayor porcentaje de especies correspondió a los depredadores lo que demuestra que la familia Staphylinidae no juega un papel importante como elemento degradador de la materia orgánica en descomposición, esta función corresponde principalmente a especies netamente necrófagas como pueden ser los coleópteros de Scarabaeidae y Silphidae principalmente (Arellano, 1992; Morón y Terrón, 1984).

Cuadro 11. Clasificación de los hábitos alimentarios de las especies de estafilínidos necrófilos de acuerdo a las categorías propuestas.

DEPREDADOR

Con amplia afinidad por la carroña.

Platydracus fervidus

Belonuchus xanthomelas

Platydracus mendicus

Belonuchus sp. nov.

Platydracus sp. 3

Chroaptomus flagrans

Belonuchus apiciventris

Philonthus sp. 1

Continuación del cuadro 11.

Belonuchus basiventris

Philonthus sp. 2

Belonuchus oxyporinus

Gastrisus sp. nov.

Belonuchus rufipennis

Styngetus sp. nov.

Con poca afinidad por la carroña.

Achenomorphus sp.

Quedius sp. 1

Thinocharis sp.

Quedius sp. 2

Stammoderus sp.

Belonuchus pollens

Astenus sp.

Paederomimus angularis

Biocrypta sp.

Paederomimus gentilis

Homaeotarsus sp.

Paederomimus sp. 1

Paederus sp.

Philonthus sp. 3

Thyreocephalus puncticeps

Philonthus sp. 4

Platydracus biseriatus

Philonthus sp. 5

Platydracus castaneus

Philothalpus paederiformis

Platydracus sp. 1

Philothalpus subtilis

Platydracus sp.2

Xenopygus analis

SAPROFAGO**Con amplia afinidad por la carroña.**

Anotylus sp. 1

Con poca afinidad por la carroña.

Anotylus aff. *spinifrons*

Anotylus sp. 2

INCERTAE SEDIS

Phloeonomus centralis

Sepedophilus sp.

Phloeonomus sp.nov.?

Bryoporus sp.

Coproporus hepaticus

Eleusis sp.

Coproporus sp.

Osorius sp.

Megarthus sp.

BIOGEOGRAFIA

La complejidad orográfica, la riqueza biológica del país y la carencia de estudios taxonómicos que faciliten la determinación específica dificultan el establecimiento de patrones de distribución para muchos grupos de artrópodos de los cuales los coleópteros estafilínidos no son la excepción, Navarrete-Heredia (1996) propone una clasificación de acuerdo a la distribución geográfica actual, altitudinal y los tipos de vegetación en que se encuentran los estafilínidos, basandose para ello en las regiones geográficas propuestas por Rzedowski (1991), y en la agrupación de especies que hace Delgado (1989), en montañas-submontañas y tropicales-subtropicales indicando como límite entre ambas los 1,000 m, sin embargo si se considera que en la zona de estudio el bosque tropical caducifolio se establece hasta los 1,500 m, el límite para los elementos tropicales en el área de estudio se amplía, así las especies de la Sierra de Nanchititla quedan incluidas en tres grupos: elementos montañosos-submontaños, elementos eurióticos y elementos *incertae sedis* (Cuadro 12).

Cuadro 12. Grupos ecogeográficos que agruparon a las especies de estafilínidos de la zona de estudio.

-
1. **Elementos montañosos-submontaños.** Especies que se distribuyen a altitudes mayores de 1,500 m, asociados a climas semicálidos y mayormente a los templados, en bosques de pino, encino, mixtos, mesófilos y pastizales.
 2. **Elementos eurióticos.** Especies que se distribuyen en climas desde cálidos a templados, desde bajas a elevadas altitudes, ocupando diversos tipos de vegetación.
 3. **Elementos *incertae sedis*.** Incluye taxa que no pudieron asignarse a un nombre específico determinado o que no cuentan con datos de distribución apropiada.
-

1. Los **elementos montañosos-submontaños**, se subdividieron a su vez en:
 - a) **Elementos montañosos-submontaños exclusivos de México.** Comprende a las especies que además de presentarse por arriba de los 1500 m, se encuentran distribuidas dentro de los límites políticos de la República Mexicana. Aquí encontramos dos categorías:

i) Distribuidos en la Sierra Madre Occidental y/o las serranías meridionales. Dentro de esta quedaron incluidas las siguientes especies:

Thyreocephalus puncticeps

Platydracus castaneus

Belonuchus oxyporinus

En el caso de *P. castaneus* aunque solo se capturo un individuo este parece ser exclusivo del BPE en la región, ya que como lo menciona Newton (1973) la mayoría de sus registros son de este tipo de vegetación. Por otro lado *T. puncticeps* se distribuyó a partir de los 1,500 m y a pesar de que un individuo fue colectado en el BTC en la vecindad del BPE su mayor abundancia fue en este último por lo que se considero como elemento montano, además de que la mayor parte de sus registros han sido en zonas templadas a más de 1,500 m (Navarrete-Heredia, 1996). Por último *B. oxyporinus* mostró una clara preferencia por la zona templada donde se establece el BPE y el BP; Navarrete-Heredia (op. cit) capturó abundantemente esta especie por arriba de los 1,700 m en San José de los Laureles, Mor., lo que corrobora que se trata de un elemento claramente montano (Fig. 65).

ii) Distribuidos en la Sierra Madre Oriental y/o las serranías meridionales.

Solo *Paederomimus gentilis* se agrupo dentro de esta categoría y como característica particular, los siete individuos capturados correspondieron exclusivamente al BPE (Fig. 65).

b) Elementos montanos-submontanos de Megaméxico 3. Comprende a las especies que se distribuyen hacia el norte y sur de México, hasta el sur de los Estados Unidos y norte de Nicaragua respectivamente.

