



UNAM IZTACALA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**RIQUEZA ESPECÍFICA DEL GRUPO DE LOS
REPTILES DE PALO GRANDE, MUNICIPIO
DE MIACATLAN, MORELOS**

**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 :
ARENAS MORENO DIEGO MIGUEL**

**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. TIZOC ADRIÁN ALTAMIRANO ÁLVAREZ**



LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Podemos excusar al hombre de sentir cierto orgullo de haber ascendido, aunque no sea precisamente por sus propios esfuerzos, a la cima de la escala orgánica; el mismo hecho de haber ascendido, en vez de haber sido colocado por causas externas en ese lugar, puede darle esperanzas de un destino aún superior en el futuro distante. Pero en este caso no estamos interesados en esperanzas o en angustias, sino solamente en la verdad, en la medida en que nuestra razón nos permita descubrirla. He proporcionado la mejor prueba que me ha sido posible; debemos reconocer, o al menos así me parece, que el hombre, con todas sus nobles cualidades, con la compasión por los más desamparados, con una benevolencia que se extiende más allá de su especie a las criaturas más humildes, con su intelecto casi divino que le ha permitido penetrar en la mecánica y la constitución del sistema solar, en suma, con todos esos poderes sublimes, aún lleva en su estructura corpórea la huella indeleble de su humilde origen.

Charles Darwin

DEDICATORIA

Al amor de mi vida Liliana García: por ser mi mayor inspiración y darme innumerables momentos de felicidad que continuaran durante toda nuestra vida. Te amo Lily.

A mis padres Celina y Diego: por el apoyo que me han dado a lo largo de toda mi vida y darme un ejemplo a seguir y no ponerme a vender chicles ni a lavar coches cuando era niño. Gracias por todo el esfuerzo que empeñaron en mí para llegar hasta aquí y ayudarme para elegir mi verdadera profesión.

A la memoria de mis abuelitas

A mis tías María y Josefina: Que han sido como mis otras mamás.

A mis hermanos Gabriel y Celina

A mi familia

A mis suegros y cuñados: por recibirme con los brazos abiertos en su casa y siempre tomarme en cuenta.

A mis amigos: En especial a Dava, Polo, Raúl, Hugo, Nancy y Oscar por haber aprendido muchas cosas a lo largo de la carrera y por haber tenido muy buenos momentos juntos.

A mis maestros: Por haberme formado y porque me guiaron a lo largo de mi vida académica. En especial a Tizoc por haberme ayudado en la parte final de la carrera y guiarme hacia el área de la biología a la que me quiero dedicar.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente al M.C. Tizoc Altamirano Álvarez por ser el asesor de este trabajo y darme tema para mi tesis.

A mis sinodales: M. en C. Rodolfo García Collazo, Biol. Marisela Soriano Sarabia, M. en C. Felipe Correa Sánchez y al Biol. Raúl Rivera Velázquez.

Al Biol. Antonio García Bernal: por proporcionarme hospedaje, transporte, apoyarme con datos de campo y brindarme su amistad.

A Kenia González Moreno directora de ecología del municipio y al Municipio de Miacatlán, al darnos su apoyo a nuestro trabajo.

A la familia Lara: por recibirme con los brazos abiertos en su hogar y proporcionarme hospedaje y alimentos.

A la comunidad de Palo Grande por permitirme hacer el estudio y portarse siempre amablemente y cooperar para que esta tesis saliera mejor.

A todos mis compañeros que me acompañaron a muestrear, ya que apoyándonos entre todos, pudimos mejorar los resultados de nuestros respectivos trabajos, en especial a Toño, Paty, Dava, Hugo y Nancy.

A la UNAM por formarme académicamente y demostrarme que es la mejor universidad de Iberoamérica.

A Hugo por echarnos la mano con el transporte en algunas ocasiones.

A los reptiles de Palo Grande que se dejaron observar y atrapar para que pudiera hacer esta tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
ANTECEDENTES	11
JUSTIFICACIÓN	12
OBJETIVOS	12
ÁREA DE ESTUDIO	13
METODOLOGÍA	17
Trabajo de Campo	17
Trabajo de Laboratorio	18
RESULTADOS	21
Lista Sistemática de Reptiles de Palo Grande	22
Abundancia	23
Frecuencia	25
Acumulación de especies	26
Endemismo	27
Categorías de riesgo	28
Índice de Diversidad	29
Similitud	30
Entrevistas	32
DISCUSIÓN	34
Riqueza específica	34
Abundancia	35
Frecuencia	36
Acumulación de especies	36
Endemismo	37

Categoría de Riesgo	37
Diversidad Alfa	37
Diversidad Beta	38
Diversidad Gamma	39
Similitud	39
Recomendaciones	40
CONCLUSIONES	41
LITERATURA CITADA	43
ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS DE LAS ESPECIES REPORTADAS	47
ANEXO II: COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EN CAMPO	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa del municipio de Miacatlán, donde se encierra en el círculo verde el área de estudio (Maps of Mexico, WEB).	14
Figura 1.2. Imagen satelital de la comunidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos (Gogle Earth 5.0)	14
Figura 1.3. Fotografías del río que atraviesa la comunidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos	15
Figura 1.4. Palo Grande en época de secas.	16
Figura 1.5. Palo Grande en época de lluvias.	16
Figura 2.1 Riqueza específica de la comunidad de reptiles de Palo Grande.	21
Figura 2.2 Porcentajes de la abundancia relativa de cada especie.	23
Figura 2.3 Gráfica de barras que representa la abundancia relativa por especies.	24
Figura 2.4 Abundancia de reptiles de Palo Grande.	24
Figura 2.5. Gráfica de la frecuencia relativa de las especies de reptiles durante los 12 muestreos realizados en el área de estudio.	25
Figura 2.6 Acumulación de especies a lo largo de los 12 muestreos.	26
Figura 2.7 Porcentajes de especies endémicas a nuestro país presentes en el área de estudio.	27
Figura 2.8 Porcentaje de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.	28
Figura 2.9: Gráfica de la diversidad y dominancia de las especies encontradas en campo a lo largo de los 12 muestreos en el área de estudios. Para esto se ocupó el Índice de Simpson.	29
Figura 3.1 Dendrograma que muestra la similitud entre Palo Grande con otros lugares previamente estudiados. Para sacar los datos se ocupó el índice de Jaccard y para el dendrograma se utilizó el programa Biodiversity Pro 2.0 (MacAleece, 1997).	31
Figura 3.2. Foto que muestra la piel de <i>C. molossus</i> prestada por uno de los entrevistados.	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Endemismos de las especies reportadas para Palo Grande, Miacatlán, Morelos. La “X” representa si la especie es endémica. *R. braminus es una especie exótica proveniente del sureste asiático (Álvarez et al 2005) y solo fue encontrada cerca de las zonas urbanas. 27

Tabla 2. Lista de especies registradas para Palo Grande donde se muestra si las especies están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001. Donde, Pr= sujeta a protección especial y A= Amenazada. 28

Tabla 3: Organismos identificados por los pobladores entrevistados, casi todos a nivel de especie. Se muestra el nombre científico, nombre común, que si fue vista en campo cuando se realizó este estudio, si fue registrada para este trabajo, si es venenosa para los pobladores y si tiene algún uso potencial. En negritas se encuentran los organismos que realmente sí son venenosos. 33

*E. brevirostris y M. brachypoda fueron mencionados como un mismo animal.

**Organismos que solo identificaron los entrevistado hasta nivel de género

RESUMEN

Se realizaron 12 salidas a campo desde Noviembre del 2008 a Diciembre de 2009, en cada una se recorrieron transectos de distancia variable (aprox. 500 - 1,500 m), recorriendo caminos, brechas y las orillas de cuerpos de agua. Se buscó al azar entre la hojarasca, el suelo, debajo de rocas y troncos caídos, entre los árboles, arbustos, plantas, cultivos, paredes, techos y bardas. El horario de muestreo fue aproximadamente de 7:00 a 12:00, de 15:00 a 20:00 y ocasionalmente de 21:00 a 23:00. La captura de los organismos fue manual y auxiliándose de ganchos herpetológicos en el caso de las serpientes, algunos organismos fueron fotografiados cuando no pudieron ser colectados. Los animales capturados, fotografiados u observados se identificaron por medio de claves taxonómicas y se registraron algunos datos del lugar donde se observaron. Con los datos obtenidos se elaboró un listado de reptiles de la comunidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos, donde se presenta un total de 17 especies, repartidas en 14 géneros, 8 familias y en 2 subordenes. La especie más abundante registrada fue *Aspidoscelis communis* y la más frecuente fue *Sceloporus horridus*. La curva de la acumulación de especies no mostró una asíntota, por lo que es posible seguir encontrando especies si el trabajo continúa. El 35% de las especies de reptiles fueron abundantes, 12% comunes y 53% raras. El 53% de las especies son endémicas para México. El 32% de las especies registradas están bajo alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Se determinó un valor de diversidad alta.

