



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD Y FENOLOGÍA DE
COLEOPTERA EN EL BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO
EN ACAHUIZOTLA, GUERRERO.**

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

MIREYA GONZÁLEZ RAMÍREZ



**DIRECTOR: DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO
ASESORA: BIÓL. MA. MAGDALENA ORDOÑEZ RESÉNDIZ**

MÉXICO, D. F.,

OCTUBRE 2014



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Dr. Santiago Zaragoza Caballero por su disponibilidad, ayuda y orientación brindada durante el tiempo que trabajé con él.

A mi asesora interna Biól. Ma. Magdalena Ordoñez Reséndiz por la ayuda para realizar el presente trabajo. Y a mis sinodales Biól. María del Carmen Salgado Merendiz, Dr. David Nahum Espinosa Organista y M en C. Genaro Montaña Arias por sus aportaciones realizadas en mi trabajo.

A la M en C. Cisteil Xinum Pérez Hernández por su tiempo, paciencia y aportaciones que brindó durante mi estancia en el Instituto de Biología.

Al Dr. Martín Leonel Zurita García, Dr., Andrés Ramírez Ponce, Dra. Paulina Cifuentes Ruiz, M en C. Sara López Pérez y M en C. Geovanni Rodríguez Mirón por su ayuda para la determinación de ejemplares de Coleoptera y por las experiencias compartidas.

A mis amigas Erika, Paola, Ivonne, Mirna y Cynthia por compartir momentos inolvidables en todo este tiempo.

¡Gracias Infinitas!

DEDICATORIA

A mi padre, gracias por esas palabras de aliento, por la confianza depositada en mí, regaños y apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

A mi madre por ser mi cómplice en esta aventura, por soñar junto a mí, apoyarme y regañarme. Te quiero mucho.

A mi hermano Erik por creer en mí, ser mi maestro y guía. Gracias por ayudarme a llegar hasta aquí.

A mi sobrina (Abriluchis), gracias por hacerme reír, buscar insectos para mí y sobre todo por nunca dejar de aprender más cada día. Eres la mejor pequeña.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE CUADROS	vii
RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Los artrópodos en el Bosque Tropical Caducifolio	5
1.2 El orden Coleoptera en el Bosque Tropical Caducifolio	6
2. ANTECEDENTES	8
3. ÁREA DE ESTUDIO	10
4. OBJETIVOS	11
5. MÉTODO	12
5.1 Determinación de ejemplares	14
5.2 Evaluación de la diversidad local	15
5.3 Diversidad Beta	18
5.4 Análisis de la Fenología	19
6. RESULTADOS	20
6.1 Abundancia	20
6.2 Riqueza	26
6.3 Diversidad local	32
6.4 Especies raras y abundantes	34
6.5 Diversidad Beta	35
6.6 Análisis de la Fenología	39
7. DISCUSIÓN	42
7.1 Abundancia	42
7.2 Riqueza	43
7.3 Diversidad local	43
7.4 Rareza	44
7.5 Diversidad Beta	44
7.6 Fenología	45

8. CONCLUSIONES	56
9. LITERATURA CITADA	47
APÉNDICE 1 (Lista de familias, géneros y especies de Coleoptera en Acahuizotla, Guerrero)	55
APÉNDICE 2 (Abundancia mensual por familia de Coleoptera en Acahuizotla, Guerrero)	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.	Pág.
1. Distribución del Bosque Tropical Caducifolio en México	3
2. Ubicación del ejido de Acahuizotla	10
3. Trampa de atracción luminosa tipo Pennsylvania-Minnesota modificada por Zaragoza – Caballero para el proyecto LINBOS.	12
4. Abundancia por familias de Coleoptera con diez o más individuos recolectadas en Acahuizotla, Guerrero.	21
5. Abundancia por familias de Coleoptera menores a diez individuos recolectadas en Acahuizotla, Guerrero.	22
6. Abundancia de escarabajos en relación al mes de recolecta, precipitación y temperatura mensual de Acahuizotla, Guerrero.	23
7. Riqueza de escarabajos en relación al mes de recolecta, precipitación y temperatura mensual en Acahuizotla, Guerrero.	29
8. Porcentaje de morfoespecies por familia de Coleoptera obtenidas en Acahuizotla, Guerrero durante el periodo de febrero de 2008 a octubre de 2009.	30
9. Curvas de acumulación de especies de Coleoptera y esfuerzo de captura en Acahuizotla, Guerrero de 2008 a 2009.	31
10. Porcentaje de especies observadas como especies raras y abundantes en Acahuizotla, Guerrero.	34
11. Porcentaje de especies observadas como especies raras y abundantes en Acahuizotla, Guerrero.	34
12. Análisis de escalamiento multidimensional aplicado a los sitios de recolecta en Acahuizotla, Guerrero. Sitios: 1: Acahuizotla, Pueblo. 2: Titicilco-Barranca palo morado, 3: Bomba de captación (SE, E), 4: Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque, 5: Rancho las Juntas, el Guamuchil, 6: Titicilco-Cañada, 7: Titicilco (estanque), 8: Nejapa (T.L. 1), 9: Nejapa (T.L. 2), 10: Nejapa (T.L. 3).	37

13. Ubicación geográfica de los sitios de recolecta en Acahuizotla, Guerrero (a excepción de Acahuizotla-Pueblo, que se encuentra muy al noreste del mapa).	38
14. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de secas (2008).	39
15. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de lluvias (2009).	40
16. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de secas (2009).	40
17. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de lluvias (2009).	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Sitios de recolecta de Insecta en el ejido de Acahuizotla, Guerrero de 2008 a 2009.	13
2. Número de individuos por familia en cada sitio de recolecta en Acahuizotla.	24
3. Número de géneros por familia en cada sitio de recolecta en Acahuizotla.	26
4. Valores de diversidad de Coleoptera recolectados en Acahuizotla, Guerrero durante la época de secas y de lluvias.	32
5. Valores de diversidad por trampa de luz	33
6. Matriz de disimilitud obtenida con el índice de Morisita para los meses de recolecta de 2008 y 2009, Acahuizotla, Guerrero.	35
7. Matriz de disimilitud obtenida con el índice de Morisita para los sitios de recolecta de 2008 y 2009, Acahuizotla, Guerrero. Sitios: 1: Acahuizotla, Pueblo. 2: Titicilco-Barranca Palo morado, 3: Bomba de captación (SE, E), 4: Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque, 5: Rancho las Juntas, el Guamuchil, 6: Titicilco-Cañada, 7: Titicilco (estanque), 8: Nejapa (T.L. 1), 9: Nejapa (T.L. 2), 10: Nejapa (T.L. 3)	36

RESUMEN

Se realizó un estudio faunístico de Coleoptera en el ejido de Acahuizotla, al suroeste del estado Guerrero, con una vegetación característica de la zona de Bosque Tropical Caducifolio (BTC) el cual forma parte de la ecorregión Bosques Secos del Pacífico Sur. El material estudiado se obtuvo a través del proyecto a largo plazo *Los Insectos del Bosque Seco*, realizado por cuatro investigadores del Instituto de Biología, UNAM (Santiago Zaragoza Caballero, Felipe Noguera Martínez, Enrique González Soriano y Enrique Ramírez García). Las recolectas se hicieron entre los años 2008 y 2009 por recolecta directa y atracción luminosa.

Se recolectaron 4 738 coleópteros adultos que corresponden a 55 familias, distribuidas en 233 géneros y 527 morfoespecies. Dicho material se encuentra depositado en la Colección Nacional de Insectos del IBUNAM. Por recolecta directa se obtuvieron 922 ejemplares y 3 816 (80.5% del total recolectado) fueron atraídos por las trampas de luz. De acuerdo a los estimadores Chao 1 y ACE se registró entre 56 y 61% de las especies de Coleoptera para Acahuizotla. La abundancia y riqueza presentaron un patrón fenológico bien definido, durante la temporada de lluvias se registró la mayor diversidad. Las especies efectivas para la temporada de lluvias de 2008 fue 24.40 veces más diversa que la temporada de secas del mismo año, para 2009 la época de lluvias fue 5.04 veces más diversa que la época de secas. La diversidad de orden 1 (1D) alcanzó un valor de 153.32 especies efectivas para el año de recolecta, mientras que la diversidad de orden 2 (2D) fue de 68.30 especies efectivas. Los valores de similitud más altos se presentaron en las recolectas realizadas entre la bomba de captación (sitio 3) y Titicilco-estanque (sitio 7) con un valor de 0.33 y para Acahuizotla-pueblo (sitio 1) y Rancho las Juntas-el Guamuchil (sitio 5) con un valor de similitud de 0.561, la similitud decayó a medida que la distancia aumenta entre ellos provocando un recambio de especies, este efecto se repitió en los meses de recolecta. La fenología estudiada de los coleópteros capturados en Acahuizotla determinó que tienden a presentarse mayor número de familias durante la temporada de lluvias de 2008 y 2009, debido a que es una época durante la cual se presenta mayor cantidad de recursos para la alimentación de los insectos fitófagos, saprófagos, necrófagos, coprófagos y xilófagos.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la World Wildlife Foundation México (WWF, 2012), 64.5 millones de hectáreas de bosques y selvas cubren el territorio mexicano, los bosques tienen un alto valor de biodiversidad y las selvas presentan gran cantidad de especies endémicas.

En México, el concepto de Bosque Tropical Caducifolio (BTC) es controvertido debido a la confusión que induce el término y a las diferencias en la concepción de los autores (Trejo, 2010). Las nominaciones más comunes, además de selvas secas o selvas bajas caducifolias, incluyen las de bosque tropical caducifolio (Gentry, 1982) y bosque tropical seco estacional o “seasonally dry tropical forest” (Bullock, 1995).

Las condiciones climáticas en las que se desarrollan los BTC son variables, pero en general se les ubica en regiones donde las temperaturas son cálidas y comúnmente libres de heladas (Trejo, 1999); casi siempre coinciden con el clima cálido subhúmedo (Aw_0), que es el de menor humedad entre los subhúmedos (Köppen modificada por García, 1988).

Los BTC presentan una estacionalidad muy marcada, en sitios con lluvia anual menor a los 1 600 mm, que se concentra en pocos meses. Al menos durante cinco tienen lluvias menores a 100 mm. En la época seca, la mayor parte de la vegetación pierde las hojas (Trejo, 2010).

En México, los BTC se distribuyen desde la porción sur de la Península de Baja California y en el sur de Sonora, en las cuencas en los ríos Santiago y Balsas, por la Vertiente del Pacífico en una franja casi continua hasta Chiapas, y se establecen principalmente en las laderas de los cerros (figura 1). Por la vertiente del Golfo, las zonas son más aisladas y su distribución es discontinua desde Tamaulipas hasta Yucatán (Trejo, 1996).

Fisonómicamente, los BTC son asociaciones de árboles de baja estatura (Trejo, 2010), alrededor de los 7-8 metros, y de copas extendidas; los arbustos son muy abundantes y la presencia de lianas se incrementa en las áreas con mayor humedad y en las cercanías a la costa (Trejo, 1996). Se distinguen por asentarse sobre laderas de cerros con pendientes que van de moderadas a fuertes, con características geológicas y edáficas muy variables (Trejo, 1999). Los BTC constituyen el límite térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas (Pennington y Sarukhán, 1998).

Florísticamente abundan familias como Leguminosae, Euphorbiaceae, Cactaceae, Burseraceae, Asteraceae, Malpighiaceae, Rubiaceae y Anacardiaceae (Trejo, 1996). La flora tiene un componente endémico muy importante, estimado en 25% al nivel del género y en 40% al de especie (Rzedowski, 1991).

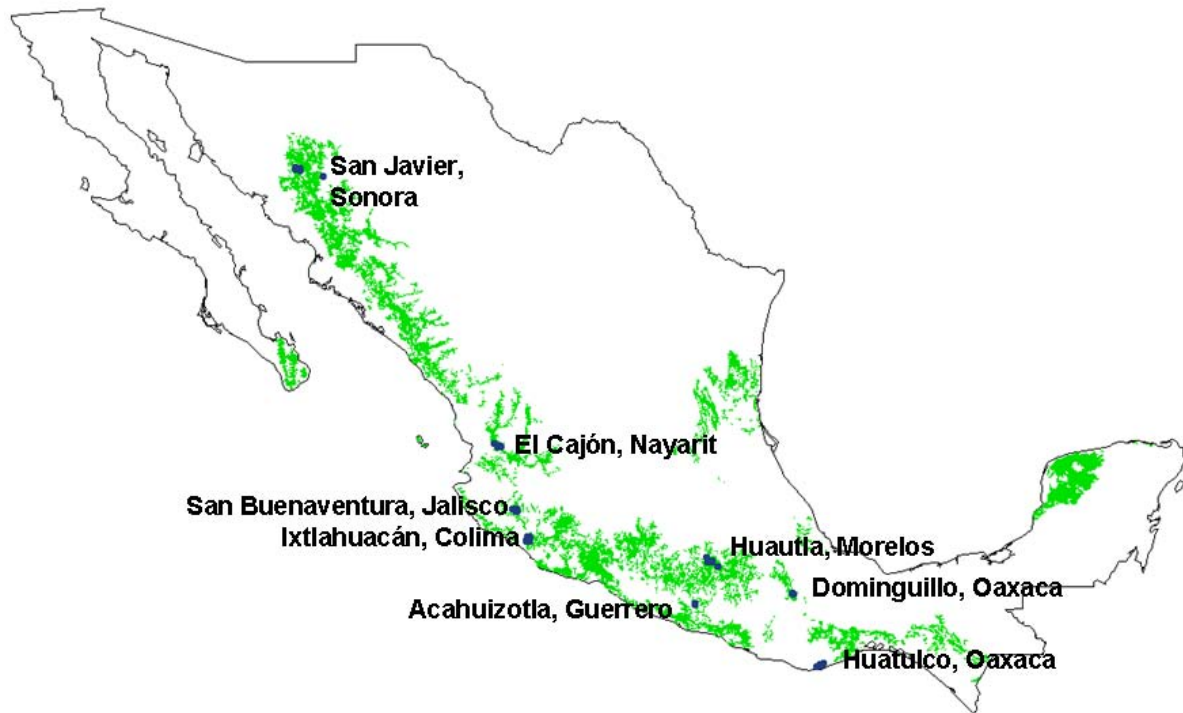


Figura.1. Distribución del Bosque Tropical Caducifolio en México. Se muestran las localidades de recolecta del megaproyecto “Los insectos del Bosque Seco”.

Recientemente, mediante estudios filogenéticos y de consecuente “reloj molecular”, realizados con base en las secuencias de ADN de núcleo y cloroplasto, se ha podido confirmar la existencia de este tipo de vegetación en México al menos a partir del Cenozoico Temprano (hace 50 a 60 millones de años) (Becerra *et al.*, 2012; de Nova *et al.*, 2012). Estas investigaciones fundamentaron sus conclusiones mediante datos derivados de la cronología evolutiva de los componentes del género *Bursera*, cuantioso grupo de especies muy estrechamente vinculado con el BTC de toda el área mesoamericana (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2013).

Cabe visualizar la flora actual del BTC de México como una amalgama de elementos de procedencia y vías de entrada bastante diversas, y como un conjunto de manifiesta individualidad propia, nutrida mediante intercambios con las comunidades vegetales contiguas y sobre todo a través de largos procesos evolutivos de sus diversos componentes (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2013).

El BTC presenta en su fenología las adaptaciones a las condiciones climáticas en las que se desarrolla (Miranda y Hernández, 1963). Principalmente se observan dos condiciones contrastantes relacionadas con las diferencias en la disponibilidad de humedad de las dos estaciones: la húmeda, en donde la vegetación luce con exuberante verdor, y la seca, en donde las plantas pierden su follaje (Trejo, 1999). Durante la temporada de lluvias pueden caer de 1 a 3 metros

de lluvia (cuando es una temporada muy húmeda), en cambio durante la temporada de secas, el sol penetra hasta el suelo del bosque provocando que la hojarasca se vuelva muy seca (prácticamente deja de descomponerse); los cursos de agua se secan o disminuyen su flujo en gran medida, y durante el día la humedad relativa oscila entre 20 y 60% (Janzen, 1988).

De acuerdo a Janzen (1988), el BTC puede mostrarse uniformemente verde durante la temporada de lluvias, pero durante la temporada de secas esta homogeneidad se transforma en un mosaico complejo de decenas de tipos de hábitats que se distinguen por el diferencial en las tasas de secado de los diferentes suelos, edades de sucesión y tipos de vegetación.

A pesar de su indudable relevancia biológica, el BTC ha sido severamente destruido en los últimos 40 años, más que cualquier otro tipo de vegetación en el país (Mass, 1995; CONABIO, 2007). El futuro de estos bosques es incierto; hoy en día cubren menos del 0.1% de su superficie original en Mesoamérica y ocupan 11.26% de la superficie del país (7.93 millones de hectáreas en condición primaria y 14.19 millones de hectáreas en condición secundaria); en conjunto las selvas caducifolias contribuyen con unas 6 000 especies, 20% de la flora de México (Rzedowski, 1991; Balvanera *et al.*, 2000).

En el país, ningún otro tipo de vegetación está desapareciendo tan rápidamente como éste; se deforestan alrededor de 300 000 hectáreas del BTC por año (Rzedowski, 1991; Balvanera *et al.*, 2000). En 1988, Janzen advirtió que sólo quedaba 2% de la selva seca original y de éste, menos de 0.01% estaba ubicado en áreas protegidas; mientras que Murphy y Lugo (1986), ya habían mencionado que una porción mucho mayor del BTC había sido degradada o convertida en bosque húmedo.

El BTC aparentemente es menos rico que el bosque húmedo en el total de especies, pero es mucho más rico en la diversidad de actividades de sus especies (Janzen, 1988). La conservación de tan peculiar tipo de bosque requiere de un estudio profundo, así como la toma de conciencia acerca de su importancia (Balvanera *et al.*, 2000).

Y aunque el BTC parece ser menos diverso que otros ecosistemas tropicales, el nivel de endemismos presentes en él es mucho mayor (Ceballos, 1995; Ceballos y Brown, 1995; Gentry, 1995). Es probable que estos endemismos se presenten en muchos otros grupos de organismos, como parecen indicarlo estudios específicos de algunos grupos de insectos (CEDEMUN, 1986; Chemsak y Noguera, 1993). Por ejemplo, se ha calculado que este bosque alberga al menos 33% (824 especies) de los vertebrados terrestres (Ceballos y García, 1995). De acuerdo a Trejo (1998), el 45% de los árboles y arbustos dominantes (de más de 1 cm de diámetro) que ahí habitan son endemismos regionales.

Un dato interesante es que Gentry (1995) en una comparación geográfica de la flora de Mesoamérica, mostró que la mayor concentración de endemismos y diversidad de este bosque, se presenta en la costa oeste de México, y que la flora del sur de Centroamérica está constituida por especies de amplia distribución, por lo cual consideró la primera región como su centro de diversificación.

1.1 Los artrópodos en el bosque tropical caducifolio

Los artrópodos han sido usados como indicadores de los cambios ambientales en los ecosistemas, debido a sus diversas características y requerimientos ecológicos (Wettsteind y Schmid, 1999). En el BTC la herbivoría es más evidente que en cualquier otro ecosistema. Desde el punto de vista de los consumidores existen dos grupos: los vertebrados, que van desde tallas grandes como el tapir (*Tapirus bardii*, 200 000 g), hasta ratones (*Liomys* o *Oryzomys*, 30 g); y el segundo componente los constituyen los invertebrados, en este grupo no ha sido estimado por completo el número de especies consumidoras (Dirzo y Domínguez, 1995).

Durante la época de secas en el BTC, las plantas que presentan follaje son un auténtico oasis en medio de la selva seca. Por lo que la presión ejercida por los insectos y otros herbívoros es mayor en esta temporada (Gutiérrez, 2000). La tasa más alta de herbivoría en la selva seca se ha interpretado como el resultado de la mayor sincronía de la actividad de herbívoros, dado que la foliación está fuertemente concentrada en algunos meses. Esta sincronía asociada con la estacionalidad climática, también es característica de otras interacciones entre los árboles y grupos de insectos funcionalmente muy distintos de los fitófagos (Osorio, 2012).

Los insectos constituyen una proporción sustancial de la biomasa y riqueza de especies terrestres, y juegan un papel significativo en el funcionamiento de los ecosistemas; esto ha llevado al desarrollo de diversos estudios que incluyen el uso de especies, taxones superiores, ensamblajes y comunidades (libélulas, escarabajos, polillas, mariposas y hormigas) en diferentes tipos de hábitat (MacGeoch y Chown, 1998; MacGeoch *et al.*, 2002).

El uso de artrópodos como indicadores de biodiversidad general de los ecosistemas puede ser de dos formas: la primera es el uso del número de taxa de alto rango (generalmente familias, pero suele incluir géneros), para predecir el número de especies de un grupo determinado y la segunda es el uso de especies de un grupo determinado para predecir el número de especies de otros grupos (Ribiera y Foster, 1997).

Algunos trabajos en el BTC de la región de Chamela, Jalisco registran 1 877 especies de artrópodos; de éstas, 14 pertenecen a la clase Arachnida y el resto a la superclase Hexapoda. El orden con mayor número de especies registradas es Coleoptera con 739, siguiéndole Lepidoptera con 583, Hymenoptera con 257, Psocoptera con 116, Collembola con 66, Isoptera con 30, Orthoptera con 25, Trichoptera con 16, Mantodea con ocho, Hemiptera con siete, Blattaria y Diptera con seis, Embioptera con dos y Homoptera y Strepsiptera con una especie respectiva (Pescador-Rubio *et al.*, 2002).

Diversos proyectos en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH) se encargan de estudiar la diversidad y los patrones de distribución, abundancia y riqueza de varios grupos de insectos asociados a este tipo de bosque (Zaragoza-Caballero *et al.*, 2010). Dentro de la entomofauna de la REBIOSH se han registrado 61 familias de escarabajos (Zaragoza-Caballero *et al.*,

2000) y aproximadamente 1 480 especies, las familias con mayor número de especies fueron Chrysomelidae, Cerambycidae, Curculionidae, Staphylinidae y Buprestidae que representan el 66% de los escarabajos de la REBIOSH (Toledo-Hernández *et al.*, 2012). Esto demuestra la alta riqueza de insectos en el bosque tropical caducifolio.

Como parte de estas investigaciones se realizaron recolectas en un ejido del estado de Guerrero, dado que no existe un estudio de la coleopterofauna de Acahuizotla, Guerrero que englobe todas las familias de este orden de insectos, se revisó el material obtenido en dicha localidad para determinar su abundancia, riqueza, biodiversidad y analizar el recambio temporal que se da en el bosque tropical caducifolio. Los ejemplares que se obtuvieron a partir de recolectas manuales y mediante el uso de trampas de atracción luminosa, durante febrero de 2008 a octubre de 2009, se cuantificaron en familias y géneros de escarabajos del ejido de Acahuizotla, Guerrero.