Chroaptomus flagrans fue un elemento indudablemente montano, solo fue capturado después de los 1,790 m de altitud y el único con distribución en Megaméxico 3; esta especie también fue capturada abundantemente después de los 1,700 m en San José de los Laureles, Mor. (Navarrete-Heredia, 1996), esto reafirma su tendencia hacia las zonas montañosas (Fig. 65).

2. Dentro de los **elementos euritópicos** se distinguen cinco subgrupos:

a) Elementos euritópicos de distribución amplia. Especies que se encuentran más allá de los límites geográficos de Megaméxico 3 (algunos llegando hacia el norte hasta Canadá y hacia el sur a Costa Rica o Sudamérica).

Aquí se incluyó a *Coproporus hepaticus* y *Belonuchus rufipennis*, en el caso de la primera a pesar de que sus registros de distribución la ubican como elemento euritópico, los siete individuos capturados provinieron exclusivamente del BPE a 1790 m, esto quizá debido a su poca afinidad por la carroña. Caso contrario sucede con *B. rufipennis* el cual estuvo distribuido en todas las estaciones muestreadas, además de ser la especie más abundante (Fig. 65).

b) Elementos euritópicos distribuidos exclusivamente en México.

<i>Platydracus</i> sp. 2 *	<i>Philothalpus paederiformis</i>
<i>Belonuchus apiciventris</i>	<i>Philothalpus subtilis</i>
<i>Belonuchus basiventris</i>	<i>Styngetus</i> sp. nov.
<i>Paederomimus angularis</i>	<i>Xenopygus analis</i>
<i>Gastrisus</i> sp. nov.	

Algunas de las especies incluidas en esta categoría aun cuando sus registros previos las señalan como elementos euritópicos, presentaron una distribución muy peculiar en la zona de estudio, esto es muy evidente en aquellas especies que fueron abundantes sobre la carroña, tal es el caso de *Gastrisus* sp. nov. que a excepción de un individuo colectado en el BPE a 1,790 m, puede ser considerado exclusivo del BTC; otro caso es el de *Styngetus* sp. nov. que fue abundante entre los 1,500 m y 1,700 m que correspondió a la transición del BTC y el BPE decreciendo su abundancia fuera de este rango ausentándose incluso del BPE a 1,590 m (Fig. 65).

c) Elementos euritópicos distribuidos en Megaméxico 1. Comprende a las especies que se distribuyen en México y en las zonas áridas sonorenses, chihuahuenses y tamaulipecas, que pertenecen a los Estados Unidos.

Dentro de esta categoría solo se incluyó a *Belonuchus xanthomelas*, que tuvo como característica particular ser exclusiva del BP en la zona de estudio (Fig. 65), aunque esto debe tomarse con reserva ya que solo fueron capturados dos individuos.

d) Elementos euritópicos distribuidos en Megaméxico 2. Comprende a las especies que se distribuyen en México y en el territorio centroamericano hasta el norte de Nicaragua.

<i>Phloeonomus centralis</i>	<i>Platydracus fervidus</i>	<i>Platydracus</i> sp. 3 *
<i>Platydracus biseriatus</i>	<i>Platydracus mendicus</i>	

En cuanto a la distribución geográfica *P. mendicus* y *Platydracus* sp.3 se distribuyen más

* Se incluye aquí debido a que ha sido recolectada en otras localidades.

allá de Megaméxico 2, hacia el sur hasta Costa Rica, mientras que *P. fervidus* los hace hasta Panamá. La distribución de *P. mendicus* en la zona de estudio es interesante, ya que además de ser una especie abundante (457 individuos) y representada en todas las estaciones muestreadas (Fig. 65) sus mayores poblaciones ocurrieron en el BTC donde se capturo el 99.1% de su abundancia total.

e) Elementos euritópicos distribuidos en Megaméxico 3.

Belonuchus pollens se distribuye desde Estados Unidos a Honduras, probablemente se trate de una especie de distribución amplia, sin embargo, no existen suficientes registros que lo corroboren. Esta especie solo estuvo ausente del BTC a 1,110 m.

3. Elementos *incertae sedis*. Dentro de estos se agrupan a los siguientes taxa:

<i>Phloeonomus sp.nov.?</i>	<i>Anotylus sp. 2</i>	<i>Platydracus sp. 1</i>
<i>Megarthus sp.</i>	<i>Achenomorphus sp.</i>	<i>Quedius sp. 1</i>
<i>Coproporus sp.</i>	<i>Thinoharis sp.</i>	<i>Quedius sp. 2</i>
<i>Sepedophilus sp.</i>	<i>Stammoderus sp.</i>	<i>Paederomimus sp. 1</i>
<i>Bryoporus sp.</i>	<i>Astenus sp.</i>	<i>Philonthus sp. 1</i>
<i>Eleusis sp.</i>	<i>Biocrypta sp.</i>	<i>Philonthus sp. 2</i>
<i>Osorius sp.</i>	<i>Homaeotarsus sp.</i>	<i>Philonthus sp. 3</i>
<i>Anotylus aff. spinifrons Sharp, 1887</i>	<i>Paederus sp.</i>	<i>Philonthus sp. 4</i>
<i>Anotylus sp. 1</i>	<i>Belonuchus sp. nov.</i>	<i>Philonthus sp. 5</i>

Estos elementos representan 27 de las 50 especies capturadas en la Sierra de Nanchititla, lo que evidencia el escaso conocimiento del grupo en México, muchos de estos es muy probable que correspondan a nuevas especies u organismos endémicos tal es el caso de *Platydracus sp.1* y *Phloeonomus sp. nov.?* que no habían sido registradas en ninguna otra localidad, aunque esto es muy prematuro y solo estudios posteriores podrán corroborarlo.

Se destaca también que 18 de las 27 especies incluidas aquí estuvieron representadas por menos de cuatro individuos y se considera que su preferencia por la carroña es baja, por lo que en algunos casos pudo tratarse de capturas accidentales.