INTRODUCCIÓN

México se encuentra entre los doce países llamados “megadiversos”, los cuales en conjunto albergan el 70% de la diversidad biológica conocida del planeta y donde nuestro país se encuentra representado el 12% de la diversidad biológica terrestre del planeta (Flores, 1993).

Esta diversidad es el resultado de la compleja topografía y geología, y de los diversos climas y microclimas que se encuentran en todo el territorio. Asimismo, la ubicación geográfica de México hace que se distinga por ser el territorio de unión de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, lo que quiere decir que en el país han evolucionado especies de distinta afinidad ecológica y geográfica (Halffter, 1992).

México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles y estos tienen una proporción de especies endémicas de 57% (Halffter 1992). Nuestro país alberga alrededor de 803 especies de reptiles (Flores y Canseco, 2004). Esto representa el 10% de las especies de reptiles a nivel mundial, ya que en el mundo existen más de 8,000 especies de estos animales (Pough *et al*, 2004).

Los reptiles son vertebrados amniotas, su desarrollo es directo, ya que no presentan estadio larval como los anfibios, y las crías son réplicas en miniatura de los adultos (Orr, 1978). Presentan escamas dérmicas y epidérmicas. Su respiración es exclusivamente pulmonar, excepto en algunas tortugas acuáticas. Los reptiles son ectotérmicos y para poder controlar su temperatura corporal necesitan de medios externos. Entre los representantes vivos de los reptiles se encuentran las tortugas, lagartijas, serpientes, cocodrilos y el tuátara (Casas 1979).

Por desgracia, aunque nuestro país sea bastante rico en especies de reptiles, el conocimiento sobre este grupo de organismos es escaso, a pesar de que últimamente los estudios sobre esta clase de vertebrados han aumentado, el conocimiento generado sigue siendo insuficiente y muchas regiones del país siguen sin ser profundamente estudiadas (García, 2009).

Al ser todos los reptiles ectotérmicos, la mayor diversidad de estos animales se encuentra dentro de los trópicos, y conforme uno se aleja de estas regiones, esta diversidad va decreciendo (McFarland, *et al*, 1990).

La mayor parte de México se encuentra en los trópicos y uno de los tantos ecosistemas que podemos encontrar en nuestro país es la selva baja caducifolia (Rzedowski 1978), que es un ecosistema con clima cálido y alta estacionalidad, y por lo tanto es un ambiente rico en sauriofauna (Franco-Bustos 2003). Este ecosistema tiene una ocupación estimada del 8% de la superficie de nuestro país (Rzedowski 1978).

La selva baja caducifolia se encuentra desde el estado de Sonora (29° latitud norte), hasta Chiapas, en la frontera con Guatemala, en una franja casi continua en la vertiente pacífica, con algunas interrupciones en las porciones más húmedas de Nayarit y Oaxaca y con entrantes muy

importantes en las cuencas de los ríos Santiago y Balsas (Trejo, 1999). La cuenca del Balsas comprende varias regiones de ocho estados de nuestro país, los cuales son: Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Morelos (Instituto Nacional de Ecología, 2007).

En el estado de Morelos la selva baja caducifolia ocupa el 70% de su territorio. Sin embargo, actualmente este tipo de vegetación ha disminuido considerablemente en este estado, y sólo se conserva en una fracción ubicada en la Sierra de Huautla y en sus zonas aledañas como es el municipio de Miaatlán (Ramírez y Ramírez, 2002). Este municipio está prácticamente cubierto en su totalidad por este tipo de vegetación (Castro y Bustos 2003).

ANTECEDENTES

Estudios hechos en el estado de Morelos

- Castro y Bustos en 1994 realizaron un inventario de los reptiles del estado de Morelos, obteniendo un total de 79 especies, de las cuales el 69% se encuentra en la selva baja caducifolia.
- Castro y Bustos en 2003 realizaron un estudio acerca de la distribución de lagartijas en el estado de Morelos encontrando 29 especies para el estado y 11 especie para el municipio de Miacatlán.
- Castro y Bustos realizaron en 2006 un listado de la herpetofauna del Corredor Chichinautzin y la Sierra de Huautla, Morelos, donde se encontraron 70 especies de reptiles.
- García en el 2009 realizó un listado herpetofaunístico de la comunidad del Paredón en Miacatlán, Morelos, obteniendo 23 especies de reptiles.

Estudios hechos fuera del estado de Morelos

- Valdespino en 1998, hizo un estudio de la herpetofauna de la Sierra del Carmen, Estado de México (que es un lugar cercano a Miacatlán), obteniendo 29 especies de reptiles.
- Woolrich, López y Lemos en 2005 realizaron un trabajo acerca de los anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla, encontrando 28 especies de reptiles.
- Riojas y Mellink en 2006 realizaron un estudio sobre la herpetofauna de Rancho de las Papas, Jalisco. En este estudio se encontraron 13 especies de reptiles, de las cuales 9 se encontraban bajo una categoría de riego bajo la NOM-059.
- García y Cabrera en 2008 publicaron un artículo sobre la estructura y estacionalidad de la vegetación de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, encontrando 25 especies de reptiles, encontrando que la vegetación del lugar no afecta de una manera significativa a los reptiles de la región.

JUSTIFICACIÓN

Debido a que el estado de Morelos es rico en reptiles, y posee varias especies endémicas, sobre todo las especies de reptiles que se encuentran en la selva baja caducifolia. Se pretende aportar más información acerca de las especies de reptiles presentes en el área de estudio, como puede ser su riqueza, abundancia, diversidad, etc; y se espera que los datos que aporte esta tesis ayuden a que la comunidad, el municipio y/o el gobierno federal se interesen en establecer un área protegida en Palo Grande, Miacatlán, Morelos.

También hay que considerar que Miacatlán es un municipio poco estudiado, ya que entre los pocos trabajos sobre reptiles en aquel lugar se encuentra el trabajo de Franco y Bustos (2003) sobre la distribución de lagartijas en el estado de Morelos, donde se mencionan unos cuantos registros para Miacatlán; y un estudio mucho más completo y actualizado, que es la tesis de licenciatura de García (2009) donde se muestra un listado de anfibios y reptiles en la comunidad de El Paredón, por lo que este estudio ayudará a conocer un poco más la comunidad de reptiles del municipio.

OBJETIVOS

General:

- Elaborar un listado de las especies de reptiles de Palo Grande, Miacatlán, Morelos.

Particulares:

- Determinar la abundancia y frecuencia de cada especie.
- Determinar la acumulación de especies
- Identificar a las especies endémicas y especies que estén en protegidas bajo una categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Calcular la diversidad y dominancia de reptiles en el área de estudio.
- Comparar la composición de reptiles del área de estudio con lugares semejantes.

ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Palo Grande se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 49' latitud norte y los 99° 21' longitud oeste del meridiano de Greenwich a una altura de 1,340 msnm ((CONESPO, 2006) y este a su vez se localiza en el municipio de Miaatlán, que limita al norte con el Estado de México y el municipio de Temixco, al sur con los municipios de Puente de Ixtla, Mazatepec y Tetecala, al este con Xochitepec y al oeste con Coatlán del Río y el Estado de México. Su distancia aproximada entre la cabecera y la capital del estado es de 40 kilómetros (INEGI, 2000) Figura 1.1 y 1.2).

Extensión

La superficie total del municipio de Miaatlán es de 233.644.30 Km² y representa el 4.4% respecto de la superficie del Estado.

Orografía

El municipio se caracteriza por ser montañoso en la parte norte donde se localizan las peñas del Fraile y del Bosque, así como las montañas de los Cuilotes y el cerro alto, en la parte intermedia el cerro de Tepetzingo en la región de Palpan con alturas de los 2,000 y 2,250 m, también se encuentra el cerro del Cuachi por el lado de Cuentepec con altura de 2,000 m y el cerro de la angostura en la región de Los Perritos con 1,700 m de altura. Las zonas accidentadas cubren el 10% del territorio municipal, así como lomerío el 40% en la parte norte y al centro y sur se encuentran campos semi-planos que cubren el 50 por ciento (INEGI, 2000).

Hidrografía

Este municipio es atravesado por el río-Tembembe que nace en el Estado de México, sus afluentes de aguas broncas son el arroyo seco y el arroyo de Chiltepec, que nacen en las montañas de Palpan, tiene dos lagunas la de Coatetelco que es un cuerpo de agua natural y El Rodeo que es llenada con aguas del río Tembembe, se cuenta con un pozo profundo para uso agrícola que produce 60 litros por segundo y 8 pozos más en la región de Coatetelco que producen entre 20 y 40 litros por segundo también para riego, además de 9 pozos de agua para consumo humano (INEGI, 2000) (Figura 1.3).