1.2 El orden Coleoptera en el Bosque Tropical Caducifolio

Los escarabajos se pueden encontrar en casi todos los tipos de hábitat y se alimentan de todo tipo de plantas y animales (Triplehorn y Norman, 2005). El nombre técnico, Coleoptera, fue acuñado por Aristóteles para distinguir las alas anteriores endurecidas como escudo, el nombre deriva del griego *koleos* que significa estuche y *“pteron”* alas, es decir alas en forma de estuche. Las alas posteriores son membranosas y suelen ser más largas que los élitros (alas anteriores); los élitros actúan como fundas de protección y se mantienen inmóviles durante el vuelo (Resh y Carde, 2009; Triplehorn y Norman, 2005; CONABIO, 2014).

El orden comprende 25% de todos los animales y plantas actualmente descritos, lo que lo convierte en el principal contribuyente de la biodiversidad, actualmente incluye 176 familias, 29 500 géneros y 386 500 especies, es el orden más grande de la vida en la Tierra (Resh y Ring, 2009; Slipinski *et al.*, 2011).

En el territorio nacional se han registrado 114 familias de coleópteros (Navarrete-Heredia y Fierros-López 2001), aunque solo ocho de éstas se han estudiado con mayor detalle: Scarabaeidae, Melolonthidae, Curculionidae, Carabidae, Passalidae, Phengodidae, Cerambycidae y Staphylinidae. Asimismo, los estudios se han restringido a ciertas zonas de los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Puebla y Veracruz (Michán y Morrone, 2002).

La importancia de los coleópteros se debe a la función biológica, ecológica y cultural ejercida por ellos. Son utilizados como herramientas muy aptas y convenientes en el estudio y evaluación de la biota, sus cambios y su conservación. Por ejemplo, los de hábito carroñero y coprófago hacen que los cadáveres y el estiércol se reintegren al ecosistema, es decir, que son los encargados del reciclaje de la materia orgánica, y por ende del enriquecimiento del suelo, así logran ejercer una mejor nutrición en los demás seres vivos que se benefician indirectamente de ellos (Ordoñez, 2009).

Sin embargo, para la humanidad ha sido realmente difícil percibir la importancia de estos insectos en los procesos y dinámica de los ecosistemas, los bien llamados “Servicios Ecológicos”. Sólo hoy en día se están dando los primeros pasos en la inclusión de estos insectos en programas de conservación, corroborando con ello la importancia que ejercen en la supervivencia del funcionamiento de los ecosistemas. Además, son el componente cuantitativamente más importante de los ecosistemas y los menos estudiados, por esto es urgente conservarlos antes de extinguir lo que no conocemos (Ordoñez, 2009).

Aunque anteriormente el bosque tropical caducifolio se consideraba menos diverso que otros ecosistemas tropicales, datos recientes parecen mostrar que no es así. Por ejemplo, se han registrado 60 familias de coleópteros para Chamela (Pérez, 1996) y 61 para la región de Huautla (Zaragoza-Caballero *et al.*, 2000). En tres zonas del Pacífico Mexicano (Sierra de Huautla, Morelos; San Buenaventura, Jalisco y Cuicatlan, Oaxaca) con una vegetación tipo bosque tropical caducifolio, se realizaron recolectas de insectos utilizando métodos directos e indirectos, en donde se separaron 1 168 349 insectos, que pertenecen a 21 órdenes diferentes, del orden Coleoptera se reconocieron 61 familias (Zaragoza-Caballero *et al.*, 2000). Por ejemplo, la región de Chamela, Jalisco cuenta con 125 especies endémicas de plantas para el BTC (Lot *et al.*, 1987). En Chamela el porcentaje de especies endémicas varía de valores altos como en Cerambycidae, con 51%, o Scarabaeidae, Melolonthidae y Trogidae, con 47% a muy bajos como en avispa sociales con sólo el 7% (Pescador-Rubio *et al.*, 2002).

En la sierra de Huautla la proporción de especies endémicas para Lampyridae es de 74% (Zaragoza *et al.*, 2003) y de 65% para Cerambycidae (Noguera *et al.*, 2002). De las especies de cerambícidos endémicas registradas para la sierra de Huautla (Noguera *et al.*, 2002), se conoce que 54 se distribuyen a lo largo de la vertiente de la costa del Pacífico y la depresión del Balsas; 14 sólo en la depresión del Balsas y 13 en las costas del Golfo y del Pacífico. En la selva seca de Huautla, San Buenaventura, Chamela, y Dominguillo se han encontrado 34 (52 %) de los 66 géneros de cantaroideos registrados para el país. En cuanto al número de especies, lo recolectado en esas cuatro áreas representa 41% del total de las registradas en el país (Zaragoza-Callero *et al.*, 2010).

2. ANTECEDENTES

Insectos del Bosque Seco, es un proyecto a largo plazo realizado por cuatro investigadores del Instituto de Biología, UNAM (Santiago Zaragoza Caballero, Felipe Noguera Martínez, Enrique González Soriano y Enrique Ramírez García) e iniciado en 1995. La dinámica del proyecto consiste en recolectas entomológicas en distintas localidades de la vertiente del Pacífico mexicano, en las que el bosque tropical caducifolio es el tipo de vegetación característico. Este proyecto tiene el objetivo de analizar la diversidad de Insectos en el BTC Mexicano, mediante listas de especies de grupos particulares de Insecta, y analizar su fenología y distribución espacial.

Un buen ejemplo de la investigación que realizan estos investigadores, es el presentado por Noguera (2012) sobre cerambycídos del bosque tropical caducifolio de Santiago Domingullo, Oaxaca, donde se registraron 1 414 individuos agrupados en 97 especies, 29 registradas por primera vez en el estado de Oaxaca, 64 géneros, 32 tribus y cuatro subfamilias; ellos estimaron que lo hallado correspondía a 71% de la riqueza total existente localmente. El estudio de fenología en este sitio mostró que el número de especies activas varió con el tiempo y fue mayor durante la época de lluvias (53 especies en julio, coincidente con el inicio de esta época) y menor en abril (siete especies, durante la última parte de la época de secas); el 90% de las especies solo estuvieron presentes en la época de lluvias; un mayor número de individuos se registró en julio (399) y el menor en febrero (37). Estacionalmente, se registraron 1 067 individuos durante la época de lluvias (75%) y 351 durante la época de secas (25%).

De acuerdo al número de especies de Cerambycidae registradas, en Santiago Domingullo, Oaxaca, la riqueza fue más baja que la registrada en Chamela, Jalisco (306 especies), Huautla, Morelos (153 especies), El Aguacero, Chiapas (203 especies), San Buenaventura, Jalisco (109 especies) y San Javier, Sonora (82 especies).

Zaragoza-Caballero y Ramírez-García (2009) publicaron los resultados obtenidos para la Sierra de San Javier, Sonora se recolectaron 1 501 ejemplares cantaroideos adultos (Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae). En esa ocasión, el mes de julio fue el que tuvo mayor abundancia y agosto el de mayor riqueza de especies; noviembre fue el mes que tuvo menor abundancia y riqueza. De julio-octubre (época de lluvias) se recolectaron 938 individuos y 320 durante abril y noviembre (épocas de secas).

Otra de las localidades muestreadas en el proyecto antes mencionado es el ejido de Acahuizotla que se encuentra en el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, al suroeste del estado de Guerrero. Las recolectas se hicieron entre los años 2008 y 2009.

Para la localidad únicamente se han realizado dos estudios sobre escarabajos, uno de ellos fue por parte de Delgado (1989), el cual realizó un estudio entre 1985 y 1987 sobre los coleópteros lamelicornios de Acahuizotla, el muestreo intensivo se llevó a cabo con trampas tipo pitfall con cebo de carroña, estiércol bovino y estiércol equino. Por otra parte Deloya (*et al.*, 2013) durante

octubre de 2007 a septiembre de 2008 realizaron muestreos mensuales utilizando necrotrampas permanentes de tipo N-TP80. En dichos muestreos se obtuvieron 4 180 especímenes de Scarabaeidae y Trogidae agrupados en 9 géneros con 19 especies.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El ejido de Acahuizotla se encuentra entre el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, al Suroeste del estado de Guerrero (figura 2). Se localiza entre las coordenadas 17° 17' y 17° 25' latitud Norte y 99° 22' y 99° 28' longitud Oeste, con una superficie aproximada de 17 000 hectáreas (González, 2006; Velázquez, 2010). Las localidades cercanas al ejido de Acahuizotla son: al Norte el ejido Palo Blanco, al Sur con el ejido el Rincón, al Este con el ejido el Salado y ejido Ojo de Agua de San Francisco y al Oeste con el ejido Zoyatepec y Ampliación Palo Blanco, todos son municipio de Chilpancingo (González, 2006).

Su topografía es muy accidentada, comprende desde los 800 a los 2 600 msnm. El clima predominante es el semicálido-semihúmedo A (C) w₂ (w)ig, con un promedio anual de temperatura de 22°C y un promedio anual de 1 373 mm de precipitación (Velázquez, 2010). El ejido presenta vegetación de tipo bosque seco, y forma parte de la ecorregión de Bosques Secos del Pacífico Mexicano G-200; conocida como Bosques Secos del Pacífico Sur (Ceballos *et al.*, 2010), este bosque está ubicado entre los 800 y 1 800 msnm y es el que ocupa la mayor superficie (Velázquez, 2010).

De acuerdo con Velázquez (2010) no existe información precisa sobre las especies de la fauna presentes en el área; las amenazas que presenta y afectan al lugar son la ganadería extensiva y los desmontes para agricultura.



Figura 2. Ubicación del ejido de Acahuizotla.

4. OBJETIVOS

Objetivo general: Analizar la diversidad de familias y géneros de Coleoptera (Insecta) asociados al Bosque Tropical Caducifolio de Acahuizotla, Guerrero, México.

Objetivos particulares:

- Determinar la abundancia y riqueza de morfoespecies de familias y géneros de Coleoptera obtenidos en el bosque tropical caducifolio de Acahuizotla, Guerrero.
- Registrar la fenología que presenta Coleoptera de acuerdo a la temporada de lluvia y secas en el ejido de Acahuizotla a partir del año de colecta realizado.
- Analizar el esfuerzo de muestreo mediante curvas de acumulación de especies, y estimar la diversidad de especies de Coleoptera que pudieran habitar la localidad Acahuizotla, Guerrero.

5. MÉTODO

El trabajo de campo se desarrolló en el transcurso de cinco días los meses de febrero, marzo, mayo a noviembre de 2008, marzo, mayo y octubre de 2009 en diez sitios del ejido de Acahuizotla (Cuadro 1), municipio Chilpancingo de los Bravo, estado de Guerrero, en una vegetación de tipo Bosque Tropical Caducifolio.

Los muestreos se realizaron de forma directa (uso de red entomológica) durante cinco horas por sitio y forma indirecta mediante el uso de tres trampas de atracción luminosa operando por cuatro horas. Los meses de recolecta en cada uno de los sitios se detallan en el Cuadro 1; los sitios 4 y 7 fueron los menos visitados.

La trampa de atracción luminosa fue una combinación de dos fuentes de luz: una lámpara de vapor de mercurio y una trampa de luz basada en el modelo Pennsylvania-Minnesota (Southwood, 1966), modificado por Zaragoza-Caballero para el proyecto "LINBOS", esta última tenía dos bulbos UV de 20W (uno sin filtro) sobre un recipiente recolector de 20 cm de diámetro lleno con alcohol etílico al 70%, colocados sobre una pantalla blanca reflejante que mide 1.80 x 1.50 m (figura 3).



Figura 3. Trampa de atracción luminosa tipo Pennsylvania-Minnesota modificada por Zaragoza-Caballero para el proyecto LINBOS.

Cuadro 1. Sitios de recolecta de Insecta en el ejido de Acahuizotla, Guerrero de 2008 a 2009.

	Sitio	Ubicación	Coordenadas	Altitud (msnm)	Recolecta	
					Mes/Año	Tipo de Recolecta
1	Acahuizotla (pueblo)	1.75 km al S de Chilpancingo	17° 23' 0" N 99° 27' 0" O	1067	Mayo, Junio y Agosto-2008	Directa
2	Titicilco-Barranca Palo Morado	3.23 km al NE de Acahuizotla	17° 22' 41.5" N 99° 26' 56" O	909	Julio, Septiembre y Octubre-2008	Directa
3	Bomba de Captación	1.66 km al SE y 0.86 km al E de Acahuizotla	17° 21' 19.6" N 99° 27' 14.5" O	799	Julio, Agosto, Septiembre y Octubre-2008. Mayo-2009	Directa
4	Camino Retorno vial Acahuizotla-San Roque	2.48 km al NE de Acahuizotla	17° 21' 2" N 99° 26' 57" O	769	Junio y Julio-2008	Directa
5	El Guamuchil	3.72 km al E de Acahuizotla (cruce con el río Nejapa-Las Juntas)	17° 22' 23.2" N 99° 26' 55.1" O	936	Agosto-2008	Directa
	Rancho las Juntas	2.78 km al N de Acahuizotla	17° 22' 38.4" N 99° 27' 58.8" O	950	Julio, Agosto, Septiembre y Octubre-2008. Mayo-2009	Directa
6	Acahuizotla-Titicilco	4 km al N de Acahuizotla y 1 km al N de Posada la Paz	17° 23' 4.6" N 99° 27' 15.9" O	995	Junio y Octubre-2008	Directa
7	Titicilco-Estanque	5 km al N de Posada la Paz-El Charco	17° 23' 4.5" N 99° 27' 26.6" O	1035	Febrero-2008	Directa

Sitio	Ubicación	Coordenadas	Altitud (msnm)	Recolecta		
				Mes/Año	Tipo de Recolecta	
8	Nejapa (T. L. 1)	3.27 km al NE de Acahuizotla	17° 22' 44.2" N 99° 27' 16.5" O	994	Marzo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre-2008. Marzo, Mayo y Octubre-2009	Indirecta (trampa de luz)
9	Nejapa (T. L. 2)	1.28 km al NE de Acahuizotla	17° 22' 11.3" N 99° 27' 35.3" O	920	Febrero, Julio y Octubre-2008	Indirecta (trampa de luz)
	Camino Acahuizotla-Nejapa	0.86 km al E de Acahuizotla	17° 21' 58.8" N 99° 27' 40" O	882	Junio y Septiembre-2008	Directa
10	Nejapa (T. L. 3)	0.74 km al E de Acahuizotla	17° 21' 18.4" N 99° 27' 44.5" O	782	Julio, Agosto y Octubre-2008. Marzo y Mayo-2009	Indirecta (trampa de luz)

Los insectos así capturados se colocaron en viales con alcohol al 70% con sus respectivos datos de recolecta (sitio de recolecta, fecha, colector y tipo de recolecta), y posteriormente fueron depositados en la sección de Coleoptera de la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

5.1 Determinación de los ejemplares

Los insectos obtenidos en la recolectas fueron separados en morfoespecies para posteriormente identificarlos a nivel de familia, género o especie, de cada familia se montó un solo ejemplar de cada morfoespecie.

Para organizar los grupos de Coleoptera se utilizó la clasificación de Bouchard *et al.*, (2011) y para la determinación a nivel de género, cada morfoespecie fue revisado en un microscopio estereoscópico marca Carl-Zeiss 10x/25, con ayuda de literatura (Ross, 1961, White, 1983; Pinto, 1999; Navarrete-Heredia *et al.*, 2002; Moret, 2003; Martínez, 2005; Triplehorn y Norman, 2005; Fitton, 2006; Arce-Pérez y Morón, 2010; Arce-Pérez y Morón, 2011; Barbosa *et al.*, 2013; De la Cruz *et al.*, 2013; Peck y Newton, 2013; Roughley y Solis, 2013).

Así mismo se compararon las morfoespecies de Acahuizotla con ejemplares determinados de la Colección de Coleoptera de la CNIN, que corresponden a las familias: Buprestidae, Carabidae, Cleridae, Lampyridae, Lycidae, Meloidae y Scarabaeidae. Por otra parte se consultaron especialistas para la determinación a género, y en algunos casos a especie, de las familias: Lycidae y Lampyridae (Santiago Zaragoza Caballero), Cantharidae (Cisteil X. Pérez Hernández), Chrysomelidae (Sara López Pérez y M. C. Geovanni Rodríguez Mirón), Curculionidae (Magdalena Ordoñez Reséndiz), Elateridae (Martín L. Zurita García), Scarabaeidae (Andrés Ramírez Ponce) y Tenebrionidae (Paulina Cifuentes Ruiz).

Una vez montados y determinados (familia, género o especie) se les colocaron las etiquetas con los datos de captura y las etiquetas taxonómicas para su pronta incorporación a la Colección Nacional de Insectos (IBUNAM).

5.2 Evaluación de la diversidad local

En el programa Excel (Microsoft Excel 2010) se elaboró una tabla de datos, con la referencia de recolecta y datos taxonómicos de cada ejemplar, de acuerdo a la familia y morfoespecie. Todos los ejemplares cuantificados se registraron en una tabla de abundancia por morfoespecie con sus respectivos gráficos.

La riqueza de especies fue estimada de acuerdo al número total de morfoespecies de cada familia presentes en el ejido de Acahuizotla, además se elaboró una curva de acumulación de especies para analizar la efectividad del inventario reportado y evaluar la efectividad de los muestreos realizados; utilizando los estimadores Chao1 y el estimador de cobertura basado en la abundancia (ACE) obtenidos por el programa EstimateS Windows 8.02. El primer estimador considera el número de especies raras entre una muestra (Magurran, 2004), mientras que el estimador ACE reconoce las especies que están ampliamente distribuidas o son abundantes y que se esperaría quedaran incluidas en cualquier muestra (Colwell y Coddington, 1994). Así mismo se comparó la riqueza de especies observadas y las especies esperadas.

Los análisis de diversidad se realizaron con el software PAST, para lo cual se realizó una matriz de abundancia por familia y morfoespecies. La diversidad de especies en la comunidad se analizó mediante el índice de Shannon (H'), que asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar (Magurran, 1988). El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006). El programa PAST utilizó la fórmula matemática:

$$H' = -\sum \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$$

Donde:

n_i = abundancia proporcional de la especie i . Esto implica obtener el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

El valor del índice de Shannon varía de 0, para las comunidades con un solo taxón, a valores altos para las comunidades con muchos taxones, cada uno con pocos individuos (Hammer *et al.*, 2001). El valor máximo ($H'_{max} = \ln S$) que alcanza el índice de Shannon se observa cuando todas las especies están igualmente representadas (Pla, 2008).

La equidad se evaluó a través del índice de Pielou, donde el valor de la diversidad (índice de Shannon) para una comunidad dada es dividido por el logaritmo del número de taxones (riqueza de especies). Este índice calcula la regularidad con la que los individuos se dividen entre los taxones presentes (Hammer *et al.*, 2001). Su valor va de 0 a 1, de forma que la equidad máxima (igual a 1) se observa cuando hay el mismo número de individuos de cada especie (Magurran, 1988).

$$J = \frac{H'}{\ln H'_{max}}$$

Además de estos dos índices, se utilizó el de Simpson para determinar la dominancia de algunas especies en la comunidad, el cual manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie (Magurran, 1988). En otras palabras, este índice evalúa la dominancia o rareza de las especies en una comunidad.

$$D = \sum_i \left(\frac{n_i}{n}\right)^2$$

Donde:

n_i = el número de individuos de un taxón i .

El índice de Simpson considera la proporción de individuos de cada especie, le otorga un mayor peso a las especies con mayor abundancia relativa en la muestra (especies dominantes), y es menos sensible a la riqueza total de especies (Feinsinger, 2001; Magurran, 2004). Sus valores van de 0 (cuando todos

los taxones están igualmente presentes) a 1 (un taxón domina la comunidad por completo) (Hammer *et al.*, 2001).

Como parte de la determinación de la diversidad local se calculó la diversidad alfa verdadera. El término de diversidad alfa verdadera (true diversity) fue acuñado por Jost (2006) para referirse a medidas que conservan las propiedades intuitivamente esperadas del concepto de diversidad, como la propiedad de duplicación y para diferenciar las medidas de la plétora de índices (entre ellos Shannon, Simpson y Pielou) que se pueden encontrar y que no cumplen con estas propiedades intuitivas (Moreno *et al.*, 2011).

La diversidad verdadera depende sólo del valor de q (orden de la diversidad) y las frecuencias de las especies, y no de la forma funcional del índice. Significa que en el cálculo de la diversidad de una comunidad, no importa si se utiliza la concentración de Simpson o cualquier otra, ya que al final tendrán un mismo valor de diversidad para la misma comunidad.

Todos los índices de diversidad (incluyendo los de Shannon, Simpson y Pielou) pueden ser transformados a diversidades verdaderas. Esto plantea un conjunto uniforme de propiedades matemáticas que capturan con precisión el concepto de diversidad. La conversión de los índices a diversidades verdaderas facilita la interpretación de los resultados, pues además los valores que se obtienen están dados en número efectivo de especies, como unidad de medida. De forma que, biológicamente es más sencillo interpretar los datos.

Se utilizó una transformación que permite elaborar una interpretación unificada e intuitiva de la diversidad de especies, mediante el uso de números efectivos, llamada qD (Jost, 2006).

$${}^qD = \left(\sum_{i=1}^S p_i^q \right)^{1/(1-q)}$$

Dónde:

qD = es la diversidad

p_i = es la abundancia relativa de la especie i , es decir, la abundancia de la especie i dividida entre la suma total de abundancias de las S especies que integran la comunidad.

q = es el orden de la diversidad, que determina la sensibilidad del índice a las abundancias relativas de las especies.

Para obtener la diversidad verdadera se utilizó una matriz de abundancia por familias por mes; los datos así ordenados, se ingresaron en el programa SPADE (Predicción de Especies y Estimación de la Diversidad). Este programa se

encarga de calcular varios índices de diversidad biológica con base en diferentes tipos de datos de muestras de una o múltiples comunidades (Chao y Shen, 2010).

Para los objetivos de este trabajo se calculó el exponencial del índice de Shannon (la diversidad alfa verdadera de orden 1), y el inverso del índice de Simpson (la diversidad alfa verdadera de orden 2) (Chao y Shen, 2010).

Para estimar la diversidad alfa de orden 1 (exponencial del índice de Shannon), se utilizó un estimador del índice de Shannon propuesto para casos donde no se tiene conocimiento completo de la comunidad (*Bias-corrected Shannon diversity estimator*, Chao y Shen, 2010); mientras que para la estimación de la diversidad alfa verdadera de orden 2 (inverso del índice de Simpson) se utilizó el estimador MVUE (*Minimum variance unbiased estimator*, Chao y Shen, 2010).

Por otra parte, las especies raras se clasifican con una abundancia total de 1 (*singletons*) o 2 (*doubletons*) en la muestra de datos, y se encuentran en una unidad de muestreo (únicos = *uniques*) o en dos unidades de muestreo (duplicados = *duplicates*) en los datos de incidencia con muestreo replicado (Martín Piera, 1997).