Por otro lado a pesar de las limitaciones que implica el no contar con la determinación específica y por consecuencia la carencia de registros, es posible distinguir cierta preferencia por un determinado tipo de vegetación esto es evidente en las especies abundantes como; *Phloeonomus sp. nov.?* donde sus poblaciones mostraron una clara afinidad por la zona templada (Fig. 65).

Con respecto a las especies distribuidas ampliamente se tiene a *Anotylus sp.1*; aunque con una ligera mayor abundancia a 1,110 m, por su parte *Anotylus sp.2* muestra una muy clara preferencia por el BPE y el BP, finalmente *Philonthus sp.1* y *Philonthus sp. 2* están presentes en todas las localidades con abundancia homogénea (Fig. 65). Muy probablemente estas especies correspondan a elementos euritópicos debido a que se distribuyen tanto en las zona considerada tropical como en la montaña.

De forma global de acuerdo a su distribución el 36% (18 especies) de la estafilinidofauna necrófila de la Sierra de Nanchititla estuvo constituida por elementos euritópicos, principalmente de especies con distribución exclusiva en México (9 especies), dentro de este grupo quedaron incluidas dos especies posibles saprófagas (*Coproporus hepaticus* y *Phloeonomus centralis*), así como 16 especies depredadoras (Cuadro 13) de las que destacan por su abundancia *Belonuchus rufipennis*, *Platydracus sp.3* y *Platydracus mendicus*, esto sugiere que estas especies probablemente tienen una amplia variedad de presas, aunque preferentemente éstas se encuentran sobre la carroña y junto con las saprófagas que tienen la capacidad de aprovechar una amplia variedad de recursos constituyen un grupo con relativa ventaja para ocupar diversos ambientes.

Un 10% (5 especies) corresponde a los elementos montanos-submontanos, cuatro fueron exclusivos de México; en cuanto a los hábitos alimentarios todos ellos correspondieron a organismos depredadores (Cuadro 13) de los cuales tres fueron clasificados con poca afinidad por la carroña; de manera opuesta a los elementos euritópicos podría pensarse en una preferencia por determinado recurso, como por ejemplo los hongos que son comunes en las zonas templadas, factor que posiblemente influyó en la distribución de *Belonuchus oxyporinus* en el BPE y el BP; Navarrete-Heredia (1996) encontró que esta especie es común sobre hongos pero cuando estos disminuyen los adultos buscan otros recursos en descomposición para obtener su alimento. Los individuos de *Thyrecephalus puncticeps* y *Chropatomus flagrans* también han sido recolectados sobre hongos pero en menor abundancia, sin embargo, el recurso al que acuden para encontrar a

sus presas puede ser variado, pero es indudable que la ubicación de éste solo es uno de tantos factores que determinan la distribución de las especies.

El restante 54% (27 especies) correspondió a los elementos *incertae sedis* (Cuadro 13), donde algunos de estos mostraron patrones de distribución interesantes muy relacionados a las comunidades florísticas establecidas en la zona de estudio. Destacándose tres de las especies más abundantes que son *Phloeonomus sp. nov.?* que fue un elemento claramente montano, *Anotylus sp.1* y *Anotylus sp.2* posibles especies euritópicas de hábitos saprófagos.

Cabe señalar que las observaciones presentadas deben considerarse como preliminares y solo trabajos futuros podrán revelar un mayor número de especies, así como ampliar la distribución geográfica de las ya conocidas; de esta manera podrán obtenerse conclusiones más precisas que permitan establecer patrones de distribución y buscar relaciones con faunas de otras regiones.

Cuadro 13. Grupos ecogeográficos y su relación con sus hábitos alimentarios, expresado en número de especies.

Hábito alimentario/ Grupos ecogeográficos	Depredador	Saprófago	<i>Incertae sedis</i>	Total	% Total
Montanos-submontanos	5	0	0	5	10
Euritópicos	16	0	2	18	36
<i>Incertae sedis</i>	17	3	7	27	54

ESPECIE / LOCALIDAD	BTC	BTC	BPE	BPE	BP
ALTITUD	1110 m	1540 m	1590 m	1790 m	1940 m
<i>Eleusis</i> sp.		■			
<i>Biocrypta</i> sp.		■			
<i>Thinocharis</i> sp.		■			
<i>Paederomimus</i> sp. 1		■			
<i>Quedius</i> sp. 1		■			
<i>Quedius</i> sp. 2		■			
<i>Philonthus</i> sp.5		■			
<i>Platydracus</i> sp.2		■			
<i>Philothalpus paederiformis</i>	■	■			
<i>Philothalpus subtilis</i>	■	■			
<i>Platydracus</i> sp. 1		■	■		
<i>Osorius</i> sp.			■		
<i>Paederus</i> sp.			■		
<i>Philonthus</i> sp. 4			■		
<i>Coproporus</i> sp.			■		
<i>Hommaeotarsus</i> sp.				■	
<i>Astenus</i> sp.				■	
<i>Paederomimus angularis</i>				■	
<i>Platydracus castaneus</i>				■	
<i>Coproporus hepaticus</i>				■	
<i>Achenomorphus</i> sp.					■
<i>Belonuchus xanthomelas</i>					■
<i>Philonthus</i> sp. 3					■
<i>Paederomimus gentilis</i>			■		
<i>Belonuchus</i> sp. nov.				■	
<i>Chroaptomus flagrans</i>				■	
<i>Phloeonomus</i> sp. nov.?			■		
<i>Belonuchus oxyporinus</i>			■		
<i>Thyreoscephalus puncticeps</i>		■	■	■	
<i>Sepedophilus</i> sp.				■	■
<i>Stammoderus</i> sp.	■			■	
<i>Xenopygus analis</i>	■			■	
<i>Megarthus</i> sp.			■		■
<i>Bryoporus</i> sp.			■		■
<i>Platydracus fervidus</i>	■	■		■	
<i>Gastrisus</i> sp. nov.	■	■		■	
<i>Anotylus</i> aff. <i>spinifrons</i>	■		■		
<i>Belonuchus basiventris</i>	■	■	■		
<i>Platydracus biseriatus</i>	■	■		■	
<i>Styngetus</i> sp. nov.	■	■		■	
<i>Anotylus</i> sp. 2		■	■	■	
<i>Belonuchus pollens</i>		■	■	■	
<i>Phloeonomus centralis</i>	■	■	■	■	
<i>Anotylus</i> sp. 1	■	■	■	■	
<i>Belonuchus rufipennis</i>	■	■	■	■	
<i>Belonuchus apiciventris</i>	■	■	■	■	
<i>Philonthus</i> sp. 1	■	■	■	■	
<i>Philonthus</i> sp. 2	■	■	■	■	
<i>Platydracus mendicus</i>	■	■	■	■	
<i>Platydracus</i> sp.3	■	■	■	■	