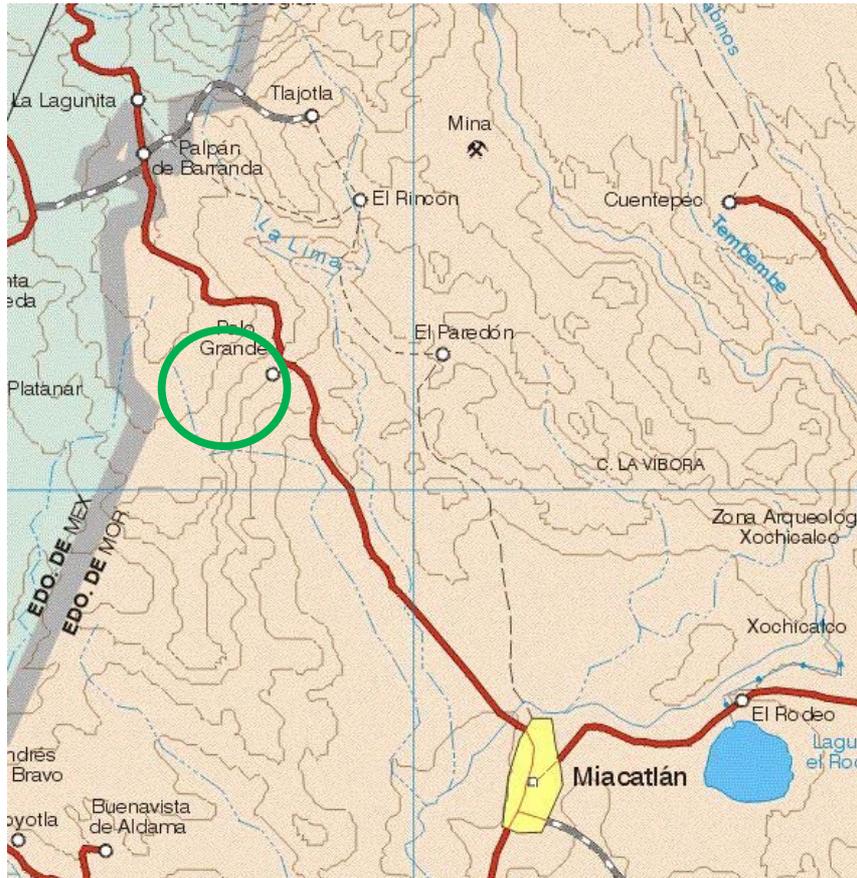


Figura 1.1. Mapa del municipio de Miacatlán, donde se encierra en el círculo verde el área de estudio (Maps of Mexico, WEB).



Figura 1.2. Imagen satelital de la comunidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos (Gogle Earth 5.0)



Figura 1.3. Fotografías del río que atraviesa la comunidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos

Clima

Se tiene un clima de tipo sub-tropical húmedo caluroso, con temperatura media anual de 22°C, en la parte baja y en la región de la montaña el clima es templado. Su precipitación media es de 1,112 milímetros al año. El periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre y la evaporación media es de 2,203 milímetros por año, la dirección de los vientos en lo general es de norte a sur y en sus campos hay poca humedad (INEGI, 2000) (Figura 1.4, 1.5, 1.6).

Flora

Esta constituida principalmente por selva baja caducifolia de clima cálido, su vegetación consiste en plantas de casahuate (*Ipomea sp.*), cuahulote (*Guazuma ulmifolia*), cuajote o palo mulato (*Bursera sp.*), parotas (*Enterolobium cyclocarpum*), huizache (*Acacia sp.*), guamúchil (*Pithecellobium sp.*), acacias, guajes rojo y verde (*Leucaena sp.*), cuachalalate (*Amphypteringium adstringens*), pochotes (*Ceiba sp.*) y mezquites (*Prosopis laevigata*) y una gran variedad de árboles frutales de clima semi-tropical y plantas de ornato (INEGI, 2000).

Fauna

La constituyen mamíferos como, el tejón (*Nasua narica*), zorrillo (*Mephitis macrura*), liebre (*Lepus californicus*), conejo común (*Sylvilagus cunicularis*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), coyote (*Canis latrans*). Aves como, zanates (*Quiscalus mexicanus*), huilotas (*Zenaida sp.*), zopilotes (*Coragyps atratus*), auras (*Cathartes aura*), cuervos (*Corvux corax*), lechuzas (*Tyto alba*), tórtolas (*Columbina sp.*) y primavera (*Turdus sp.*). También se pueden observar iguanas (*Ctenosaura pectinata*) y víboras de cascabel (*Crotalus sp.*). En la laguna y la presa hay actividades de pesca, donde se produce la mojarra carpa de Israel y lobina. En el municipio no existen áreas naturales protegidas (INEGI, 2000).



Figura 1.4. Palo Grande en época de secas.



Figura 1.5. Palo Grande en época de lluvias.

METODOLOGÍA

Se realizaron visitas al área de estudio aproximadamente cada mes en el periodo de Noviembre de 2008 a Diciembre 2009, no se pudieron llevar a cabo los muestreos del mes de Junio de 2008 y de Noviembre de 2009 por causas de fuerza mayor.

El trabajo se dividió en tres etapas, la primera consistió en la investigación bibliográfica, la segunda en el trabajo de campo y la tercera se llevó a cabo en el laboratorio, donde se realizó la interpretación de los datos, identificación de algunos organismos y la discusión de resultados.

Investigación Bibliográfica

Se realizó una exhaustiva revisión de los estudios sobre reptiles del estado de Morelos, sus alrededores y ecosistemas semejantes. Con el fin de conocer las especies de reptiles que probablemente se puedan encontrar en el área de estudio y estar más familiarizados con ellas.

Trabajo de Campo

Para el muestreo y búsqueda de organismos se hicieron transectos de distancia variable (aproximadamente de 500 - 1,500 m), recorriendo caminos, brechas y las orillas de cuerpos de agua (Altamirano, et al. 2006). Se buscó al azar entre la hojarasca, el suelo, debajo de rocas y troncos caídos, entre los árboles, arbustos, plantas, cultivos, paredes, techos y bardas (Gómez, 2007). El horario de muestreo fue aproximadamente de 7:00 a 12:00, de 15:00 a 20:00 y ocasionalmente de 21:00 a 23:00. Se utilizaron lámparas para los muestreos nocturnos.

La captura de los organismos fue manual y auxiliándose de ganchos herpetológicos en el caso de las serpientes, cuando no pudieron ser colectados se fotografiaron.

Los animales capturados, fotografiados u observados se identificaron por medio de claves taxonómicas (Castro y Bustos, 2006, Conant, 1998 y Beheler y Wayne, 2000), y se registraron los siguientes datos: hora de colecta u hora a la que se observó el organismo, nombre del colector, la fecha, temperatura ambiental ($\pm 0.1^{\circ}\text{C}$), humedad relativa, sexo y edad (si es posible), se geoposicionaron por medio de un GPS modelo *Magallen*, y finalmente se anotó el tipo de sustrato donde se encontró al organismo (Mendoza, 1990). Los animales capturados fueron liberados *in situ*, sin embargo, los que no pudieron ser identificados en campo, fueron trasladados al Museo de las Ciencias Biológicas "Enrique Beltrán" para su determinación con claves específicas (Anfibios y Reptiles de México de Casas, 1979 y Flores y colaboradores 1995). Todos los organismos colectados fueron liberados después de haber sido identificados en su lugar de origen.

Entrevistas

Para complementar el trabajo de campo, se realizaron algunas entrevistas a los pobladores del área de estudio. En estas se preguntaba que reptiles habían visto en el lugar, su nombre común y se les mostraban fotografías de reptiles que pudieran encontrarse en aquel lugar (Valdespino, 1998).

Trabajo de Laboratorio

Lista Sistemática

Se elaboró la lista sistemática de reptiles empleando taxonomía actualizada utilizando como base la publicación de “Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México” (Flores & Canseco, 2004) y “Herpetofauna Mexicana” (Flores, 1993).

Abundancia

La abundancia de cada especie se determinó cualitativamente haciendo uso de las observaciones de campo (Valdespino, 1998):

Rara (R)= 1-2 ejemplares

Común (C)= 3-5 ejemplares

Abundante (A)= más de 5 ejemplares

Para el cálculo de la abundancia relativa se empleó la siguiente fórmula (García y Cabrera, 2008):

$$AR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de organismos de una sp}}{\text{N}^\circ \text{ de organismos de todas las sps}} \times 100$$

Frecuencia

Se realizó una gráfica en la que se muestra la frecuencia de la aparición de especies.

Para el cálculo de la frecuencia relativa se empleó la siguiente fórmula (Mendoza, 1990):

$$FR = \frac{\text{No. De muestreos presentes}}{\text{No. Total de muestreos}} \times 100$$

Acumulación de especies

Se elaboró una gráfica donde uno de los ejes hace referencia al mes y otro al número de especies (Gómez, 2007); conforme avanzaban los muestreos, se sumaron especies que no habían sido registradas. Con esto se realizó una gráfica donde se puede observar como va creciendo el número de organismos a lo largo de los muestreos.