Con el programa SPADE se obtuvo el número de individuos observados como especies raras (D_{rare}) en la comunidad para el cual se utilizó:

$$\sum_{i=1}^k = f_i$$

Y para el número de especies observadas como especies abundantes (D_{abun}), se obtuvo a partir de:

$$\sum_{i>k} = f_i$$

5.3 Diversidad Beta

Para evaluar el recambio de especies entre pares de meses de recolecta, sitios y trampa de luz se realizó una matriz de disimilitud estimada con el índice de Morisita obtenido con el software SPADE (Chao y Shen, 2010), de acuerdo con las modificaciones hechas al índice por Jost (2008). Este índice sirve para comparar N comunidades basadas en las especies compartidas por al menos q comunidades. Su rango de disimilitud va de 0 a 1, donde 0 significa que la comunidad comparte exactamente las mismas especies, y 1 cuando no comparten ninguna especie. Este índice es muy sensible a las especies dominantes, de manera que enfatiza las relaciones entre las especies más abundantes en los ensamblajes (Chao y Shen, 2010)

Para comparar la composición de especies entre los diferentes sitios se utilizó el método de Escalamiento Multi-Dimensional No Métrico (NMDS) calculado mediante el programa PAST. Dicho método se basa en resumir en dos o tres dimensiones la configuración espacial de las entidades comparadas en un espacio matemático multidimensional. El índice empleado fue el de Jaccard que utiliza datos de presencia-ausencia (Hammer *et al.*, 2001).

5.4 Análisis de la Fenología

En el análisis de la fenología de Coleoptera, los datos se agruparon por mes y por estación (temporada de lluvias de mayo-octubre y la temporada de secas de noviembre-marzo) a nivel de familias (apéndice 2), a partir del cual se realizaron gráficos con los porcentajes de familias presentes en la temporada de secas y lluvias de 2008 y 2009 en Acahuizotla, Guerrero. Lo mismo se hizo para las morfoespecies; con la finalidad de conocer la actividad temporal de Coleoptera en relación al tiempo. Se estableció la presencia de los géneros de acuerdo al sitio de recolecta y mes (temporada).

6. RESULTADOS

A partir de las recolectas realizadas en Acahuizotla, Guerrero, se obtuvieron 4 738 ejemplares con los que se realizó una lista integrada por 527 morfoespecies, 252 géneros y 50 familias de Coleoptera. A esto faltaría añadir los datos de las familias de coleópteros acuáticos: Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Gyrinidae, Hydrophilidae y Heterocidae), que están en revisión como parte de investigaciones paralelas. Con los datos obtenidos se realizó una lista ordenada alfabéticamente por familias y que incluye géneros, especies y morfoespecies (apéndice 1).

6.1 Abundancia

De los 4 738 coleópteros adultos capturados, 922 ejemplares (19.5% del total) fueron recolectados de forma directa y 3 816 (80.5%) se obtuvieron mediante atracción luminosa. Las familias más abundantes fueron Staphylinidae con 1 280 individuos (27% del total), Scarabaeidae con 932 (19%), Cantharidae con 332 (7%), Carabidae con 300 (6%), Lycidae con 291 (6%), Tenebrionidae con 284 (5%), Chrysomelidae con 274 (5.7%) y Meloidae con 213 (4%) (figura 4), estas familias en conjunto representan 82% de la muestra total. Por el contrario, tres familias estuvieron representadas por un único ejemplar, éstas se observan en la figura 5.

En cuanto a la abundancia temporal de las familias (figura 6), se observó que durante la época de secas del año 2008 se obtuvieron 485 (10.2%) coleópteros, y el mes con menos individuos fue marzo con un solo individuo recolectado en la etapa final de la época de secas. En la época de lluvias de 2008 se recolectaron 1 551 (32.8%) coleópteros, con julio como el mes con mayor número de estos insectos capturados (697). En el año 2009, 53 fueron los escarabajos recolectados durante la temporada de secas (1 %), mientras que durante la época de lluvias se recuperaron 2 649 (56%) coleópteros, y también fue la temporada en la que se obtuvo el mayor número de individuos de todo el periodo de muestreo; en mayo de ese año se registró el mayor pico de abundancia con 1 673 individuos (35.3%), justo en la etapa inicial de la época de lluvias.

La abundancia por géneros (apéndice 1) se presentó de la siguiente manera: Chrysomelidae fue la familia con mayor número de géneros (37), de los cuales *Cerotoma*, *Pachybrachys* y *Colaspis* presentan un alto número de individuos. Para Scarabaeidae se obtuvieron 24 géneros dominados por *Phyllophaga* (431), *Cyclocephala* (194) y *Ataenius* (94). La familia Carabidae presentó 24 géneros en donde *Tachys* (97), *Bembidion* (50) y *Clivina* (39) fueron los más abundantes, de igual forma se encuentra Staphylinidae con 24 géneros, de los cuales los más abundantes fueron *Atheta* con 283, *Oxytelus* con 249 y *Sepedophilus* con 106 individuos. Por debajo está Curculionidae con 21 géneros,

Rhodobaenus fue el género con mayor número de individuos (9). El restante de familias tuvo entre 10 géneros (Tenebrionidae) y hasta un solo género (18 familias).

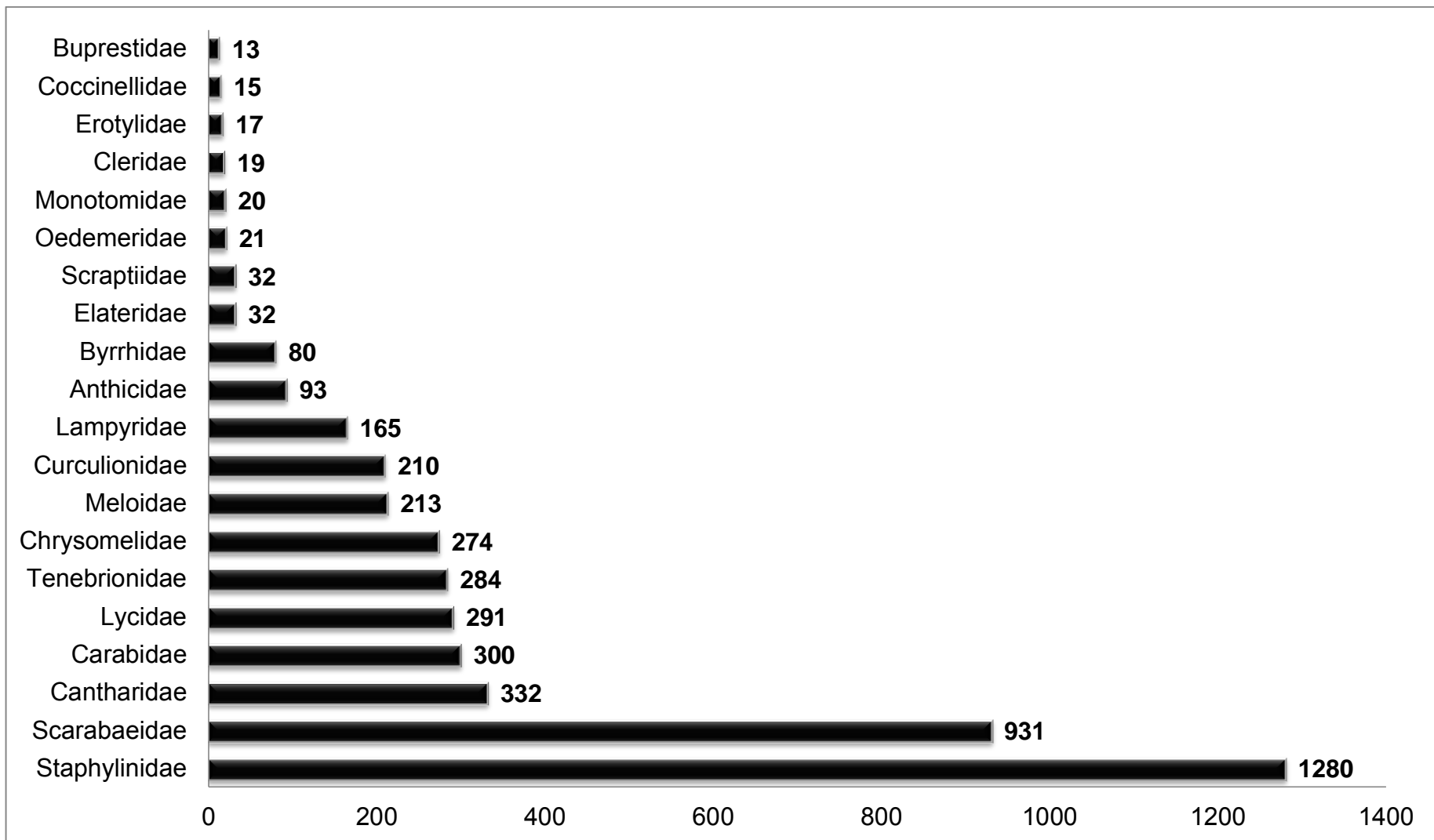


Figura 4. Abundancia por familias de Coleoptera con diez o más individuos recolectadas en Acahuizotla, Guerrero.

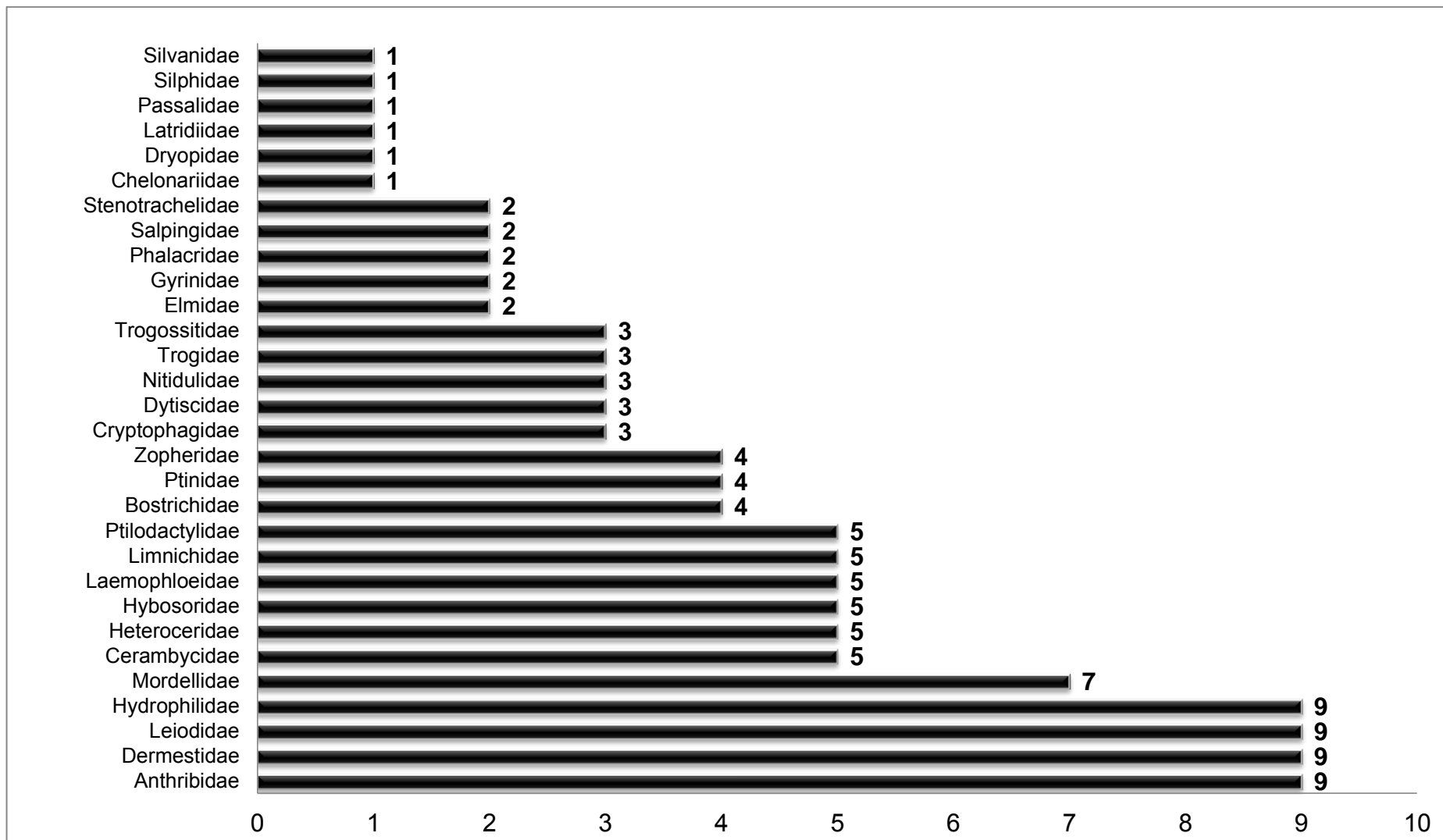


Figura 5. Abundancia por familias de Coleoptera menores a diez individuos recolectadas en Acahuizotla, Guerrero.

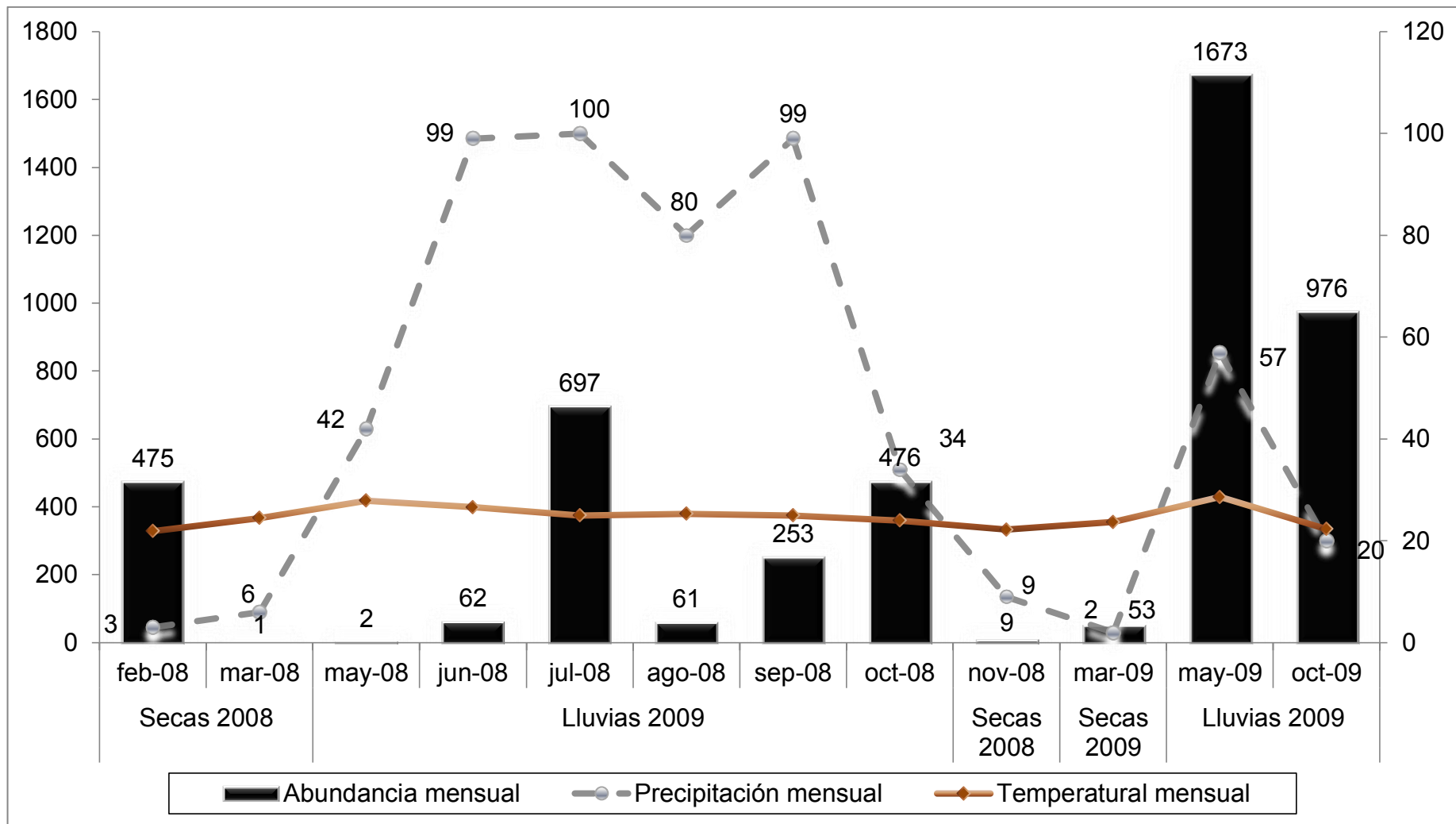


Figura 6. Abundancia de escarabajos en relación al mes de recolecta, precipitación y temperatura mensual de Acahizotla, Guerrero.

En relación a los sitios de recolecta (cuadro 2), la abundancia fue dominada por aquellos donde el método de recuperación utilizado fue la trampa de luz. Por ejemplo el sitio 8 (trampa de luz 1) presentó 3 160 insectos capturados (66.6% de total), seguido del sitio 9 (trampa de luz 2) con 608 coleópteros, y en el sitio 5 (Rancho las Juntas-El Guamuchil) se recolectaron de forma directa 342 individuos. Los sitios con menor número de individuos fueron: el sitio 4 (26 insectos) y el sitio 7 (26 coleópteros adultos), capturados de forma directa y menos visitados.

Cuadro 2. Número de individuos por familia en cada sitio de recolecta en Acahuizotla.

Familia/sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anthicidae								91		2
Anthribidae					2			5	1	1
Bostrichidae								4		
Buprestidae		1	2		5	3		1	1	
Byrrhidae								79		1
Cantharidae	25	29	115	2	44	11	9	63	13	21
Carabidae			1	1	3			288	5	2
Cerambycidae			1					4		
Chelonariidae									1	
Chrysomelidae		2	45	1	33	11	6	133	23	20
Cleridae		1	1		3	2		7	2	3
Coccinellidae			5				3	7		
Cryptophagidae								3		
Curculionidae		2	7	4	2	5	7	172	5	6
Dermeestidae		1	7							1
Dryopidae									1	
Dytiscidae								3		
Elateridae					1			22	4	5
Elmidae								2		
Erotylidae			5		1	4		6	1	
Gyrinidae								2		
Heteroceridae								5		
Hybosoridae								5		
Hydrophilidae								9		
Laemophloeidae								5		
Lampyridae	1		1	5		1		113	31	13
Latridiidae								1		
Leiodidae								9		
Limnichidae								5		
Lycidae	13		2	2	228	7	1	19	4	15
Meloidae		2	38		4	37		129	3	

Familia/sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Monotomidae			1					19		
Mordellidae			1					6		
Nitidulidae								3		
Oedemeridae	2			11				7	1	
Passalidae					1					
Phalacridae								2		
Ptilodactylidae					1				2	2
Ptinidae	1	1	2							
Salpingidae								1	1	
Scarabaeidae		3	25		14	1		859	29	
Scraptiidae								8		24
Silphidae								1		
Silvanidae								1		
Staphylinidae								777	479	24
Stenotrachelidae								2		
Tenebrionidae		1				1		272	1	9
Trogidae								3		
Trogossitidae								3		
Zopheridae								4		

Sitios: 1 Acahuizotla, Pueblo. 2 Titicilco-Barranca palo morado. 3 Bomba de captación (SE, E).
4 Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque. 5 Rancho las Juntas, el Guamuchil. 6 Titicilco-
Cañada. 7 Titicilco (estanque. 8 Nejapa (T.L. 1). 9 Nejapa (T.L. 2). 10 Nejapa (T.L. 3).

6.2 Riqueza

En total se obtuvieron 527 morfoespecies. De acuerdo al mes de recolecta (figura 7), aquellos con mayor número de morfoespecies durante 2008 fueron julio (161) y octubre (134), que coincidieron con la época de lluvias. Por el contrario, en el año 2008 durante la época de secas se obtuvo una riqueza de 23 morfoespecies, en la época de lluvias se recolectaron 410 morfoespecies.

En 2009 los meses con mayor riqueza fueron: mayo, con 197 morfoespecies siendo el más alto en todo el año de recolecta, y octubre (121), los cuales también coinciden con la época de lluvias. Durante la temporada de secas de este año, se presentaron 21 morfoespecies y 318 para la temporada de lluvias.

La riqueza se describe en la figura 8, donde se observa que las familias Chrysomelidae (101), Scarabaeidae (81), Carabidae (62), Staphylinidae (41), Curculionidae (36), Cantharidae (22) y Lycidae (17) son las más diversas, en términos de riqueza de especies. Mientras que otras 6 familias están representadas por una sola morfoespecie.

De acuerdo con la curva de acumulación de especies obtenida para la recolecta total, y la estimación del esfuerzo de muestreo que se observa en la figura 9, aparentemente se tiene representado entre 56% y 61% de las especies de coleópteros de la zona de estudio. Los estimadores Chao 1 y ACE calculan 862 y 937 especies esperadas respectivamente, lo cual implicaría la necesidad de aumentar el esfuerzo de muestreo para registrar más especies, quizá con el uso de otros métodos de recolecta.

La representatividad de géneros en los diez sitios de recolecta (cuadro 3), estuvo dominada por aquellas en donde el método de captura fue la atracción luminosa; siendo el sitio 8 (Nejapa, trampa de luz 1) el de mayor número de géneros capturados (204) siendo 78.1% del total de géneros recolectados durante 2008 y 2009. Las familias con mayor número de géneros en esta trampa fueron: Chrysomelidae (30), Staphylinidae (26), Carabidae (23) y Scarabaeidae (18). En el sitio 9 (Nejapa, trampa de luz 2) se recolectaron 57 géneros (21.8%); Chrysomelidae (17), Scarabaeidae (6) y Staphylinidae (7) fueron las familias con mayor abundancia. Y en el sitio 10 (Nejapa, trampa de luz 3) se obtuvieron 51 géneros (19.5%), donde las familias mejor representadas en cuanto a género fueron, Chrysomelidae (12), Staphylinidae (5), Curculionidae y Elateridae (4 respectivamente).

Cuadro 3. Número de géneros por familia en cada sitio de recolecta en Acahuizotla.

