



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**ESCARABAJOS LONGICORNIOS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE)
DE LA ZONA CENTRAL DE LAS SIERRAS DE TAXCO-HUAUTLA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G O

P R E S E N T A

GEOVANNI MIGUEL RODRÍGUEZ MIRÓN

**Directora: BIÓL. MA. MAGDALENA ORDÓÑEZ RESÉNDIZ
MUSEO DE ZOOLOGÍA**

NOVIEMBRE, 2009.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

.....estudiar biología por que, es
“irrelevante”, es decir, hay que estudiarla por
la biología en sí, porque, al igual que el arte,
la música y la literatura, es una aventura para
la mente y alimento para el espíritu.

Helena Curtis

Agradecimientos

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, y
a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
por el simple hecho de abrirme sus puertas y hacerme parte de ellas.*

*A mi asesora y maestra la bióloga Ma. Magdalena Ordóñez
Reséndiz, por todo el apoyo que me a brindado y ser parte
importante en mi formación profesional.*

*A los integrantes del Jurado por su revisión y sus comentarios
hechos para mejorar este escrito*

*M. en C. Manuel Feria Ortiz,
M. en C. David N. Espinosa Organista,
Biól. Genaro Montaña Arias
M en C. Florencia Becerril Cruz*

*Al Dr. Felipe Noquera Martínez por la identificación de
ejemplares y la facilitación de literatura.*

Dedicatoria

Dedico especialmente este trabajo a mis padres por nunca reprochar mis decisiones y el apoyo que me han brindado en cada una de ellas.

A toda mi familia...

A todas esas personas que me hicieron grata la estancia en Zaragoza

*A Todos aquellos que tuvieron que ver con que llegara a esta
instancia*

*No podría faltar Sara que no solo me apoyo en el proceso de este
trabajo, sino desde que se sembró la semilla del fruto que hoy se
cosecha.*

Gracias.

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	ii
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	7
ÁREA DE ESTUDIO	8
OBJETIVOS	11
MÉTODO	12
Material entomológico	12
Colección de referencia	12
Determinación taxonómica	13
Manejo de datos	14
RESULTADOS	16
Lista de especies	16
Riqueza taxonómica	19
Abundancia de especies	20
Estimación de la riqueza	20
Similitud entre faunas	21
Distribución estacional	22
Colección de referencia	24
DISCUSIÓN	27
Lista de especies	28
Riqueza taxonómica	28
Abundancia de especies	29
Estimación de la riqueza	29
Similitud entre faunas	30
Distribución estacional	32
Colección de referencia	33
CONCLUSIONES	35
LITERATURA CITADA	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.		Pág.
1	<i>Tylosis puncticollis</i>	3
2	Precipitación y temperatura del área de estudio	9
3	Área de estudio	10
4	Etiqueta geográfica y taxonómica	13
5	Estimación de la riqueza de Cerambycidae de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla	20
6	Fenología de Cerambycidae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008.	23
7	Fenología de Cerambycinae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008	25
8	Fenología de Lamiinae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008	24
9	Las Vías y San José del Potrero	28

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1	Subfamilias de Cerambycidae y riqueza taxonómica en México	2
2	Riqueza taxonómica de las subfamilias de cerambícidos de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla	19
3	Número de géneros y especies de Cerambycidae por Subfamilia y Tribu	19
4	Similitud (Jaccard) entre faunas de Cerambycidae en SBC	21
5	Comparativo de Cerambycidae en zonas de SBC	22
6	Colección de referencia de Cerambycidae de las Sierras de Taxco-Huautla	26
7	Nuevos registros de Cerambycidae a nivel estatal	27

RESUMEN

Se realizó un estudio faunístico sobre los cerambícidos en comunidades de selva baja caducifolia (SBC) de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla. El material usado para este análisis fue recolectado entre mayo de 2003 y octubre de 2008, en 27 localidades de los estados de Guerrero y Morelos. Se recolectaron 550 ejemplares de Cerambycidae, que representan 99 especies, 62 géneros, 25 tribus y cuatro subfamilias. De acuerdo con el valor estimado con el índice no paramétrico ICE, hasta el momento se tiene registrado el 50% de la fauna de escarabajos longicornios para la zona de estudio.

Las subfamilias mejor representadas fueron Cerambycinae con 49 especies y Lamiinae con 44 especies. La abundancia se concentró en seis especies que agrupan el 37% de individuos: *Mecas obereoides* (49), *Tylosis puncticollis* (48), *Essostrutha laeta* (47), *Deltaspis auromarginata* (32), *Parevander xanthomelas* (26) y *Stenosphenus rufipes* (23). Treinta y siete especies se registraron por primera vez en el estado de Guerrero y 14 para Morelos.

De acuerdo con el coeficiente de similitud de Jaccard, la composición de Cerambycidae del área de estudio es muy distinta a la encontrada en otras zonas de SBC; existe cierta semejanza entre la fauna de San Buenaventura (Jalisco) con la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla, pero es baja, únicamente se comparten 29 especies.

La mayor riqueza de especies para la familia Cerambycidae se presentó en la época de lluvias, particularmente en los meses de junio y agosto. Los adultos de la subfamilia Lepturinae estuvieron activos sólo en la época de lluvias; los integrantes de Prioninae se encontraron únicamente al final de la época seca (abril); Cerambycinae mostró dos máximos de mayor actividad, en los meses de agosto y octubre; Lamiinae alcanzó su mayor riqueza en el mes de julio.

INTRODUCCIÓN

Los coleópteros son el grupo más diverso dentro de los insectos, se han descrito alrededor de 358 000 especies (Costa 2000) que representan el 40% de las especies de la clase Insecta y el 30% de todos los animales. En la región Neotropical se han registrado 6 703 géneros y 72 476 especies que corresponden a 127 familias (Costa 2000). En México se han reportado cerca de 35 500 especies en 114 familias (Navarrete Heredia y Fierros-López 2001), dentro de las que destaca Cerambycidae con 1 605 especies (Toledo y Corona 2006), de las cuales 787 son endémicas del país (Noguera y Chemsak 1996); estas especies se agrupan en ocho de las nueve subfamilias presentes en América (Toledo y Corona 2006) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Subfamilias de Cerambycidae y riqueza taxonómica en México

Subfamilia	Tribus	No. de Géneros	No. de Especies
Parandrinae	2	4	8
Prioninae	6	17	56
Spondylinae	0	1	2
Aseminae	2	5	13
Cerambycinae	35	215	826
Lepturinae	2	34	88
Laminae	24	173	600
Disteniinae	1	1	12
Total	72	450	1605

Cerambycidae tiene una distribución cosmopolita, habita principalmente en bosques y selvas (Linsley 1961). En el mundo se conocen aproximadamente 20 000 especies, pero se estima que pueden existir 35 000 (Lawrence 1982 en Noguera y Chemsak 1996). De las distintas faunas propuestas por Linsley (1961) para Norteamérica, se reconocen cinco en México: holártica, neotropical, allegheniana, sonorensis y californiana.

En las regiones tropicales, las especies de Cerambycidae son conocidas como escarabajos longicornios, toritos o capricornios, su característica distintiva son las antenas largas de los adultos (Fig. 1), ya que por ejemplo el macho puede alcanzar más de dos veces la longitud del cuerpo, presentando una forma alargada

subcilíndrica (Allison *et al.* 2004, Monné *et al.* 2007). El tamaño de los cerambícidos es tan variado que existen individuos de 2 mm (*Cyrtinus pygmaeus*) hasta de 200 mm (*Titanus giganteus*) (Evans y Bellamy 1996, Allison *et al.* 2004, Monné *et al.* 2007).



Fig. 1. *Tylosis puncticollis* Bates, 1885.

Así como el tamaño, su morfología es muy variable, el factor casual de esta diversidad estructural no parece ser único, factores como los hábitos de vida de sus especies, la depredación y la selección sexual han tenido un papel determinante en su evolución, por ejemplo la depredación ha sido importante en el establecimiento de numerosos patrones de mimetismo, pudiéndose encontrar mímicos de modelos como hormigas, abejas, avispas y otros escarabajos (Noguera y Chemsak 1996). Existen especies diurnas, crepusculares y nocturnas; algunas de las especies diurnas presentan coloración muy vistosa, llegando a presentar tonos metálicos; las especies crepusculares y nocturnas tienen coloración más sobria (Linsley 1961).

Los cerambícidos comprenden en su totalidad especies fitófagas en estado larvario, alimentándose la mayoría de madera muerta o previamente dañada (Noguera y Chemsak 1996), de ahí su importancia ecológica. Estos insectos digieren la madera de forma directa, ya que han desarrollado mecanismos para hacerle frente a la química de la mayoría de las plantas (Martínez 2000), además de propiciar las condiciones para la invasión de hongos y de otros insectos que la

descomponen (Martínez 2000, Noguera y Chemsak 1996), jugando un papel relevante en el proceso de circulación de los minerales hacia el suelo.

El lugar que ocupan los escarabajos longicornios en la sucesión de insectos que intervienen en la degradación de la madera varía de acuerdo con la especie, planta huésped y región, aunque de manera general son fundamentales en el inicio de la degradación (Noguera y Chemsak 1996). En estado adulto, los cerambícidos tienen una vida efímera de unos cuantos días a unas pocas semanas como máximo, viven el tiempo suficiente para la cópula y la deposición de los huevos en el interior de las plantas hospederas (árbol, arbusto o herbácea) (Martínez 2000, Esteban Duran 2004).

Económicamente, los cerambícidos representan un problema para los sistemas agrícolas y forestales, ya que la mayoría de los adultos ejercen su acción barrenando el floema y la madera, ya sea para alimentarse o para ovipositar en la corteza de ramas pequeñas o troncos, ocasionando daño considerable a los trozos recién cortados y productos maderables (Martínez 2000), además de que son vectores de nemátodos y otros patógenos (Noguera y Chemsak 1996). En el país se cuenta con registros de especies como *Placosternus erythropus* que dañan cultivos de manzano, durazno, pera o plantas ornamentales (Cibrián Tovar *et al.* 1995). Diversas culturas mexicanas incluyen en sus dietas alimentarias larvas o pupas de 22 especies de cerambícidos (Ramos y Pino-Moreno 2004).

Los escarabajos longicornios mantienen una estrecha relación con ciertos grupos florales, por lo que pueden ser buenos indicadores del estado de conservación de un ecosistema (Hovore 1998, Brown 1997 en Maia *et al.* 2005); también en algunos casos han sido utilizados como biorremediadores para el control de plantas exóticas en algún ecosistema (Linsley 1958). Sin embargo, en México el conocimiento del grupo aún es escaso, se desconoce la biología de las especies registradas y sus plantas hospederas, así como su distribución, debido a que gran parte del territorio mexicano no ha sido explorado.

Dentro de las áreas poco exploradas se encuentran los ecosistemas de selva baja caducifolia (SBC) (Miranda y Hernández 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski 1978). En México, la superficie original de la SBC abarcaba aproximadamente el 8 % de su territorio (Trejo 2005). Hasta los noventa solo 27% de la totalidad de la cobertura original de SBC habría permanecido intacta, mientras el resto ha sido modificada, principalmente para la agricultura y ganadería (Trejo y Dirzo 2000).

Las zonas de SBC contienen un gran número de endemismos, más del 40% de las plantas endémicas del país se encuentran en la SBC, a diferencia del 5% presente en zonas de selva tropical húmeda (Rzedowski 1991a). La SBC es considerada el tipo de vegetación tropical en mayor peligro de desaparecer; presenta una marcada estacionalidad climática, caracterizada por una época de lluvias (mayo-noviembre) en la cual la vegetación luce exuberantemente verde, contrastando con la época de secas (diciembre a abril), cuando la mayor parte de las especies vegetales se desprende de sus hojas. El aspecto de esta época del año es grisáceo y 'desolador' para muchos, los árboles de la SBC por lo regular no sobrepasan los 10 ó 12 m de altura (Dorado *et al.* 2002).

En 1999 se decretó la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH) para preservar los últimos reductos de SBC. Esta área natural protegida constituye una entidad biológica continua con la Sierra de Taxco, razón por la cual la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) la considera dentro de la región terrestre prioritaria Sierras de Taxco-Huautla (RTP 120) (Arriaga *et al.* 2000).

Por su amplia distribución geográfica, heterogeneidad de las condiciones en las que se establecen, su alto nivel de endemismos y la pérdida de su cobertura, las zonas de SBC constituyen elementos importantes de las comunidades mexicanas (Trejo 2005). Sería conveniente realizar monitoreos de forma sistemática para detectar los cambios que pueden ocurrir en la composición de especies en el tiempo, lamentablemente el deterioro ambiental, la fragmentación de los ambientes naturales y la introducción de especies exóticas en algunas áreas harán imposible conocer la

totalidad de especies porque se habrán extinguido antes de ser descubiertas, dada su actual tasa de extinción de 5% por década (Eliosa y Navarro 2005).