Endemismo

De las especies registradas en este estudio, se investigó si son endémicas para el país (Flores, 1993)

Categoría de Riesgo

Se incluyó la categoría de riesgo de cada una de las especies según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Índice de Diversidad

La estimación de la diversidad alfa que es la diversidad de especies en la comunidad (Moreno, 2001) se obtuvo utilizando la fórmula del índice de diversidad de Simpson.

$$D_s = \frac{\sum n_i (n_i - 1)}{N (N - 1)}$$

Donde:

D_s= Diversidad

n_i= Número de individuos por especie

N= Número total de individuos

Para la diversidad beta, que es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en una región determinada (Moreno, 2000), se obtuvo usando el índice de Jacard (que será explicado en el apartado de Índice de Similitud) para encontrar la similitud entre Palo Grande y El Paredón, una comunidad dentro del mismo municipio.

En cuanto a la diversidad gamma, que es la diversidad regional y en este caso esa región se trata del municipio de Miacatlán, se obtuvo sacando el promedio de la diversidad alfa de las comunidades de El Paredón y Palo Grande.

Índice de Similitud

Para esto se utilizó el índice de Jacard (1908). Este índice proporciona la comparación de la similitud por medio de la proporción de individuos que componen las comunidades, tomando en cuenta la ausencia y presencia de las especies que existen en dos lugares diferentes. Este índice es cualitativo y se expresa en forma de dendograma (Rocha et al. 2006).

$$S_j = \frac{a}{a+b+c}$$

Donde:

S_j= Coeficiente de similitud de Jaccard

a= Número de muestras en donde ambas especies están presentes.

b= Número de muestras donde B aparece pero A está ausente.

c= Número de muestras donde A aparece pero B está ausente.

Se realizó el dendrograma por medio del programa de computadora Biodiversity Pro 2.0 (MacAleece, 1997). Esto con el fin de mostrar la similitud de la reptilofauna entre Palogrande y otros lugares cercanos, con características similares y previamente estudiados, como El Paredón, Sierra de Huautla, el Corredor Chichinautzin, Zapotitlán de las Salinas, Sierra del Carmen, Rancho de las Papas y Chamela.

RESULTADOS

En este estudio se determinó que la comunidad de reptiles de Palo Grande está compuesta por un total de 17 especies repartidas en 8 familias. Del total de especies de reptiles, 10 se encuentran en el suborden Sauria repartidas en 5 familias y las 7 especies restantes se encuentran en el suborden Serpentes dentro de 3 familias.

En cuanto a la riqueza específica de las especies encontradas, la familia Phrynosomatidae fue la más rica en especies, con un total de 4 especies (23%), seguida de Colubridae con 5 especies (29%), después siguen las familias Teiidae y Scincidae con 2 especies cada una (12%) y finalmente se encuentran las familias Iguanidae, Polychrotidae, Typhlopidae y Viperidae con una especie respectivamente (6%) (Figura 2.1).

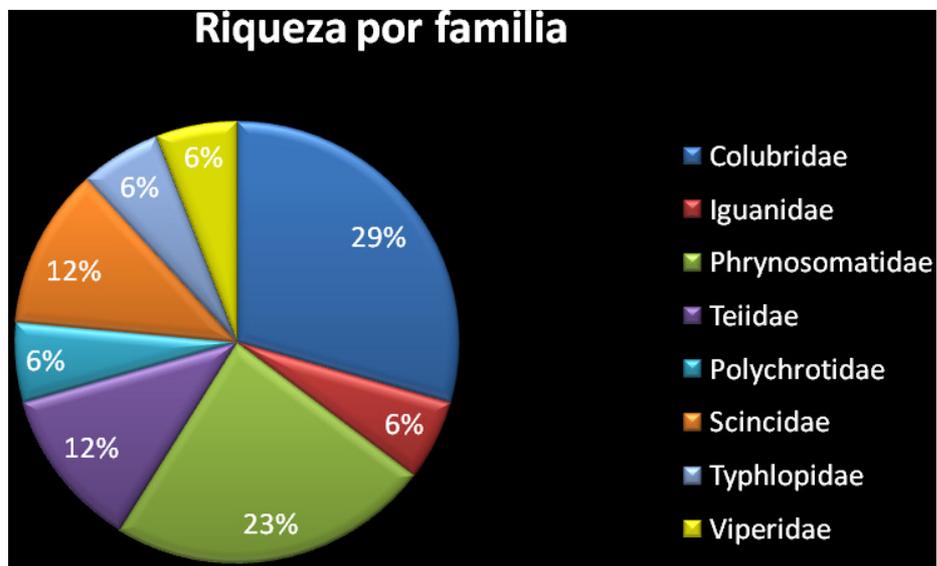


Figura 2.1 Riqueza específica de la comunidad de reptiles de Palo Grande.

Cabe destacar que *Drymarchon melanurus*, *Coluber mentovarius* y *Crotalus molossus* no fueron contempladas para los cálculos de abundancia, acumulación de especies, ni para la diversidad, ya que el registro de estas especies fue obtenido por medios indirectos (bibliografía, entrevistas e identificación de un piel en el caso de *C. molossus*) y no fueron halladas en campo.

Lista Sistemática de Reptiles de Palo Grande

CLASE: REPTILIA

ORDEN: Squamata

Suborden: Sauria (Lacertilia)

Familia Iguanidae

Ctenosaura pectinata (Weigmann, 1828)

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus gadoviae (Boulenger, 1905)

Sceloporus horridus (Weigmann, 1834)

Sceloporus ochoterenea (Smith, 1934)

Urosaurus bicarinatus (Duméril, 1856)

Familia Polychrotidae

Anolis nebulosus (Weigmann, 1834)

Familia Scincidae

Eumeces brevirostris (Günther, 1860)

Mabuya brachypoda Taylor, 1956

Familia Teiidae

Aspidoscelis communis (Cope, 1878)

Aspidoscelis sackii Weigmann, 1834

Suborden Serpentes

Familia Colubridae

Coluber mentovarius Duméril, Bibron & Duméril, 1854*

Drymarchon melanurus Wüster et al. 2001*

Lampropeltis triangulum (Lacépède, 1788)

Salvadora mexicana (Duméril, 1854)

Senticolis triaspis (Cope 1866)

Familia Typhlopidae

Ramphotyphlops braminus (Daudin, 1803)

Familia Viperididae

Crotalus molossus Baird & Girard, 1853*

*Especies no encontradas en campo, pero tomadas en cuenta con apoyo de algún registro indirecto (bibliografía, por medio de entrevistas o en el caso de *C. molossus* por una piel proporcionada por los pobladores).

Abundancia

La especie más abundante fue *Aspidoscelis communis* con 53 individuos reportados (31%), seguida de *Sceloporus horridus* con 47 registros (27%) (Figura 2.2 y Figura 2.3).

El 35% de las especies de reptiles fueron abundantes, entre ellos *A. communis* y *S. Horridus* previamente mencionados y *S. gadoviae*, *C. pectinata*, *A. nebulosus*, *U. bicarinata* y *S. ochoteranae*. El 12% de los reptiles fueron comunes, tal es el caso de *M. brachypoda* y *R. braminus*. Finalmente, la mayoría de las especies se encontraron en la categoría de raras (Figura 2.4).

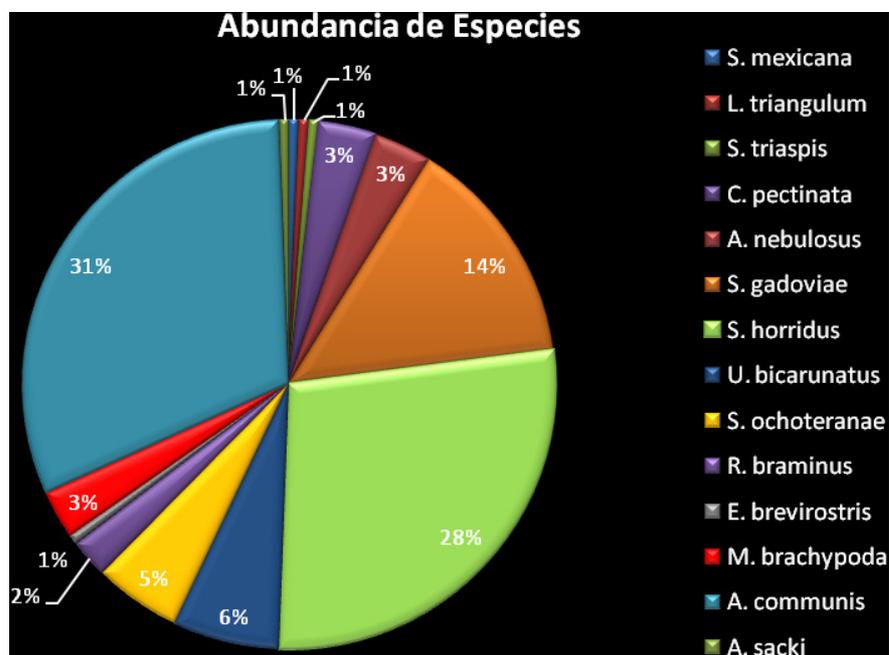


Figura 2.2 Porcentajes de la abundancia relativa de cada especie.