Familia/sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anthicidae								7		2
Anthribidae					1			1		1
Bostrichidae								2		
Buprestidae		1	1		3	3		1	1	

Familia/sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Byrrhidae								1		1
Cantharidae	3	2	3	1	3	1	1	4	3	3
Carabidae			1	1	2			23	3	2
Cerambycidae			1					1		
Chelonariidae									1	
Chrysomelidae		2	20	1	14	8	3	30	17	12
Cleridae		1	1		1	2		3	1	2
Coccinellidae			2				1	4		
Cryptophagidae								2		
Curculionidae		2	4	1	2	4	3	17	5	4
Dermestidae		1	1							1
Dryopidae									1	
Dytiscidae								2		
Elateridae					1			7	3	4
Elmidae								1		
Erotylidae			1		1	2		4	1	
Gyrinidae								2		
Heteroceridae								1		
Hybosoridae								1		
Hydrophilidae								5		
Laemophloeidae								1		
Lampyridae	1			1		1		3	1	3
Lathridiidae								1		
Leiodidae								1		
Limnichidae								3		
Lycidae	1		2	2	8	1	1	4	3	3
Meloidae		1	1		1	1		1	1	
Monommatidae								1		
Monotomidae								1		
Mordellidae			1					1		
Nitidulidae								1		
Oedemeridae	1			1				1	1	
Passalidae					1					
Phalacridae								1		
Ptilodactylidae								1	1	1
Ptinidae								2		1
Salpingidae								1		1
Scarabaeidae		2	8		5	1		18	6	
Scraptiidae								1		2
Silphidae								1		

Familia/sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Silvanidae								1		
Staphylinidae								26	7	5
Strenotrachelidae								1		
Tenebrionidae		1				1		7	1	3
Trogidae								1		
Trogozitidae								3		
Zopheridae								2		

Sitios: 1 Acahuizotla, Pueblo. 2 Titicilco-Barranca palo morado. 3 Bomba de captación (SE, E). 4 Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque. 5 Rancho las Juntas, el Guamuchil. 6 Titicilco-Cañada. 7 Titicilco (estanque. 8 Nejapa (T.L. 1). 9 Nejapa (T.L. 2). 10 Nejapa (T.L. 3).

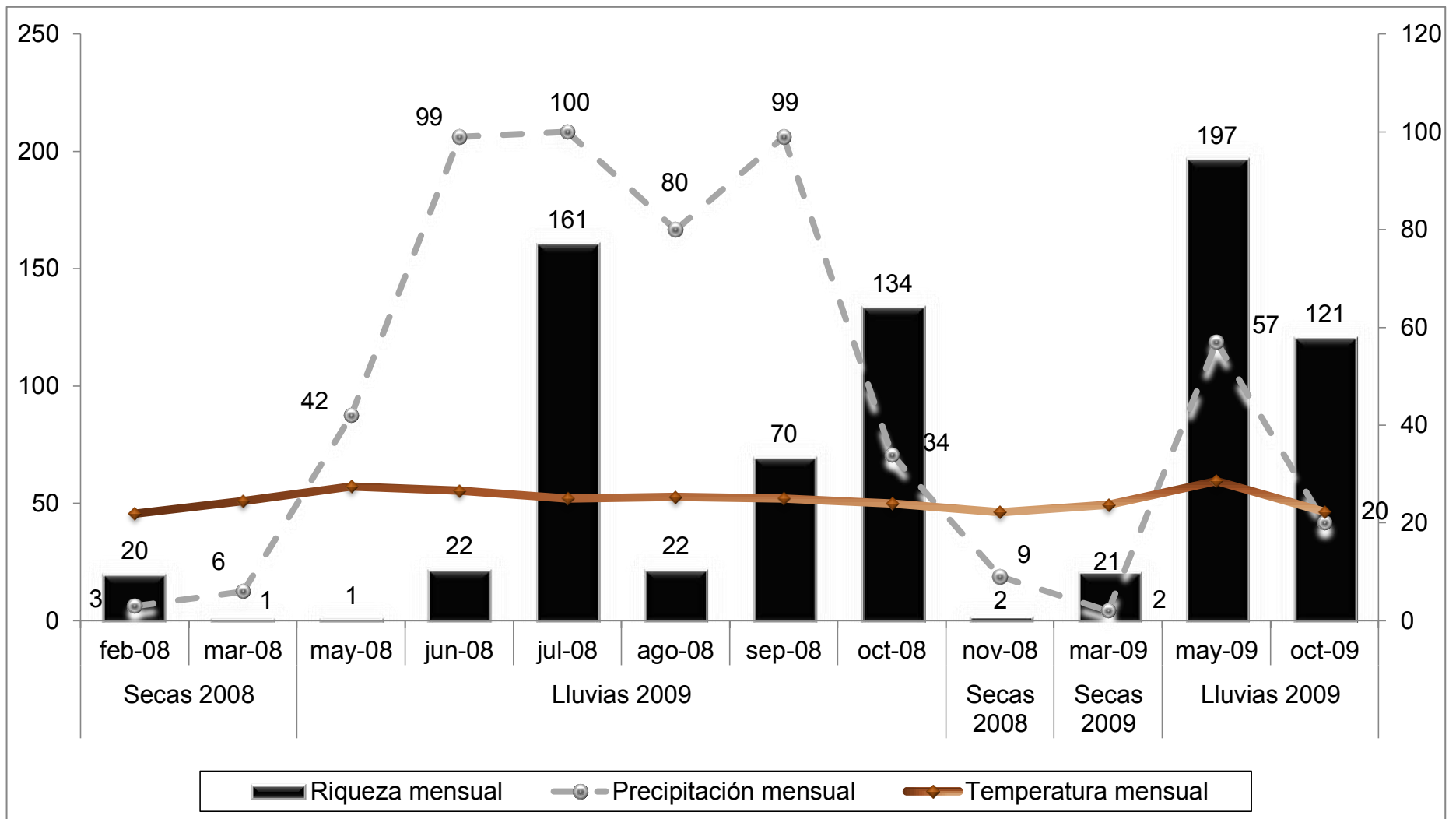


Figura 7. Riqueza de escarabajos en relación al mes de recolecta, precipitación y temperatura mensual en Acahuizotla, Guerrero.

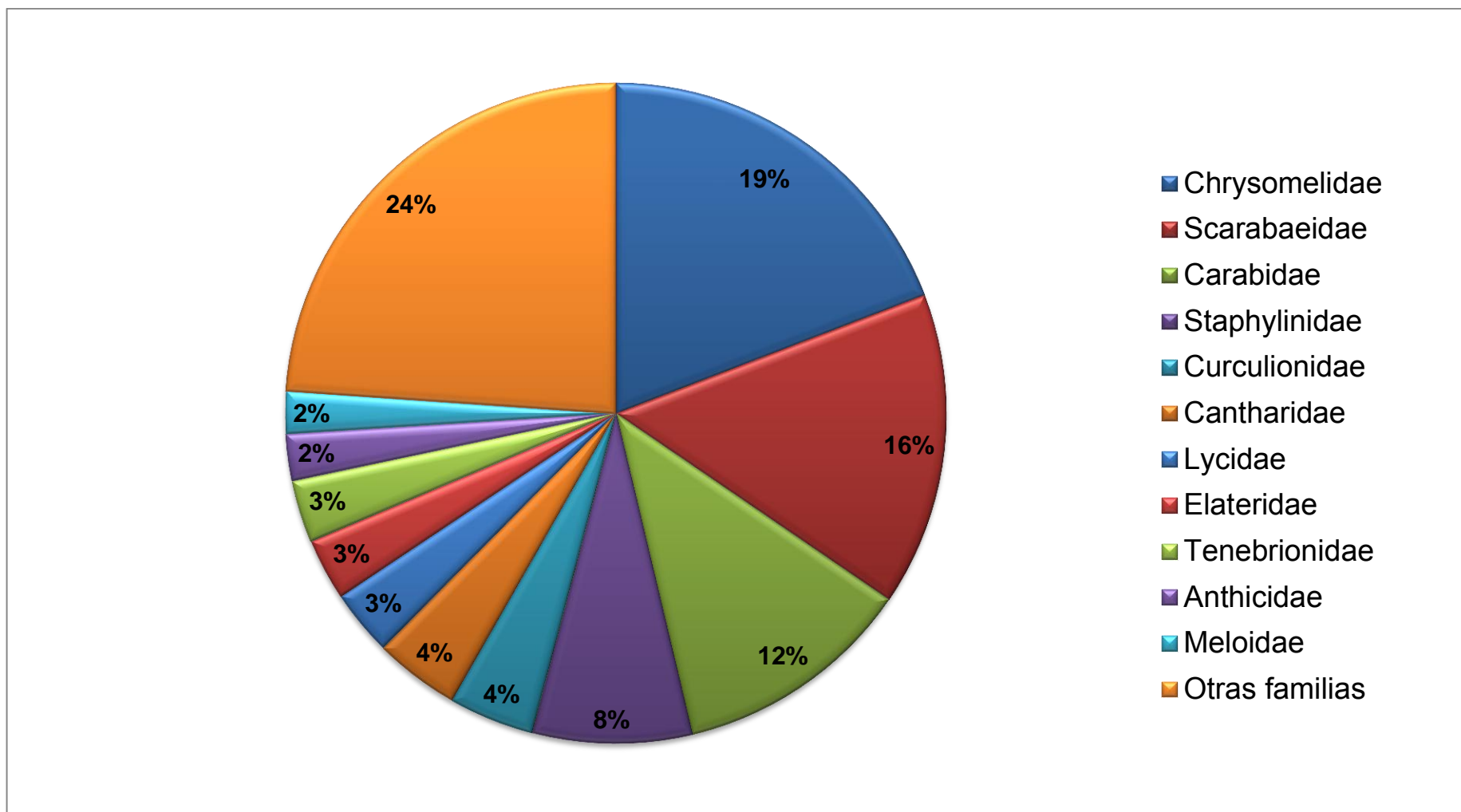


Figura 8. Porcentaje de morfoespecies por familia de Coleoptera obtenidas en Acahuizotla, Guerrero durante el periodo de febrero de 2008 a octubre de 2009.

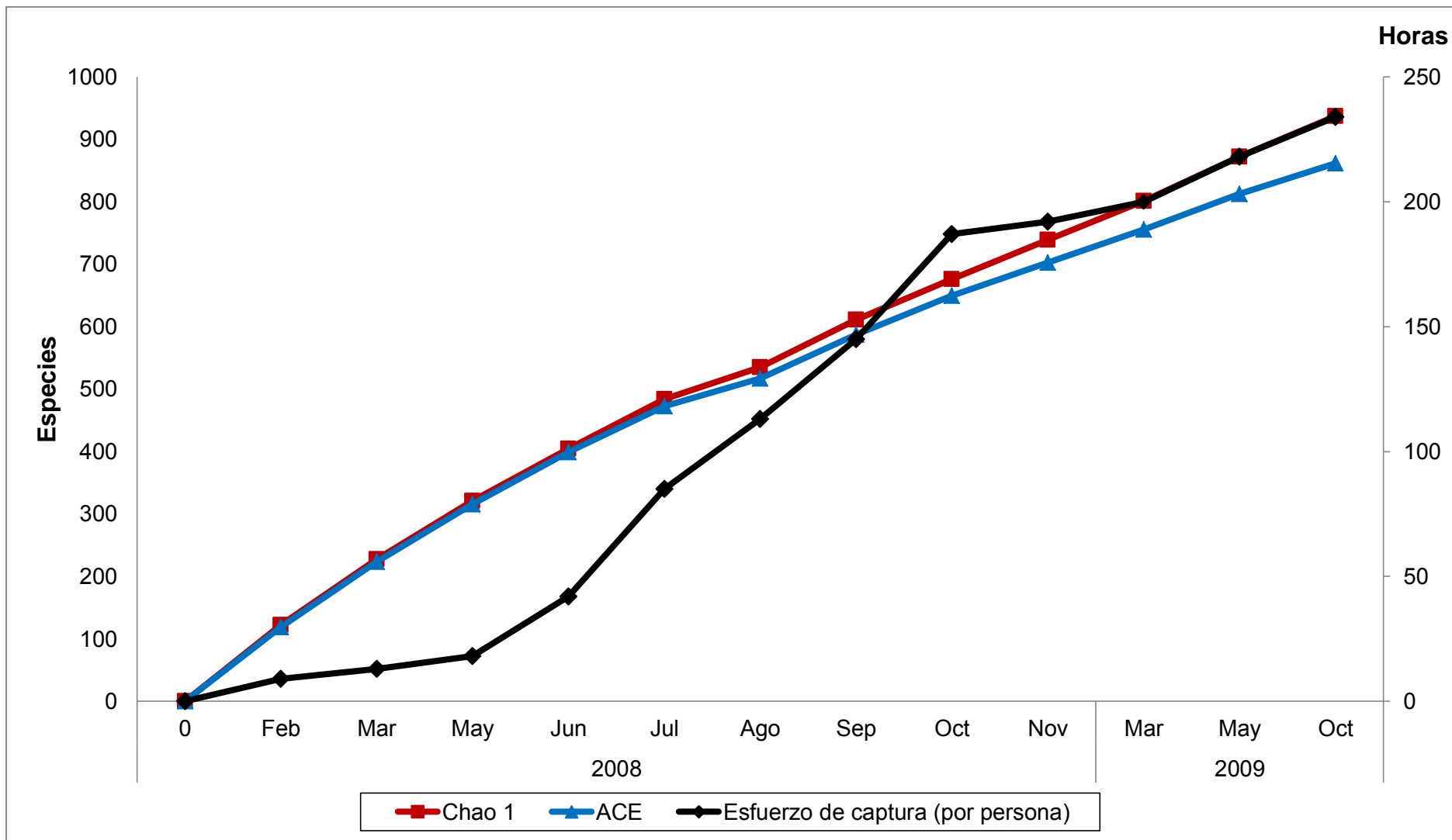


Figura 9. Curvas de acumulación de especies de Coleoptera y esfuerzo de captura en Acahuizotla, Guerrero de 2008 a 2009.

6.3 Diversidad local

Con el Índice de Shannon se obtuvo un valor de 4.94 nats (debido a que la base del logaritmo es e) para el año de recolecta, de 0.01 con el índice de Simpson y de 0.78 con el índice de equidad de Pielou. Los valores obtenidos para el período de secas y lluvias de ambos años se muestran en el cuadro 4. El índice de Shannon presentó su valor más alto durante la temporada de lluvias de 2008 (4.70 nats), mientras que el índice de Simpson fue más alto durante la temporada de secas y la equidad de Pielou lo fue en la temporada de lluvias de ese mismo año.

De acuerdo con el exponencial del índice de Shannon que se usó para medir la diversidad alfa (diversidad de orden 1) para las recolectas realizadas durante 2008 y 2009 hubieron 153.32 especies efectivas, mientras que el inverso del índice de Simpson (diversidad de orden 2, que le da mayor importancia a las especies dominantes) alcanzó un valor de 68.30 especies efectivas. En cuanto a la temporada de lluvias (cuadro 4), la diversidad de orden 1 fue más alta durante 2008 y 2009 (132.74 y 91.27 respectivamente). Sin embargos al considerar la diversidad de orden 2 de las temporadas de lluvias de 2008 y 2009, prácticamente ambos alcanzaron cifras muy cercanas (46.32 y 43.48 respectivamente).

Cuadro 4. Valores de diversidad de Coleoptera en Acahuizotla, Guerrero durante la época de secas y de lluvias.

Medida de Diversidad	Secas 2008	Lluvias 2008	Secas 2009	Lluvias 2009	Total (año de recolecta)
Riqueza	23	410	21	318	527
Abundancia	485	1 551	53	2 649	4 738
H'	1.64	4.70	2.42	4.43	4.94
Λ	0.25	0.02	0.16	0.02	0.01
J	0.52	0.81	0.79	0.78	0.78
D ¹	5.44	132.74	18.10	91.27	153.32
D ²	3.89	46.32	6.78	43.48	68.30

Índice de Shannon (H'), de Simpson (Λ), Equidad de Pielou (J) y Diversidad de orden 1 y 2 (D¹ y D², respectivamente).

Los valores de diversidad obtenidos para las tres trampas de luz se presentan en el cuadro 5. El índice de Shannon más alto se presentó en la trampa de luz 1 (sitio 8), en cambio el índice de Simpson fue más alto en la trampa de luz 2, la equidad de Pielou fue más alta en la trampa de luz 3.

La diversidad de orden 1 presente en la trampa de luz número uno fue la más diversa (125.92 especies efectivas), trampa durante la cual se realizó el mayor esfuerzo de captura (21 días de recolecta), así como la diversidad de orden 2 obtuvo 58.56 especie efectivas. El sitio donde se colocó la trampa de luz tres presentaba una vegetación poco perturbada lo cual pudo influir en la recolecta de insectos.

Cuadro 5. Valores de diversidad por trampa de luz.

Medida de Diversidad	Trampa de luz 1	Trampa de luz 2	Trampa de luz 3
Riqueza	368	78	62
Abundancia	3 158	607	150
H'	4.74	2.40	3.67
Λ	0.01	0.17	0.10
J	0.80	0.55	0.88
D ¹	125.92	12.89	62.53
D ²	58.56	5.65	29.85

Índice de Shannon (H'), de Simpson (Λ), Equidad de Pielou (J) y Diversidad de orden 1 y 2 (D¹ y D², respectivamente).

6.4 Especies raras y abundantes

El análisis realizado con el programa SPADE determinó que las especies raras sumaron un total de 1 116 individuos (24% del total) y 3 622 individuos (76%) se observaron como especies abundantes (figura 10).

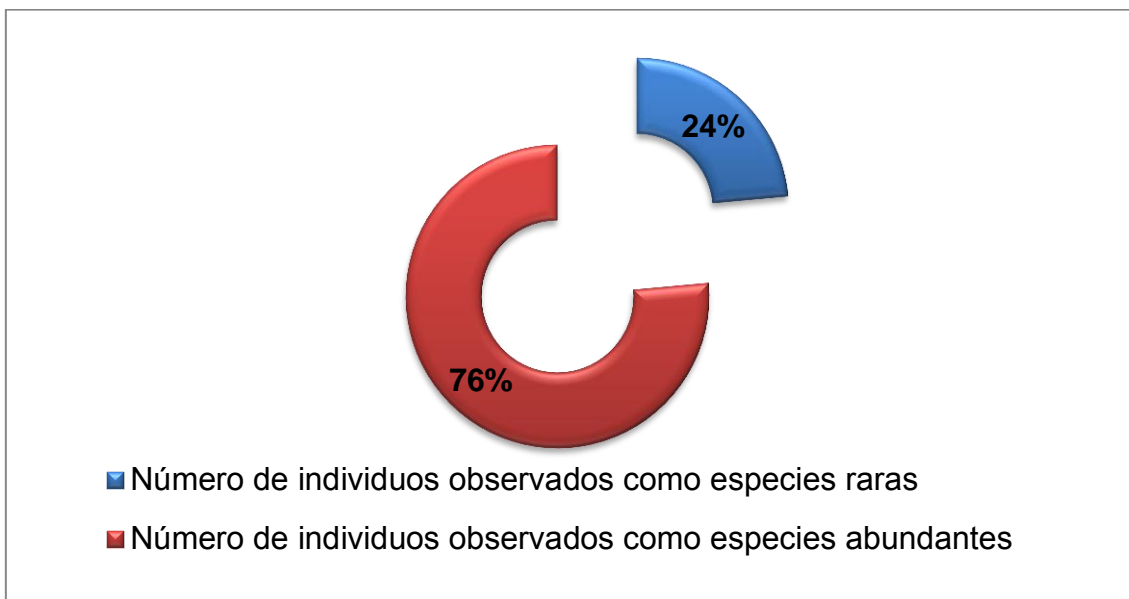


Figura 10. Porcentaje de individuos observados como especies raras y abundantes en Acahuizotla, Guerrero.

El número de especies raras obtuvo un valor de 453 (*Sapintus*, *Anobium*, *Megascelis* entre otros) y el número de especies abundantes fue de 74 (*Phyllophaga*, *Atheta*, *Oxytelus*, etc) (figura 11).



Figura 11. Porcentaje de especies observadas como especies raras y abundantes en Acahuizotla, Guerrero.

6.5 Diversidad Beta

El recambio de especies entre pares de meses se observa en la matriz de disimilitud obtenida con el índice de Morisita (cuadro 6). Los valores de disimilitud entre los meses de recolecta de Coleoptera van de 0.587 hasta 1. Los meses de marzo, mayo y octubre de 2008 no fueron tomados en cuenta debido a que los muestreos no tuvieron el mismo esfuerzo que en los otros meses.

Cuadro 6. Matriz de disimilitud obtenida con el índice de Morisita para los meses de recolecta de 2008 y 2009, Acahuizotla, Guerrero.

	feb-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	mar-09	may-09	oct-09
feb-08	0	<i>1</i>	0.914	<i>1</i>	0.999	0.871	0.96	0.983	0.955
jun-08		0	0.867	0.976	0.843	0.933	<i>1</i>	0.79	<i>1</i>
jul-08			0	0.587	0.755	0.876	0.928	0.933	0.937
ago-08				0	0.846	0.959	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
sep-08					0	0.614	<i>1</i>	0.999	<i>1</i>
oct-08						0	0.951	0.982	0.886
mar-09							0	0.803	0.944
may-09								0	0.984
oct-09									0

Los meses más similares de acuerdo con el índice de Morisita son: julio-agosto de 2008 y septiembre-octubre de 2008, todos pertenecen a la época de lluvias. Los meses que presentan mayor disimilitud y que no comparten ninguna especie se presentan en el cuadro 6 en cursivas, corresponden a meses de épocas de secas de 2008 y 2009 así como de lluvias de los mismos años.

Los valores de disimilitud para los sitios de recolecta (cuadro 7) varían de 0.33 a 1, la mayoría sobrepasa el 0.9 de disimilitud, en otras palabras casi todos los sitios comparten menos de 10% de las especies con otros sitios.

Los sitios con mayor similitud fueron Acahuizotla pueblo-Rancho las Juntas y Bomba de captación-Titicilco estanque, los cuales comparten altitudes similares. La disimilitud entre ellos se presentó de la siguiente forma: Acahuizotla pueblo-Titicilco cañada-Titicilco estanque, Titicilco cañada-Trampa de luz 3 y Titicilco estanque-Trampa de luz 2-Trampa de luz 3 (en cursivas en el cuadro 7). Los sitios correspondientes a las trampas de luz (8, 9 y 10) presentan un marcado recambio de especies entre ellas. La disimilitud entre las trampas de luz se encuentra en valores de 0.703 a 0.936 debido a que las condiciones del BTC entre estos sitios fueron variables.

Cuadro 7. Matriz de disimilitud obtenida con el índice de Morisita para los sitios de recolecta de 2008 y 2009, Acahuizotla, Guerrero. Sitios: 1: Acahuizotla, Pueblo. 2: Titicilco-Barranca palo morado, 3: Bomba de captación (SE, E), 4: Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque, 5: Rancho las Juntas, el Guamuchil, 6: Titicilco-Cañada, 7: Titicilco (estanque), 8: Nejapa (T.L. 1), 9: Nejapa (T.L. 2), 10: Nejapa (T.L. 3).