Gran parte del conocimiento de la fauna de escarabajos longicornios mexicanos se ha dado por aportaciones de investigadores extranjeros, quienes depositaron los ejemplares tipo en colecciones de otros países, como Inglaterra o Estados Unidos (Noguera y Chemsak 1996), siendo escasas las colecciones mexicanas con ejemplares de este grupo; por tal motivo, la colección de referencia de cerambícidos que se integró como parte de este trabajo de tesis, será un valioso acervo para futuros estudios ecológicos, biogeográficos o de otro tipo.

ANTECEDENTES

En México, el estudio taxonómico de la familia Cerambycidae inició con la descripción de algunas especies por Linneo en 1758 (Yanega 1996, Noguera y Chemsak 1996). Un trabajo importante sobre los cerambícidos se encuentra en la obra *Biología Centrali-Americana* (Bates 1879-1886), donde se incluyen descripciones y datos de distribución de algunas especies.

En el país se han realizado muy pocos trabajos para el conocimiento de los escarabajos longicornios. En áreas de selva tropical húmeda, Terrón y Zaragoza (1978) realizaron una breve descripción de la fauna de cerambícidos de la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas, la cual fue actualizada por Terrón en 1997; asimismo, Terrón (1991) llevó a cabo un estudio sobre la fauna de Cerambycidae de la Reserva de la Biosfera La Michilía en Durango. En áreas de SBC, a pesar de su gran extensión, únicamente se han realizado cuatro estudios: en la Estación Biológica de Chamela, Jalisco (Chemsak y Noguera 1993), en la Sierra de Huautla que se localiza en el estado de Morelos y forma parte de la RTP 120 (Noguera *et al.* 2002), en “El Aguacero”, Chiapas (Toledo *et al.* 2002) y en San Buenaventura, Jalisco (Noguera *et al.* 2007).

Dentro de la RTP 120 también se han realizado estudios sobre otros grupos de coleópteros, la mayoría son trabajos de tesis de licenciatura: “Estudio biosistemático de los coleópteros (Insecta: Coleoptera), asociados a macromicetos (Fungi: Basidiomycetes) de la Sierra de Taxco, Guerrero, México, con énfasis en la familia Staphylinidae” (Navarrete Heredia 1989), “Los coleópteros Melolonthidae de la reserva de Huautla, Morelos” (Pérez García 1999), “Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) atraídos a trampa de luz de una selva baja caducifolia en la sierra de Huautla, Morelos, México” (Jiménez Sánchez 2003), “Elateridae (Insecta: Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera, sierra de Huautla, Morelos, México” (Zurita García 2004), “Diversidad de Chrysomeloidea (Insecta: Coleoptera) en Tilzapotla, Morelos durante los meses de mayo a octubre de 2003” (Eligio García 2004), “Estudio de la Familia Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera), de la Reserva de la Biosfera “Sierra de Huautla”, Morelos, México” (Paulín Munguía 2004), “Los crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) del estado de Morelos”

(Burgos Solario y Anaya Rosales 2004), “Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) de la Región Central de las Sierras de Taxco-Huautla, México” (Acevedo Reyes 2009), “Diversidad de Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) en la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla” (López Pérez 2009), “Superfamilia Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) en Tilzapotla, Morelos” (Mora Puente en proceso).

ÁREA DE ESTUDIO

Las Sierras de Taxco-Huautla son consideradas como una región prioritaria para la conservación por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (Arriaga *et al.* 2000), son conocidas como Región Terrestre Prioritaria 120 (RTP 120). Esta RTP se encuentra entre las coordenadas 18°18'32" y 18°52'21" de latitud norte y 98°48'49" y 100°09'00" de longitud oeste, su superficie abarca 2959 Km² dentro de los estados de México, Guerrero, Morelos y Puebla (Arriaga *et al.* 2000). La RTP 120 se encuentra en la provincia biogeográfica del Balsas.

El substrato geológico consiste en una plataforma caliza marina del Mesozoico; esta plataforma fue interrumpida y disertada por fenómenos orogénicos ígneos del Cenozoico, que elevaron los cuerpos de las Sierras de Huitzuc y Huautla. Las rocas más antiguas son las sedimentarias, las cuales datan del Cretáceo Inferior, y depósitos marinos del Cretáceo Superior. Éstas afloran en la porción norte de la sierra de Huautla, evidenciando anticlinales y sinclinales con pliegues decumbentes como resultado de la orogenia de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico (Lugo 1984 en Dorado *et al.* 2005).

Presenta unidades de suelo del tipo Feozem háplico, con climas templados (C), cálidos subhúmedos (Aw) y semicálidos templados subhúmedos (A)C(w) (Arriaga *et al.* 2000) con el régimen de lluvias de verano y canícula. El porcentaje de lluvia invernal es menor de 5%, isotermal y con una oscilación de las temperaturas medias mensuales entre 7 y 14 °C, la temperatura más alta se presenta en mayo y ésta oscila entre 26 y 27 °C. La precipitación es del orden de 900 mm anuales y se manifiesta durante el verano, entre junio y octubre. La precipitación pluvial tiende a presentarse en forma de aguaceros o tormentas (Dorado *et al.* 2005), junio es el

meses con mayor precipitación (Fig. 2), esto de acuerdo al promedio de nueve estaciones meteorológicas que se encuentran en los municipios donde se realizaron los muestreos (CNA 2000).

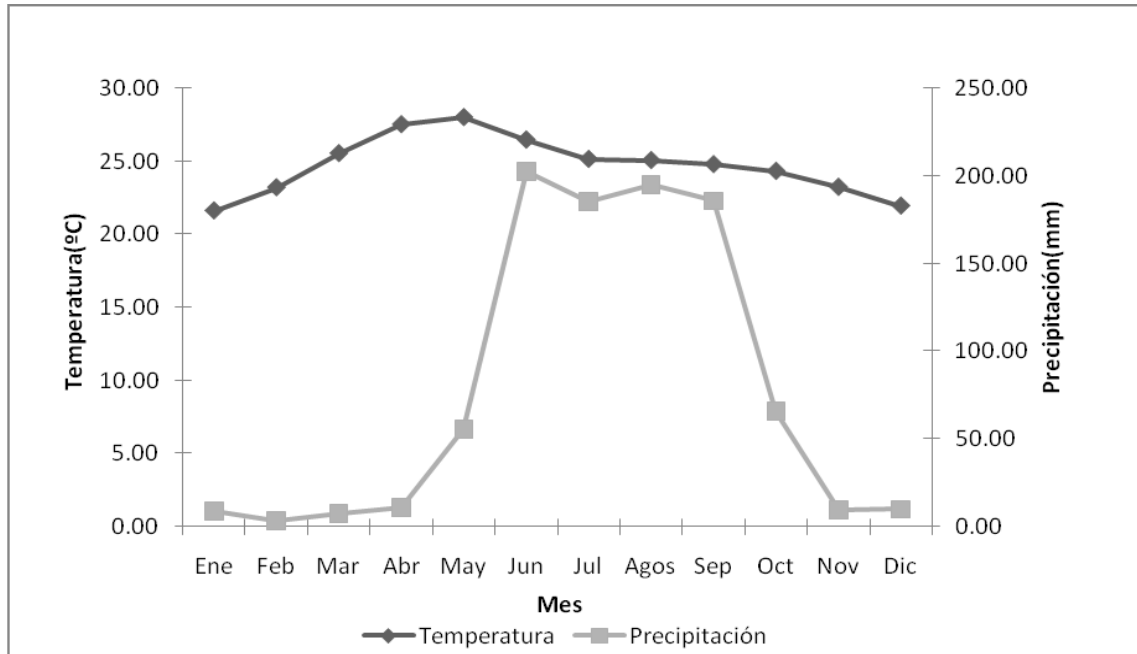


Fig. 2. Precipitación y temperatura del área de estudio.

La vegetación predominante de las Sierras de Taxco-Huautla es la SBC, representando cerca del 41% de la vegetación. Con menor extensión se presentan áreas cubiertas por bosques de encino, pino, pino-encino, mesófilo y zacatonal alpino, y sobretodo áreas de cultivo (Arriaga *et al.* 2000).

Una propiedad muy importante de la RTP 120 es la gran riqueza biológica presente en sus cañadas y la Sierra de Taxco, además la existencia de una alta integridad ecológica en la Sierra de Huautla, generando reservorios de especies endémicas (Arriaga *et al.* 2000).

Los puntos de muestreo se caracterizan por poseer vegetación del tipo SBC; éstos se localizan en la región central de la RTP 120 y zonas aledañas (Fig. 3), comprendiendo los municipios de Amacuzac, Atenango del Río, Buenavista de Cuellar, Huitzuc de los Figueroa, Iguala de la Independencia, Pilcaya, Taxco de Alarcón y Tetipac en el estado de Guerrero, y en Morelos los municipios de Jojutla, Puente de Ixtla y Tlaquiltenango.

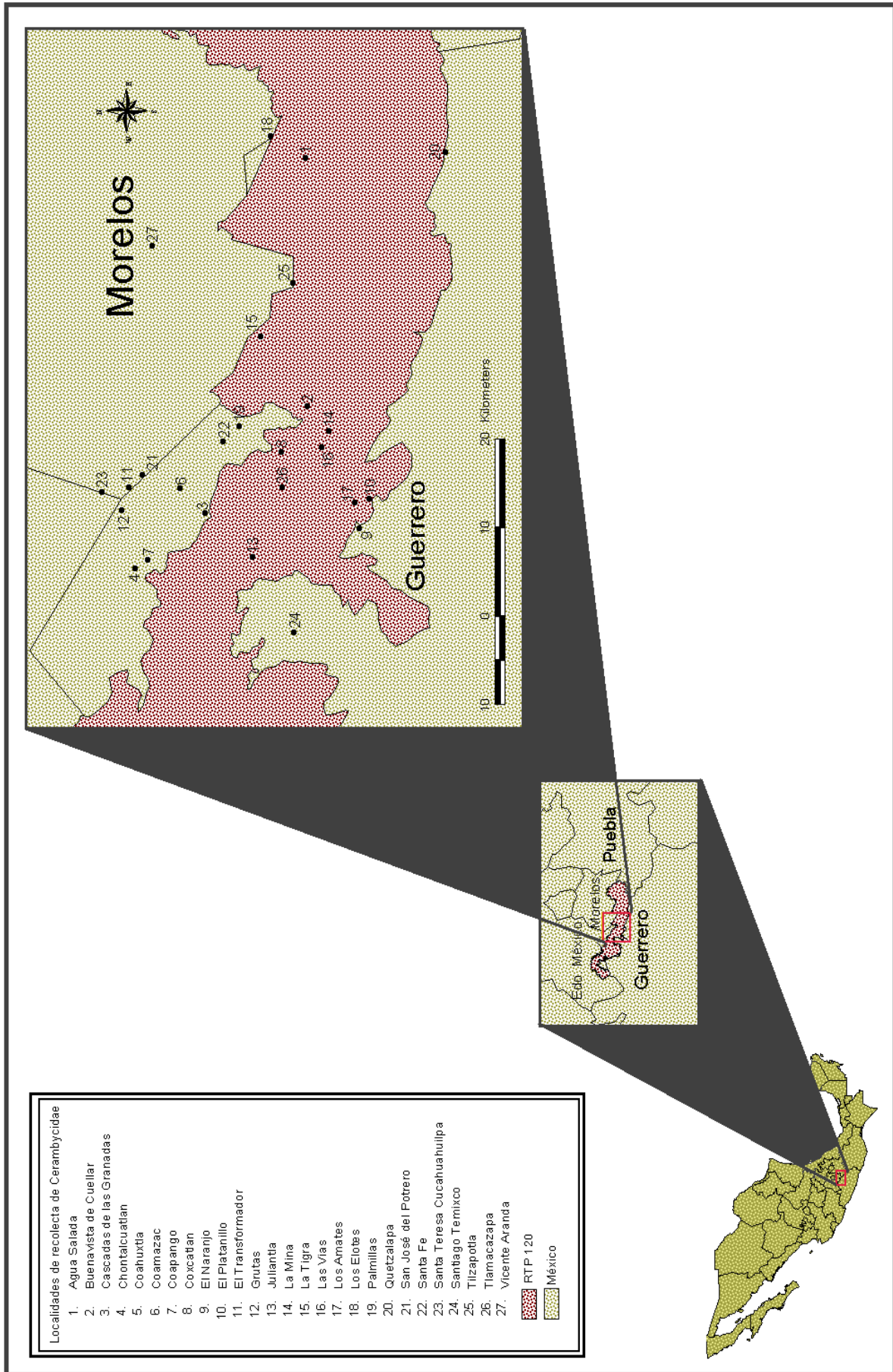


Fig 3. Área de estudio

OBJETIVOS

General

Contribuir al conocimiento de los escarabajos longicornios asociados a zonas de selva baja caducifolia de las Sierras de Taxco Huautla (RTP 120).