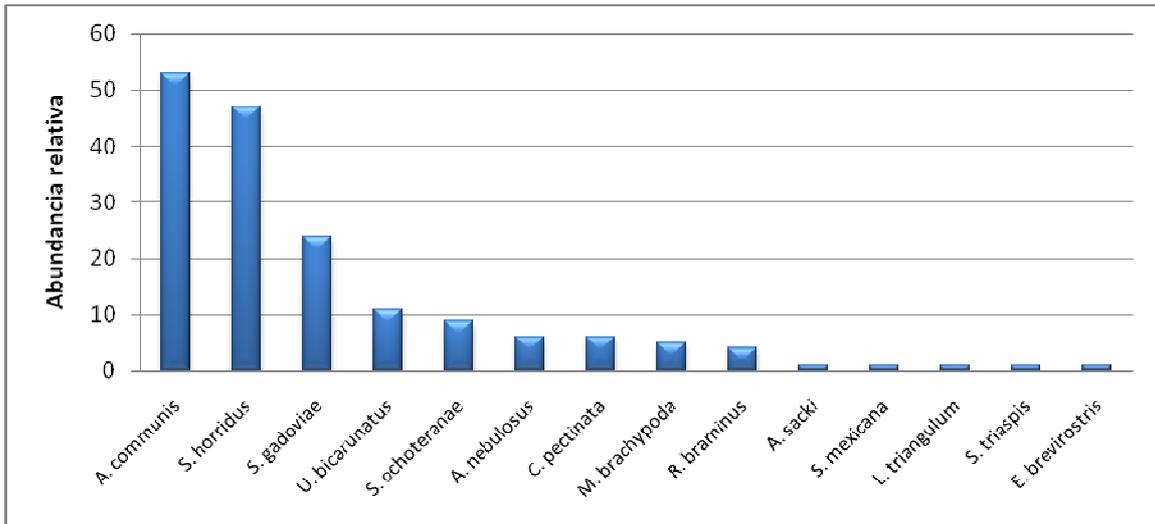


Figura 2.3 Gráfica de barras que representa la abundancia relativa por especies.

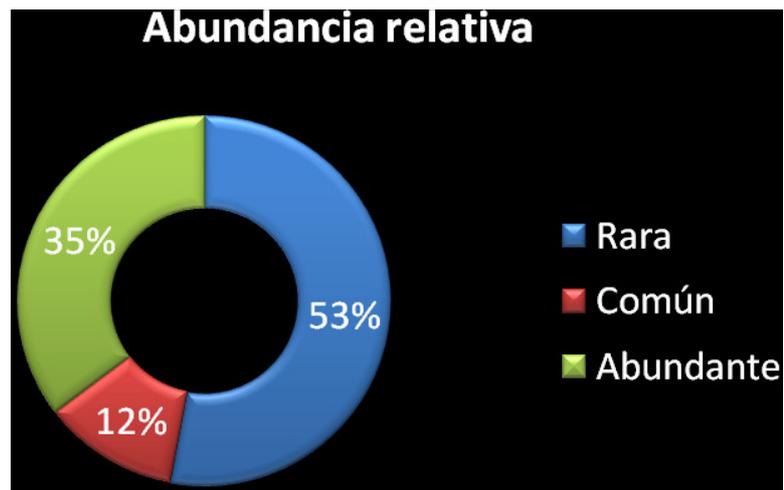


Figura 2.4 Abundancia de reptiles de Palo Grande.

Frecuencia

La especie más frecuente fue *Sceloporus horridus*, que apareció a lo largo de 11 muestreos y solo no se observó en el muestreo del mes de mayo, seguida de *Aspidoscelis communis* y *Sceloporus gadoviae*, que se encontraron a lo largo de 9 muestreos. Las especies menos frecuentes que solo se pudieron encontrar en un muestreo fueron, *Sceloporus ochoteranea*, *Eumeces brevirostris*, *Aspidoscelis sackii* y todas las serpientes a excepción de *Ramphotyphlops braminus* (Figura 2.5).

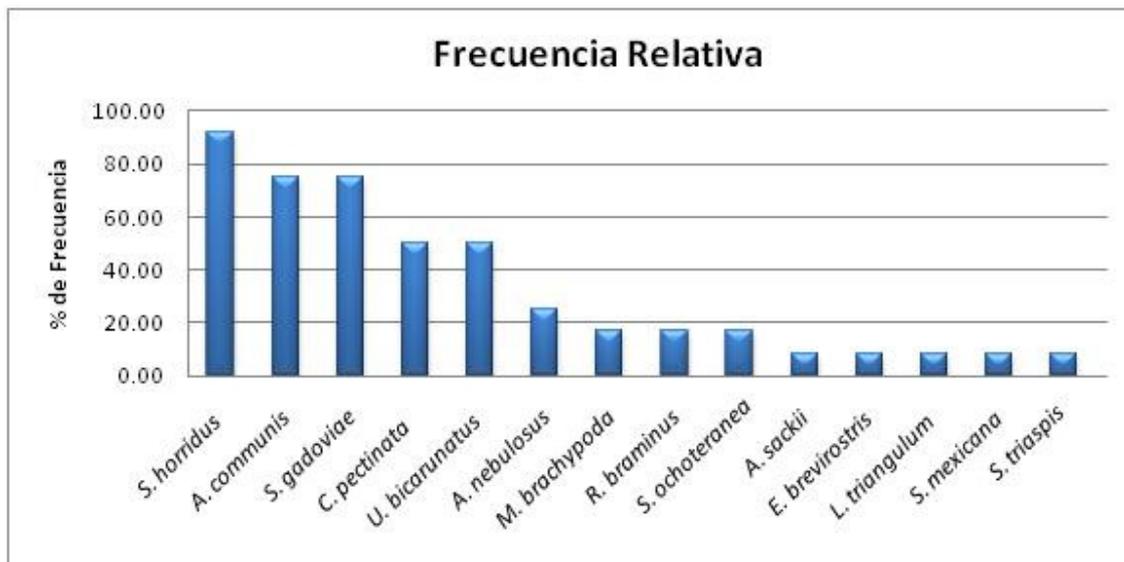


Figura 2.5. Gráfica de la frecuencia relativa de las especies de reptiles durante los 12 muestreos realizados en el área de estudio.

Acumulación de especies

En el primer muestreo (noviembre 2008) se encontraron 4 especies, para el quinto muestreo (marzo) que corresponde casi a la mitad de los muestreos se encontraron 4 especies nuevas de reptiles, incrementándose al doble el número de especies encontradas al inicio de los muestreos. En el último muestreo (diciembre 2009) ya se habían encontrado un total de 15 especies, y hasta ese mes la curva de acumulación de especies no se estabilizó (Figura 2.6).

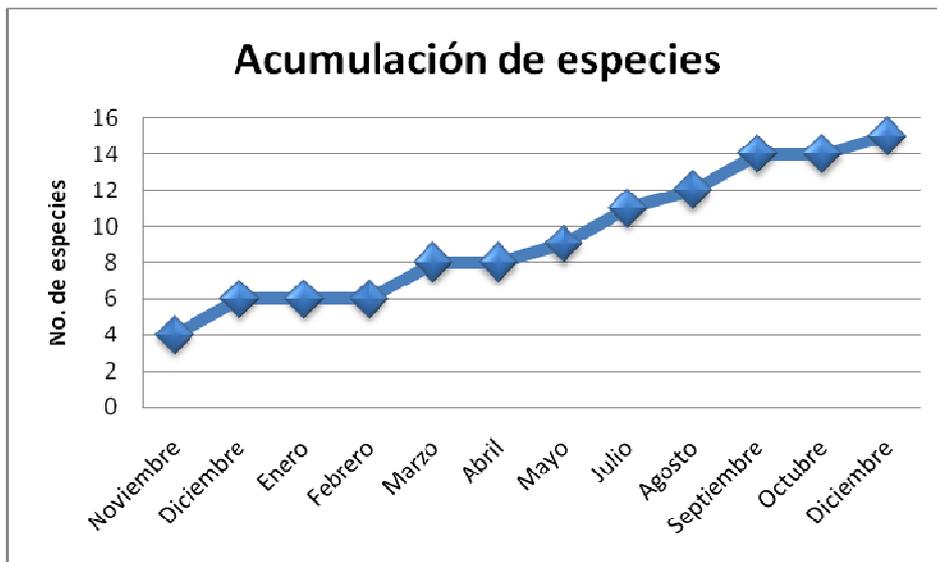


Figura 2.6 Acumulación de especies a lo largo de los 12 muestreos.