Figura 65. Distribución altitudinal de los estafilínidos en la Sierra de Nanchititla.

CONCLUSIONES

1. Se capturaron 50 especies de coleópteros estafilínidos procedentes de necrotrampas en la Sierra de Nanchititla, Estado de México.
2. Siete especies fueron nuevas para la ciencia de las cuales: *Gatrisus* sp. nov., *Styngetus* sp. nov., *Platydracus* sp.2 y *Platydracus* sp.3 se encuentran en proceso de descripción.
3. De las especies que cuentan con registros previos de distribución, 19 fueron primeros registros para el Estado de México.
4. La mayor riqueza de especies se obtuvo en el verano, otoño y principios de invierno con más de 15, la menor fue a finales de invierno y principios de primavera con menos de doce, que correspondió con el inicio y termino de las lluvias respectivamente.
5. La subfamilia Staphylininae fue la más rica en especies (31), seguida de Paederinae (7), Tachyporinae (4) y Oxytelinae (3), las restantes estuvieron representadas por menos de tres.
6. Los géneros *Belonuchus* y *Platydracus* tuvieron la mayor riqueza específica con siete especies cada una, los restantes estuvieron representados por menos de seis especies.
7. La riqueza específica de *Platydracus* (7 especies), ubica hasta el momento a la Sierra de Nanchititla como la localidad en México donde se ha recolectado el mayor número de especies del género.
8. Las localidades ubicadas en la transición entre la zona tropical y montana (estaciones 2 y 3) concentraron la mayor riqueza genérica y específica, de estas el bosque de pino-encino a 1,790 m de altitud (estación 3) tuvo la mayor riqueza específica con 30 especies, entre las que se incluyen elementos con preferencia tropical y montanos, debido a su ubicación en la transición entre ambas zonas, a pesar de no constituir el ecotono vegetacional.

9. Hubo una separación clara de la fauna de las comunidades florísticas establecidas en la zona; la similitud faunística fue mayor entre las localidades ubicadas en el bosque tropical caducifolio, seguida de las de la zona templada en los bosques de pino-encino y pino.

10. Los estafilínidos necrófilos fueron muy abundantes en el período de mayo a noviembre que correspondió con la época húmeda donde se capturó el 77.2% del total.

11. La subfamilia Staphylininae (71.27%) fue la más abundante seguida de Omaliinae (14.05%) y Oxytelinae (14.03%), los restantes estuvieron representados por menos de 15 individuos.

12. El género *Belonuchus* (34.9%) fue el más abundante, seguido por *Platydracus* (28.55%), *Phloeonomus* (14.05%) y *Anotylus* (14.03%) los restantes con menos del 3%.

13. En la abundancia por especies 32 estuvieron representadas por menos de diez individuos, mientras que sólo ocho tuvieron más de 100.

14. La mayor abundancia fue obtenida en las localidades ubicadas en el bosque de pino-encino, seguida de la establecida en el bosque tropical caducifolio a 1,540 m, mientras que las localidades con menor valor fueron el bosque de pino que correspondió a la mayor altitud manejada (1,940 m) y el bosque tropical caducifolio que fue la menor altitud (1,110 m), éstas últimas presentaron condiciones climáticas opuestas.

15. Los estafilínidos necrófilos inician y mantienen su mayor actividad de mayo a diciembre donde coexisten el mayor número de especies que correspondió con la época de lluvias.

16. La subfamilia Staphylininae tuvo una fenología anual, mientras que Omaliinae se presentó en otoño, invierno y principios de la primavera; Oxytelinae se capturó en verano, otoño y parte del invierno, las restantes tuvieron una distribución más restringida.

17. Las localidades más diversas y sin diferencias significativas se ubicaron por arriba de los 1,500 m hacia la zona templada, a excepción de la estación 5 que fue la menos diversa a pesar de conservar características similares a las de la zona montana. Finalmente, la estación 1 que fue la cuarta más diversa no tuvo diferencias significativas con ninguna de las estaciones; aun cuando fue la localidad con mayor grado de perturbación y condiciones climáticas más extremas.

18. En cuanto a los hábitos alimentarios, las especies depredadoras fueron las mejor representadas con 76%, todas ellas correspondieron a las subfamilias Staphylininae y Paederinae; los saprófagos con 6% estuvieron representados por Oxytelinae; finalmente, las especies *incertae sedis* con 18% pertenecieron a las subfamilias Omaliinae, Tachyporinae, Proteininae y Osoriinae, de las cuales no se conoce con certeza el tipo de recurso que aprovechan.

19. Las especies de la zona de estudio por su distribución altitudinal y geográfica actual quedan agrupadas en tres categorías que en orden decreciente son: elementos *incertae sedis* (54%), elementos euritópicos (36%) y elementos montanos-submontanos (10%).