Particulares

- Elaborar una lista de especies de cerambícidos de la región central de la RTP120.
- Analizar la similitud entre las faunas de escarabajos longicornios de la región central de la RTP 120 con otras áreas de selva baja caducifolia.
- Describir la distribución estacional de las subfamilias de Cerambycidae presentes en el área de estudio.
- Elaborar una colección de referencia con las especies de cerambícidos recolectados.

MÉTODO

Material entomológico

Este trabajo se realizó con material entomológico recolectado entre mayo de 2003 y octubre de 2008 en 27 localidades de la región central de las Sierras de Taxco Huautla (RTP 120) y zonas aledañas, cuatro de éstas se encuentran en el estado de Morelos y las restantes en Guerrero (Fig. 3). De febrero 2007 a octubre 2008 se realizaron recolectas mensuales, excepto en el mes de diciembre, con un promedio de ocho horas en cada localidad, el material restante se encontraba almacenado en la Colección Coleopterológica del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

En cada localidad se realizaron recorridos diurnos y vespertinos, se revisó minuciosamente la vegetación arbustiva, herbácea y arbórea, recolectando de forma directa los escarabajos longicornios adultos con ayuda de una red de golpeo; asimismo, se revisaron troncos, tocones y madera en algún estado de degradación, para ello se usaron desarmadores y hachas. Los organismos capturados se colocaron en cámaras letales que consistieron en tubos de vidrio con aserrín y acetato de etilo; cada tubo se etiquetó con los datos de recolecta que incluyen lugar, fecha, hora, colector y sustrato donde se encontró al ejemplar.

Colección de referencia

El material entomológico fue preservado en seco, de acuerdo con las técnicas señaladas por Morón y Terrón (1988). Cada ejemplar se lavó con jabón neutro y agua destilada, ayudándose de pinceles. La mayoría de los ejemplares fueron montados en alfileres entomológicos.

Una vez realizado el montaje, se elaboraron las etiquetas correspondientes que se colocaron a cada uno de los ejemplares conforme con los estándares establecidos: la primer etiqueta contiene los datos geográficos y de captura (número de registro, localidad, tipo de vegetación, coordenadas geográficas, fecha y hora de recolecta, recolector, sustrato); la segunda etiqueta contiene datos taxonómicos

(género, especie, autor, determinador y fecha de determinación) (Fig.4.) Los ejemplares fueron colocados en cajas entomológicas de acuerdo con la clasificación de Monné *et al.* (2007) y se incorporaron a la Colección Coleopterológica del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

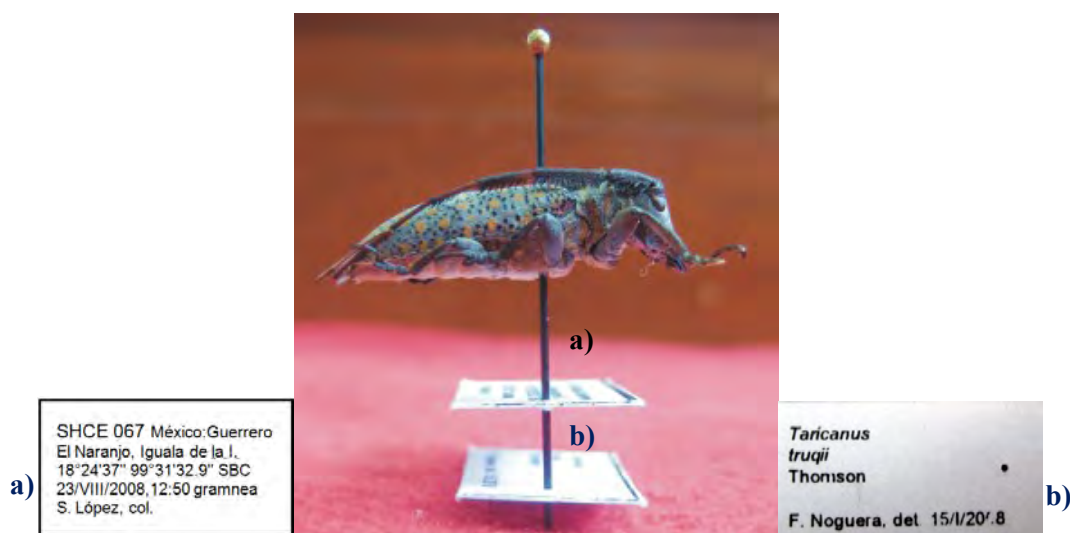


Fig. 4. a) Etiqueta geográfica, b) Etiqueta taxonómica.

Determinación taxonómica

Los ejemplares fueron revisados con la ayuda de un microscopio estereozoom marca Zeigen y separados por subfamilia y morfoespecie. La determinación a nivel genérico o específico se realizó mediante la consulta de literatura especializada: Fisher (1930), Chemsak (1963, 1977, 1978, 1980, 1987, 1999), Chemsak y Linsley (1976, 1978, 1988) Giesbert y Chemsak. (1989), Chemsak y Noguera (1993, 1998), Sanches y Mackay (1993), Toledo (1998) y Noguera (2002). Algunos ejemplares fueron determinados por comparación mediante el catálogo fotográfico de Cerambycidae del Nuevo Mundo (Bezark 2008). Parte del material fue revisado y corroborado por el Dr. Felipe Noguera Martínez de la Estación de Biología Chamela (UNAM).

Manejo de datos

La información de recolecta y taxonómica de cada ejemplar fue integrada en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel 2003 (Versión 11.0), para obtener la lista de especies correspondiente, evaluar la similitud y realizar el análisis de la distribución estacional de las subfamilias.

- ❖ **Lista de especies.** Los taxones encontrados fueron organizados en subfamilias tribus y de acuerdo con la clasificación seguida por Monné *et al* (2007). Las Subfamilias siguen un orden clásico, las tribus, géneros y especies llevan un orden alfabético.
- ❖ **Riqueza taxonómica.** Se analizó la distribución de las especies encontradas a nivel subfamilia, tribu y género. La riqueza total del área de estudio se comparó con la encontrada en otras zonas de selva baja caducifolia, como la estación de Biología de Chamela (Chemsak y Noguera 1993), El Aguacero (Toledo *et al.* 2002), Sierra de Huautla (Noguera *et al.* 2002) y San Buenaventura (Noguera *et al.* 2007).
- ❖ **Estimación de la riqueza.** La fauna de Cerambycidae esperada para la zona de estudio fue calculada mediante los índices de riqueza Chao₁, Chao₂, ACE e ICE, obtenidos mediante el programa estadístico EstimateS 7.5.2 (Colwell 2005). Estos índices no paramétricos estiman el número de especies que faltan por coleccionar, basándose en la cuantificación de la rareza de las especies colectadas (Toti 2000 en Rico *et al.* 2005) y permiten valorar la calidad del inventario que se tiene hasta el momento, como lo sugieren varios autores (Colwell y Coddington 1994, Moreno 2001, Jiménez -Valverde y Hortal 2003).
- ❖ **Similitud de las faunas de Cerambycidae.** Mediante el coeficiente de similitud de Jaccard (IJ) (Moreno, 2001) se comparó la fauna de Cerambycidae del área de estudio, región central de las Sierras de Taxco-Huautla (RTP 120), con las faunas de la Estación de Biología Chamela, Jalisco (Chemsak y Noguera 1993), El Aguacero, Chiapas (Toledo *et al.* 2002), Sierra de Huautla, Morelos (Noguera *et al.* 2002) y San Buenaventura, Jalisco (Noguera *et al.* 2007). Únicamente se consideraron los datos de los cerambícidos determinados a nivel específico. El

intervalo de valores para el índice de Jaccard va de cero cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta uno cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001).

$$IJ = c / (a + b - c)$$

Donde:

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B

- ❖ **Distribución estacional.** Se analizó la presencia o ausencia de las especies por familia y subfamilia durante el periodo de noviembre de 2007 a octubre de 2008.

RESULTADOS

Lista de especies

De los 550 ejemplares recolectados se reconocieron 99 morfoespecies, 62 géneros y 25 tribus que pertenecen a las subfamilias Cerambycinae, Lamiinae, Lepturinae y Prioninae. De acuerdo con la literatura empleada, se determinaron 78 especies, dos afines a especie y 19 se determinaron sólo a nivel de género. La lista que se presenta a continuación está ordenada de acuerdo con la clasificación de Monné *et al.* (2007), con asterisco (*) se indican las especies presentes entre noviembre de 2007 y octubre de 2008.

PRIONINAE

Macrotomini

**Nothopleurus lobigenis* Bates, 1884

Prionini

Derobrachus sp.

CERAMBYCINAE

Callichromatini

**Plinthocoelium chilensis* (Blanchard en Gray, 1851)

Clytini

Dexithea klugii (Laporte & Gory, 1935)

Ochraethes sommeri (Chevrolat, 1835)

**Plagionotus astecus* (Chevrolat, 1860)

**Tanyochraethes cinereolus* (Bates, 1892)

Eburiini

**Eburia baroni* Bates, 1892

**Eburia laticollis* Bates, 1880

Elaphidiini

Orwellion gibbrilum gibbulum (Bates, 1880)

Psyrassa oaxacae Toledo, 2002

**Psyrassa* sp.

**Stenosphenus protensus* Bates, 1880

**Stenosphenus rufipes* Bates, 1872

**Stenosphenus* sp.

Hesperophanini

Austrophanes robustus Chemsak & Linsley, 1963

Hexoplonini

**Hexoplon calligrmmun* Bates, 1885

**Stenygra histrio* Audinet-Serville, 1834

Lissonotini

Lissonotus flavocinctus multifasciatus Dupont, 1836

Oxycoleini

**Oxycoleus gratiosus* (Bates, 1885)

Rhinotragini

- **Acyphoderes cribricollis* Bates, 1892
- **Odontocera* aff. *nevermanni* Fisher, 1930

Rhopalophorini

- Rhopalophora cupricollis* Guérin-Méneville, 1844
- **Rhopalophora tenuis* (Chevrolat, 1855)

Trachyderini

- **Ancylocera michelbacheri* Chemsak, 1963
- **Batyle laevicollis* Bates, 1892
- **Ceralocyna cribricollis* (Bates, 1885)
- Chemsakiella* sp.
- **Chemsakiella virgulata* Chemsak, 1987.
- Deltaspis alutacea* Bates, 1885.
- **Deltaspis auromarginata* Audinet-Serville, 1834.
- **Deltaspis rubriventris* Bates, 1880.
- Deltaspis variabilis* Bates, 1891.
- **Gambria bicolor* (Chevrolat, 1862).
- **Gambria leucozona* Bates, 1880.
- **Ischnocnemis caeruleascens* Bates, 1885.
- **Ischnocnemis costipennis* Thomson, 1864.
- **Ischnocnemis cyaneus* Bates, 1892.
- **Ischnocnemis sexualis* Bates, 1885
- Lophalia* sp.
- **Metaleptus pyrrhulus* Bates, 1880.
- **Muscidora tricolor* Thomson, 1864.
- **Parevander xanthomelas* (Guérin-Méneville, 1844).
- **Sphaenothecus* aff. *argentus* Bates, 1880.
- Sphaenothecus bivittata* Dupont, 1838.
- **Sphaenothecus picticornis* Bates, 1880.
- **Sphaenothecus trilineatus* Dupont, 1838.
- **Stenaspis verticalis* Audinet-Serville, 1834.
- **Stenobatyle eburata* (Chevrolat, 1862).
- Trachyderes mandibularis* Dupont en Audinet-Serville, 1834.
- **Tylosis puncticollis* Bates, 1885.

LEPTURINAE

Lepturini

- Meloemorpha aliena* (Bates, 1880).
- **Strangalia doyeri* Chemsak & Linsley, 1976.
- **Strangalia* sp.1.
- **Strangalia* sp.2.

LAMIINAE

Acanthocinini

- Canidia canescens* (Dillon, 1955).
- **Canidia giesberti* Wappes & Lingafelter, 2005.
- **Canidia spinicomis* (Bates, 1881).
- Eutrichillus comus* (Bates, 1881).
- **Lagocheirus obsoletus* Thomson, 1860.
- **Pseudastylopsis pini* (Schaeffer, 1905).
- **Pseudastylopsis* sp.