Endemismo

De las 17 especies reportadas para el área de estudio, 10 (53%) son endémicas para México y ninguna de las especies fue endémica para el estado de Morelos. Mientras que una de las especies que fue *Ramphotyphlops braminus* es una especie exótica (Tabla 1 y Figura 2.7).

Especie	Nombre común	Endémico a México
<i>Anolis nebulosus</i>	Anolis, lagartija de abanico	X
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja , lagartija cola de látigo	X
<i>Aspidoscelis sackii</i>	Cuiji, lagartija cola de látigo	X
<i>Coluber mentovarius</i>	Ratonera, chicotera, chirrionera	
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	X
<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuate	
<i>Eumeces brevirostris</i>	Salamanquesa	X
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	
<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesa	
<i>Ramphotyphlops braminus</i> *	Serpiente ciega	
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada	X
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Lagartija de las rocas	X
<i>Sceloporus horridus</i>	Chinteté	X
<i>Sceloporus ochoteranae</i>	Chinteté	X
<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera oliva	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito de árbol	X

Tabla 1: Endemismos de las especies reportadas para Palo Grande, Miacatlán, Morelos. La "X" representa si la especie es endémica. **R. braminus* es una especie exótica proveniente del sureste asiático (Álvarez et al 2005) y solo fue encontrada cerca de las zonas urbanas.



Figura 2.7 Porcentajes de especies endémicas a nuestro país presentes en el área de estudio.

Categorías de riesgo

Se reportaron 6 especies (32%) bajo alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Entre estas especies se encuentran *A. communis*, *C. molossus* y *S. mexicana* bajo la categoría de protegida; y *C. mentovarius*, *C. pectinata* y *L. triangulum* bajo la categoría de amenazada (Tabla 2 y Figura 2.8).

Especie	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Anolis nebulosus</i>	Anolis, lagartija de abanico	
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja , lagartija cola de látigo	Pr
<i>Aspidoscelis sackii</i>	Cuiji, lagartija cola de látigo	
<i>Coluber mentovarius</i>	Ratonera, chicotera, chirrionera	A
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuate	
<i>Eumeces brevirostris</i>	Salamanquesa	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	A
<i>Mabuya brachypoda</i>	Salamanquesa	
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Serpiente ciega	
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra parchada	Pr
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Lagartija de las rocas	
<i>Sceloporus horridus</i>	Chinteté	
<i>Sceloporus ochoteranae</i>	Chinteté	
<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera oliva	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito de árbol	

Tabla 2. Lista de especies registradas para Palo Grande donde se muestra si las especies están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001. Donde, Pr= sujeta a protección especial y A= Amenazada.

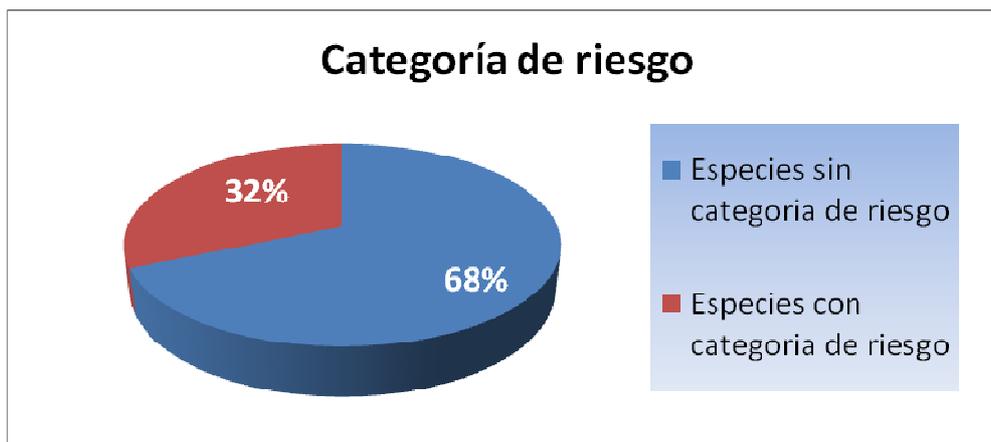


Figura 2.8 Porcentaje de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Índice de Diversidad

Para la diversidad alfa se encontraron valores altos, incluso desde el primer muestreo (noviembre 2009) con un valor de 0.8, y este valor aumento para el mes de diciembre de 2009 (2° muestreo) a 0.93, luego este valor comenzó a decaer hasta el mes de abril llegando al 0.74, pero para el mes siguiente (mayo) el valor se disparo subiendo al 0.93. Este valor se estabilizo un poco, pero sufrió dos picos máximos, llegando al valor de 1 en los meses de agosto y octubre de 2009 y bajando a 0.7 en el último muestreo (diciembre), siendo el valor más bajo de la diversidad reportado en este estudio (Figura 2.9).

En cuanto a la dominancia esta fue muy baja, ya que nunca fue más alta del 0.3, y este valor solo se encontró para el mes de diciembre de 2009 y los meses con la menor dominancia fueron agosto y octubre de 2009 teniendo un valor de cero (Figura 2.9).

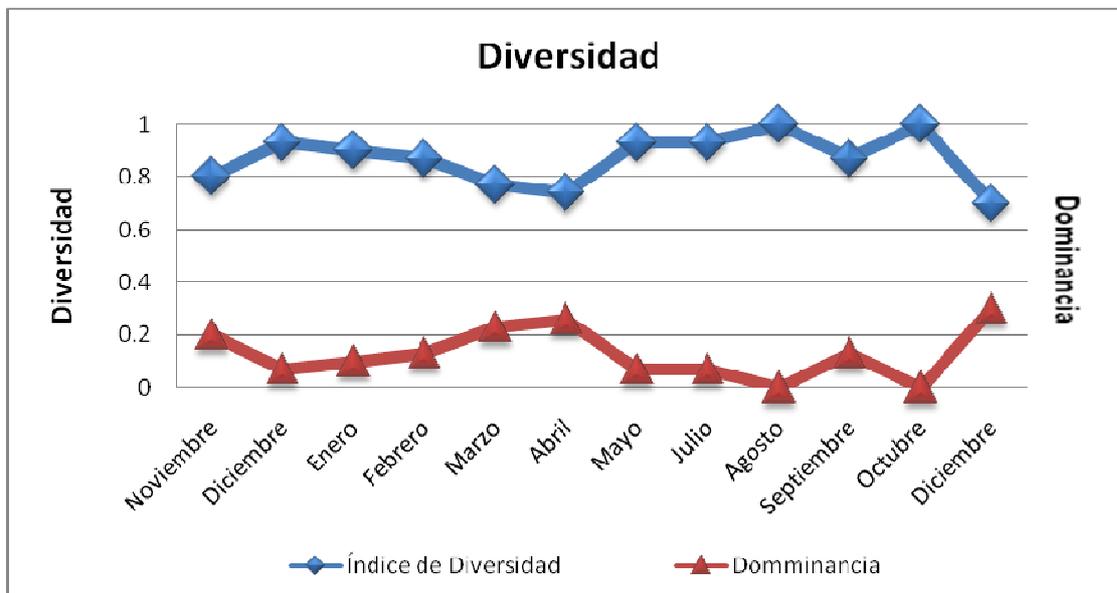


Figura 2.9: Gráfica de la diversidad y dominancia de las especies encontradas en campo a lo largo de los 12 muestreos en el área de estudios. Para esto se ocupó el Índice de Simpson.

Para la diversidad beta se encontró un valor de 0.4483 (44.83%).

Mientras que para la diversidad gamma se encontró un valor alto de 0.7777.

Similitud

Se realizó la comparación por medio del Índice de Jaccard (Rocha et al. 2006) entre la comunidad de reptiles de Palo Grande con la de lugares cercanos y con reptilofauna similar que ya habían sido previamente estudiados, estos lugares comprenden El Paredón, Sierra de Huautla, el Corredor Chichinautzin en Morelos, Zapotitlán de las Salinas en Puebla, Sierra del Carmen en el Estado de México y Rancho de las Papas y Chamela en Jalisco (Figura 3.1).

En el dendrograma (Figura 2.9) se puede observar que se formaron dos grupos, el primero (parte superior) está compuesto únicamente por El Rancho de las Papas y el segundo (abajo) se compone de los lugares restantes.