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Sitio 4	Sitio 5	Sitio 6	Sitio 7	Sitio 8	Sitio 9	Sitio 10
Sitio 1	0	0.692	0.879	0.787	0.561	1	1	0.994	0.996	0.847
Sitio 2		0	0.869	0.798	0.905	0.963	0.98	0.993	0.995	0.939
Sitio 3			0	0.963	0.905	0.665	0.33	0.966	0.997	0.954
Sitio 4				0	0.915	0.968	0.75	0.996	0.999	0.875
Sitio 5					0	0.837	0.94	0.996	0.999	0.97
Sitio 6						0	0.79	0.989	0.999	1
Sitio 7							0	0.981	1	1
Sitio 8								0	0.906	0.703
Sitio 9									0	0.936
Sitio 10										0

El análisis NMDS (non-metric Multi Dimensional Scaling) que se utilizó para comparar la composición de especies entre los sitios de recolecta dió como resultado la formación de tres grupos (figura 12). El primer grupo está formado por los sitios 8, 9 y 10 que corresponden a las trampas de luz (sitios en los que se recolectó el mayor número de individuos); el grupo dos está integrado por Rancho las Juntas, Titicilco, Bomba de captación y Barranca Palo Morado (sitios 2, 3, 5, 6 y 7); y el tercer grupo lo conforman Camino retorno vial y Acahuizotla-Pueblo (sitios 1 y 4). La similitud entre estos grupos posiblemente se deba a la cercanía geográfica que hay entre ellos (figura 13), así como a condiciones ambientales semejantes (vegetativas, variaciones locales de temperatura y humedad), así como condiciones geológicas.

En el caso del grupo formado por las trampas de luz, es posible que sea la cantidad de especies la que permita asociar los sitios. Ya que cuantas más especies hay en cada ensamblaje, las posibilidades de que se compartan con otro ensamblaje aumenta. Por otro lado, también es posible que la agrupación esté determinada por el tipo de muestreo y a la conducta de las especies.

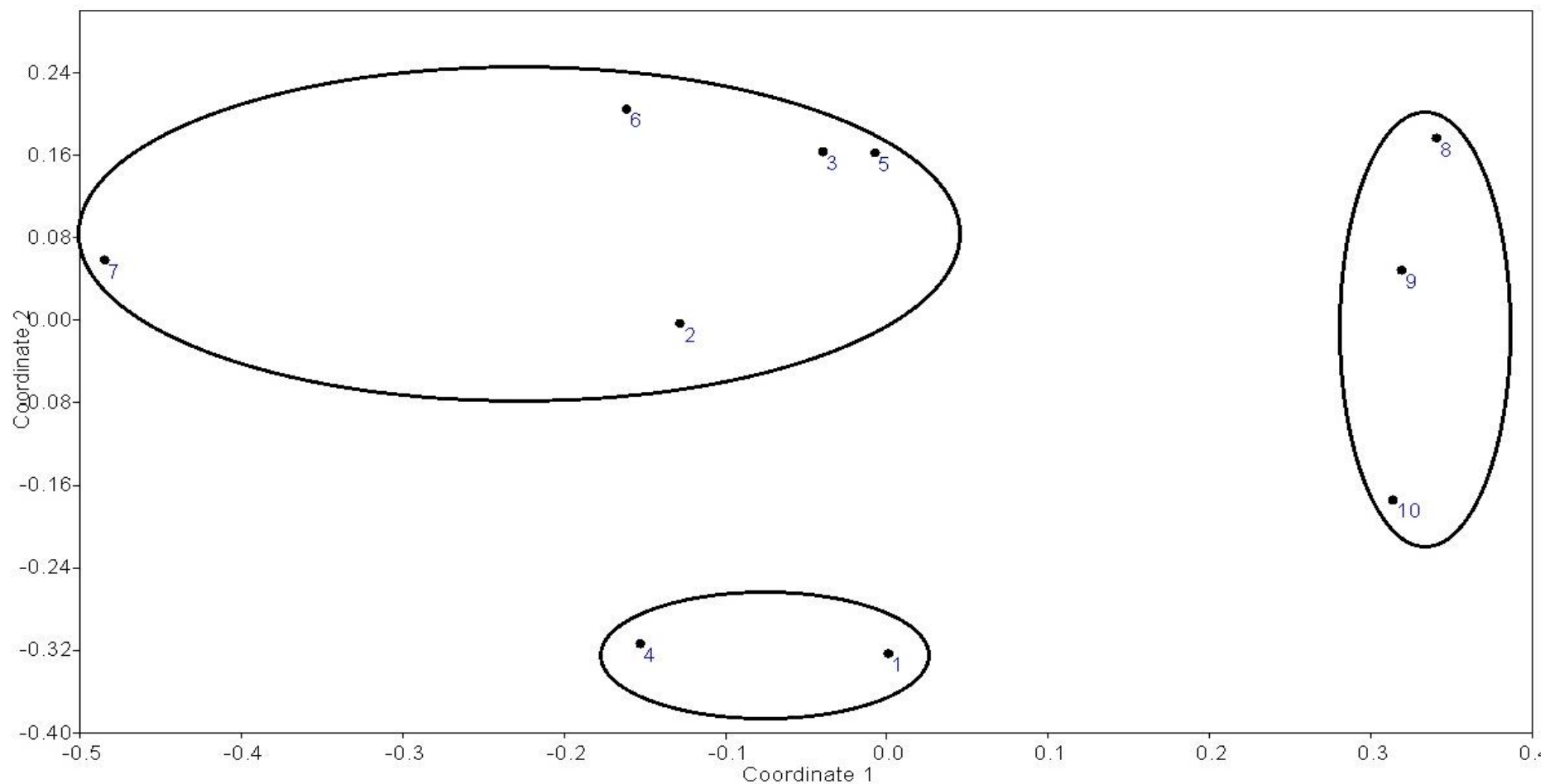


Figura 12. Análisis de escalamiento multidimensional aplicado a los sitios de recolecta en Acahuizotla, Guerrero. Sitios: 1: Acahuizotla, Pueblo. 2: Titicilco-Barranca palo morado, 3: Bomba de captación (SE, E), 4: Camino retorno vial Acahuizotla-San Roque, 5: Rancho las Juntas, el Guamuchil, 6: Titicilco-Cañada, 7: Titicilco (estanque), 8: Nejapa (T.L. 1), 9: Nejapa (T.L. 2), 10: Nejapa (T.L. 3).



Figura 13. Ubicación geográfica de los sitios de recolecta en Acahuizotla, Guerrero (a excepción de Acahuizotla-Pueblo, que se encuentra muy al noreste del mapa).

6.6 Análisis de la Fenología

La abundancia mensual de Coleoptera estuvo mejor representada durante la temporada de lluvias de 2008 y 2009 (figura 6); los 538 escarabajos colectados durante la temporada de secas representan 11.3% del total recolectado, mientras que en la temporada de lluvias se recolectaron 4200 individuos (88.7% restante).

Durante la época de secas de 2008 (figura 14) la familia mejor representada fue Staphylinidae (94% del total recolectado para la época), mientras que en la época de lluvias (figura 15) fueron Cantharidae (21% del total recolectado), nuevamente Staphylinidae (17%), Scarabaeidae (14%), Lampyridae (11%) y Chrysomelidae (10%). En el año 2009 (figura 16 y 17), Scraptiidae sobresalió como la familia más abundante con 21 individuos capturados durante la temporada de secas, y en la temporada de lluvias las familias más abundantes fueron Scarabaeidae (27% del total recolectado durante la temporada), Staphylinidae (21%), Tenebrionidae (10%), Carabidae (9%), Lycidae (8%), Curculionidae (6%), Meloidae (4%) y Chrysomelidae (4%).

En cuanto a las familias menos representadas durante 2008 se encuentra Leiodidae con un individuo durante la época de secas y en la época de lluvias Anthicidae, Chelonariidae, Dryopidae, Passalidae y Silphidae también con un solo ejemplar. En 2009 durante la época de secas fueron Stenotrachelidae, Chrysomelidae, Cleridae, Dermestidae y Salpingidae; la época de lluvias se encuentra representada por Stenotrachelidae y Phalacridae, todas con un solo individuo.

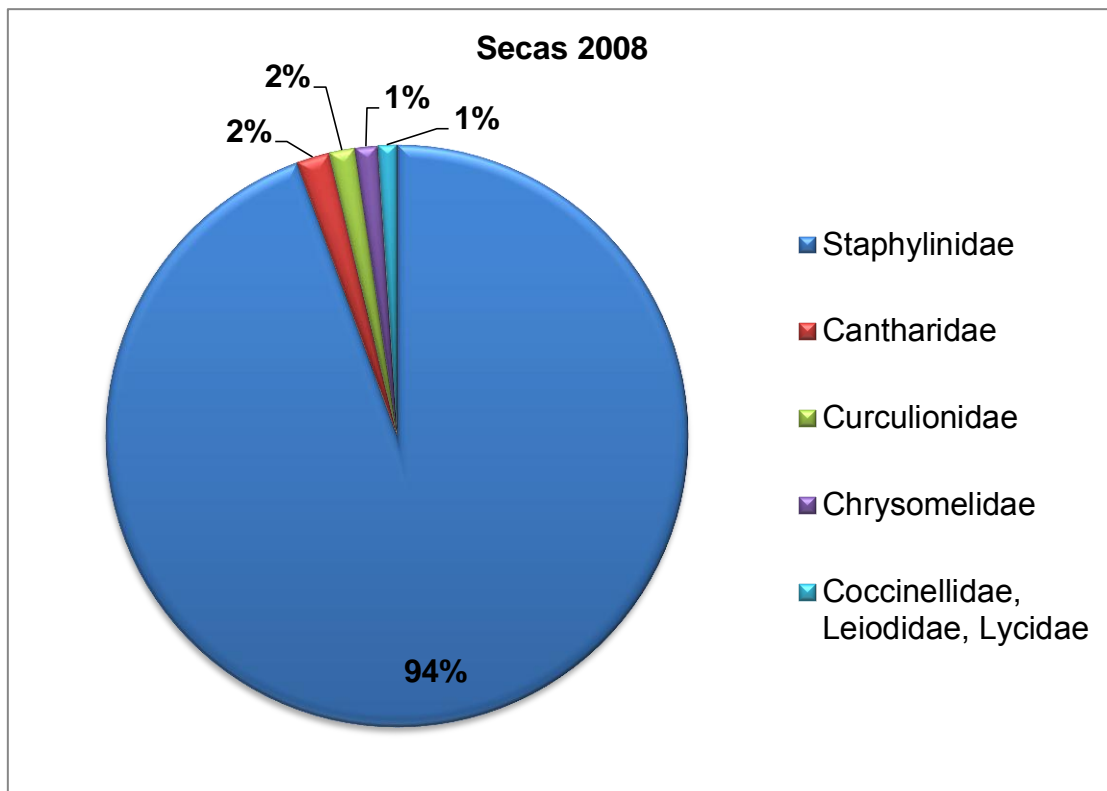


Figura 14. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de secas (2008).

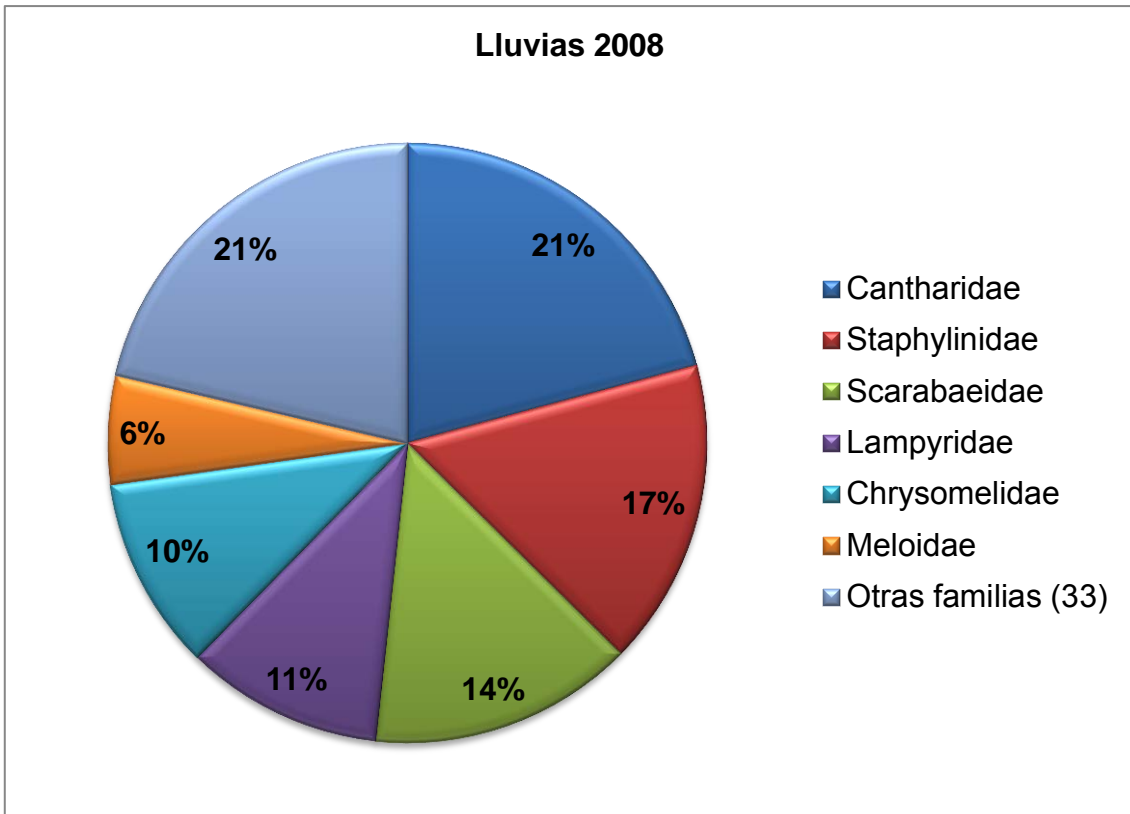


Figura 15. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de lluvias (2009).

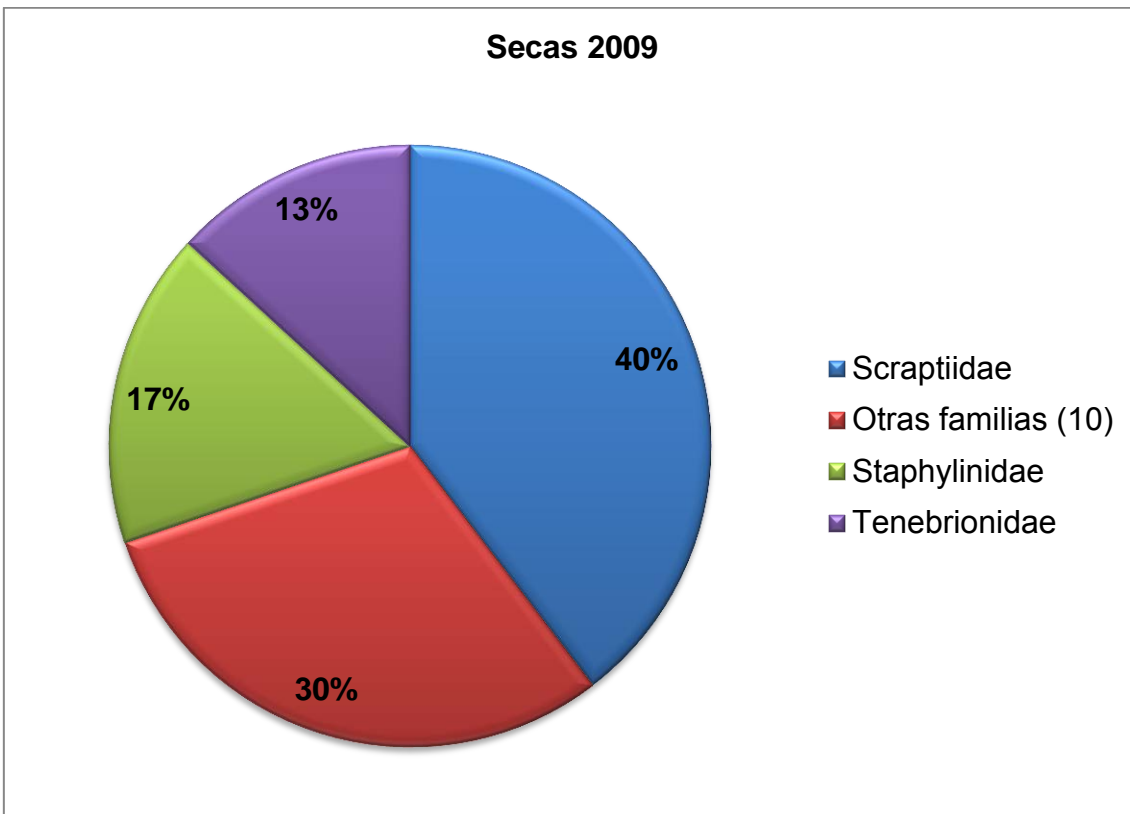


Figura 16. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de secas (2009).

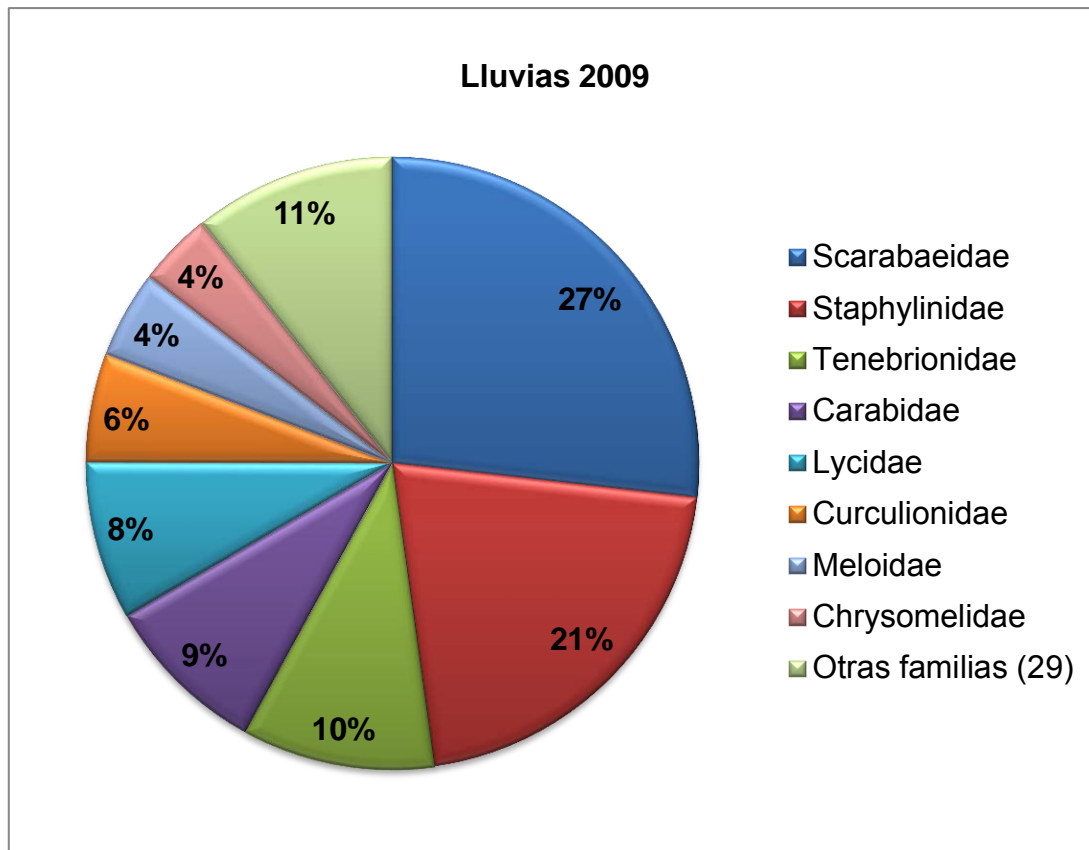


Figura 17. Porcentaje de familias de acuerdo a la temporada de lluvias (2009).

El apéndice 2 describe con mayor claridad la presencia-ausencia de cada familia durante los meses de 2008 y 2009 (temporada de secas y lluvias respectivamente), así como el número de individuos.

Las 527 morfoespecies de coleópteros halladas en Acahuizotla (figura 7) fueron evaluadas a partir del análisis fenológico, el cual determinó que dichas morfoespecies tuvieron una mayor presencia durante la época de lluvias de los dos años de muestreo (2008 y 2009). Un total de 402 morfoespecies (76.2% de las morfoespecies recolectadas) estuvieron presentes en la temporada de lluvias de 2008, y 314 (59.5% de las morfoespecies recolectadas) durante 2009 de la misma época.

La época de secas de 2008 presentó 23 morfoespecies (4.3% de las 527 morfoespecies). La temporada de secas de 2009 fue la época con menor número de morfoespecies presentes en todo el año de recolecta con 21 morfoespecies (3.9% del total de morfoespecies).

7. DISCUSIÓN

7.1 Abundancia

La abundancia que presentó el Ejido de Acahuizotla, Guerrero (4 738 individuos) en el Bosque tropical caducifolio es representativa para los pocos estudios que se tienen sobre Coleoptera en el sitio. La mayor abundancia de Coleoptera se presentó durante la temporada de lluvias de 2008 y 2009, respectivamente, debido a que es una época durante la cual se presenta mayor cantidad de recursos para la alimentación de los insectos fitófagos (follaje, frutos en fermentación), saprófagos (materia orgánica en descomposición) y xilófagos (madera), y por lo tanto de sus depredadores. En cuanto a la declinación de la abundancia en otros meses, puede estar relacionado con las condiciones ambientales; ya que no se mantienen constantes en el tiempo, sino que presentan importantes variaciones, ya sea cíclicas (día-noche), direccionales (depósito de sedimentos) o con un importante componente estocástico (huracanes, incendios), estas variaciones hacen que zonas habitables dejen de serlo y viceversa y, en general, determinan en gran medida la relación entre los organismos y el ambiente. Los organismos disponen de diversos mecanismos para responder a estos cambios, ya sea ajustando su ciclo vital (fenología), variando su comportamiento, o desplazándose (Piñol y Martínez-Vilalta, 2006).

La abundancia de las especies responde a factores ambientales y bióticos (interacciones con otros organismos) y, por tanto, puede variar enormemente dentro del área de distribución (Piñol y Martínez-Vilalta, 2006), algunas de las familias en las cuales estos factores pudieron afectar en su distribución son: Chelonariidae, Dryopidae, Lathriidae, Passalidae, Salpingidae, Silphidae y Zopheridae. Otros factores, en la zona de estudio, que pudieron influir sobre la abundancia de Coleoptera y que no fueron medidos incluyen la disponibilidad de alimento, humedad del suelo y la intensidad de la luz solar.

Staphylinidae fue la familia que presentó mayor abundancia debido a que el método de captura empleado fue la atracción luminosa, su número de especies se relaciona con una alta diversidad ecológica, que se evidencia en la gran variedad de hábitats que ocupan, la diversidad de hábitos alimenticios y comportamientos que presentan, lo que les ha permitido ser uno de los grupos más exitosos (Klimaszewski *et al.*, 1996). Las 41 morfoespecies encontradas en Acahuizotla, Guerrero representan 2.4% de las 1 656 especies reportadas para México por Navarrete-Heredia y Newton (2014).