- Sternidius naeviicornis* (Bates, 1885).
 **Sternidius* sp.1 .
 **Sternidius* sp.2 .
 **Urographis* sp.
- Acanthoderini
 **Acanthoderes funeraria* Bates, 1861.
 **Aegomorphus albosignus* Chemsak & Noguera, 1993.
 **Aegomorphus chamelae* Chemsak & Giesbert, 1986.
 **Aegomorphus* sp.1.
 **Aegomorphus* sp.2.
 **Peritapnia nudicornis* (Bates, 1885).
Peritapnia pilosa Chemsak & Linsley, 1978.
- Apomecynini
Adetus sp.1.
 **Adetus* sp.2.
 **Dorcasta dasycera* (Erichson en Schomburg, 1848).
- Desmiphorini
Estoloides sp.
 **Eupogonius* sp.
- Hemilophini
Alampyris quadricollis Bates, 1881.
 **Essostrutha binotata* Bates, 1881.
 **Essostrutha laeta* (Newman, 1840).
- Lamiini
Mimolochus hoefneri (Thomson, 1865).
Taeniotes luciani Thomson, 1859.
- Onciderini
 **Taricanus truquii* Thomson, 1868.
- Phytoeciini
Mecas cinerea (Newman, 1840).
Mecas marmorata Gahan, 1892.
 **Mecas obereoides* Bates, 1881.
Mecas rotundicollis Thomson, 1868.
- Pogonocherini
 **Alphomorphus vandykei* (Linsley, 1930).
 **Poliaenus hesperus* Chemsak & Linsley, 1988.
- Pteropliini
 **Ataxia* sp.
Epectasis sp.l
- Tetraopini
Phaea biplagiata Chemsak, 1977.
Phaea bryani Chemsak, 1999.
 **Phaea mirabilis* Bates, 1874.
Phaea rufiventris Bates, 1872.
Phaea tenuata Bates, 1872.
 **Phaea vitticollis* Bates, 1872.
 **Tetraopes discoideus* LeConte, 1858.

Riqueza taxonómica

La subfamilia Cerambycinae con 49 especies en 11 tribus agrupó la mayor riqueza específica (49.4% del total), seguida de Lamiinae con 44 especies en 11 tribus (44.4%). Los grupos menos representados en la región central de las Sierras de Taxco-Huautla fueron Lepturinae con cuatro especies en una tribu (4%) y Prioninae con dos especies en dos tribus (2%) (Cuadro-2).

Cuadro 2. Riqueza taxonómica de las subfamilias de cerambícidos de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla.

Subfamilia	No. de Tribus	No. de Géneros	No. de Especies
Prioninae	2	2	2
Cerambycinae	11	33	49
Lepturinae	1	2	4
Lamiinae	11	25	44
Total	25	62	99

La mayoría de las tribus estuvieron representadas por uno o dos géneros, y siete de ellas por una sola especie (Cuadro 3), únicamente dos tribus tuvieron la mayor presencia dentro del área de estudio: Trachyderini con 16 géneros y 27 especies, y Acanthocinini con 11 especies en seis géneros.

Cuadro 3. Número de géneros y especies de Cerambycidae por Subfamilia y Tribu.

Subfamilia	Tribu	No. de géneros	No. Especies	Subfamilia	Tribu	No. de géneros	No. Especies
Prioninae	Macrotomini	1	1	Lepturinae	Lepturini	2	4
	Prionini	1	1		Acanthocinini	6	11
	Callichromatini	1	1		Acanthoderini	3	7
	Clytini	4	4		Apomecynini	2	3
	Eburiini	1	2		Desmiphorini	2	2
	Elaphidiini	3	6		Hemilophini	2	3
Cerambycinae	Hesperophanini	1	1	Lamiinae	Lamiini	2	2
	Hexoplonini	2	2		Onciderini	1	1
	Lissonotini	1	1		Phytoecini	1	4
	Oxycoleini	1	1		Pogonocherini	2	2
	Rhinotragini	2	2		Pteropliini	2	2
	Rhopalophorini	1	2		Tetraopini	2	7
	Trachyderini	16	27				

Cuarenta y tres géneros (69%) quedaron representados por una sola especie. *Phaea* fue el género con mayor número de especies (seis). Cinco géneros presentaron cuatro especies: *Aegomorphus*, *Deltaspis*, *Ischnocnemis*, *Mecas* y *Sphaenothecus*.

Abundancia de especies

La abundancia de escarabajos longicornios encontrada en el área de estudio varía de especie en especie, siendo dominantes seis especies que agruparon el 40.9% de los 550 individuos recolectados: *Mecas obereoides* (49), *Tylosis puncticollis* (48), *Essostrutha laeta* (47), *Deltaspis auromarginata* (32), *Parevander xanthomelas* (26) y *Stenosphenus rufipes* (23). En contraste, 69 especies se consideraron raras por estar representadas por uno o tres individuos, 13 especies se clasificaron como comunes por tener entre cuatro y nueve ejemplares y 11 especies fueron abundantes por contener entre 10 y 20 individuos.

Estimación de la riqueza

De acuerdo con los índices de abundancia (ACE y Chao₁) e incidencia (ICE y Chao₂) (Fig. 5), la riqueza potencial de la región central de la RTP 120 se encuentra entre 142 y 198 especies. Si se considera la mayor estimación (ICE), las 99 especies registradas hasta el momento representan el 50% de las esperadas.

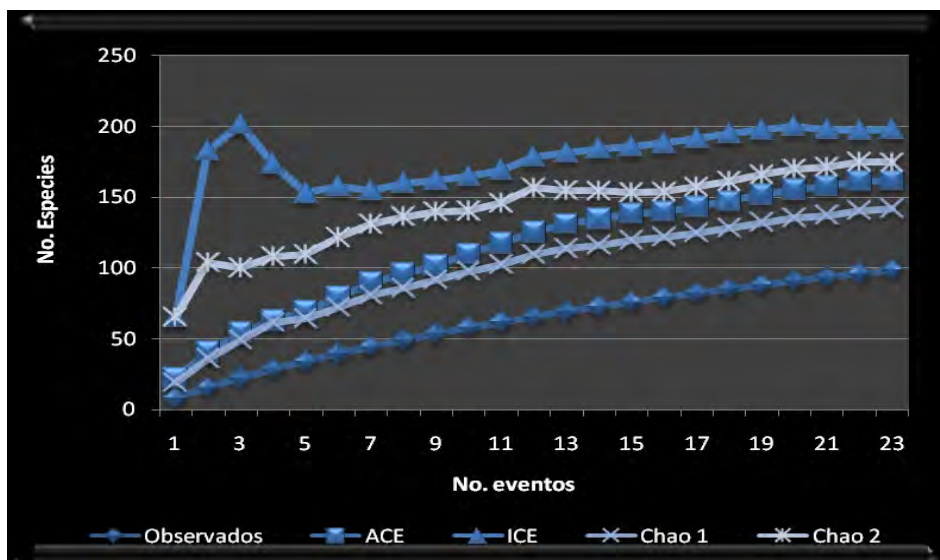


Fig. 5. Estimación de la riqueza de Cerambycidae de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla.

Similitud entre faunas

De acuerdo con los valores de similitud de Jaccard (Cuadro 4), la composición de Cerambycidae del área de estudio es muy distinta a la encontrada en otras zonas de SBC, como son la Estación de Biología Chamela (Chemsak y Noguera 1993) y San Buenaventura (Noguera *et al.* 2007) en Jalisco, El Aguacero en Chiapas (Toledo *et al.* 2002) y Sierra de Huautla en Morelos (Noguera *et al.* 2002). Únicamente las especies *Eutrichillus comus*, *Lissonotus flavocinctus multifasciatus*, *Sphaenothecus trilineatus*, *Stenobatyle eburata*, *Stenosphenus rufipes* y *Essostrutha laeta* están presentes en cada una de las comunidades.

A pesar de la baja similitud de Cerambycidae entre las áreas de SBC (Cuadro 4), los valores más altos se presentan en zonas distantes, como es entre el área de estudio (RTP 120) y San Buenaventura (IJ=0.209) o entre Chamela y Huautla (IJ=0.332). La baja similitud del área de estudio y la Sierra de Huautla (IJ=0.187) muestra que aún dentro de una misma región, reconocida como un continuo (Arriaga *et al.* 2000), no se distribuyen las mismas especies. Esto también se observa entre las dos zonas de Jalisco, como son Chamela y San Buenaventura.

Cuadro 4. Similitud (Jaccard) entre faunas de Cerambycidae en SBC.

Área	RTP 120	Chamela	Huautla	Aguacero	San Buenaventura
RTP 120		0.148	0.187	0.126	0.209
Chamela			0.332	0.241	0.301
Huautla				0.183	0.28
Aguacero					0.198

Al considerar únicamente los taxones determinados a nivel específico, la región central de la RTP 120 es más parecida a Chamela (Jalisco), con quien comparte 43 especies de Cerambycidae (Cuadro 5). Con las otras áreas, el número de especies compartidas fue menor, en orden decreciente: Huautla (32), San Buenaventura (29) y El Aguacero (25).

Cuadro 5. Comparativo de Cerambycidae en zonas de SBC.

	RTP 120	Chamela	Huautla	Aguacero	San Buenaventura
Número de Especies	99	306	153	203	109
Especies determinadas a nivel específico	78	256	125	146	90
Especies compartidas con la RTP 120		43	32	25	29
Altitud msnm	757 a 1996	150	750	500 a 800	900
Clima	Awo(w)(i)g Subhúmedo	Awo(w)(i)g Subhúmedo	Awo(w)(i)g Subhúmedo	Awo(w)(i)g Subhúmedo	Awo(w)(i)g Subhúmedo
Provincia biogeográfica	Cuenca del Balsas	Costa del Pacífico	Cuenca del Balsas	Costa del Pacífico	Costa del Pacífico

Distribución estacional

Los cerambícidos adultos de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla (Fig. 6) estuvieron activos casi todo el periodo considerado (noviembre de 2007 a octubre de 2008), excepto en el mes de marzo, ya que no se observaron ejemplares en las localidades visitadas durante ese mes. La presencia de las especies no fue constante a lo largo del año, la mayor riqueza y abundancia de ellas se detectó durante la época de lluvias, particularmente entre junio y agosto.

Los representantes de las cuatro subfamilias registradas tuvieron un comportamiento particular. Las especies de la subfamilia **Lepturinae** estuvieron activas únicamente en la época de lluvias: *Strangalia* sp. 1 se presentó en los meses de junio y julio; *Strangalia doyeri* y *Strangalia* sp. 2 se recolectaron en el mes de Julio. Los pocos adultos de la subfamilia **Prioninae** observados entre noviembre de 2007 y octubre de 2008, pertenecen a la especie *Nothopleurus lobigenis*, y sólo se presentaron al final de la época de secas (abril). Cerambycinae y Lamiinae

agruparon el mayor número de especies, por lo que a continuación se detalla la fenología mostrada por cada grupo.

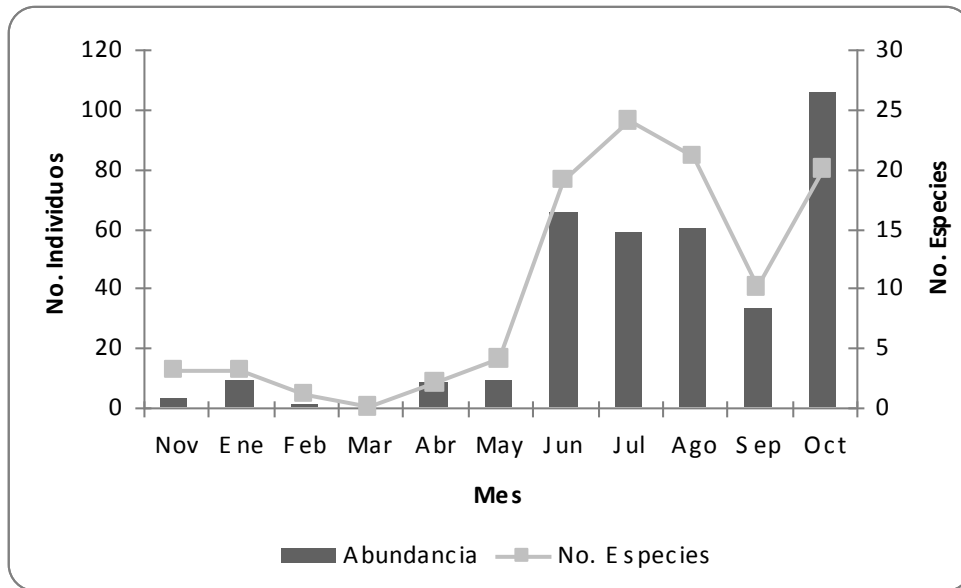


Fig. 6. Fenología de Cerambycidae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008.