El segundo grupo se divide a su vez en 3 subgrupos. El primero fue el grupo de Chamela (parte superior del grupo 2), que a pesar de estar más relacionado con los demás lugares, quedo en un sub-grupo aparte. El segundo sub-grupo (en medio) se compone del Corredor Chichinautzin, Sierra del Carmen y Zapotitlán, siendo estos lugares de clima más templado que el área de estudio y donde el Corredor y la Sierra del Carmen están muy relacionados entre sí, teniendo un índice de similitud de 34.15%. El último sub-grupo (parte inferior) está compuesto por la Sierra de Huautla, El Paredón y Palo Grande y se puede observar una estrecha relación entre el Paredón y Palo Grande, siendo su índice de similitud de 44.83%, esta valor fue el más alto.

El subgrupo de la Sierra de Huautla, El Paredón y Palo Grande también se relaciona por su vegetación, ya que las tres comunidades están compuestas por selva baja caducifolia y poseen un clima cálido sub-húmedo con lluvias en verano y una altitud similar, pues Palo Grande tiene una altitud promedio de 1,340 msnm, Sierra de Huautla posee una altitud de entre 900 y 1,400 msnm (Castro y Bustos, 2006) y El Paredón de 1,340 msnm en promedio (CONESPO, 2006). También se puede decir que El Paredón y Palo Grande son lugares que están muy cerca, debido a que pertenecen al mismo municipio (Miacatlán, Morelos).

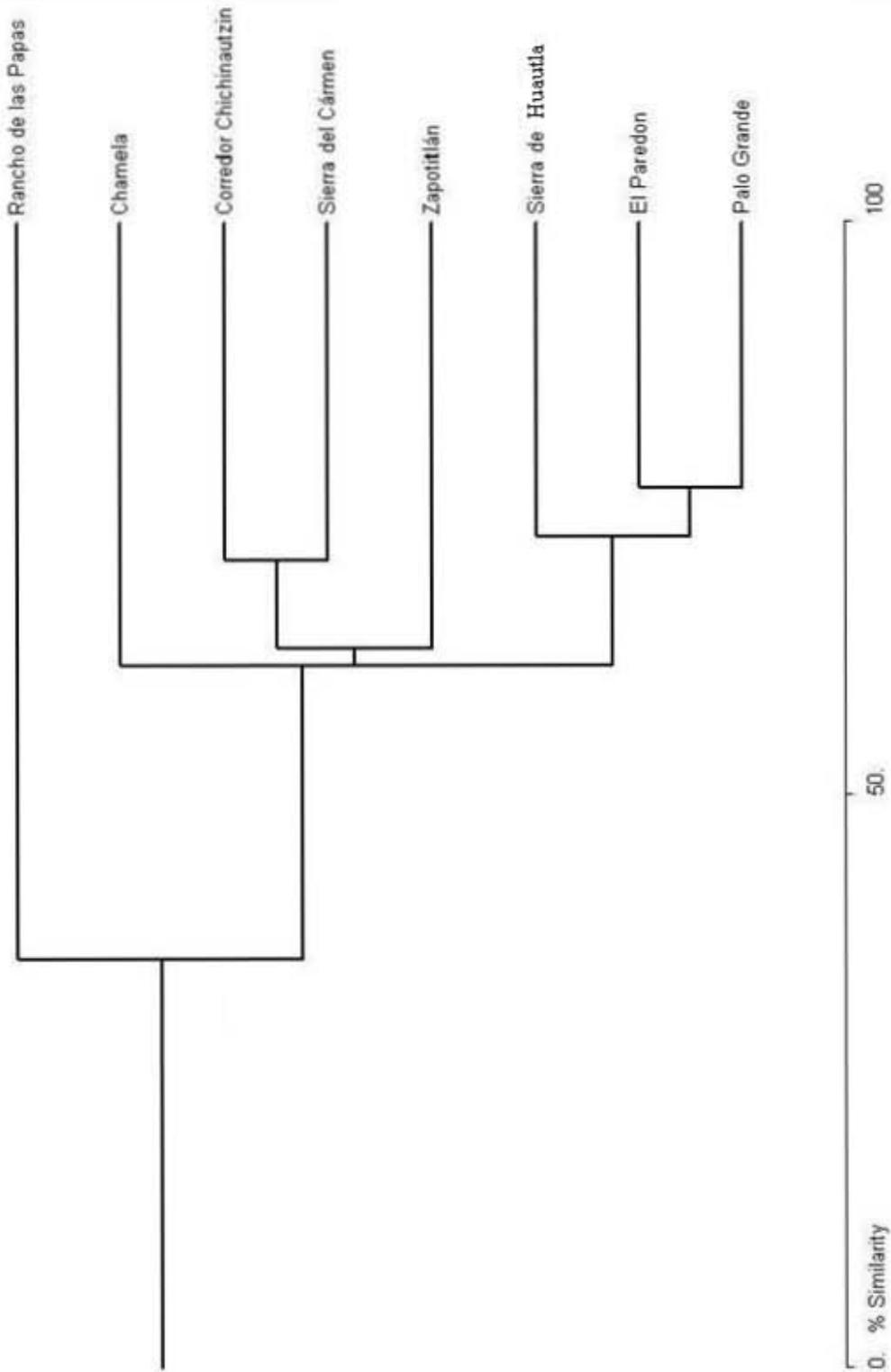


Figura 3.1 Dendrograma que muestra la similitud entre Palo Grande con otros lugares previamente estudiados. Para sacar los datos se ocupó el índice de Jaccard y para el dendrograma se utilizó el programa Biodiversity Pro 2.0 (MacAleece, 1997).

Entrevistas

Fueron entrevistadas 15 personas, incluyendo amas de casa, campesinos y cazadores, con edades que van de los 26 a los 80 años. Los entrevistados pudieron identificar 16 especies, de las cuales 9 (31.25%) fueron encontradas en campo y 11 (68.75%) fueron consideradas como de posible ocurrencia. No todos los organismos los llegaron a identificar a nivel de especie, como el caso del género *Sceloporus*, y a casi todas las especies pertenecientes a este género solo las llamaban "chintetes". En cuanto a *E. brevirostris* y *M. brachypoda*, los entrevistados pensaban que se trataba del mismo animal y los llamaban "salamanquesas", llegando a identificar estos dos animales a nivel de familia (Scincidae) (Tabla 3).

Los reptiles más conocidos y que las personas entrevistadas mencionaron con más frecuencia fueron, *S. horridus* (chintete espinoso), *E. brevirostris* y *M. brachypoda* (salamanquesas), *A. communis* (lagartija), *C. pectinata* (iguana), *D. melanurus* (tilcuate), *M. mentovarius* (ratonera) y *S. triaspis* (ratonera) dentro de los más fáciles de observar. De los organismos que fueron muy mencionados, pero no eran tan comunes y que generalmente solo se podían encontrar en el monte y las barrancas estaban *Crotalus molossus* y *Crotalus durissus* (víboras de cascabel), *Heloderma horridum* (escorpión), *Micrurus sp.* (coralillo), *L. triangulum* (falsa coralillo) y *Boa constrictor* (sorda o mazacuata).

Las menos frecuentes fueron las tortugas (*Kinosternon sp.*, probablemente *K. integrum*) que solo se encontraban en algunos jagüeyes aislados en los potreros. También uno de los pobladores menciona a *Hemidactylus frenatus*, pero según él no tenía nombre común aquel reptil y pensaba que se trataba de un animal ponzoñoso. Otra de los organismos que fue mencionado solo por una persona fue *Phrynosoma taurus* (llora sangre), pero según el entrevistado ya han pasado más de diez años que no han visto a estos animales.

Los pobladores consideran a 9 especies (31.25%) como venenosas, este es el caso de *C. molossus*, *C. durissus*, *H. horridum*, *Micrurus sp.*, *L. triangulum*, *B. constrictor*, *E. brevirostris*, *M. brachypoda* y *H. frenatus*, siendo solo las primeras cuatro mencionadas realmente venenosas, ya que los únicos saurios venenosos son los pertenecientes a la familia Helodermatidae y las serpientes generalmente peligrosas para el hombre por su veneno en nuestro país son los miembros de las familias Viperidae y Elapidae (Orr, 1978).

Solo tres especies (18.75%), que fueron *C. pectinata*, *C. molossus* y *C. durissus* tuvieron alguna utilidad para los pobladores, ya que la carne de *C. pectinata* se utiliza para consumo y es un platillo muy apreciado, mientras que *C. molossus* y *C. durissus* se ocupa de forma medicinal, debido a que su carne tiene propiedades curativas contra el cáncer, según los pobladores.

Para este estudio uno de los pobladores entrevistados prestó una piel disecada de una víbora de cascabel que fue identificada como *C. molossus* (Figura 3.2).