Por otra parte la rareza local de algunas morfoespecies se presenta debido a que no todos los lugares son accesibles; es decir, existen barreras de dispersión (montañas, fragmentación del hábitat, así como las competencias entre los individuos) de las especies que impiden que éstas lleguen a otros lugares donde las condiciones y los recursos son adecuados. También puede explicarse, ya que algunas especies no ocupan todas las zonas donde potencialmente podrían vivir (y acceder) sino que seleccionan preferentemente áreas concretas por motivos “sociales” (selección del hábitat) (Piñol y Martínez-Vilalta, 2006), así como a la heterogeneidad del BTC disminuye la posibilidad de recolectar especies que sólo se encuentran en hábitats muy específicos o que están fuertemente asociadas con recursos poco representados en el

ecosistema (Trejo, 1998). Así mismo puede estar relacionado con la variación interanual que existe en este tipo de vegetación. En un ecosistema estacional como el BTC, el agua constituye un factor limitante en los procesos de productividad (Mass *et al.*, 2002).

7.2 Riqueza

Los valores de riqueza registrados entre las diferentes regiones de BTC estudiadas hasta la fecha, no parecen seguir un patrón de riqueza altitudinal o latitudinal, patrones espaciales de los más comunes en la distribución de la riqueza en el planeta (Gaston, 2009).

A pesar que la curva de acumulación de especies no llegó a ser asintótica, se pudo comprobar que el muestreo realizado fue representativo estadísticamente. Así mismo la curva de acumulación de especies nos indica que aún faltan muestreos por realizarse en el área, ya que el período de actividad de las especies se ve influido por el muestreo realizado. Debido a que hay grupos que están presentes sólo al inicio o al final de la época de lluvias o secas, pero no en ambos periodos (Noguera, *et al.*, 2012). De acuerdo a los modelos Chao 1 y ACE, la riqueza para la zona estudiada se estima entre 862 y 937 (61-56%), lo que indica que faltan por recolectar entre 335 ó 410 especies de Coleoptera. Es importante recordar que faltan individuos por ser tomados en cuenta en este trabajo para poder determinar si los muestreos realizados fueron exhaustivos.

7.3 Diversidad local

La diversidad obtenida a partir del índice de Shannon (4.942 nats) determinó que el ejido de Acahuizotla es diverso, comparado con la diversidad de Santiago Dominguillo, Oaxaca de 3.59 (Noguera, 2012). La diversidad (H') siempre es mayor donde la riqueza y la dominancia son mayores como fue el caso de la temporada de lluvias de 2008 y 2009, a excepción de la equidad, que fue mayor durante la misma época de secas debido a que se encuentran representadas por muy pocas familias pero suelen ser abundantes. En el caso de los índices obtenidos para las trampas de luz, la trampa número 1 (sitio 8) obtuvo los valores más altos para la diversidad (H'), dominancia (λ) y equidad (J) debido a que fue la trampa con mayor número de insectos recolectados (3 158) en Acahuizotla y representa el 66.6% del total, así como 364 morfoespecies. Debido a que este método de recolecta atrae un mayor número de individuos por el fototropismo positivo que presentan estos insectos.

Los valores de diversidad alfa verdadera sugieren que hay un alto número de especies efectivas (153.32 por localidad) durante el año de recolecta. Una ventaja importante del número de especies efectivas es que puede evaluar directamente la magnitud de cambio entre comunidades (García-Morales *et al.*, 2011). Por ejemplo, en estos resultados, la diferencia de las especies efectivas entre la trampa de luz uno (125.92) y la trampa de luz tres (62.53) significa que la trampa de luz uno tiene 2.01 veces más diversidad que la trampa de luz tres. Lo que podría implicar que en la vegetación presente en la trampa de luz tres hay una pérdida de diversidad de escarabajos debido a que la vegetación de la localidad tiene altos niveles de perturbación alrededor del pueblo, sin embargo los sitios en los que se recolectó formaban parte de

manchones de BTC más o menos conservados. Por otra parte, la trampa de luz uno (125.92) es 9.76 veces más diversa que la trampa de luz dos, donde la trampa de luz uno presentó 3 163 individuos (el mayor recuperado) y 369 morfoespecies (70% del total), los valores de diversidad de orden 2 para la temporada de lluvias y secas (2008 y 2009), así como las trampas de luz (1, 2 y 3) resultan con un menor número de especies efectivas, pues esta medida se centra solamente en las especies más abundantes (Moreno *et al.*, 2011).

Los resultados obtenidos para 2008 indican que la temporada de lluvias es 24.40 veces más diversa que la temporada de secas de 2008, en cuanto a 2009 el resultado fue similar, siendo la época de lluvias 5.04 veces más diversa que la época de secas, correspondiendo a las temporadas durante las cuales se obtuvo un mayor número de insectos recolectados. Aquellos individuos que aumentaron durante la época de lluvias fueron en su mayoría fitófagos, saprófagos y xilófagos en respuesta a la riqueza de recursos alimenticios que prevalece durante la época. Por otro lado, los coleópteros adaptados a la época seca, son aquellos de hábitos carnívoros, fungívoros, granívoros o detritívoros que se nutren de restos orgánicos al ajustarse al alimento disponible (Zaragoza, 2009).

7.4. Rareza

Las especies poco abundantes (“raras”) son las que casi siempre quedan fuera del muestreo y, en la mayoría de los casos, la diferencia entre el número de especies observadas y el número real de especies que integran la comunidad, se refiere precisamente a las especies raras (Martín Piera, 1997). La rareza de un organismo es la condición de ser infrecuente y puede presentarse como la rareza de ocupación entre áreas (“range-size rarity”) o bien como la rareza de individuos dentro de un área. Sin embargo, no todas las especies con rangos geográficos relativamente restringidos son localmente poco abundantes y viceversa (Williams *et al.*, 1996).

Rabinowitz y colaboradores (1986) encontraron que las causas de la rareza ecológica de las especies dependen, al menos de la combinación de tres factores: distribución geográfica, especificidad del hábitat y tamaño local de la población local. La rareza de las especies en Acahuizotla puede ser una rareza biogeográfica (especies que colonizan un número reducido de áreas), así como una rareza de hábitat (especies que son muy específicas en cuanto al hábitat, aunque muestran amplios rangos de distribución geográfica, generalmente conocidas como especies estenóicas o de hábitat restringido).

La ausencia de una especie en una muestra puede representar una verdadera ausencia (la especie no está presente en el ensamblaje), o una falsa ausencia (la especie está presente, pero no fue detectada en la muestra) (Gotelli y Colwell, 2011).

7.5 Diversidad Beta

La diversidad beta en cuanto a los meses de recolecta determinaron que la similitud de especies es mayor entre los meses más lluviosos de 2008 (0.587 y 0.614), los datos obtenidos por el índice de Morisita sugieren que, independientemente de la temporada de muestreo, la composición de especies

presentes en Acahuizotla difieren durante los meses de recolecta. La cercanía entre los sitios de recolecta así como la altitud entre ellos fue determinante para que se formaran grupos en cuanto a la similitud entre ellos. El decaimiento en la similitud con la distancia y el recambio de especies aumenta con la distancia se da cuando las condiciones ambientales cambian conforme aumenta la distancia (hay una disminución de la similitud ambiental conforme aumenta la distancia) lo que implica que haya una separación de la especies con diferentes características fisiológicas, que con el paso del tiempo provocan que la composición de especies sea relativamente predecible de acuerdo con el tipo de ambiente (diferencia de nicho). Este patrón de decaimiento depende de la configuración del ambiente (el contexto espacial el tiempo), esto influye en el movimiento de la especies. A mayor número de barreras, la similitud decrece más abruptamente que en un sitio topográficamente abierto y homogéneo (Nekola y White, 1999; Soininen *et al.*, 2007).

También depende de la capacidad de dispersión de las especies pues la relación similitud-distancia ocurre aún si el ambiente es totalmente homogéneo, debido a las diferencias en la vagilidad de las especies (teoría de la neutralidad) (Calderón-Patrón *et al.*, 2012).

7.6. Fenología

Coleoptera estuvo mejor representada durante la temporada de lluvias de 2008 y 2009, lo cual determinó una relación entre los factores climáticos y el ciclo de estos insectos. Como los insectos son individuos de sangre fría, el ritmo de los procesos fisiológicos principales de su ciclo biológico está determinado por las condiciones del medio ambiente, particularmente por la temperatura y las precipitaciones (Régnière, 2009).

Por otra parte, se observa en los valores de riqueza y abundancia una marcada estacionalidad, la cual también se ha registrado en otras regiones estudiadas previamente (Noguera *et al.*, 2012). En Chamela, Jalisco el 96% de las especies fueron registradas en la época de lluvias (Chemsak y Noguera, 1993), en Huautla, Morelos 96% de las especies y 93.5 de los individuos (Noguera *et al.*, 2002) y en San Buenaventura, Jalisco 94% de las especies y 88% de los individuos (Noguera *et al.*, 2007). En el caso de Acahuizotla, Guerrero 15.9% de las especies y 88.6% de los individuos se registraron durante la época de lluvias de 2008 y 2009.

Deloya (*et al.*, 2013) sugiere que para Acahuizotla se podría sugerir que la estructura del paisaje ha sido modificada drásticamente y está afectado las poblaciones de los insectos copro-necrófagos y estos a su vez de otras especies de escarabajos a nivel local, debido a los efectos de las actividades humanas, como el cambio del uso de suelo para actividades agropecuarias, sobre explotación de los recursos naturales que simplifican el paisaje y probablemente, ha provocado que especies sensibles a estos cambios ya no estén presentes en la localidad.

La literatura pone en manifiesto que la biodiversidad entomológica se está perdiendo en la zonas tropicales de la Tierra, ya que las especies altamente específicas deben hacer frente a la desaparición de climas y hospederos apropiados (Régnière, 2009).

8. CONCLUSIONES

El análisis realizado en el ejido de Acahuizotla, Guerrero determinó que la diversidad y riqueza de Coleoptera asociada al Bosque Tropical Caducifolio es alta, esto queda demostrado con las 50 familias que representan el 43.8% de las reportadas para México, así como los 252 géneros determinados para el sitio y las 527 morfoespecies.

A través de la atracción luminosa se obtuvieron 3 816 coleópteros adultos (80.5% del total) y por recolecta directa 922 (19.5%). La fenología que presenta Coleoptera respecto a la temporada de lluvias y secas es evidente, debido a que la abundancia aumenta a medida en que la temporada de lluvias se hace presente durante 2008 y 2009 (1 551 y 2 649 coleópteros respectivamente) representando el 88.6% del total recolectado.

Las recolectas realizadas en Acahuizotla, representaron entre el 56-61% de las especies que se esperan encontrar en el sitio.

La diversidad calculada con el índice de Shannon que presentó el ejido de Acahuizotla, obtuvo un valor alto de 4.942. Así mismo las especies efectivas calculadas con el *Bias-corrected Shannon diversity estimator*, determinó que es igualmente diverso (153.328 especies efectivas), coincidiendo con las especies efectivas calculadas para la temporada de lluvias de 2008 y 2009, así como para la trampa de luz número uno que presentan el mayor número de individuos colectados para cada uno.

Los análisis de similitud de Morisita muestran un alto recambio de especies entre los pares de meses de recolecta y para los sitios, observándose una disimilitud arriba de 90%, la similitud entre los meses se registró únicamente en aquellos en los que la temporada de lluvias estaba presente (julio-agosto y septiembre-octubre de 2008).

El análisis de NMDS para los sitios determinó que la similitud fue decreciendo a medida que aumenta la distancia entre ellos, debido a que las condiciones ambientales cambian a medida que la distancia aumenta provocando un recambio de especies.

La fenología presente en el BTC de Acahuizotla, Guerrero fue determinante para una mayor presencia de familias durante la época de lluvias de 2008 y 2009,

La riqueza de morfoespecies siguió igualmente un patrón fenológico durante la temporada de lluvias de 2008 y 2009

9. LITERATURA CITADA

- Arce-Pérez, R y M. A. Morón. 2010. Lista anotada y clave para los géneros de la familia Limnichidae (Coleoptera: Byrrhoidea) de México. *Dugesiana* 17(1). pp 1-8.
- Arce-Pérez, R., y M. A., Morón. 2011. Sinópsis de los Hydrophiloidea de México (Coleoptera: Hydrophilidae, Helophoridae, Epimetophidae, Georissidae e Hydrochidae), con una clave para la identificación de los géneros. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82. 491-514 pp.
- Balvanera, P., A. Islas, E. Aguirre, y S. Quijas. 2000. Las Selvas Secas. *Revista Ciencias*, 57, pp 18-24.
- Barbosa. F. F., A. S. Fernandes y L. G. Oloveira. 2013. Taxonomic key for the genera of Elmidae (Coleoptera, Byrrhoidea) occurring in Goiás state, Brazil, including new records and distributional notes. *Revista Brasileira de Entomologia*. Vol. 57. No. 2. pp. 149-156.
- Becerra, J. X., K. Noge, S. Olivier y D. Lawrence V. 2012. The monophyly of *Bursera* and its impact for divergence times of Burseraceae. *Taxon* 61 (2). Pp 333-343.
- Bouchard, P., Y. Bousquet, A. E. Davies, M. A. Alonso-Zarazaga, J. F. Lawrence, C. H. C. Lyal, A. E. Newton, C. A. M Reid, M. Schmitt, S. A. Ślipiński y A. B. T. Smith. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*. N°. 88. pp 1-972.
- Bullock, S. H. 1995. Plant reproduction in Neotropical dry forests (277–303). En S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina. *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge University Press, New York.
- Calderón-Patrón, J. M., C. E. Moreno y I. Zuria. 2012. La diversidad beta: medio siglo de avances. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. N°. 83, pp 879-891.
- Ceballos, G. 1995. Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forests. pp. 195-220. En: S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.). *Seasonal dry tropical forests*. Cambridge University Press. New York.
- Ceballos, G. y J. H. Brown. 1995. Global patterns of mammalian diversity, endemis, and endangerment. *Conservation Biology*, 9, pp 559-568.
- Ceballos, G. y A. García. 1995. Conserving Neotropical biodiversity: the role of dry forests in western México. *Conservation Biology*, 9, pp 1349-1353.
- Ceballos, G. *et al.* 2010. Áreas Prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico mexicano (387-392). En G. Ceballos, *et al.* *Diversidad*,

amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México. Fondo de Cultura Económica. México. 596 pp.

CEDEMUN (Centro Nacional de Desarrollo Municipal). 1986. Los Municipios de Jalisco. Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. Secretaría de Gobernación. Estado de Jalisco. Centro Nacional de Estudios Municipales. Centro Estatal de Estudios Municipales de Jalisco. Secretaría de Gobernación. México, D.F, pp 261-265.

Chao, A. y T. J. Shen. 2010. Program SPADE (Species prediction and diversity estimation). <http://chao.stat.nthu.edu.tw>

Chemsak, J. A. y F. A. Noguera, 1993. Annotated checklist of the Cerambycidae, Jalisco, Mexico (Coleoptera), with descriptions of new genera and species. Folia Entomológica Mexicana. N°. 89, pp 55-102.

Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity. Philosophical Transactions: Biological Sciences, Vol. 345, N°. 1311, pp 101-118.

CONABIO (Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2007. www.conabio.gob.mx

CONABIO (Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad). 2014. http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/insectos/escarabajos/escarabajos.html

De la Cruz, P. A., A. R. Nápoles., J. C. Sánchez., J. L. G. López., E. G. González., R.G. S. Soto y M. De la C. Pérez. 2013. Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) del estado de Tabasco, México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 29(1). pp 1-95.

Delgado, C. L. L. 1989. Fauna de coleópteros lamelicornios de Acahuizotla, Guerrero, México. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 154 pp.

Deloya, C., M. Madora-A y D. Covarrubias-M. 2013. Scarabaeidae y Trogidae (Coleoptera) necrófilos de Acahuizotla, Guerrero, México. Revista Colombiana de Entomología 39 (1), pp 88-94.

De Nova, J. A., R. Medina, J. C. Montero, A. Weeks, J. A. Rosell, M. E. Olson, L. E. Eguiarte y S. Magallón. 2012. Insight into the historical construction of species-rich Mesoamerican seasonally dry tropical dry forests: the diversification of *Brusera* (Bruceraceae, Sapindales). New Phytologist 193. Pp 276-287.

Dirzo. R. y Domínguez. A. C. 1995. Plant-herbivore interactions in Mesoamerican tropical dry forest (304-325). En S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina. Seasonally dry tropical forests. Cambridge University Press, New York. 450 pp.

Feinsinger, P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. Island Press. Washington. 214 pp.

Fitton, M y B. Eversham. 2006. Cantharidae-Keys to the Adults the British species. The Coleopterist.

http://markgtelfer.co.uk/files/2012/04/CantharidaeKeys_v3.pdf

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios, 4a.Ed. México.

García-Morales, R., C. E. Moreno y J. Bello-Gutiérrez. 2011. Renovando las medidas para evaluar la diversidad en comunidades ecológicas: El número de especies efectivas de murciélagos en el sureste de Tabasco, México. THERYA. Vol, 2 (3), pp 205-2015.

Gaston, K. J. 2009. The sizes of species geographic ranges. Journal of Applied Ecology. Vol. 46, pp 1-9.

Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plant species diversity. Evolutionary Biology 15, pp 54.

Gentry, A. H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En H. S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.) Seasonally dry forests. Cambridge University Press. New York, pp. 146-194.

González, J. B. 2006. Caracterización del sitio de plantación, en el ejido de Acahuizotla, municipio de Chilpancingo, estado de Guerrero. Universidad Autónoma de México. Tesis Profesional. Estado de México. 106 pp.

Gotelli, N. J. and R. K. Colwell. 2011. Estimating species richness. En A. E. Magurran and B. J. McGill, editors. Frontiers in measuring biodiversity. Oxford University Press, New York, pp 39-54.

Gutiérrez, G. G. 2000. Herboría y Conservación en una selva seca del centro de México. Revista Chapingo. Ciencias Forestales y del Ambiente 6 (2), pp 113-117.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

Janzen, H. D. 1988. Tropical Dry Forests (130-137). En: Wilson, E. O. y M. P. Frances. Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C., 521 pp.

Jost, L. 2006. Entropy and diversity. Oikos 11 3:2, pp. 363-375.

Jost, L. 2008. GST and its relatives do not measure differentiation. Molecular Ecology 17, pp 4015-4026.

Klimaszewski, J., A. F. Newton Jr. y M. K. Thayer. 1996. A review of the New Zealand rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae). *New Zealand Journal of Zoology*. Vol. 23, pp 143-160.

Lot, E. J., S. H. Bullock y J. A. Solis Magallanes. 1987. Floristic diversity and structure of a tropical deciduous forests of coastal Jalisco. *Biotropica* 19, pp 228-335.

Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 179 pp.

Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. 215 pp.

Martín-Piera, F. 1997. Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones?. *Bol. S. E. A.* N° 20, pp 25-55.

Martínez, C. 2005. *Introducción a los escarabajos Carabidae (Coleoptera) de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D., C., Colombia. 546 pp.

Mass, J. M. 1995. Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. En: Bullock, S. H., H. A. Mooney y E. Medina (eds). *Seasonally Dry Tropical Forest*. Cambridge University Press, Cambridge. 399-422 pp.

McGeoch, M. A y S. L. Chown. 1998. Scaling up the value of bioindicators. *Tree* 3. No. 2. pp 46-47.

McGeoch, M. A., Rensburg, V. y B. J. Botes. 2002. The verification and application of bioindicators: a case study of dung beetles in a savanna ecosystem. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 39. pp 661-672.

Michán, L. y J. J. Morrone. 2002. Historia de la Taxonomía de Coleoptera en México durante el siglo XX: Una primera aproximación. *Folia Entomológica Mexicana*. 41(1), pp. 67-103.

Miranda, F. y E. X. Hernández. 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 23. C.P. SARH. México, pp 29-176.

Moreno, C. E., F. Barragán, E. Pineda y N. P. Pavón. 2011. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82, pp 1249-1261.

Moret, P. 2003. Clave de Identificación para los géneros de Carabidae (Coleoptera) presentes en páramos del Ecuador y del sur de Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 29(2): 185-190 pp.

Murphy, G. P y A. E. Lugo. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest. Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 17, pp 67-88.

Navarrete-Heredia, J. L. y H. E. Fierros-López. 2001. Coleoptera de México: situación actual y perspectivas de estudio. En: Tópicos selectos sobre Coleoptera de México. Navarrete-Heredia, J. L., H. E. Fierros-López y A. Burgos-Solorio (eds.), Universidad de Guadalajara, Jalisco. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, pp. 1-21.

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

Navarrete-Heredia, J. L., A. F. Newton. 2014. Biodiversidad de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Supl. 85, pp 332-338.

Nekola, J. C. y P. S. White. 1999. The Distance Decay of Similarity in Biogeography and Ecology. Journal of Biogeography. Vol. 26, N°. 4, pp 867-878.

Noguera, F. A., S. Zaragoza-Caballero, J. A. Chemsak, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez, E. Gonzalez-Soriano y R. Ayala. 2002. Diversity of the Family Cerambycidae (Coleoptera) of the Tropical Dry Forest of Mexico. I. Sierra de Huautla, Morelos. Annals of the Entomological Society of America, Vol. 95(5), pp 617-627.

Noguera, F. A., J. A. Chemsak, S. Zaragoza-Caballero, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez-García, E. González-Soriano y R. Ayala. 2007. A faunal study of Cerambycidae (Coleoptera) from one region with tropical dry forest in México: San Buenaventura, Jalisco. The Pan-Pacific Entomologist. Vol. 83, pp 296-314.

Noguera, F. A., S. Zaragoza-Caballero., A. Rodríguez-Palafox., E. González-Soriano., E. Ramírez-García y M. A. Ortega-Huerta. 2012. Cerambycidos (Coleoptera: Cerambycidae) del bosque tropical caducifolio en Santiago Domingillo, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. N°. 83, pp 611-622.

Ordoñez, B. M. 2009. La importancia de conservar los coleópteros coprófagos en Colombia. Momentos de Ciencia. Universidad de la Amazonia, Vol. 6, fasc. 1, pp 55-59.

Osorio, B. M. 2012. Origen, evolución y ecología de la Selva Seca. Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos. N° 16, pp 61-69.

Peck. B. S., y A. F. Newton. 2013. Illustrated key to Leiodidae of Costa Rica. Inbio., www.inbio.ac.cr/papers/leiodidae

Pennington, T. D., y J. Sarukhán. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México Fondo de Cultura Económica, México, 523 pp.

Pescador-Rubio, A., A. P. Rodríguez y F. A. Noguera. 2002. Diversidad y estacionalidad de Arthropoda (183-201). En Historia Natural de Chamela. Noguera, A. F., J. H. V. Ribera., A. N. G. Aldrete y M. A. Quesada. 1ª edición. Instituto de Biología. UNAM, 568 pp.

Pla, L. 2006. Biodiversidad: inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Inferencia. Vol. 31, núm. 8, pp. 583-590.

Pérez, A. 1996. Coleopterofauna procedente del follaje de una selva baja caducifolia en la región de Chamela, Jalisco. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 72 pp.

Pinto, J. D. 1999. The New World genera of Meloidae (Coleoptera): a key and synopsis. Journal of Natural History. 33:4. pp 569-620.

Piñol, J. y J. Martínez-Jordi. 2006. Ecología con números. Una introducción a la ecología con problemas de simulación. Lynx Edicions. Bellaterra, Barcelona. 420 pp.