Cerambycinae. Durante los meses de febrero a abril no se recolectaron adultos de esta subfamilia. El inicio de la época de lluvias (mayo) marcó la actividad de las especies de este grupo (Fig. 7), mostrando dos máximos de mayor actividad en los meses de agosto y octubre.

De los 36 taxones registrados en este periodo, 31 especies se presentaron únicamente durante el periodo de lluvias, de las cuales 18 estuvieron activas sólo por un mes. Dos especies se registraron en secas y tres en ambas estaciones. En el mes de mayo se registra a: *Oxycoleus gratiosus*; en junio el mes con mayor precipitación, se presentaron *Eburia laticollis*, *Psyrassa* sp., *Ancylocera michelbacheri*, *Ceralocyna cribricollis* y *Metaleptus pyrrhulus*; en octubre, al final de la época de lluvias, estuvieron presentes *Plagionotus astecus*, *Tanyochraethes cinereolus*, *Stenosphenus protensus*, *Deltaspis auromarginata*, *Deltaspis rubriventris*, *Ischnocnemis caerulescens*, *Ischnocnemis sexuales* y *Muscidora tricolor*. La especie *Tylosis puncticollis* fue la única que se registró a lo largo de la época de lluvias.

En la época seca, la actividad de las especies se restringió a un mes, en enero se registraron adultos de *Sphaenothecus picticornis* y *Sphaenothecus trilineatus*. Las especies *Deltaspis auromarginata*, *Stenosphenus rufipes* y *Stenaspis verticalis* se presentaron en las dos épocas, destaca *Stenosphenus rufipes* por estar activa en toda la estación lluviosa.

Lamiinae. Este grupo tuvo un comportamiento semejante al de Cerambycinae, con mayor actividad en la estación lluviosa, durante los meses de junio y julio (Fig. 8). En los meses de enero y febrero no fueron capturados adultos de esta subfamilia. De las 27 especies registradas entre noviembre de 2007 y octubre de 2008, *Acanthoderes funeraria* estuvo activa sólo en época seca, en el mes de abril, *Lagocheirus obsoletus* y *Tetraopes discoideus* se registraron en ambas estaciones (lluvias y secas) y 24 taxones tuvieron actividad únicamente en lluvias. *Sternidius* sp.1, *Urographis* sp., *Aegomorphus* sp.1, *Ataxia* sp. estuvieron presentes en junio, el mes con mayor precipitación. En el decaimiento de las lluvias se colectaron *Pseudastylopsis* sp., *Eupogonius* sp. y *Taricanus truquii*. *Mecas obereoides* presenta una larga actividad durante lluvias.

Colección de referencia

La colección de referencia quedó integrada por 453 individuos que corresponden a 99 especies (Cuadro 6). De estas, 42 especies quedaron representadas por un ejemplar y 16 por dos individuos. Los especímenes que fueron almacenados en cámaras letales pertenecen a 11 especies señaladas en la columna “tubo” del cuadro 6 y, dos de éstas están representadas por más de 20 individuos en la colección y las restantes por menos de 10.

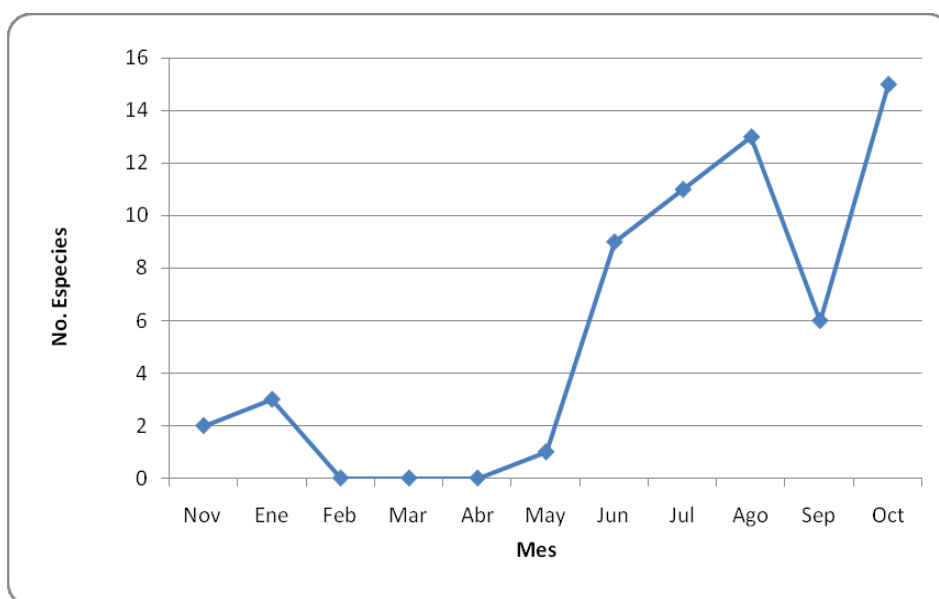


Fig. 7. Fenología de Cerambycinae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008.

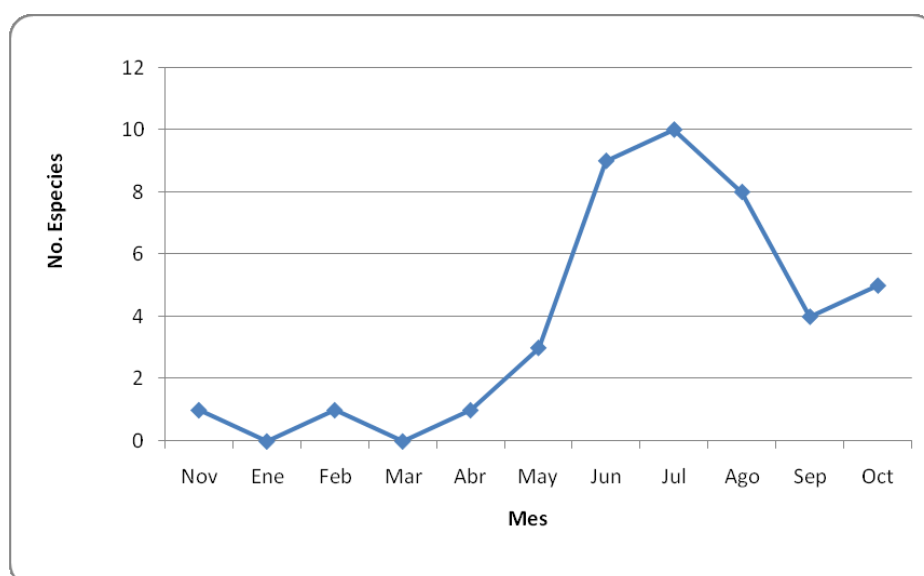


Fig. 8. Fenología de Lamiinae en el periodo noviembre de 2007 a octubre de 2008.

Cuadro 6. Colección de referencia de Cerambycidae de las Sierras de Taxco-Huautla.

Taxa	Alfiler	Tabo	Taxa	Alfiler	Tabo
<i>Acanthoderes funeraria</i>	2		<i>Metaleptus pyrrhulus</i>	3	
<i>Acyphoderes cribricollis</i>	10	2	<i>Mimolochus Hoefneri</i>	2	
<i>Adetus</i> sp.1	2		<i>Muscidora tricolor</i>	12	
<i>Adetus</i> sp.2	1		<i>Nothopleurus lobigenis</i>	12	
<i>Aegomorphus albosignus</i>	1		<i>Ochraethes sommeri</i>	2	
<i>Aegomorphus chamelae</i>	2		<i>Odontocera</i> aff. <i>nevermanni</i>	1	
<i>Aegomorphus</i> sp.1	1		<i>Orwellion gibbrilum gibbulum</i>	2	
<i>Aegomorphus</i> sp.2	1		<i>Oxycoleus gratiosus</i>	1	
<i>Alampyris quadricollis</i>	1		<i>Parevander xanthomelas</i>	25	1
<i>Alphomorphus vandykei</i>	1		<i>Peritapnia nudicornis</i>	16	
<i>Ancylocera michelbacheri</i>	1		<i>Peritapnia pilosa</i>	1	
<i>Ataxia</i> sp.	1		<i>Phaea biplagiata</i>	2	
<i>Austrophanes robustus</i>	1		<i>Phaea bryani</i>	2	
<i>Batyle laevicollis</i>	9	10	<i>Phaea mirabilis</i>	2	
<i>Canidia canescens</i>	7		<i>Phaea rufiventris</i>	1	
<i>Canidia giesberti</i>	1		<i>Phaea tenuata</i>	10	
<i>Canidia spinicomis</i>	5		<i>Phaea vitticollis</i>	13	
<i>Ceralocyna cribricollis</i>	1		<i>Plagionotus astecus</i>	2	1
<i>Chemsakiella</i> sp.	12		<i>Plinthocoelium chilensis</i>	4	
<i>Chemsakiella virgulata</i>	2		<i>Poliaenus hesperus</i>	1	
<i>Deltaspis alutacea</i>	1		<i>Pseudastylopsis pini</i>	1	
<i>Deltaspis auromarginata</i>	31	1	<i>Pseudastylopsis</i> sp.	1	
<i>Deltaspis rubriventris</i>	1		<i>Psyrassa oaxacae</i>	1	
<i>Deltaspis variabilis</i>	2		<i>Psyrassa</i> sp.	1	
<i>Derobrachus</i> sp.	1		<i>Rhopalophora cupricollis</i>	1	
<i>Dexitheia klugii</i>	1		<i>Rhopalophora tenuis</i>	1	
<i>Dorcasta dasycera</i>	3		<i>Sphaenothecus</i> aff. <i>argentus</i>	3	
<i>Eburia baroni</i>	1		<i>Sphaenothecus bivittata</i>	7	
<i>Eburia laticollis</i>	1		<i>Sphaenothecus Picticornis</i>	3	
<i>Epectasis</i> sp.	1		<i>Sphaenothecus trilineatus</i>	1	
<i>Essostrutha binotata</i>	9	2	<i>Stenaspis verticalis</i>	3	
<i>Essostrutha laeta</i>	15	32	<i>Stenobatyle eburata</i>	2	1
<i>Estoloides</i> sp.	1		<i>Stenosphenus protensus</i>	1	
<i>Eupogonius</i> sp.	1		<i>Stenosphenus rufipes</i>	14	9
<i>Eutrichillus comus</i>	1		<i>Stenosphenus</i> sp.	9	2
<i>Gambria bicolor</i>	2		<i>Stenygra histrio</i>	9	6
<i>Gambria leucozona</i>	1		<i>Sternidius naeviicornis</i>	2	
<i>Hexoplon calligrmmun</i>	2		<i>Sternidius</i> sp.1	1	
<i>Ischnocnemis caerulea</i>	8		<i>Sternidius</i> sp.2	1	
<i>Ischnocnemis costipennis</i>	2		<i>Strangalia doyeri</i>	2	
<i>Ischnocnemis cyaneus</i>	1		<i>Strangalia</i> sp. 2	1	
<i>Ischnocnemis sexualis</i>	5		<i>Strangalia</i> sp.1	6	
<i>Lagocheirus obsoletus</i>	2		<i>Taeniotes luciani</i>	1	
<i>Lissonotus flavocinctus multifasciatus</i>	5		<i>Tanyochraethes cinereolus</i>	2	
<i>Lophalia</i> sp.	9		<i>Taricanus truquii</i>	8	
<i>Mecas cinerea</i>	2		<i>Tetraopes discoideus</i>	4	
<i>Mecas marmorata</i>	2		<i>Trachyderes mandibularis</i>	4	
<i>Mecas obereoides</i>	24	25	<i>Tylosis puncticollis</i>	43	5
<i>Mecas rotundicollis</i>	6		<i>Urographis</i> sp.	1	
<i>Meloemorphia aliena</i>	1				

DISCUSIÓN

Lista de especies

Los taxones de Cerambycidae encontrados en la parte central de las Sierras de Taxco-Huautla representan el 6.1% de las especies, el 13.1% de los géneros, el 34.7% de las tribus reportados para México y el 5.3 % de las especies endémicas del país (Toledo y Corona 2006). De las 99 especies registradas en el área de estudio, 44 son nuevos registros a nivel estatal, 37 para el estado de Guerrero y 14 para Morelos (Cuadro 7). De acuerdo con datos tomados de Monné *et al.* (2007), 18 especies sólo son reportadas como presentes en México, por lo que podrían ser nuevos registros estatales. Estos resultados reflejan el escaso conocimiento del grupo en el territorio nacional.