LITERATURA CITADA

- Aguilar, O. C. J. 1993. La vegetación de la zona núcleo del parque Sierra de Nanchititla, México. *Revista de la Escuela de Ciencias*, 1(4):6-15.
- Arellano, G. L. 1992. Distribución y abundancia de Scarabaeidae y Silphidae (Insecta: Coleoptera) en un transecto altitudinal en el Estado de Veracruz. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Ashe, J. S. 1984. Generic revision of the subtribe Gyrophaenina (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) with a review of the described subgenera and major features of evolution. *Quaestiones Entomologicae*, 20: 129-349.
- Ashe, J. S. 1990. New species, phylogeny and natural history of *Tachiona* Sharp 1883 (Coleoptera Staphylinidae Aleocharinae). *Tropical Zoology*. 3: 225-235.
- Ashe, J. S. and A. F. Newton, Jr. 1993. Larvae of *Trichophya* and phylogeny of the tachyporine group of subfamilies (Coleoptera: Staphylinidae) with a review, new species and characterization of the Trichophyinae. *Systematic Entomology*, 18: 267-286.
- Ashe, J. S. and R. M. Timm. 1995. Systematics, distribution, and host specificity of *Amblyopinus* Solsky 1875 (Coleoptera: Staphylinidae) In Mexico and Central America. *Tropical Zoology*, 8: 373-393.
- Barrera, A. 1966. New species of the genus *Amblyopinus* Solsky from Panama and Mexico (Coleoptera: Staphylinidae), pp. 281-288. In: R. L. Wenzel and V. J. Tipton, eds., *Ectoparasites of Panama*. Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois.
- Barrera, A. y M. E. Díaz-Batres. 1977. Distribución de algunos lepidópteros de la Sierra de Nanchititla, México, con especial referencia a *Tisiphone maculata* Hpff. (INS:LEPID). *Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología* 3(1):17-28.
- Barrera, A., C. Machado-Allison and R. Muñiz. 1960. Un nuevo coleóptero parásito de roedores: *Amblyopinus bolivari* sp. nov. (Col., Staph.). *Ciencia* 20: 127-130, pl. 2.
- Barrera, A. y C. E. Machado-Allison 1965. Coleópteros ectoparasitos de mamíferos. *Ciencia*, 23:201-208.
- Blackwelder, R. E. 1943. Monograph of the West Indian beetles of the family Staphylinidae. *Bulletin of the United States National Museum* No. 182, viii + 658 pp.
- Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 1. *Bulletin of the United States National Museum* No. 185, pp. i-xii + 1-188.
- Blackwelder, R. E. 1973a. Checklist of the Staphylinidae of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. *North American Beetle Fauna Project, Family No. 15 (Yellow Version)*. Biological Research Institute of America, Inc., Siena College, Loudonville, New York. 165 pp.
- Blackwelder, R. E. 1973b. Checklist of the Scaphidiidae of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. *North American Beetle Fauna Project, Family No. 24 (Red Version)*. Biological Research Institute of America, Inc., Latham, New York. 3 pp.
- Borror, D. J., D. M. Delong and C. A. Triplehorn 1976. An Introduction to the study of insects. *Holt, Rinehart, Winston, Nueva York*. 4 ed. 852 pp.
- Camarillo, R. J. L., M. Mancilla M., F. Mendoza Q., H. A. González A. y L. J. Ramos V. 1985. Observaciones preliminares sobre la herpetofauna de Nanchititla, Estado de México. *Memorias del VIII Congreso Nacional de Zoología*. pp. 887-896.

- Campbell, J. M. 1968. A revision of the New World Micropeplinae (Coleoptera: Staphylinidae) with a rearrangement of the world species. *Canadian Entomologist* 100: 225-267.
- Campbell, J. M. 1969. A revision of the New World Oxyporinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Canadian Entomologist* 101: 225-268.
- Campbell, J. M. 1973a. New species and records of New World Micropeplinae (Coleoptera: Staphylinidae). *Canadian Entomologist* 105: 569-576.
- Campbell, J. M. 1973b. A revision of the genus *Tachinomorphus* (Coleoptera: Staphylinidae) of North and Central America. *Canadian Entomologist* 105: 1015-1034.
- Campbell, J. M. 1973c. A revision of the genus *Tachinus* (Coleoptera: Staphylinidae) of North and Central America. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 90: 1-137.
- Campbell, J. M. 1975. A revision of the genera *Coproporus* and *Cilea* (Coleoptera: Staphylinidae) of America north of Mexico. *Canadian Entomologist* 107: 175-216.
- Campbell, J. M. 1976. A revision of the genus *Sepedophilus* Gistel (Coleoptera: Staphylinidae) of America north of Mexico. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 99: 1-89.
- Campbell, J. M. 1979. A revision of the genus *Tachyporus* Gravenhorst (Coleoptera: Staphylinidae) of North and Central America. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 109: 1-95.
- Campbell, J. M. 1982. A revision of the genus *Lordithon* Thomson of North and Central America (Coleoptera: Staphylinidae). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 119: 1-116.
- Campbell, J. M. 1991. A revision of the genera *Mycetoporus* Mannerheim and *Ischnosoma* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae: Tachyporinae) of North and Central America. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 156: 1-169.
- Crisci, J. V. y A. M. F. López. 1983. *Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica*. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrolla Científico y Tecnológico., U.S.A. 69 pp.
- Delgado, C. L. L. 1989. Fauna de Coleópteros lamelicornios de Acahuzotla, Guerrero, México. *Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM*. 154 pp.
- Deloya, C. 1996. Los Macro-Coleópteros necrófilos de Tepoztlan Morelos, México (Scarabeidae, Trogidae, Silphidae). *Folia Entomológica Mexicana* 97: 39-54.
- Deloya, C., G. Ruíz-Lizarraga y M. A. Morón. 1987. Análisis de la entomofauna necrófila en la región de Jojutla, Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana* 73: 157-171.
- De Sucre M. A. E. 1984. Avifauna tropical del sur del Estado de México. *Memorias del VII Congreso Nacional de Zoología*.
- De Sucre M. A. E. y Sagahon M. A. 1984. Contribución al conocimiento de la avifauna de Bejucos Mpio. de Tejupilco, Estado de México. *Tesis profesional. ENEP-Iztacala UNAM*.
- Erichson, G. F. 1839. *Genera et species staphylinorum, insectorum coleopterorum familiae*. Part 1. pp 1-400. Berlin.
- Erichson, G. F. 1840. *Genera et species staphylinorum, insectorum coleopterorum familiae*. Part 2. pp 401-954. Berlin.
- Escobar S. F. 1997. Diversidad y distribución de los coleópteros coprofagos (Scarabaeidea: Scarabaeinae) en bosques de montaña en Colombia. *Memorias de la III reunión Latinoamericana de Escarabeidología*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa Veracruz. México.