Rabinowitz, D. S., D. S. Cairns y T. Dilton. 1986. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles, pp 182-204. En m. E. Soule, editor. Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer.

Régnière, J. 2009. Predicción de la distribución continental de insectos a partir de la fisiología de la especie. Unasyuva. Vol. 60, pp 37-42.

Resh, V., y R. Cardé. 2009. Encyclopedia of Insects. 2nd editon. Academic Press. San Diego. 1 168 pp.

Resh, H. V., y C. T. Ring. 2009. Encyclopedia of Insects. Second edition. Elsevier. USA. 1132 pp.

Ribiera, I. y G. Foster. 1997. El uso de artrópodos como indicadores biológicos. Los Artrópodos y el Hombre. Bol. S.E.A., N° 20, pp. 265-276.

Ross H. A. Jr. 1961. Contribution towards a monograph of the Oedemeridae 14. A key to and notes on the new world genera. The Coleopterists Bulletin. Vol. 15, No. 2. pp 49-64.

Roughley, R. y A. Solís. 2013. Clave para la identificación de los géneros de Dytiscidae de Centro América. Inbio. www.inbio.ac.cr/dytiscidae/dytiscidae.htm

Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Botanica Mexicana 15, pp 47-64.

Rzedowski, J. y G. Calderón de Rzedowski. 2013. Datos para la apreciación de la Flora Fanerogámica del Bosque Tropical Caducifolio de México. *Acta Botánica Mexicana* 102, pp 1-23.

Slipinski, S. A., Leschen, R. A. B. y Lawrence, J. F. 2011. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. En Z.-Q. Zhang (ed), *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa* 3148, pp 203-208.

Souininen, J., R. McDonald y H. Hillebrand. 2007. The distance decay of similarity in ecological communities. *Ecography*. Vol. 30, pp 3-12.

Southwood, T. R. E. 1966. *Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations*. Methuen. London. 391 pp.

Synopsis of the Described Coleoptera of the World, 2008. <https://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/Arthropoda/Insects/Coleoptera/Family/Coleoptera1.htm>

Toledo-Hernández, V. H., A. M. Corona-López, A. Flores-Palacios, J. M. Coronado-Blanco y M. S. Nikolavena. 2012. Riqueza de Coleópteros (Insecta: Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, México. En *Recursos Naturales*. Departamento de Fomento Editorial de la UAT. Ruiz-Cancino, E. y J. M. Coronado-Blanco. 280 pp.

Trejo, I. 1996. Características del medio físico de la selva baja caducifolia en México. *Investigaciones Geográficas*. Boletín Instituto de Geografía. Número Especial 4: pp 95-110.

Trejo, I. 1998. Distribución y diversidad de Selvas Bajas de México: relaciones con el clima y el suelo. Facultad de Ciencias. UNAM. México, 206 pp.

Trejo, I. 1999. El clima de la selva baja caducifolia en México. *Investigaciones geográficas*. Boletín del Instituto de Geografía. 39: pp 40-52.

Trejo, I. 2010. Las selvas secas del Pacífico mexicano (42-51). En G. Ceballos, *et al.* *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México*. Fondo de Cultura Económica. México. 596 pp.

Triplehorn, A. C. Johnson F. N. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. Seventh Edition. Thomson Brooks/Cole, pp 365-468.

Velázquez, E. 2010. Acahuizotla, Guerrero (482-484). En G. Ceballos, *et al.* *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México*. Fondo de Cultura Económica. México, 596 pp.

Wettsteind, W. y B. Schmind. 1999. Conservation of Arthropod Diversity in Montane Wetlands: Effect of Altitude, habitat Quality and habitat fragmentation

of Butterflies and Grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 36. No. 3. pp 363-373.

White, R. E. 1983. *A Field Guide to the Beetles of North America*. Houghton Mifflin Company. United States of America. 368 pp.

Williams P., Gibbons, D., Margules, C., Anthony, R., Humphires, C., y R. Pressey. (1996). A comparison of richness hotspots, rarity hotspots, and complementary areas for conserving diversity of british birds. *Conservation Biology*. Vol. 10(1), pp 155–174.

WWF México (World Wildlife Foundation México). 2012. www.wwf.org.mx

Zaragoza-Caballero, S., E. González-Soriano, F. A. Noguera., E. Ramírez-García, A. Rodríguez-Palafox y R. Ayala. 2000. Biodiversidad de Insecta (Odonata, Coleoptera-Cantharoidea, Cerambycidae, Díptera (Syrphidae) e Hymenoptera (Apoidea, Vespidae) en tres zonas del Pacífico Mexicano. Memoria electrónica del Primer Congreso de responsables del proyecto de investigación en Ciencias Naturales. CONACYT, D.F. México.

Zaragoza-Caballero, S., F. A. Noguera, J.A. Chemsak, E. González-Soriano, A. Rodríguez-Palafox, E. Ramírez- García y R. Ayala. 2003. Diversity of Lycidae, Phengodidae, Lampyridae and Cantharidae (Coleoptera). En *A Tropical dry forest region in Mexico: Sierra de Huautla, Morelos*. *Pan Pacific Entomologist* 79:23-37.

Zaragoza-Caballero, S. y E. Ramírez-García. 2009. Diversidad de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae (Coleoptera: Elateroidea) en un bosque tropical caducifolio de la sierra de San Javier, Sonora, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. N° 80, pp 675-686.

Zaragoza-Caballero, S., F. A. Noguera, E. González-Soriano, E. Ramírez-García y A. Rodríguez-Palafox. 2010. Insectos. En *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México*. Fondo de Cultura Económica. México. G. Ceballos, L. Martínez, A. García, E. Espinoza, J. Bezaury Creel y R. Dirzo (eds). Fondo de Cultura Económica. CONABIO. México, pp 195-214.

APÉNDICE 1

Lista de familias géneros y especies de Coleoptera en Acahuizotla, Guerrero

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Anthicidae					
	<i>Anthicus</i> Paykull, 1798				
		<i>Anthicus</i> sp.1	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Anthicus</i> sp.2	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Anthicus</i> sp.3	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
	<i>Cyclodinus</i> Mulsat & Rey, 1866				
		<i>Cyclodinus</i> sp.	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Acanthinus</i> de la Férte-Sénectère, 1849				
		<i>Acanthinus</i> sp.	43	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Formicilla</i> LeConte, 1851				
		<i>Formicilla</i> sp. 1	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Formicilla</i> sp. 2	9	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Formicilla</i> sp. 3	16	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Notoxus</i> Geoffroy, 1762				
		<i>Notoxus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Sapintus</i> Casey, 1895				
		<i>Sapintus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Stricticollis</i> Marseul, 1879				
		<i>Stricticollis</i> sp.1	2	Junio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Stricticollis</i> sp.2	14	Marzo, Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
Anthribidae					
	<i>Chrysapion</i> Kissinger, 1968	<i>Chrysapion chrysocomum</i> Gerstaecker, 1854	2	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Trichapion</i> Wagner, 1912	<i>Trichapion</i> sp.	7	Octubre y Septiembre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
Bostrichidae					
	<i>Minthea</i> Pascoe, 1863	<i>Minthea</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Xylopertha</i> Guérin-Méneville, 1845	<i>Xylopertha</i> sp.	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
Buprestidae					
		<i>Acmaeodera</i> Eschscholtz, 1829			
		<i>Acmaeodera</i> sp.1	3	Agosto y Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Acmaeodera</i> sp.2	3	Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Acmaeodera</i> sp.3	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Acmaeodera</i> sp.4	1	Junio (2008)	Recolecta directa
	<i>Agrilus</i> Curtis, 1825	<i>Agrilus</i> sp.1	2	Junio (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Agrilus</i> sp.2	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Agrilus</i> sp.3	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Lampetis</i> Chevrolat, 1833	<i>Lampetis</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
Byrrhidae					
	<i>Byrrhus</i> Linnaeus, 1758	<i>Byrrhus</i> sp.	80	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
Cantharidae					
	<i>Cantharis</i> Linnaeus, 1758	<i>Cantharis</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Cantharis</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Caccodes</i> Sharp in Blackburn & Sharp, 1885	<i>Caccodes</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Chauliognathus</i> Hentz, 1830	<i>Chauliognathus corvinus</i> Gorham, 1885	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Chauliognathus distinguendus</i> Waterhouse, 1878	2	Julio y Agosto (2008)	Recolecta directa
		<i>Chauliognathus forreri</i> Gorham, 1885	47	Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Chauliognathus histrio</i> Gorham, 1881	72	Junio, Julio y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Chauliognathus nigriceps</i> Gorham, 1881	29	Mayo, Julio y Agosto (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Chauliognathus nigrocinctus</i> Gorham, 1881	88	Septiembre, Octubre y Noviembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Chauliognathus profundus</i> LeConte, 1858	21	Julio, Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Discodon</i> Gorham, 1881				
		<i>Discodon atronitens</i>	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Discodon divisum</i>	4	Junio, Julio y Agosto (2008)	Recolecta directa
		<i>Discodon vitticole</i>	16	Julio, Agosto y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Discodon</i> sp. 1	2	Junio, Julio y Agosto (2008)	Recolecta directa
		<i>Discodon</i> sp. 2	5	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Silis</i> Charpentier, 1825				
		<i>Silis dilacerata</i> Gorham, 1881	3	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Silis distorta</i> Charpentier, 1825	1	Junio (2008)	Recolecta directa
		<i>Silis ocularis</i>	3	Julio y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Silis</i> sp. 1	4	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Silis</i> sp. 2	28	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Silis</i> sp. 3	1	Agosto (2008)	Recolecta directa
	<i>Tytthonyx</i> LeConte, 1851				
		<i>Tytthonyx bicolor</i> LeConte, 1885	1	Julio (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Carabidae					
	<i>Agonum</i> Bonelli, 1810	<i>Agonum</i> sp.	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Agra</i> Fabricius, 1801	<i>Agra</i> sp. 1	1	Agosto (2008)	Trampa de luz
		<i>Agra</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Apenes</i> LeConte, 1851	<i>Apenes</i> sp.	5	Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Aspidoglossa</i> Putzeys, 1846	<i>Aspidoglossa</i> sp. 1	6	Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Aspidoglossa</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Batesiana</i> Chalumeau, 1983	<i>Batesiana</i> sp.	7	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Bembidion</i> Latreille, 1802	<i>Bembidion</i> sp.1	33	Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Bembidion</i> sp.2	7	Julio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Bembidion</i> sp.3	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Bembidion</i> sp.4	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Bembidion</i> sp.5	6	Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Brachinus</i> Weber, 1801				
		<i>Brachinus</i> sp. 1	5	Octubre (2008), Marzo y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Brachinus</i> sp. 2	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Cicindela</i> Linnaeus, 1758				
		<i>Cicindela</i> sp.	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Clivina</i> Latreille, 1802				
		<i>Clivina</i> sp. 1	35	Octubre (2008), Marzo, Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Clivina</i> sp. 2	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Clivina</i> sp. 3	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Colliuris</i> Geer, 1774				
		<i>Colliuris</i> sp.	5	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Colpodes</i> MacLeay, 1825				
		<i>Colpodes</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Colpodes</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Colpodes</i> sp. 3	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Dromius</i> Bonelli, 1810				
		<i>Dromius</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Enceladus</i> Bonelli, 1813				
		<i>Enceladus</i> sp.	7	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Galerita</i> Fabricius, 1801				
		<i>Galerita</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Lebia</i> Latreille, 1802				
		<i>Lebia</i> sp.1	2	Octubre (2008 y 2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.2	7	Octubre (2008 y 2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.3	3	Julio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Lebia</i> sp.4	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.5	3	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.6	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.7	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.8	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.9	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.10	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.11	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Lebia</i> sp.12	5	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Onypterygia</i> Dejean, 1831				
		<i>Onypterygia</i> sp.	4	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Pachyteles</i> Perty, 1830				
		<i>Pachyteles</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Platynus</i> Bonelli, 1810				
		<i>Platynus</i> sp. 1	3	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Platynus</i> sp. 2	5	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 3	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 4	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 5	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 6	4	Julio, Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Platynus</i> sp. 7	5	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 8	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 9	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 10	2	Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Platynus</i> sp. 11	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Platynus</i> sp. 12	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>*Synuchus</i> Gyllenhal, 1810				
		<i>Synuchus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Tachys</i> Stephens, 1828				
		<i>Tachys</i> sp.1	11	Julio y Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.2	4	Julio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.3	4	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Tachys</i> sp.4	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.5	59	Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.6	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.7	10	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.8	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Tachys</i> sp.9	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Trechus</i> Clairville, 1806				
		<i>Trechus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Cerambycidae					
	<i>Lophalia</i> Casey, 1912				
		<i>Lophalia</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Nyssodrysinia</i> Casey, 1913				
		<i>Nyssodrysinia</i> sp.	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Stenosphenus</i> Haldeman, 1847				
		<i>Stenosphenus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Tetrops</i> Stephens, 1831				
		<i>Tetrops</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Chelonariidae					
	<i>Chelonarium</i> Fabricius, 1801				
		<i>Chelonarium</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Chrysomelidae					
	<i>Acanthoscelides</i> Schilsky, 1905				
		<i>Acanthoscelides</i> sp. 1	2	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Acanthoscelides</i> sp. 2	6	Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Agasicles</i> Jacoby, 1905				
		<i>Agasicles</i> sp.	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Alagoasa</i> Bechyné, 1955				
		<i>Alagoasa</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
		<i>Alagoasa</i> sp. 2	2	Junio y Septiembre (2008)	Trampa de luz
		<i>Alagoasa</i> sp. 3	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Alagoasa</i> sp. 4	1	Agosto (2008)	Trampa de luz
		<i>Alagoasa tridecimmaculata</i> Jacoby, 1980	3	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Alagoasa tenuilineata</i> Horn, 1889	3	Septiembre (2008)	Trampa de luz
		<i>Alagoasa decemguttatus</i> Fabricius, 1801	1	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Algarobius</i> Bridwell, 1946				
		<i>Algarobius</i> sp. 1	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Algarobius</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Altica</i> Goffroy, 1762				
		<i>Altica</i> sp.	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Aulacoscelis</i> Chevrolat, 1842				
		<i>Aulacoscelis</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Blepharida</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Blepharida</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Blepharida</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Blepharida</i> sp. 3	2	Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Blepharida</i> sp. 4	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
	<i>Calligrapha</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Calligrapha</i> sp. 1	3	Febrero, Junio y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Calligrapha</i> sp. 2	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Cerotoma</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Cerotoma</i> sp. 1	4	Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Cerotoma</i> sp. 2	3	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Cerotoma</i> sp. 3	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Cerotoma</i> sp. 4	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Cerotoma ruficornis</i> Olivier, 1791	12	Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Chaetocnema</i> Stephens, 1831				
		<i>Chaetocnema</i> sp.	4	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Chalcophana</i> Chevrolat, 1843				
		<i>Chalcophana</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Chalcophana cincta</i> Harold, 1874	1	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Chalepus</i> Thunberg, 1805				
		<i>Chalepus</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Chalepus</i> sp. 2	4	Julio (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Charidotella</i> Weise, 1896				
		<i>Charidotella</i> sp. 1	3	Julio y Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Charidotella</i> sp. 2	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Chlamisus</i> Rafinesque, 1815				
		<i>Chlamisus maculipes</i> (Chevrolat, 1835)	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Colaspis</i> Fabricius, 1801				
		<i>Colaspis</i> sp. 1	9	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Colaspis</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Colaspis</i> sp. 3	3	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Cryptocephalus</i> Geoffroy, 1762				
		<i>Cryptocephalus taeniatus</i> Suffrian, 1852	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cryptocephalus militaris</i> Suffrian, 1852	2	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Deloyala</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Deloyala lecontei</i> Crotch, 1873	2	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Diabrotica</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Diabrotica</i> sp. 1	4	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Diabrotica</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Diabrotica</i> sp. 3	2	Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Diabrotica nummuralis</i> Harold, 1877	3	Junio y Septiembre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Disonycha</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Disonycha</i> sp. 1	3	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Disonycha</i> sp. 2	3	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 3	2	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 4	5	Febrero y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 5	2	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 6	2	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 7	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 8	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
		<i>Disonycha</i> sp. 9	2	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 10	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 11	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha</i> sp. 12	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Disonycha</i> sp. 13	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Disonycha crenicollis</i> Say, 1835	1	Febrero (2008)	Recolecta directa
	<i>Doryphora</i> Illiger, 1807				
		<i>Doryphora</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Doryphora</i> sp. 2	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Dysphenges</i> Horn 1894				
		<i>Dysphenges</i> sp. 1	6	Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Dysphenges</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Epitrix</i> Foudras, 1859				
		<i>Epitrix</i> sp.1	2	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epitrix</i> sp.2	5	Junio y Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Euprionota</i> Guérin-Méneville, 1844				
		<i>Euprionota</i> sp.	1	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Griburius</i> Haldeman, 1849				
		<i>Griburius</i> sp.	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Griburius albilaris</i> Suffrian, 1852	2	Junio y Agosto (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Gynandrobotica</i> Bechyné, 1955				
		<i>Gynandrobotica</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Heterispa</i> Chapuis, 1875				
		<i>Heterispa</i> sp.	3	Julio y Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Kuschelina</i> Bechyné, 1951				
		<i>Kuschelina</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Leptinotarsa</i> Chevrolat, 1836				
		<i>Leptinotarsa</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Leptinotarsa</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Leptinotarsa haldemani</i> (Rogers, 1856)	2	Septiembre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Leptinotarsa lacerata</i> Stål, 1858	3	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Lexiphanes</i> Gistel, 1848				
		<i>Lexiphanes</i> sp.	2	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Longitarsus</i> Berthold, 1827				
		<i>Longitarsus</i> sp. 1	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Longitarsus</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Longitarsus</i> sp. 3	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Longitarsus</i> sp. 4	1	Julio (2009)	Trampa de luz
		<i>Longitarsus bicolor</i> Horn, 1889	40	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Megalostomis</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Megalostomis</i> sp.	2	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Megascelis</i> Latreille, 1825				
		<i>Megascelis</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Odontota</i> Mannerheim, 1843				
		<i>Odontota</i> sp. 1	12	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Odontota</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Ophraea</i> Jacoby, 1886				
		<i>Ophraea</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Pachybrachis</i> Chevrolat, 1837				
		<i>Pachybrachis</i> sp. 1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Pachybrachis</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Pachybrachis</i> sp. 3	3	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Pachybrachis</i> sp. 4	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Pachybrachis</i> sp. 5	5	Agosto y Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Pachybrachis</i> sp. 6	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Phyllotreta</i> Chevrolat, 1837	<i>Phyllotreta</i> sp.	7	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Physonota</i> Boheman, 1854	<i>Physonota</i> sp. 1	11	Julio, Septiembre, Octubre (2008) y Mayo (2009)	Recolecta directa
	<i>Plagiodera</i> Chevrolat, 1837	<i>Plagiodera</i> sp.	1	Julio (2008)	Recolecta directa
	<i>Saxinis</i> Lacordaire, 1848	<i>Saxinis saginata</i> Lacordaire, 1848	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Spintherophyta</i> Dejean, 1837	<i>Spintherophyta</i> sp.	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Strabala</i> Chevrolat in Dejean, 1836	<i>Strabala rotunda</i> Blake, 1953	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
	<i>Sumitrosis</i> Butte, 1968	<i>Sumitrosis placida</i> (Baly, 1885)	7	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Typophorus</i> Chevrolat, 1837				