Con base en la distribución señalada por Monné *et al.* (2007), de los 78 taxones identificados a especie, 42 son endémicos al país, 25 se comparten con algún país centroamericano, cuatro se conocen para México y Estados Unidos, dos mas se distribuyen desde México hasta Sudamérica y cinco tienen una distribución desde Estados Unidos hasta Centroamérica.

Cuadro 7. Nuevos registros de Cerambycidae a nivel estatal.

Especie	Nuevo registro para	Especie	Nuevo registro para
<i>Acanthoderes funeraria</i>	Guerrero	<i>Plinthocoelium chilensis</i>	Guerrero
<i>Aegomorphus albosignus</i>	Guerrero	<i>Sphaenothecus picticornis</i>	Guerrero
<i>Alampyrus quadricollis</i>	Guerrero	<i>Sphaenothecus trilineatus</i>	Guerrero
<i>Ancylocera michelbacheri</i>	Guerrero	<i>Stenaspis verticales</i>	Guerrero
<i>Austrophanes robustus</i>	Guerrero	<i>Strangalia doyeri</i>	Guerrero
<i>Batyle laevicollis</i>	Guerrero	<i>Taeniotes luciani</i>	Guerrero
<i>Canidia giesberti</i>	Guerrero	<i>Taricanus truquii</i>	Guerrero
<i>Chemsakiella virgulata</i>	Guerrero	<i>Trachyderes mandibularis</i>	Guerrero
<i>Deltaspis alutacea</i>	Guerrero	<i>Aegomorphus chamelae</i>	Guerrero, Morelos
<i>Dorcasta dasycera</i>	Guerrero	<i>Gambria bicolor</i>	Guerrero, Morelos
<i>Eburia laticollis</i>	Guerrero	<i>Ischnocnemis sexualis</i>	Guerrero, Morelos
<i>Eutrichillus comus</i>	Guerrero	<i>Ochraethes sommeri</i>	Guerrero, Morelos
<i>Gambria leucozona</i>	Guerrero	<i>Phaea rufiventris</i>	Guerrero, Morelos
<i>Ischnocnemis cyaneus</i>	Guerrero	<i>Sphaenothecus bivittata</i>	Guerrero, Morelos
<i>Mecas cinerea</i>	Guerrero	<i>Sternidius naeviicornis</i>	Guerrero, Morelos
<i>Meloemorpha aliena</i>	Guerrero	<i>Metaleptus pyrrhulus</i>	Morelos
<i>Nothopleurus lobigenis</i>	Guerrero	<i>Parevander xanthomelas</i>	Morelos
<i>Oxycoleus graciosus</i>	Guerrero	<i>Peritapnia nudicornis</i>	Morelos
<i>Phaea bryani</i>	Guerrero	<i>Peritapnia pilosa</i>	Morelos
<i>Phaea mirabilis</i>	Guerrero	<i>Poliaenus hesperus</i>	Morelos
<i>Phaea tenuata</i>	Guerrero	<i>Pseudastylopsis pini</i>	Morelos
<i>Phaea vitticollis</i>	Guerrero	<i>Psyrrassa oaxacae</i>	Morelos

Riqueza taxonómica

La distribución de la riqueza de cerambícidos por subfamilias (Cuadro 1) muestra la misma tendencia que se observa a nivel nacional, de mayor a menor: Cerambycinae, Lamiinae, Lepturinae y Prioninae. Este patrón también se presenta en otras áreas con comunidades de SBC, como es la estación de Biología de Chamela (Chemsak y Noguera 1993) y El Aguacero, Chiapas (Toledo *et al.* 2002), a diferencia de lo que se presenta en selvas tropicales lluviosas, donde Lamiinae es la subfamilia mas rica en especies (Terrón 1997, Montero Garcia *et al.* 2007).

La riqueza de especies encontrada en la región central de las Sierras de Taxco-Huautla (99) es menor a la detectada en Chamela (306) y San Buenaventura (109), Jalisco, también en otras zonas de SBC (Cuadro 5). Este resultado se contrapone con la hipótesis de que la riqueza disminuye con el incremento de la latitud (Begon *et al.* 1996). Sin embargo, una posible causa de esto obedece a que las localidades estudiadas no han sido suficientemente inspeccionadas, ya que la mayoría fue visitada una o dos veces durante el tiempo de este estudio. Otro aspecto por el cual se podría explicar la baja riqueza es el estado de perturbación que presentan los sitios visitados, ya que la pérdida de vegetación afecta directamente la distribución de los cerambícidos (Linsley 1961) y de otros grupos de insectos, en particular de las formas fitófagas (Halffter 1964). Esto se pudo observar en las localidades San José del Potrero y Las Vías (Fig. 9) donde el área de SBC trabajada está rodeada de zonas de cultivos y potreros. Áreas de SBC con la mayor parte de su cubierta vegetal original como Chamela (95%) han registrado la mayor riqueza de escarabajos longicornios (Chemsak y Noguera 1993).

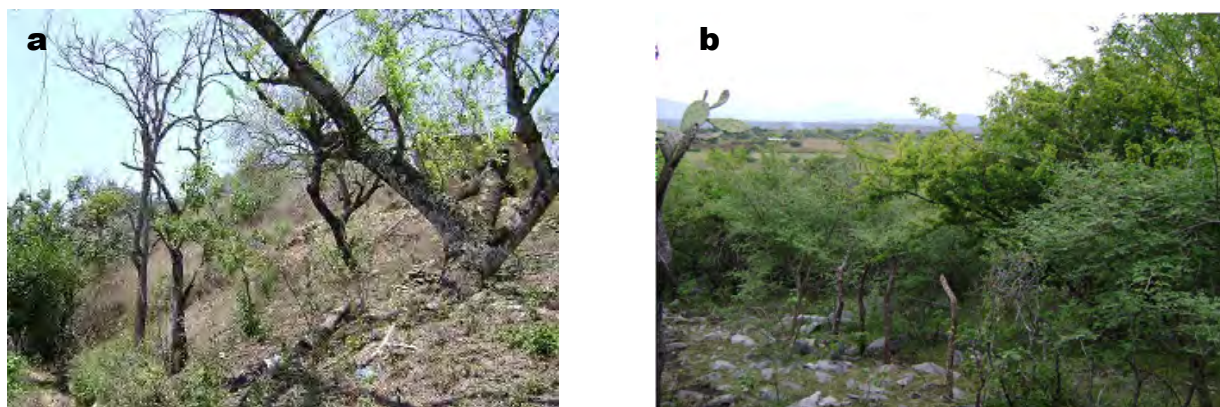


Fig.9. a) Las Vías, b) San José del Potrero

Para solucionar el aspecto del submuestreo y poder tener una mejor representatividad de la fauna de Cerambycidae de esta zona de estudio, es conveniente continuar la recolecta en cada localidad e implementar otros métodos de captura en futuros estudios. Entre los métodos indirectos que se pueden llevar a cabo destacan las trampas de luz y “malaise” (Moron y Terron 1988), éstas permitirían ampliar el espectro de captura de especies de hábitos nocturnos y de especies que prefieren el dosel de los árboles.

Abundancia

Una cualidad de los insectos es la existencia de pocas especies dominantes y la mayoría raras (Speight *et. al.* 1999). Este comportamiento también se observó en la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla; sin embargo, no todas las especies dominantes tuvieron el mismo estatus en cada localidad, la mayoría se registraron como raras o comunes en la mayoría de los sitios revisados, sólo *Essostruta laeta* y *Deltaspis auromarginata* fueron dominantes al menos en una localidad, no obstante que se encontraron ejemplares en varias localidades. Algunas poblaciones de cerambycidos tienden a sincronizar su emergencia como adultos con la temporada de lluvias, esto depende de la especie y cambia de año en año y de región en región (Yanega 1996).

Estimación de la riqueza

Los estimadores de riqueza de especies nos ayudan a tener un acercamiento sobre la riqueza real, ya que la composición de especies en un lugar determinado varía con el tiempo debido a una característica fundamental de la distribución espacial de las especies (Adler y Lauenroth en Jiménez-Valverde y Hortal 2003).

Estadísticamente, los métodos no paramétricos requieren de una cierta distribución de la especies para su desempeño (Ávalos 2007), éstos suponen una probabilidad de captura de las especies que es constante a lo largo de todos los muestreos (Jiménez-Valverde y Hortal 2003). De acuerdo con Toti *et al.* (2000), en este caso ICE cumple con las características para ser un buen estimador, ya que con un menor numero de muestras la curva acumulativa de especies se estabiliza (o

se aproxima) a la asíntota; asimismo, su estimación es cercana a la de otros estimadores (Toti *et al.* 2000).

Similitud entre faunas

De los escarabajos longicornios determinados a especie en la parte central de las Sierras de Taxco-Huautla, el 24% sólo se presentan en esta área SBC: *Alampyrus quadricollis*, *Canidia giesberti*, *Canidia spinicomis*, *Chemsakiella virgulata*, *Deltaspis alutacea*, *Deltaspis auromarginata*, *Deltaspis rubriventris*, *Deltaspis variabilis*, *Eburia baroni*, *Gambria bicolor*, *Gambria leucozona*, *Ischnocnemis cyaneus*, *Mecas cinerea*, *Mecas marmorata*, *Peritapnia nudicornis*, *Phaea bryani*, *Psyrassa oaxacae*, *Pseudastylopsis pini* y *Meloemorpha aliena*.

La diferencia en composición de Cerambycidae de la parte central de la RTP 120 con otras zonas de SBC (Cuadro 4) puede deberse a razones históricas siendo que la distribución actual de los organismos dentro del territorio mexicano es el resultado de numerosos sucesos geológicos e historia biogeográfica de los diferentes linajes (Halffter 1987), influyendo la posición geográfica, la topografía y heterogeneidad de los hábitats (Cevallos y Navarro 1991), ya que en apariencia comparten las mismas condiciones ecológicas, como el mismo tipo de vegetación y clima. La fauna de la zona de estudio es muy diversa y compleja, está formada por elementos de distinto origen, pero principalmente neotropicales. Esto coincide con lo que menciona Halffter (1976) para la cuenca del río Balsas, en el sentido de que es un zona excepcional donde coexisten especies neotropicales con especies del altiplano y especies de géneros de dispersión paleoamericano que bajan por la vertiente sur del sistema volcánico transversal.

En la zona central de la RTP 120 existen géneros muy antiguos de origen sudamericano que corresponden al Patrón de Dispersión Paleoamericano (Halffter 1964, 1976) y están señalados por Linsley (1961) como parte del componente Sonorense, como *Aneflus*, *Batyle*, *Metaleptus*, *Tylopsis*, *Sphaenothecus* y *Peritapnia*. El componente Sonorense también se presenta en la fauna de Scarabaeidae (Halffter 1964), su presencia en la zona de estudio puede indicar que sus elementos se han dispersado a zonas semiáridas o con cierta estacionalidad,

como lo es las áreas de selva baja caducifolia. Otra parte de la fauna corresponde al patrón Mesoamericano de Montaña descrito por Halffter (1978) y designado como componente Neotropical por Linsley (1961), con géneros característicos que se empezaron a establecer desde el terciario, siendo grupos asociados a zonas con humedad y temperaturas altas, tales como *Trachyderes*, *Lissonotus*, *Eburia*, *Plinthocoelium*, *Rhopalophora*, *Ancylocera*, *Logocheirus*, *Strangalia*, *Psyrassa* y *Eupogonius* (Linsley 1961, Noguera y Chemsak 1996).

La historia geológica de las Sierras de Taxco-Huautla contribuye a que la fauna de Cerambycidae encontrada en la Sierra de Huautla sea diferente a la registrada en la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla. De acuerdo con González Torres *et al.* (2004) y Morán-Zenteno *et al.* (2005), la región Taxco-Huautla constituye una provincia de volcanismo silícico en la Sierra Madre del Sur, desarrollada durante varios eventos en diferentes períodos geológicos, en los que se distinguen geformas importantes como el Campo Volcánico de Huautla, donde se sitúa la Sierra de Huautla, la caldera de Tilzapotla y el sistema de fallas de la Sierra de Taxco. En estas dos últimas geformas se ubican los sitios de recolecta de este trabajo.

La afinidad de las faunas de cerambícidos de San Buenaventura, Chamela y del área de estudio puede deberse a que en el pasado formaron parte de una biota ancestral que actualmente esté fragmentada, debido a que estos sitios están conectados al trazo generalizado 14 que reportan Toledo y Corona (2006), y que está sustentado por la presencia de especies como *Deltaspis rubriventris*, *Phaea biplagiata*, *Sphaenothecus argenteus*, *Sphaenothecus picticornis*, *Sphaenothecus trilineatus*.