- Fabricius, J. C. 1801. *Systema eleutheratorum*. vol. 2, 687 pp. Kiliae.
- Frana, H. 1990. "The genus *Eustilicus* Sharp. Middle American beetles of mid-elevation forests: taxonomy, phylogeny and zoogeography (Staphylinidae: Paederinae: Paederini)". *Unpublished Ph. D. thesis*, University of Toronto, Toronto. ix + 880 pp., 20 maps, 220 figs.
- Frank, J. H. 1979. Neotropical Oligota Mannerheim (Col., Staphylinidae) described by David Sharp. *Ent. Month. Mag.*, 115: 251-254.
- Frank, J. H. 1981. A revision of the New World species of the genus *Neobisnius* Ganglbauer (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). *Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods*, 1: pp. i-vii + 1-60.
- Frank, J. H. and K. Kanamitsu. 1987. *Paederus*, sensu lato (Coleoptera: Staphylinidae): Natural history and medical importance. *Journal of Medical Entomology* 24: 155-191.
- García, E. 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Segunda edición. *Instituto de Geografía*. UNAM, México.
- Gassier R. L. R. 1995. Aspectos biológicos y ecológicos de la ornitofauna de la Reserva de Nanchititla en el Estado de México. *Memorias del XII Congreso Nacional de Zoología*.
- Gassier R. L. R. (en prensa). Contribución al conocimiento de la ornitofauna en la Reserva Estatal de Nanchititla en el Estado de México. *Tesis profesional*. *Escuela de Ciencias*. UAEM.
- 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.
- Hanski, Y. and P. Hammond 1986. Assemblages of carrion and dung Staphylinidae in tropical rain forests in Sarawak, Borneo. *Annales Entomologica Fennici*. 52: 1-19.
- Herman, L. H., Jr. 1965a (1964). A revision of *Orus* Casey. I. Subgenus *Leucorus* Casey and a new subgenus (Coleoptera: Staphylinidae). *Coleopterists Bulletin* 18: 112-121.
- Herman, L. H., Jr. 1965b. Revision of *Orus*. II. Subgenera *Orus*, *Pycnorus* and *Nivorus* (Coleoptera: Staphylinidae). *Coleopterists' Bulletin* 19: 73-90.
- Herman, L. H., Jr. 1970. Phylogeny and reclassification of the genera of the rove-beetle subfamily Oxytelinae of the world (Coleoptera, Staphylinidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 42 (5): 347-435.
- Herman, L. H., Jr. 1972. A revision of the rove-beetle genus *Charhyphus* (Coleoptera, Staphylinidae, Phloeocharinae). *American Museum Novitates* 2496: 1-16.
- Herman, L. H., Jr. 1975. Revision and phylogeny of the monogeneric subfamily Pseudopsinae for the world (Staphylinidae, Coleoptera). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 155: 241-317.
- 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. Analisis de la fauna de Coleópteros Staphylinidae saprofilos de Zacualtipan, Hidalgo. *Tesis profesional*. *Facultad de Ciencias*, UNAM. 147 pp.
- INEGI. Juego de cartas temáticas: topográfica (1976), geológica (1977) y edafológica (1978), de la zona E14-A55 "Bejucos", escala 1 :50,000.

- INEGI. Juego de cartas temáticas: topográfica (1973), geológica (1975), edafológica (1976), y de uso potencial del suelo (1978), de la zona E14-A56 "Tejupilco de Hidalgo", escala 1 :50,000.
- INEGI. Cartas de uso del suelo y vegetación (1984), hidrológicas (aguas superficiales y subterráneas) (1983), de efectos climáticos regionales (1986), de la zona E14-4 "Ciudad Altamirano", escala 1 :250,000.
- Irmeler, U. 1977. Revision der neotropischen *Platyprosopus*-Arten (Coleoptera Staphylinidae) und Beschreibung der Larve von *Platyprosopus minor* Sharp. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 12: 57-70.
- Irmeler, U. 1979. Taxonomie, Verbreitung und Biologie der neotropischen Staphylinidengattung *Xenopygus* Bernh. (Coleoptera, Staphylinidae). *Entomologische Blätter* 75: 30-36.
- Irmeler, U. 1982. A new species of the Neotropical genus *Xenopygus* Bernhauer (Coleoptera: Staphylinidae). *Coleopterists Bulletin* 36: 206-210.
- Jacobson, H. R. and D. H. Kistner. 1992. Cladistic study, taxonomic restructuring, and revision of the myrmecophilous tribe Crematoxenini with comments on its evolution and host relationships (Coleoptera: Staphylinidae; Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 20: 91-201.
- Jiménez-Sánchez, E., G. Ruíz-Lizarraga y A. Morales-Moreno. 1997. Aportación en el estudio de los Staphylinini necrófilos (Coleoptera: Staphylinidae) de la Sierra de Santa Martha "Los Tuxtlas", Veracruz. *Resúmenes del XXXII Congreso Nacional de Entomología*, Metepec, Puebla.
- Kistner, D. H. 1993. Cladistic analysis, taxonomic restructuring and revision of the Old World genera formerly classified as Dorylomimini with comments on their evolution and behavior (Coleoptera: Staphylinidae). *Sociobiology*, 22: 147-383.
- Kistner, D. H. and H. R. Jacobson. 1976. New species and new records of termitophilous species from Central America and Mexico with descriptions of behavior, related glands and ultrastructure (Coleoptera, Staphylinidae). *Sociobiology* 2: 1-76.
- Kistner, D. H. and H. R. Jacobson. 1990. Cladistic analysis and taxonomic revision of the ecitophilous tribe Ecitocharini with studies of their behavior and evolution (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). *Sociobiology* 17: 333-480.
- Klimaszewski, J. 1982. Studies of Myllaenini (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae) 1. Systematics, Phylogeny, and Zoogeography of Nearctic Myllaena Erichson. *Canadian Entomologist*. 114: 181-242.
- Klimaszewski, J. 1990. Two new species and new records of *Aleochara* from Latin America (Coleoptera: Staphylinidae). *Annals of the Transvaal Museum* 35: 171-176.
- Klimaszewski, J., F. Génier and M. Uhlig. 1987. Review of Erichson's types of *Aleochara* from Mexico, West Indies and South America. *Florida Entomologist* 70: 249-259.
- Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology*. Wiley, U.S.A. 337 pp.
- Machado-Allison, C. E. and A. Barrera. 1964. Sobre *Megamblyopinus*, *Amblyopinus* y *Amblyopinodes* (Col., Staph.). *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 25: 173-191.
- Magurran, A. E. 1989. *Diversidad Ecológica y su medición*. Vedra, España. 200 pp.
- Márquez-Luna, J. 1994. Coleopterofauna asociada a detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades del Norte de Morelos, México. *Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM*.