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Zabrotes</i> Horn, 1885	<i>Typophorus</i> sp.	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
	<i>Zygogramma</i> Chevrolat in Dejean, 1836	<i>Zabrotes</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Zygogramma signatipennis</i> (Stål, 1859)	6	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
Cleridae					
	<i>Enoclerus</i> Gahan, 1910	<i>Enoclerus</i> sp. 1	4	Julio y Agosto (2008)	Trampa de luz
		<i>Enoclerus</i> sp. 2	11	Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Madoniella</i> Pic, 1935	<i>Madoniella</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Opilo</i> Latreille, 1802	<i>Opilo</i> sp.	2	Octubre (2008) y Marzo (2009)	Trampa de luz
	<i>Pelonium</i> Spinola, 1844	<i>Pelonium</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Coccinellidae					
	<i>Hippodamia</i> Dejean, 1835	<i>Hippodamia</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Hyperaspis</i> Redtenbacher, 1843	<i>Hyperaspis</i> sp. 1	2	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz
		<i>Hyperaspis</i> sp. 2	3	Febrero y Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Hyperaspis</i> sp. 3	1	Febrero (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Olla</i> Casey, 1899	<i>Olla</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Rhyzobius</i> Stephens, 1829	<i>Rhyzobius</i> sp.	3	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Scymus</i> Villa in Cattaneo, 1844	<i>Scymus</i> sp. 1	3	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Scymus</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
Criptophagidae					
	<i>Atomaria</i> Stephens, 1829	<i>Atomaria</i> sp. 1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Atomaria</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Cryptophagus</i> Paykull, 1800	<i>Cryptophagus</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
Curculionidae					
	<i>Anthonomus</i> Germar, 1817	<i>Anthonomus</i> sp. 1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Anthonomus</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Cnesinus</i> LeConte, 1868	<i>Cnesinus</i> sp.	2	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Conotrachelus</i> Dejean, 1835				
		<i>Conotrachelus</i> sp.	10	Junio y Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Cosmopolites</i> Chevrolat, 1835				
		<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar, 1824	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Geraeus</i> Pascoe, 1889				
		<i>Geraeus</i> sp. 1	1	Febrero (2008)	Recolecta directa
		<i>Geraeus</i> sp. 2	1	Febrero (2008)	Recolecta directa
	<i>Eucoleocerus</i> Champion, 1911				
		<i>Eucoleocerus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Exophthalmus</i> Schönherr, 1823				
		<i>Exophthalmus cupreipes</i> Champion, 1911	1	Junio (2008)	Recolecta directa
	<i>Hypothenemus</i> Westwood, 1836				
		<i>Hypothenemus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Ips</i> de Geer, 1775				
		<i>Ips</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Isorhinus</i> Capiomont, 1867				
		<i>Isorhinus confusus</i> Boheman, 1842	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Isorhinus fuscomaculatus</i> Capiomont, 1867	2	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Isorhinus depressus</i> Champion, 1902	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Pantomorus</i> Schönherr, 1839				
		<i>Pantomorus</i> sp.	1	Julio (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
<i>Phelypera</i> Jekel, 1865		<i>Phelypera distigma</i> (Boheman, 1842)	4	Julio y Agosto (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Phelypera</i> Herbst, 1793			
<i>Platypus</i> Herbst, 1793		<i>Platypus</i> sp. 1	75	Julio (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Platypus</i> sp. 2	27	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Platypus</i> sp. 3	5	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz
		<i>Pseudobaris</i> LeConte, 1876			
		<i>Pseudobaris</i> sp.	12	Febrero, Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
<i>Rhynchites</i> Schneider, 1791		<i>Rhynchites</i> sp.	1	Julio (2008)	Recolecta directa
<i>Rhyssomatus</i> Schönherr, 1837		<i>Rhyssomatus morio</i> Rosenschoeld, 1837	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
<i>Rhodobaenus</i> LeConte, 1876		<i>Rhodobaenus</i> sp.	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Rhodobaenus tredecimpunctatus</i> Illiger, 1794	7	Agosto, Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Rhodobaenus sanguineus</i> Csiki, 1838	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
<i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762		<i>Scolytus</i> sp. 1	13	Julio y Octubre (2008), Marzo y Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Sibinia</i> Germar, 1903	<i>Scolytus</i> sp. 2	6	Octubre (2008) y (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 1	8	Junio y Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 2	4	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 3	2	Octubre (2008) y Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 4	2	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 5	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Xyleborus</i> sp. 6	9	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Xystus</i> Schönherr, 1826	<i>Xystus mexicanus</i> Boheman, 1844	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Xystus ruficollis</i> (Boheman, 1836)	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
Dermestidae					
	<i>Attagenus</i> Latreille, 1802	<i>Attagenus</i> sp.	8	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Dermestes</i> Linnaeus, 1758	<i>Dermestes</i> sp.	1	Marzo (2009)
Dryopidae					
	<i>Pelonomus</i> Erichson, 1847	<i>Pelonomus</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
Dytiscidae					
	<i>Copelatus</i> Erichson, 1832	<i>Copelatus</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Copelatus</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Megadytes</i> Sharp, 1882				
		<i>Megadytes</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Elateridae					
	<i>Aeolus</i> Eschscholtz, 1829				
		<i>Aeolus</i> sp. 1	8	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Aeolus</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Aeolus</i> sp. 3	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Agrypnus</i> Eschscholtz, 1829				
		<i>Agrypnus</i> sp.	6	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Conoderus</i> Eschscholtz, 1829				
		<i>Conoderus</i> sp. 1	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Conoderus</i> sp. 2	3	Junio y Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Conoderus</i> sp. 3	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>*Diplostethus</i> Schwarz, 1907				
		<i>Diplostethus</i> sp. 1	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Diplostethus</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Horistonotus</i> Candèze, 1860				
		<i>Horistonotus</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Lachnaia</i> Dejean, 1836				
		<i>Lachnaia</i> sp.	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	* <i>Lissomus</i> Dalman, 1824				
		<i>Lissomus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Melanotus</i> Eschscholtz, 1829				
		<i>Melanotus</i> sp. 1	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Melanotus</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	* <i>Physorhinus</i> Eschscholtz, 1836				
		<i>Physorhinus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Semiotus</i> Eschscholtz, 1829				
		<i>Semiotus</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
Elmidae					
	<i>Microcylloepus</i> Hinton, 1935				
		<i>Microcylloepus</i> sp. 1	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Microcylloepus</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Erotylidae					
	<i>Acropteroxys</i> Gorham, 1887				
		<i>Acropteroxys</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Anadastus</i> Gorham, 1887				
		<i>Anadastus</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Langurites</i> Motschulsky, 1860				
		<i>Langurites</i> sp. 1	10	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Langurites</i> sp. 2	1	Septiembre (2008)	Trampa de luz
	<i>Megalodacne</i> Crotch, 1873				
		<i>Megalodacne</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	* <i>Triplax</i> Herbst, 1793				
		<i>Triplax</i> sp. 1	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Triplax</i> sp. 2	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Gyrinidae					
	<i>Dineutus</i> MacLeay, 1825				
		<i>Dineutus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Gyrinus</i> Müller, 1764				
		<i>Gyrinus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Heteroceridae					
	* <i>Heterocerus</i> Fabricius, 1792				
		<i>Heterocerus</i>	5	Octubre (2008) y (2009)	Trampa de luz
Hybosoridae					
	<i>Germarostes</i> Paulian, 1982				
		<i>Germarostes</i> sp.	5	Julio y Octubre (2008)	Trampa de luz
Hydrophilidae					
	<i>Cryptopleurum</i> Mulsant, 1844				
		<i>Cryptopleurum</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Cymbiodyta</i> Bedel, 1881	<i>Cymbiodyta</i> sp.	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Georissus</i> Agassiz, 1846	<i>Georissus</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Hydrophilus</i> Geoffroy, 1762	<i>Hydrophilus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Shpaeridium</i> Fabricius, 1775	<i>Shpaeridium</i> sp.	2	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
Laemophloeidae					
	<i>Laemophloeus</i> Dejean, 1836	<i>Laemophloeus</i> sp. 1	4	Octubre (2008) y (2009)	Trampa de luz
		<i>Laemophloeus</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Lampyridae					
	<i>Aspisomoides</i> Zaragoza-Caballero, 1995	<i>Aspisomoides</i> sp.	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Bicellonycha</i> Motschulsky, 1853	<i>Bicellonycha</i> sp.	148	Julio, Agosto, Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
	<i>Phaenolis</i> Gorham, 1880	<i>Phaenolis</i> sp.	14	Junio y Julio (2008)	Trampa de luz y recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Photinus</i> Laporte, 1833				
		<i>Photinus</i> sp.	2	Julio y Septiembre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
Latridiidae					
	* <i>Melanophthalma</i> Motschulsk, 1866				
		<i>Melanophthalma</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
Leiodidae					
	* <i>Colon</i> Herbst, 1797				
		<i>Colon</i> sp.	9	Marzo y Octubre (2008)	Trampa de luz
Limnichidae					
	<i>Limnichoderus</i> Casey, 1889				
		<i>Limnichoderus</i> sp. 1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Limnichoderus</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Phalacrichus</i> Sharp, 1902				
		<i>Phalacrichus</i> sp.	3	Octubre (2008)	Trampa de luz
Lycidae					
	<i>Calopteron</i> Laporte 1838				
		<i>Calopteron</i> sp. 1	4	Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Calopteron</i> sp. 2	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Calopteron</i> sp. 3	1	Febrero (2008)	Recolecta directa
		<i>Calopteron</i> sp. 4	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Cyrtopteron</i> Burgeois, 1905				
		<i>Cyrtopteron</i> sp.	14	Julio y Agosto (2008)	Trampa de luz y recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
<i>Lycomorpha</i> Harris, 1839		<i>Lycomorpha</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Lycomorpha</i> sp. 2	3	Julio y Agosto (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
<i>Lyconotus</i> Green, 1949		<i>Lyconotus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
<i>Lycus</i> Fabricius, 1787		<i>Lycus</i> sp. 1	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Lycus</i> sp. 2	5	Julio (2008) y Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Lycus (Lycostoumus) loripes</i> Chevrolat, 1835	109	Junio y Julio (2008) y Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Lycus (Lycostoumus)</i> sp. Fabricius, 1787	123	Junio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
<i>Plateros</i> Waterhouse, 1879		<i>Plateros</i> sp. 1	15	Julio, Agosto y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Plateros</i> sp. 2	2	Julio (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Plateros</i> sp. 3	1	Julio (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Plateros</i> sp. 4	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Plateros</i> sp. 5	1	Julio (2008)	Trampa de luz Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Meloidae					
	<i>Epicauta</i> Dejean, 1834				
		<i>Epicauta</i> sp. 1	3	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 2	31	Junio, Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Epicauta</i> sp. 3	22	Junio, Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Epicauta</i> sp. 4	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Epicauta</i> sp. 5	32	Junio, Septiembre y Octubre (2008)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Epicauta</i> sp. 6	51	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 7	55	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 8	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 9	7	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 10	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Epicauta</i> sp. 11	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
Monotomidae					
	<i>Monotoma</i> Herbst in Jaclonsky, 1793				
		<i>Monotoma</i> sp. 1	7	Julio y Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Monotoma</i> sp. 2	5	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Monotoma</i> sp. 3	1	Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Monotoma</i> sp. 4	7	Mayo (2009)	Trampa de luz
Mordellidae					
	<i>Mordella</i> Linnaeus, 1758	<i>Mordella</i> sp.	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Mordellistena</i> Costa, 1854	<i>Mordellistena</i> sp. 1	4	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Mordellistena</i> sp. 2	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
Nitidulidae					
	<i>Phenolia</i> Erichson, 1843	<i>Phenolia</i> sp. 1	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Phenolia</i> sp. 2	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
Oedemeridae					
	* <i>Nacerdes</i> Dejean, 1834	<i>Nacerdes</i> sp. 1	6	Junio y Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Nacerdes</i> sp. 2	6	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Nacerdes</i> sp. 3	1	Julio (2008)	Recolecta directa
		<i>Nacerdes</i> sp. 4	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	* <i>Oxacis</i> LeConte, 1866	<i>Oxacis</i> sp. 1	6	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Oxacis</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Passalidae					
	<i>Passalus</i> Fabricius, 1792	<i>Passalus</i> sp.	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
Phalacridae					
	* <i>Olibrus</i> Erichson, 1845	<i>Olibrus</i> sp. 1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Olibrus</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Ptinidae					
	* <i>Anobium</i> Fabricius, 1775	<i>Anobium</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	* <i>Episernomorphus</i> Roubal, 1917	<i>Episernomorphus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	* <i>Tricorynus</i> Waterhouse, 1849	<i>Tricorynus</i> sp.	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
Ptilodactylidae					
	<i>Ptilodactyla</i> Illiger, 1807	<i>Ptilodactyla</i> sp. 1	4	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Ptilodactyla</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Salpingidae					
	<i>Inopeplus</i> Smith, 1851	<i>Inopeplus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	* <i>Salpingus</i> Illiger, 1801	<i>Salpingus</i> sp.	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
Scarabaeidae					
	<i>Aphodius</i> Illiger, 1798	<i>Aphodius</i> sp.	7	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Apeltastes</i> Howden, 1968	<i>Apeltastes</i> sp.	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
	<i>Ataenius</i> Harold, 1867	<i>Ataenius</i> sp. 1	22	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Ataenius</i> sp. 2	17	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Ataenius</i> sp. 3	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Ataenius</i> sp. 4	63	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Ataenius</i> sp. 5	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Ataenius</i> sp. 6	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Bothynus</i> Hope, 1837	<i>Bothynus</i> sp.	4	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Canthon</i> Hoffmannsegg, 1817				
		<i>Canthon</i> sp. 1	2	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Canthon</i> sp. 2	4	Julio de 2008 y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa
		<i>Canthon</i> sp. 3	3	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Coprophaneus</i> d'Olsoufieff, 1924				
		<i>Coprophaneus</i> sp. 1	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Coprophaneus</i> sp. 2	6	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Cyclocephala</i> Dejean, 1821				
		<i>Cyclocephala</i> sp. 1	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 3	2	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 4	33	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 5	3	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 6	38	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 7	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 8	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 9	3	Julio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 10	8	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 11	17	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 12	8	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Cyclocephala</i> sp. 13	59	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 14	12	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 15	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 16	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cyclocephala</i> sp. 17	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Dichotomius</i> Hope, 1838				Trampa de luz
		<i>Dichotomius</i> sp. 1	4	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Dichotomius</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Dichotomius</i> sp. 3	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Diploaxis</i> Rabem, 1837				
		<i>Diploaxis</i> sp. 1	4	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Diploaxis</i> sp. 2	3	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Diploaxis</i> sp. 3	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Diploaxis</i> sp. 4	6	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Dyscinetus</i> Harold, 1869				
		<i>Dyscinetus</i> sp. 1	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Euphoria</i> Burmeister, 1842				
		<i>Euphoria</i> sp. 1	1	Septiembre (2008)	Recolecta directa
		<i>Euphoria</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Euphoria</i> sp. 3	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Euphoria</i> sp. 4	5	Septiembre y Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Euphoria</i> sp. 5	3	Octubre (2008)	Recolecta directa
		<i>Euphoria</i> sp. 6	6	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Onthophagus</i> Latreille, 1802	<i>Onthophagus</i> sp.	2	Septiembre (2008)	Recolecta directa
	<i>Paragnorimus</i> Becker, 1910	<i>Paragnorimus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
	<i>Paranomala</i> Casey, 1915	<i>Paranomala</i> sp. 1	11	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 2	5	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 3	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 4	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 5	1	Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Paranomala</i> sp. 6	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 7	51	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 8	3	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paranomala</i> sp. 9	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Pelidnota</i> MacLeay, 1819	<i>Pelidnota</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Pelidnota</i> sp. 2	3	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Pelidnota</i> sp. 3	2	Julio (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Pelidnota</i> sp. 4	2	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz y recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>*Phileurus</i> Latreille, 1807				
		<i>Phileurus</i> sp.	4	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Phyllophaga</i> Harris, 1827				
		<i>Phyllophaga</i> sp. 1	39	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 2	7	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 3	46	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 4	5	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 5	74	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 6	32	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 7	93	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 8	7	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 9	35	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Phyllophaga</i> sp. 10	93	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Rhyparus</i> Westwood, 1845				
		<i>Rhyparus</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Spodistes</i> Burmeister, 1847				
		<i>Spodistes</i> sp. 1	4	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Spodistes</i> sp. 2	2	Julio (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Strategus</i> Kirby & Spence, 1828				
		<i>Strategus</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Strigoderma</i> Burmeister, 1844				
		<i>Strigoderma</i> sp. 1	2	Junio (2008) y Mayo (2009)	Recolecta directa
		<i>Strigoderma</i> sp. 2	9	Septiembre y Octubre (2008)	Recolecta directa
	* <i>Termitodius</i> Wasmann, 1894				
		<i>Termitodius</i> sp.	9	Julio (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Trigonopeltastes</i> Burmeister & Schaum, 1840				
		<i>Trigonopeltastes</i> sp. 1	1	Junio (2008)	Recolecta directa
		<i>Trigonopeltastes</i> sp. 2	3	Julio (2008) y Mayo (2009)	Recolecta directa
	<i>Xyloryctes</i> Hope, 1837				
		<i>Xyloryctes</i> sp. 1	8	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Xyloryctes</i> sp. 2	7	Mayo (2009)	Trampa de luz
Scaptiidae					
	<i>Anaspis</i> Geoffroy, 1762				
		<i>Anaspis</i> sp. 1	27	Julio y Octubre (2008), Marzo, Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Anaspis</i> sp. 2	3	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Diclidia</i> LeConte, 1862				
		<i>Diclidia</i> sp.	2	Marzo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
Silphidae					
	<i>Oxelytrum</i> Gistel, 1848				
		<i>Oxelytrum</i> sp.	1	Agosto (2008)	Recolecta directa
Silvanidae					
	<i>Silvanus</i> Latreille, 1804				
		<i>Silvanus</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Staphylinidae					
	<i>Anotylus</i> Thomson, 1859				
		<i>Anotylus</i> sp.	130	Febrero, Julio y Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Arthmius</i> LeConte, 1849				
		<i>Arthmius</i> sp.	6	Febrero, Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Atheta</i> Thompson, 1858				
		<i>Atheta</i> sp. 1	106	Febrero, Julio, Octubre (2008), Marzo, Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Atheta</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Atheta</i> sp. 3	176	Febrero, Julio, Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Barychara</i> Sharp, 1883				
		<i>Barychara</i> sp.	1	Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>*Biocrypta</i> Casey, 1905	<i>Biocrypta</i> sp.	21	Marzo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Carpelimus</i> Leach, 1819	<i>Carpelimus</i> sp.	75	Febrero, Julio (2008), Marzo, Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Coproporus</i> Kraatz, 1857	<i>Coproporus</i> sp. 1	58	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Coproporus</i> sp. 2	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Decarthron</i> Brendel, 1865	<i>Decarthron</i> sp.	5	Febrero (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Eustilicus</i> Sharp, 1886	<i>Eustilicus</i> sp.	8	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Hamotus</i> Aubé, 1844	<i>Hamotus</i> sp. 1	9	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz
		<i>Hamotus</i> sp. 2	10	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Homaeotarsus</i> Hochhuth, 1851	<i>Homaeotarsus</i> sp. 1	42	Junio y Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Homaeotarsus</i> sp. 2	5	Febrero y Octubre (2008)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Homaeotarsus</i> sp. 3	4	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Homaeotarsus</i> sp. 4	8	Febrero y Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Hoplandria</i> Kraatz, 1857	<i>Hoplandria</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Megarafonus</i> Casey, 1897	<i>Megarafonus</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Mexiplectus</i> Park, 1943	<i>Mexiplectus</i> sp. 1	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	* <i>Oedodactylus</i> Fairmaire & Germain, 1861	<i>Oedodactylus</i> sp.	13	Octubre (2008) y Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Oligota</i> Mannerheim, 1831	<i>Oligota</i> sp. 1	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Oligota</i> sp. 2	78	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Ophites</i> Blackwelder, 1952	<i>Ophites</i> sp. 1	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Ophites</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Oxytelus</i> Gravenhorst, 1802	<i>Oxytelus</i> sp. 1	198	Febrero, Julio y Octubre (2008), Marzo y Octubre (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
		<i>Oxytelus</i> sp. 2	17	Febrero y Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Oxytelus</i> sp. 3	7	Julio y Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Oxytelus</i> sp. 4	9	Febrero y Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Oxytelus</i> sp. 5	32	Julio y Octubre (2008), Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Oxytelus</i> sp. 6	3	Octubre (2008) y (2009)	Trampa de luz
	<i>Paederus</i> Fabricius, 1775	<i>Paederus</i> sp. 1	13	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Paederus</i> sp. 2	21	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Paederus</i> sp. 3	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Ronetus</i> Blackwelder, 1943	<i>Ronetus</i> sp.	4	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Sepedophilus</i> Gistel, 1856	<i>Sepedophilus</i> sp. 1	3	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz
		<i>Sepedophilus</i> sp. 2	63	Julio, Octubre (2008) y Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Sepedophilus</i> sp. 3	40	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>*Stilocharis</i> Sharp, 1886				
		<i>Stilocharis</i> sp.	94	Octubre (2008) y 2009	Trampa de luz
	<i>Termitonasus</i> Borgmeier, 1959				
		<i>Termitonasus</i> sp.	11	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
Stenotrachelidae					
	<i>Cephaloon</i> Newman, 1838				
		<i>Cephaloon</i> sp.1	1	Marzo (2009)	Trampa de luz
		<i>Cephaloon</i> sp.2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
Tenebrionidae					
	<i>Allecula</i> Fabricius, 1787				
		<i>Allecula</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Ammodonus</i> Mulsat & Rey, 1859				
		<i>Ammodonus</i> sp.	4	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Anaedus</i> Blanchard, 1845				
		<i>Anaedus</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Anaedus</i> sp. 2	1	Julio (2008)	Trampa de luz
	<i>Blapstinus</i> Eschscholtz in Mannerheim, 1843				
		<i>Blapstinus</i> sp. 1	13	Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Blapstinus</i> sp. 2	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Bothrotes</i> Casey, 1907				
		<i>Bothrotes</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Helops</i> Fabricius, 1775	<i>Helops</i> sp.	3	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Hymenorus</i> Mulsant, 1852	<i>Hymenorus</i> sp. 1	8	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Hymenorus</i> sp. 2	1	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Isomira</i> Mulsant, 1856	<i>Isomira</i> sp. 1	5	Octubre (2009)	Trampa de luz
		<i>Isomira</i> sp. 2	230	Marzo y Mayo (2009)	Trampa de luz
		<i>Isomira</i> sp. 3	1	Mayo (2009)	Trampa de luz
	<i>Phegoneus</i> Casey, 1907	<i>Phegoneus</i> sp.	1	Octubre (2008)	Recolecta directa
	<i>Platydema</i> Castelnau & Brullé, 1831	<i>Platydema</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
		<i>Platydema</i> sp. 2	13	Mayo y Octubre (2009)	Trampa de luz
Trogidae					
	<i>Trox</i> Fabricius, 1775	<i>Trox</i> sp.1	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
		<i>Trox</i> sp.2	2	Mayo (2009)	Trampa de luz
Trogossitidae					
	* <i>Airora</i> Reitter, 1876	<i>Airora</i> sp.	1	Mayo (2009)	Trampa de luz

Familia	Género	Morfoespecie/Especie	Total de individuos	Mes y año de recolecta	Tipo de recolecta
	<i>Temnochila</i> Erichson in Germar, 1844	<i>Temnochila</i> sp.	1	Octubre (2008)	Trampa de luz
	<i>Tenebroides</i> Piller et Mitterpacher, 1873	<i>Tenebroides</i> sp. 1	1	Julio (2008)	Trampa de luz
Zopheridae					
	<i>Colydium</i> Fabricius, 1792	<i>Colydium</i> sp. 1		Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Hyporhagus</i> Thomson, 1860	<i>Hyporhagus</i> sp. 1	2	Octubre (2009)	Trampa de luz
	<i>Zopherus</i> Hope, 1840	<i>Zopherus</i> sp. 1	1	Mayo (2009)	Trampa de luz

APÉNDICE 2

Abundancia mensual por familia de Coleoptera en Acahuizotla, Guerrero, México durante los años 2008 y 2009.

Abundancia por mes												
Familia	Secas 2008		Lluvias 2008						Secas 2008	Secas 2009	Lluvias 2009	
	Febrero	Marzo	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Marzo	Mayo	Octubre
Anthicidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	12	78
Anthribidae	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	1	0
Bostrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Buprestidae	0	0	0	1	3	1	5	3	0	0	0	0
Byrrhidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	79	0
Cantharidae	0	0	2	12	125	28	70	86	9	0	0	0
Carabidae	0	0	0	0	23	1	1	42	0	2	101	130
Cerambycidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
Chelonariidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chrysomelidae	6	0	0	3	53	4	64	38	0	2	36	68
Cleridae	0	0	0	0	4	1	8	4	0	1	1	0
Coccinellidae	3	0	0	0	1	0	3	1	0	0	4	3
Cryptophagidae	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
Curculionidae	7	0	0	1	17	2	11	17	0	3	35	117
Dermeestidae	0	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	0
Dryopidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Elaeteridae	0	0	0	1	5	0	0	1	0	3	18	4

Abundancia por mes												
	Secas 2008		Lluvias 2008						Secas 2008	Secas 2009	Lluvias 2009	
	Elmidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erotylidae	0	0	0	0	1	0	8	5	0	0	2	1
Gyrinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Heteroceridae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Hybosoridae	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
Hydrophilidae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	7	0
Laemophloeidae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
Lampyridae	0	0	0	2	133	7	19	4	0	0	0	0
Latridiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Leiodidae	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
Limnichidae	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Lycidae	1	0	0	18	27	16	3	5	0	0	221	0
Meloidae	0	0	0	20	3	0	46	22	0	0	122	0
Monotomidae	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	8	9
Mordellidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3
Nitidulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Oedemeridae	0	0	0	2	13	0	0	0	0	0	0	6
Passalidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Phalacridae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ptilodactylidae	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Ptinidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1
Salpingidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Abundancia por mes												
	Secas 2008		Lluvias 2008						Secas 2008	Secas 2009	Lluvias 2009	
Scarabaeidae	0	0	0	2	166	0	9	45	0	0	698	11
Silphidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Scaptiidae	0	0	0	0	2	0	0	5	0	21	2	2
Silvanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Staphylinidae	458	0	0	0	105	0	0	152	0	9	52	504
Stenotrachelidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Tenebrionidae	0	0	0	0	2	0	0	5	0	7	253	17
Trogossitidae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Trogidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Zopheridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3