Las áreas de SBC pueden ser consideradas como islas ecológicas, en donde se han llevado a cabo diversos procesos de diversificación (Rzedowski 1991b). Observándose un alto recambio de especies vegetales de una comunidad a otra (Trejo 2005) y esto aunado a que la disponibilidad de alimento y la planta huésped están relacionados con la distribución de cerambícidos, se exhibe un alto recambio de especies, ya que sólo seis fueron comunes para cada una de las faunas.

Distribución estacional

Los escarabajos longicornios de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla presentan su mayor actividad en la época lluviosa, especialmente en el mes de junio, cuando inicia la foliación de varias especies de plantas como las dioscóreas (Ramírez Rodríguez y Téllez 1992) o algunas leguminosas (Cruz Durán y Sousa 2004), favoreciendo los lugares de cópula y alimentación. Asimismo, la actividad trófica y reproductiva de los insectos parece disminuir en la época de secas, durante la cual varias especies interrumpen su desarrollo y entran en estado de quiescencia o diapausa (Janzen y Schoener 1968 en Cifuentes Ruiz 2009, Yanega 1996).

En los cerambícidos, el desarrollo de las larvas comúnmente tarda de uno a tres años en algunos casos como en Prioninae, el desarrollo larval puede tomar hasta décadas (Yanega 1996). La presencia de las lluvias influye directamente sobre la abundancia y la riqueza de los insectos, ya que puede afectar a la reproducción, el desarrollo o la actividad de estos organismos (Sánchez 2006). En la zona de estudio, Prioninae se presentó sólo en el mes de abril, probablemente a que las condiciones ambientales del año de estudio afectaron a esta población, ya que estos insectos tienen la capacidad de emerger en gran parte del año (Graighead 1923 en Terrón 1997)

El cambio estacional de los escarabajos longicornios también parece estar en función de cómo se adecuan o sincronizan a las condiciones ambientales y nutricionales (Shapiro 1974). La mayor actividad de las especies de Lamiinae en la época de lluvias se puede explicar porque estos escarabajos se alimentan principalmente de tallos y savia (Linsley 1961) de numerosas hierbas que crecen en el sotobosque de la SBC después de las primeras lluvias (Vallejo Ramos 2009). Para el área de estudio, el crecimiento de herbáceas se presenta después del mes más lluvioso (Fig. 2), por lo que en julio se registró el mayor número de especies de este grupo (Fig. 6). En el caso de las especies de Cerambycinae, que se alimentan de flores, néctar, polen y estambres (Linsley 1961), su mayor riqueza coincide con el final de la época de lluvias, probablemente porque los episodios de floración de varias plantas se dan después de los periodos de mayor precipitación (MacLaren y McDonald 2005).

La actividad de la mayoría de las especies se registró únicamente durante un mes, este comportamiento se puede deber a que cada especie tiene diferentes requerimientos (Vargas *et al.* 1999). Varias especies de cerambícidos presentan una sola generación al año y tienden a ser monófagas (Shapiro 1974), por lo que los ciclos de vida de las plantas y animales parecen estar organizados (Wolda 1980). Los insectos que desarrollan varias generaciones al año son polífagos, pueden emerger en cualquier mes del año (Shapiro 1974), como sucede con algunas especies de Cerambycinae (*Stenosphenus rufipes*, *Deltaspis auromarginata*, *Stenaspis verticalis*) y Lamiinae (*Lagocheirus obsoletus*, *Tetraopes discoideus*).

La presencia de algunas especies sólo en la estación seca puede deberse a que los adultos poseen modificaciones en su estructura y hábitos para poder desarrollarse en las condiciones de aridez que se establecen en zonas de SBC (Linsley 1961, Noguera 1996), tal es el caso de *Sphaenothecus picticornis* y *Sphaenothecus trilineatus*.

Colección de referencia

La realización de inventarios es la forma más simple de generar el conocimiento de los recursos biológicos que posee un país o región. Las colecciones biológicas se encargan de albergar organismos y preservarlos (Winker en Mora-Ambris y Fuentes-Moreno 2006), sin este proceso de acumulación de forma adecuada muchas especies no serían definidas ni identificadas, y su papel en la naturaleza y distribución no serían conocidos. Las especies recabadas en una colección llegan a ser referencia para nombrar otras especies.

Las colecciones biológicas representan un patrimonio natural, constituyendo un archivo histórico de utilidad múltiple, siendo así depositarios de la biodiversidad (Tobar en Mesa Ramírez 2006). El uso de colecciones científicas no es exclusivo de los taxónomos, su utilidad se extiende hacia otras áreas del conocimiento como biogeografía, ecología, genética de poblaciones, biología de la conservación, entre otras (Llorente-Bousquets *et al.* 1999). Por ejemplo nos ayudan a saber qué especies

se encuentran en una localidad dada y cuál es la distribución geográfica de cada una de estas.

Los datos de museos analizados correctamente, son una fuente de información invaluable sobre los cambios ocurridos relacionados con la biodiversidad (Llorente-Bousquets *et al.* 1999). No se puede esperar la conservación efectiva de cualquier especie sin el entendimiento de conceptos taxonómicos básicos que permitan discriminar a las especies (Llorente-Bousquets *et al.* 1999).

A pesar de la importancia forestal y agrícola de las especies de Cerambycidae, son contadas las colecciones mexicanas que albergan ejemplares de este grupo, entre ellas se encuentran las siguientes:

- ◇ Colección entomológica de la Estación de Biología Chamela, IBUNAM.
- ◇ Colección entomológica de Sanidad Vegetal, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- ◇ Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM.
- ◇ Colección entomológica del Centro de Educación Ambiental e Investigación de la Sierra de Huautla. Universidad Autónoma del Estado de Morelos

La colección de referencia de este trabajo quedará depositada en la Colección Coleopterológica del Museo de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la UNAM.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontró que los taxones de Cerambycidae encontrados en la parte central de las Sierras de Taxco-Huautla representan el 6.1% de las especies, el 13.1% de los géneros y el 34.7% de las tribus reportados para México.

Se reportan 37 nuevos registros para el estado de Guerrero y 14 para Morelos y se encontraron 42 especies que son endémicas al país.

La riqueza de especies encontrada en la región central de las Sierras de Taxco-Huautla fue menor a la detectada en Chamela y San Buenaventura, Jalisco, como en otras zonas de SBC.

Los escarabajos longicornios de la región central de las Sierras de Taxco-Huautla presentan su mayor actividad en la época lluviosa, especialmente en el mes de junio. La presencia de algunas especies sólo en la estación seca se debe a que los adultos poseen modificaciones en su estructura y hábitos para poder desarrollarse en las condiciones de aridez que se establecen en zonas de SBC.

La composición de Cerambycidae del área de estudio es muy distinta a la encontrada en otras zonas de SBC, estas áreas sólo presentan seis especies en común. La zona central de la RTP 120 tuvo una mayor similitud con la región de San Buenaventura, Jalisco.

De las especies encontradas en la parte central de las Sierras de Taxco-Huautla, 19 no se han reportado en otros estudios de SBC. Dentro de la zona central de la RTP 120 existen géneros que corresponden al Patrón de dispersión Paleoamericano y Mesoamericano de montaña.

La colección de referencia de los escarabajos longicornios de las Sierras de Taxco-Huautla quedó integrada por 453 individuos que corresponden a 99 taxones.

LITERATURA CITADA

- ◇ **Acevedo Reyes, N. 2009.** Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) de la Región Central de las Sierras de Taxco-Huautla, México. Tesis de Licenciatura (Biólogo). UNAM, FES Zaragoza, México.
- ◇ **Allison, J.D., J.H. Borden y S.J. Seybold. 2004.** A review of the chemical ecology of the Cerambycidae (Coleoptera). *Chemoecology*, 14:123-150.
- ◇ **Arriaga, L., J.M. Espinosa, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. 2000.** *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 31
- ◇ **Ávalos Hernández, O. 2007.** Bombyliidae (Insecta: Diptera) De Quilamula en el Área de Reserva Sierra De Huautla, Morelos, MÉXICO. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie.), 23: 139-169.
- ◇ **Bates, H.W. 1879-1886.** *Biologia Centrali-America*, Insecta, Coleoptera, Longicornia. Vol 5, 436. London.
- ◇ **Begon, M., J. L. Harper, and C. R. Townsend. 1996.** *Ecology, Individuals, populations and communities*, 3rd ed. Blackwell, Oxford.
- ◇ **Bezark G.L. 2008.** A Photographic Catalog of the CERAMBYCIDAE of the New World. <http://plant.cdfa.ca.gov/byciddb/default.asp>.
- ◇ **Burgos Solorio, A. y S. Anaya Rosales. 2004.** Los crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) del estado de Morelos. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), 20:39-66.
- ◇ **Cevallos, G y D. Navarro. 1991.** Diversity and conservation of Mexican mammals. en: M. Mares and D.J. Schmidly (eds). *Latin American mammalogy: History, diversity and conservation*. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma. 167-198.
- ◇ **Chemsak, J.A. 1963.** Synopsis of the genus *Ancylocera* in Mexico. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 36:104-109.
- ◇ **Chemsak, J.A. 1977.** Records and descriptions of some Mexican species of the genus *Phaea* Newman. *Pan-Pacific Entomol.*, 53:269-276.
- ◇ **Chemsak, J.A. 1978.** Review of the genus *Essostrutha* Thomson. *Pan-Pacific Entomol.* 54:125-128.
- ◇ **Chemsak, J.A. 1980.** Revision of the genus *Stenobatyle* Casey. *Pan-Pacific Entomol.* 56:113-120.

- ◇ **Chemsak, J.A. 1987.** A new Mexican species of *Linsleyella* Chemsak. *Pan-Pacific Entomol.*, 63:145-146.
- ◇ **Chemsak, J.A. 1999.** Revision of the genus *Phaea* Newman. *Occ. Pap. of the Cons. Coleop.* 3: 36-101,
- ◇ **Chemsak, J.A. y E.G Linsley 1976.** A review of the Mexican and Central American species of *Strangalia* Audinet-Serville. *J. New York Entomol. Soc.*, 4:216-232.
- ◇ **Chemsak, J.A. y E.G Linsley 1978.** New Neotropical Lamiinae. *Pan-Pacific Entomol.* 54:26-30.
- ◇ **Chemsak, J.A. y E.G. Linsley 1988.** Additional new species of Cerambycidae from the Estación de Biología Chamela, Mexico and environs. *Folia Entomol. Mex.*, 77:123-140.
- ◇ **Chemsak, J.A. y F.A, Noguera. 1993.** Annotated Checklist of the Cerambycidae of the Estacion de Biologia Chamela, Mexico (Coleoptera), with descriptions of new genera and species. *Folia Entomológica Mexicana*, 89:55-102.
- ◇ **Chemsak, J.A. y F. A. Noguera. 1998.** Review of the genus *Sphaenothecus* Dupont. *Pan-Pacific Entomol*, 74:12-26, 7 figs.
- ◇ **Cibrián Tovar, D., J.T. Méndez-Montiel, R. Campos-Yates III y O.H. Flores L.J. 1995.** *Insectos Forestales de México*. Universidad Autónoma Chapingo. México. 453 pp .
- ◇ **Cifuentes Ruiz. P. 2009.** Distribución temporal de Tenebrionidae (Insecta: Coleóptera) en una localidad de Bosque Tropical Caducifolio en La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de Maestría (Ciencias Biológicas) UNAM, Instituto de Biología, México.
- ◇ **Colwell, R.K. 2005.** EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species. Version 7.5. Persistent URL (purl.oclc.org/estimates).
- ◇ **Colwell R.K. y J.A. Coddington. 1994.** Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 345:101-118.
- ◇ **Cruz Duran R. y M.S. Sousa. 2004.** *Nissolia* (Leguminodae, Papilionoideae), una especie nueva de la Cuenca del Balsas, México. *Acta Botanica Mexicana*, 68:65-71.
- ◇ **CNA (Comisión Nacional del Agua). 2000.** Datos climatológicos Comisión Nacional del Agua, México.