- Márquez, L. J. y J. L. Navarrete-Heredia. 1994. Especies de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) asociados a detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana* 91: 31-46.
- Moore, I. 1964. A new key of the subfamilies of the Nearctic Staphylinidae and notes on their classification. *Coleopterists Bulletin* 18: 83-91.
- Morón, M. A. 1990. Los Coleópteros del Mundo. 10: MA. Rutelini 1. Sciences Nat. 145 pp.
- Morón, M.A. y J. A. López-Méndez. 1985. Análisis de la entomofauna necrófila de un cafetal en el Soconusco, Chiapas, México. *Folia Entomológica Mexicana* 63: 47-59.
- Morón, M. A., J. F. Camal, y O. Canul. 1986. Análisis de la entomofauna necrófila del área norte de la Reserva de la Biosfera "Sian Ka'an", Quintana Roo, México. *Folia Entomológica Mexicana* 69: 83-98.
- Morón, M. A. y R. Terrón 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos en la sierra norte de Hidalgo, México. *Acta Zoológica de México*. 5 (3):1-47.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1989. Estudio biosistemático de los Coleópteros (Insecta: Coleoptera), asociados a macromicetos (Fungi: Basidiomycetes) de la Sierra de Taxco, Guerrero Mexico, con énfasis en la familia Staphylinidae. *Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM*. 123 pp.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1990a. Estudio del aparato bucal de *Cyparium terminale* Matthews (Coleoptera: Staphylinidae: Scaphidiinae). *Resúmenes del XXV Congreso Nacional de Entomología, Oaxaca, Oaxaca*. pp. 306-307.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1990b. Primer registro de *Priochirus haemorrhous* Sharp y *P. salvini* Sharp para México, incluyendo comentarios taxonómicos y biológicos de los géneros *Priochirus* y *Leptochirus* (Coleoptera: Staphylinidae). *Resúmenes del XXV Congreso Nacional de Entomología, Oaxaca, Oaxaca*. pp. 304-305.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1992. Description of the male of *Oxyporus balli* Campbell, with notes on distribution of *Oxyporus* in Mexico (Coleoptera: Staphylinidae). *Journal of the New York Entomological Society* 100: 137-141.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1993. First record of *Sepedophilus coronadensis* (Staphylinidae) from Mexico. *Entomological News*. 104 (4): 191-192.
- 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 de la UNAM*, ser. zool. 66 (1): 81-106.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1996. Coleopteros micetocolos de Basidiomycetes de San José de Los Laureles, Morelos, México. *Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM*. 179 pp.
- Navarrete-Heredia, J. L. 1997. Comentarios taxonómicos y biológicos de algunas especies mexicanas de *Belonuchus* (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). *Resúmenes del XXXII Congreso Nacional de Entomología, Metepec, Puebla*. pp. 85
- Navarrete-Heredia, J. L. and J. Márquez-Luna. 1993. Notas sobre los Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) de cuevas de México. *Mundos Subterráneos*. (4): 43-52.
- Navarrete-Heredia, J. L. and J. Márquez-Luna. 1995. Rediscovery of *Oxyporus Flohri*, (Coleoptera: Staphylinidae), from Mexico and New distributional records of two other Mexican *Oxyporus* 1, 2. *Entomological News*. 106 (1): 39-43.
- Navarrete-Heredia, J. L. and A. F. Newton, Jr. 1996. Staphylinidae (Coleoptera). Capítulo 24. *En: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México; hacia una síntesis*