- ◇ **Costa, C. 2000.** Estado del conocimiento de los Coleoptera neotropicales,. En: Martín-Piera, F., J.J. Morrone y A. Melic (Eds.). Hacia un proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PriBes 2000. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol. I, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, 99-114.
- ◇ **Dorado, O., G. Alonso y B. Maldonado. 2002.** educación ambiental para la biodiversidad. En El Trópico Seco, Reserva De La Biosfera Sierra De Huautla, Morelos, México *Tópicos En Educación Ambiental*, 4: 23-33.
- ◇ **Eligio García, M.A. 2004.** Diversidad de Chrysomeloidea (Insecta: Coleoptera) en Tilzapotla, Morelos durante los meses de mayo a octubre de 2003. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. México.
- ◇ **Eliosa, H.R. y M.C. Navarro. 2005.** La sistemática en México. *Elementos*, 57:13-19.
- ◇ **Esteban Durán J. R. 2004.** Cerambícidos exóticos del ámbito amazónico. *Foresta* 28:48-55
- ◇ **Evans, A. y Ch. Bellamy 1996.** *An Inordinate Fondness for Beetles*. Ed. A Peter N.Nevraumont book. China. p.11.
- ◇ **Fisher, W.S. 1930.** Notes on the Rhinotragine beetles of the family Cerambycidae, with descriptions of new species. *Proc. U.S. Nat. Mus*, 77:1-20.
- ◇ **Giesbert, E. F. & J. A. Chemsak. 1989.** The genus *Stenosphenus* Haldeman. *Pan-Pacific Entomol*, 65:269-301.
- ◇ **González Torres, E.A., E. Ramírez-Pérez, D.J. Morán Zenteno, B. Martiny y J. Solé Viñas. 2004.** Rasgos estratigráficos principales del campo volcánico de Huautla, Morelos, y su significado en el contexto geológico regional. *GEOS*, 24:242.
- ◇ **Halffter, G. 1964.** La entomofauna Americana, ideas acerca de su origen y distribución *Folia Entomol. Mex.* 6: 1-108.
- ◇ **Halffter, G. 1976.** Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna Norteamericana. *Folia Entomol. Mex.* 35: 1-64.
- ◇ **Halffter, G. 1978.** Un nuevo patrón de dispersión en la zona de transición mexicana: El mesoamericano de montaña *Folia Entomol. Mex* 39 - 40: 219-222.
- ◇ **Halffter, G. 1987.** Biogeography of the montane entomofauna of Mexico and Central America. *Ann. Rev. Ent* 32:95-114.

- ◇ **Hovore, F. 1998.** Estudios ecológicos y taxonómicos de los abejones cerambícidos del Neotropico Pagina web: www.ots.ac.cr/docs/new/abejones.hímz.
- ◇ **Jiménez Sánchez, E. 2003.** Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) atraídos a trampas de luz de una selva baja caducifolia en la sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- ◇ **Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003.** Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revta. Ibér. Aracnol*, 8: 151-161.
- ◇ **Linsley, E.G. 1958.** The role of Cerambycidae in forest, urba and agricultural enviroments. *Pan-Pacific Entomol.* 34:105-124
- ◇ **Linsley, E.G. 1961.** The Cerambycidae of North America. Part I. Introduction. *University of California Publications Entomology*, 18:1-135.
- ◇ **Llorente-Bousquets, J., P. Koleff-Osorio, H. Benítez-Díaz, L. Lara-Morales. 1999.** *Síntesis del estado de las colecciones biológicas mexicanas. Resultado de la encuesta "Inventario y Diagnóstico de la actividad taxonómica en México" 1996-1998.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- ◇ **López Pérez, S. 2009.** Diversidad de Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) en la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla. Tesis de Licenciatura (Biólogo). UNAM, FES Zaragoza, México.
- ◇ **MacLaren K.P. y M.A McDonald 2005.** Seasonal Patterns of Flowering and Fruiting in a Dray Forest Tropical in Jamaica. *Biotropica*, 34:584-590.
- ◇ **Maia C.D.A., L. Lannuzzi, C.E.B. Nobre y C.M.R.de Albuquerque 2005** Paroes locais de diversidade Artur roes locais de diversidade de Cerambycidae (Insecta, Coleoptera) em vegetacao de caatinga. En . Leal I.R., Tabarelli M. y Cardoso J.M.(eds). *Ecologia e Conservacao da Caatinga*, 2da. Edición. Ed. Universitaria da UFPE.822 p.
- ◇ **Martínez, C. 2000.** Escarabajos Longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) de Colombia. *Biotacolombiana*, 1:76-105.
- ◇ **Mesa Ramírez D.P. 2006.** Protocolos para la preservación y manejo de colecciones biológicas. *Boletín Científico-Centro de Museos-Museo de Historia Natural*, enero-diciembre. 117-148.
- ◇ **Miranda, F. y E. Hernández. 1963.** Los tipos de vegetación de México y su clasificación, *Bol.Soc. Bot. México*, 28:291-279.

- ◇ **Monné, M.A, L.G. Bezark y F.T. Hovore (Comp.). 2007.** Checklist of the Cerambycidae, or longhorned beetles (Coleoptera) of the Western Hemisphere Version 1 (updated through 31 December 2006).
- ◇ **Montero Garcia R., V.H. Toledo, A.M. Corona. 2007.** Fauna de cerambícidos(Coleoptera:Cerambycidae) del parque educativo laguna Bélgica, Ocozocoutla, Chiapas, México. *Entomología mexicana*. 6:1273-1277.
- ◇ **Mora-Ambriz L. y H. Fuentes-Moreno. 2006.** El Laboratorio de Colecciones Biológicas de la Universidad del Mar: perspectivas de una colección regional. *Ciencias y Mar X* :34-37
- ◇ **Mora Puente, Y. (en preparación).** Superfamilia Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) en Tilzapotla, Morelos. Tesis de Licenciatura (Biólogo). UNAM, FES Zaragoza, México.
- ◇ **Morán-Zenteno, D.J., M. Cerca y J.D. Keppie. 2005.** La evolución tectónica y magmática cenozoica del suroeste de México: avances y problemas de interpretación. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, LVII: 319-341.
- ◇ **Moreno, C.E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. *M&T-Manuales y Tesis*, vol. I. Zaragoza, 84 pp.
- ◇ **Morón, M.A. y R.A. Terrón. 1988.** *Entomología práctica*. Instituto de Ecología, México, D.F. 504 pp.
- ◇ **Navarrete Heredia, J.L. 1989.** Estudio biosistemático de los coleópteros (Insecta: Coleoptera), asociados a macromicetos (Fungi: Basidiomycetes) de la sierra de Taxco, Guerrero, México, con énfasis en la familia Staphylinidae Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México..
- ◇ **Navarrete Heredia, J.L. y H.E. Fierros-López, 2001** Coleoptera de México: situación actual y perspectivas de estudio. en J.L. Navarrete-Heredia, H.E. Fierros-López y A. Burgos Solorio (eds). *Tópicos selectos sobre Coleoptera de México*. Universidad de Guadalajara-Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México 1-21.
- ◇ **Noguera, F.A. 2002.** Revisión taxonómica de las especies del género *Eburia* Lepeletier y A.-Serville in Lacordaire de Norte y Centroamérica. *Folia Entomol. Mex.*, 41(Supl.1)::1-167.
- ◇ **Noguera, F.A. y J.A. Chemsak. 1996.** Cerambycidae (Coleoptera), En: Llorente-Bousquets, J., A.N. García-Aldrete y E. González-Soriano (eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. I. UNAM-CONABIO. México.381-409.

- ◇ **Noguera, F.A. , S. Zaragoza-Caballero, J.A. Chemsak, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez, E González-Soriano y R. Ayala. 2002.** Diversity of the Family Cerambycidae of the tropical dry forest of Mexico I, Sierra de Huautla, Morelos. *Ann. Entomol. Soc. America*, 95:617-627.
- ◇ **Noguera, F.A., J.A. Chemsak, S. Zaragoza-Caballero, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez, E González-Soriano y R. Ayala. 2007.** A faunal of Cerambycidae (Coleoptera) from one region with Tropical Dry Forest in Mexico:San Buenaventura. *Pan-Pacific Entomol*, 83:296-314.
- ◇ **Paulín Munguía, J.S. 2004.** Estudio de la Familia Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera "Sierra de Huautla", Morelos, México. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México.
- ◇ **Pérez García, J. 1999.** Los coleópteros Melolonthidae de la reserva de Huautla, Morelos. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- ◇ **Dorado, O.B., D.M. Arias, V. Sonari, R. Ramirez, E. Leyva y D. Valenzuela. 2005.** Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla. CONANP-SEMARNAT, México.
- ◇ **Ramírez Rodríguez. R. y O.V Téllez. 1992.** Las Discoscóreaeas (Discoreaceae) del Estado de Morelos, México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Botanica*, 75:87-104.
- ◇ **Ramos E.J. Y J.M. Pino-Moreno 2004.** Los Coleoptera comestibles de México Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Zoología* 75:149-183.
- ◇ **Rico, G.A., P.J. Beltrán, D.A. Álvarez, D.E. Flórez. 2005.** Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona, Pacífico colombiano. *Biota Neotropical* V5 (nla) BN007051a2005. <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1a/pt/abstract?inventory+BN007051a2005>.
- ◇ **Rzedowski, J. 1978.** Vegetación de México. Ed, Limusa. México.
- ◇ **Rzedowski, J. 1991a.** El endemismo de la flora fanerogamica de México: una apreciación analítica preliminar, *Acta Botánica Mexicana*, 15:47-64.
- ◇ **Rzedowski, J. 1991b.**"Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México", *Acta Botánica Mexicana*, 14:3-21.
- ◇ **Sánchez-Huerta A. I. 2006.** Fenología de Papilionoidea (Lepidoptera) de un área de selva baja caducifolia en las Sierras de Taxco-Huautla (RTP-120). Tesis de Licenciatura (Biólogo). UNAM, FES Zaragoza, México.

- ◇ **Sánchez, L.I.V. y W.P. MacKAY 1993.** Revisión del Genero *Tylosis*. *Southwestern Nat*, 38:241-245.
- ◇ **Shapiro A.M. 1974.** The temporal component of butterflies species diversity. In : Cody, M.L. y J.M. Diamond (Eds). *Ecology and Evolution of Communities..* The Belknap Press of Harvard University. London. 181-195 pp.
- ◇ **Speight, M., M.D. Hunter y A.D. Watt. 1999.** *Ecology insects concepts and applications. Blackwell Science.* 350 pp.
- ◇ **Terrón, R.A. 1991.** Fauna de coleópteros Cerambycidae de la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango, México, *Folia Entomológica*, 81:285-314.
- ◇ **Terrón, R.A. 1997.** Cerambycidae. En: González, S.E., E Dirzo y R.C. Vogt (eds.), *Historia natural de Los Tuxtlas*, UNAM, México.215-226.
- ◇ **Terrón, R.A. y S Zaragoza. 1978.** Fauna de coleópteros Cerambycidae de la Estación Biológica Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico, *Folia Entomológica*, 39: 206-220
- ◇ **Toledo, V.H., F.A. Noguera, J.A. Chemsak, F.T, Hovore y E.F. Giesbert. 2002.** The Cerambycidae Fauna Of The Tropical Dry Forest Of "El Aguacero" Chiapas, México. *Coleop. Bull.*: 515-532.
- ◇ **Toledo, V.H. y A.M. Corona. 2006.** Patrones de distribución de la familia Cerambycidae (Coleoptera). En: Morrone, J.J. y J. Llorente Bousquets (eds.), *Componentes Principales de la Entomofauna Mexicana*, Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D.F. 425-474.
- ◇ **Toledo, V.H. 1998.** Revision taxonomica del genero *Lagocheirus* para México y Centroamerica. *Folia Entomol. Mex*, 101:1-58
- ◇ **Trejo, I. y R. Dirzo. 2000.** Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biol. Conserv*, 94:133-142.
- ◇ **Trejo, I. 2005.** Análisis de la diversidad de la selva baja caducifolia en México, En: Halffer, G., J. Soberón, P. Koleff y A. Melic (eds.). *Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades alfa, beta y gamma*. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol.4, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza.111-122.
- ◇ **Toti, D.S., Coyle, F.A & Miller, J.A. 2000.** A structured inventory of appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. *J. Arachnol*, 28: 329-345.
- ◇ **Vallejo Ramos M. 2009.** Estructura y composición de la selva baja caducifolia de Huautla, Morelos. Tesis de Maestría (Ciencias Biológicas),UNAM, Facultad de Ciencias. México.

- ◇ **Vargas F.I., J. Llorente y A. Luis. 1999.** Distribucion de Papilionoidea (Lepidoptera:Rhopalocera) de la sierra de Manantlán (250-1650m) en los estados de Jalisco y Colima. *Pub. Espec. Mus. Zool. Universidad Nacional Autonoma de Mexico* 11:1-153
- ◇ **Wolda H. 1980.** Seascnality of tropical insects. *The Journal of Animal Ecology*,49:277-290.
- ◇ **Yanega D. 1996.** Field Guide to Northeastern Longhorned Beetles (Coleoptera: Cerambycidae), Illinois Natural History Survey. *Manual* 6. 184.
- ◇ **Zurita García, M.L. 2004.** Elateridae (Insecta: Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Facultad de Ciencias, UNAM. México.