- de su conocimiento*. Instituto de Biología, México. pp. 369-380.
- Navarrete-Heredia, J. L. and R. Novelo-Gutiérrez. 1990. Contributions to the knowledge of Oxyporinae (Coleoptera: Staphylinidae) associated with mushrooms (Fungi: Basidiomycetes) in Mexico. *Coleopterists Bulletin* 44: 229-232.
- Newton, A. F. Jr. 1973. A systematic revision of the rove beetle genus *Platydracus* in North América (Coleoptera:Staphylinidae). *Tesis Doctoral, Harvard University*. Cambridge, Massachusetts, E.U.A., 318 pp.
- Newton, A. F., Jr. 1984. Mycophagy in Staphylinoidea (Coleoptera), pp. 302-353. *In: Fungus-insect relationships: Perspectives in ecology and evolution*. Eds., Q. Wheeler and M. Blackwell. Columbia University Press, New York. xiii + 514 pp.
- Newton, A. F., Jr. 1990. Insecta: Coleoptera: Staphylinidae adults and larvae, part A and B. pp. 1137-1174. *In: Soil Biology Guide*. Ed., D. L. Dindal. J. Wiley & Sons, New York. xviii + 1349 pp.
- Newton, A. F., Jr. and M. K. Thayer. 1992. Current classification and family-group names in Staphyliniformia (Coleoptera). *Fieldiana: Zoology* 67: 1-92.
- Outerelo, D. R. y P. G. Hidalgo. 1985. 10. *Las familias y géneros de los estafilínidos de la Península Ibérica*. Universidad Complutense, España. 139 pp.
- Puthz, V. 1974. Neue mexikanische *Stenus*-Arten. *Deutsche Entomologische Zeitschrift (N.F.)* 21: 203-216.
- Quiñones P. F. J. y M. H. Bravo. 1986. Requerimiento térmico para el desarrollo del depredador de ácaros *Oligota oviformis* Casey (Coleoptera: Staphylinidae). *Resúmenes del XXI Congreso Nacional de Entomología*, Monterrey, Nuevo León: 52-53.
- Ruíz-Lizarraga G. 1989. Los Xanthopyginae necrófilos (Coleoptera : Staphylinidae) de Acahuizotla, Guerrero. *Resúmenes del XXII Congreso Nacional de Entomología*, Oaxtepec, Morelos. 99 p.
- Ruíz-Lizarraga G. 1990. Composición faunística de los Staphylinini (Coleoptera: Staphylinidae) necrófilos de Acahuizotla, Guerrero. *Resúmenes del XXIV Congreso Nacional de Entomología*, Oaxaca, Oaxaca: 421-422 p.
- Ruíz-Lizarraga G. 1992. Lista faunística y aspectos ecológicos de los Staphylinidae (Coleoptera) necrófilos de Acahuizotla, Guerrero. *Resúmenes del XXVII Congreso Nacional de Entomología*, San Luis Potosí, San Luis Potosí: 113 p.
- Ruíz-Lizarraga G. 1993a. Contribución al conocimiento de los Staphylinidae (Coleoptera) necrófilos de Acahuizotla Guerrero. *Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM*. 177 pp.
- Ruíz-Lizarraga G. 1993b. Especie nueva del género *Gastrisus* Sharp (Coleoptera: Staphylinidae) para México. *Resúmenes del XXXVIII Congreso Nacional de Entomología*. Universidad de las Americas Cholula, Puebla.
- Rzedowski J. 1981. *Vegetación de México*. Limusa. México, pp. 432.
- Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana*, (14): 3-21.
- Sánchez-Ramos, G., J. Lobo, M. Lara Villalón y P. Reyes-Castillo. 1993. Distribución altitudinal y estacional de la entomofauna necrófila en la Reserva de la Biosfera "El Cielo" Tamaulipas, México *BIOTAM*. 5 (1): 13-24..
- Seevers, C. H. 1957. A monograph on the termitophilous Staphylinidae (Coleoptera). *Fieldiana: Zoology* 40: 1-344.
- 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: 139-351.
- Sharp, D. 1883. Fam. Staphylinidae, pp. 145-312. In: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.
- Sharp, D. 1884. Fam. Staphylinidae, pp. 313-392. In: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.
- Sharp, D. 1885. Fam. Staphylinidae, pp. 393-536. In: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.
- Sharp, D. 1886. Fam. Staphylinidae, pp. 537-672. In: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.
- Sharp, D. 1887. Fam. Staphylinidae, pp. 673-824. In: *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. Vol. 1 (2). Taylor & Francis, London.
- Smetana, A. 1975. New and little known high altitude *Quedius* from Mexico (Coleoptera: Staphylinidae). *Canadian Entomologist* 107: 311-323.
- Smetana, A. 1976a. Review of the Central American species of the subgenus *Quedionuchus* of the genus *Quedius* (Col. Staphylinidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 11: 223-247.
- Smetana, A. 1976b. Review of the Mexican species of the subgenus *Microsaurus* of the genus *Quedius* (Coleoptera: Staphylinidae). *Canadian Entomologist* 108: 113-118.
- 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. 1980. Review of the Mexican species of the genus *Nudobius* C. G. Thomson (Col., Staphylinidae). *Coleopterists Bulletin* 34: 159-165.
- Smetana, A. 1991. *Philonthus furvus* Nordmann, 1837 and its allies in Mexico and Central America (Coleoptera: Staphylinidae). *Insecta Mundi* 5: 227-246.
- Smith, R. L., G. C. Lanzaro, J. E. Wheeler and A. Snyder. 1978. Ecology and behavior of *Osorius planifrons*. *Annals of the Entomological Society of America* 71: 752-755.
- Solsky, S. . Enumération et description des coléoptères de la famille des Staphylinides. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*. 8 (4): 1-26-
- Solsky, S. 1864. Description de Quelques Nouvelles Espèces de Staphylinides. *L'université Impériale Moscou*. pp. 1-19.
- Solsky, S. 1868. Etudes sur les Staphylinides du Mexique. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae* 5: 119-144, pl. 4.
- Solsky, S. 1870. Staphylins de l'Amérique méridionale. *Bul. Soc. Imp. Nat. Moscou*. 42: 257-267.
- Soto, M. 1975. Contribución al conocimiento del clima de la Sierra de Nanchititla, México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 36: 29-76.
- SPP. 1981. *Síntesis geográfica del Estado de México*. pp.13-20.
- Wasmann, E. 1902. Species novae insectorum termitophilorum ex America meridionali. *Tijdschrift voor Entomologie* 45: 95-107.