Nombre científico	Nombre común	Vista en campo	Registrada	Venenosos	Uso
<i>Aspidoscelis communis</i>	Lagartija	Sí	Sí	No	-
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija	Sí	Sí	No	-
<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata, sorda	No	No	Sí	-
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana	Sí	Sí	No	Consumo
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	No	No	Sí	Medicinal
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	No	Sí	Sí	Medicinal
<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuate	No	Sí	No	-
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Lagartija	No	No	Sí	-
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	No	No	Sí	-
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga	No	No	No	-
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Coralillo	Sí	Sí	Sí	-
<i>Coluber mentovarius</i>	Ratonera	No	Sí	No	-
<i>Phrynosoma taurus</i>	Llora sangre	No	No	No	-
<i>Sceloporus horridus</i>	Chintete espinoso	Sí	Sí	No	-
<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera	Sí	Sí	No	-
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	Sí	Sí	No	-
<i>Eumeces brevisrostris</i> *	Salamanquesa	Sí	Sí	Sí	-
<i>Mabuya brachypoda</i> *	Salamanquesa	Sí	Sí	Sí	-
<i>Micrurus sp.</i>**	Coralillo	No	-	Sí	-
<i>Sceloporus sp.</i>**	Chintete	Sí	-	No	-

Tabla 3: Organismos identificados por los pobladores entrevistados, casi todos a nivel de especie. Se muestra el nombre científico, nombre común, que si fue vista en campo cuando se realizó este estudio, si fue registrada para este trabajo, si es venenosa para los pobladores y si tiene algún uso potencial. En negritas se encuentran los organismos que realmente sí son venenosos.

*E. brevisrostris y M. brachypoda fueron mencionados como un mismo animal.

**Organismos que solo identificaron los entrevistado hasta nivel de género.



Figura 3.2. Foto que muestra la piel de *C. molossus* prestada por uno de los entrevistados.

DISCUSIÓN

Riqueza específica

En el presente trabajo se obtuvo un total de 17 especies de reptiles, de los cuales 14 especies fueron encontradas en campo y 3 fueron incluidas en este estudio basándose en evidencias indirectas de su presencia en la localidad de Palo Grande, Miacatlán, Morelos. Entre estas evidencias se encuentra la bibliografía, las entrevistas y el caso de una piel que pertenecía a *C. molossus*.

Para el caso de las especies agregadas solo por entrevistas y bibliografía que fueron *D. melanurus* y *C. mentovarius*, que al ser muy mencionadas en las entrevistas, que los pobladores decían que eran muy abundantes y al estar reportadas esas dos especies en el trabajo estudio de El Paredón (García, 2009) que se encuentra en el mismo municipio, se agregaron al estudio, para brindar un mejor panorama de la riqueza específica del área de estudio.

Las 17 especies registradas en este estudio corresponden al 17% del total de especies de reptiles del estado de Morelos (Castro et al. 2006). Se encontraron 10 especies pertenecientes al orden Sauria (58.82%), que representan el 31% de la sauriofauna del estado, y el 82% de las especies de Sauria reportadas para el municipio de Miacatlán (Castro y Bustos 2003), siendo *E. brevirostris* y *M. brachypoda* nuevos registros para el municipio de Miacatlán. En cuanto a las serpientes se encontraron 7 especies (41.17%), siendo *R. braminus*, *C. molossus*, *D. melanurus* y *L. triangulum* nuevos registros para el municipio, ya que solo la tesis de García (2009) y el presente trabajo, son los únicos estudios que hacen un listado de serpientes en el municipio de Miacatlán.

En la comunidad de Palo Grande, por sus dimensiones, que son una fracción de las 233,644.30 km² (CONESPO, 2006) de lo que mide el municipio de Miacatlán (no se sabe la cifra exacta de su extensión, debido a que no hay una división política como tal, pero según los pobladores es de unas mil hectáreas), y por el número de especies registradas (un total de 17), se puede decir que la riqueza de reptiles en el lugar es moderada, esto se puede decir al comparar los hallazgos de este trabajo con los de otros autores. García en 2009 encontró 23 especies de reptiles en El Paredón, que es otra comunidad del municipio de Miacatlán, un lugar similar en extensión a Palo Grande, ya que García señala que El Paredón tiene también unas 1000 hectáreas de extensión. Con las 23 especies de reptiles reportadas en el trabajo de García (2009) y agregándole que el promedio de reptiles encontrados en trabajos similares hechos en comunidades o municipios de otros trabajos como el de Zapotitlán de las Salinas, Puebla con 28 especies (Woolrich et al. 2005), el de La Sierra del Carmen, Estado de México con 29 especies (Valdespino, 1998), las 25 especies de Chamela, Jalisco (García y Cabrera, 2008) y las 13 especies de reptiles de Rancho de las Papas, Jalisco (Riojas y Mellink, 2006), que fue de 23.6, donde las 17 especies encontradas en el presente trabajo representan el 72.03% de ese promedio, por lo cual se dice que el número de especies registradas puede ser moderado.

Esta riqueza moderada de reptiles se le puede atribuir principalmente a que el área de estudio se encuentra en una selva baja caducifolia, el cual es un sistema con marcada estacionalidad y ambientes muy rico es herpetofauna (García et al, 2006). Sin embargo, Palo Grande no fue una zona tan rica como El Paredón, siendo que son lugares muy cercanos, esto se puede deber a que El Paredón es un lugar menos poblado que Palo Grande, ya que mientras que en El Paredón solo existen 12 viviendas y tiene una población de 50 habitantes, Palo Grande posee 52 viviendas y está poblado por más de 270 habitantes (CONESPO, 2006), por lo que en Palo Grande al existir mayor interacción entre el ser humano y los reptiles y al estar más disminuido el hábitat de los reptiles en este lugar, puede ser esta una de las razones por las cuales se puede encontrar menos especies. Otra de esas razones, la cual fue obtenida por los datos de las entrevistas, es que por lo general los pobladores matan a la mayoría de los reptiles, en especial a las serpientes, esto por considerarlos animales peligrosos y a serpientes como *C. molossus* no solo la matan por ser una especie venenosa, sino también porque según los pobladores su carne cura el cáncer.

Otro factor que pudo influir en la riqueza fue el atrasó de la época de lluvias del año 2009, ya que empezó a llover en mayo, pero casi no llovió en los meses de junio y julio y no llovió abundantemente hasta finales de agosto, esto se sabe por la información que brindaron los pobladores y porque se notaba en la vegetación y en los campos de cultivo. Este fenómeno pudo modificar el comportamiento de los organismos, en especial debido a que pudo haberse modificado la disponibilidad de alimento, que es más alta en época de lluvias (Altamirano, 2006).

Por último otra causa del porque se encontraron menos especies que en paredón pudo haber sido el no haber podido muestrear en el mes de junio, un mes perteneciente a la época de lluvias y como ya se menciona en esta época hay una mayor disponibilidad de alimento (Altamirano, opcit), y era muy probable encontrar una buena cantidad de organismos.

En cuanto a la riqueza específica por familia, se puede observar que la familia Phrynosomatidae (28%) y Colubridae (27%) son las más ricas en especies. Esto se debe a que la familia Phrynosomatidae en nuestro país aloja al 100% de sus géneros y al 95.6% de sus especies (Lemos y Smith, 2007). Algo muy similar para el caso de Colubridae, debido a que esta familia es la más rica en especies en el sub-orden Serpentes (Pough et al. 2004).

Abundancia

La especie más abundante fue *A. communis* con 53 individuos reportados (31%), esta especie fue recientemente descubierta hace unos años en el estado de Morelos (Castro y Bustos 2006), no hay datos acerca de su abundancia y no fue reportada para el municipio de Miatlán hasta el trabajo de García (2009), por lo que se puede decir que el municipio de Miatlán está poco estudiado. No se encontró en la bibliografía una posible causa del porque esta especie pudo haber sido la más abundante en este estudio, y la tercera más abundante en la tesis de El Paredón (García, 2009), incluso se buscó en la ficha técnica de esta especie publicada en la CONABIO (Ramírez, 2004) y donde se menciona que esta especie está protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2001, no es ni siquiera mencionada su presencia en el estado de Morelos. Aun que según Orr (1978), señala que el genero *Cnemidophorus* (que se cambio posteriormente a

Aspidoscelis) puede también reproducirse mediante partenogénesis, lo que podría darle una ligera ventaja respecto a las demás especies de lagartijas si esto pasará. Sin embargo, no se encontró información acerca de que si *A. communis* es partenogenética.

La segunda especie más abundante fue *S. horridus* con 47 individuos, esta especie ya había sido reportada como uno de los saurios más abundantes de las partes cálidas del estado (Castro y Bustos 2003) y que también es muy abundante en la comunidad de El Paredón (García, 2009). García en el estudio de El Paredón atribuye la gran abundancia de *S. horridus* a las grandes nidadas de esta especie que son mayores a las de otras especies de la misma familia, poniendo un promedio de 15 huevos por nidada (Valencia, 2005)

Frecuencia

La especie más frecuente fue *S. horridus*, que apareció a lo largo de 11 muestreos y solo no se observó en el muestreo del mes de mayo. La alta frecuencia de *S. horridus* se puede deber a lo que ya se mencionaba anteriormente, que hacía referencia a que estos animales tienen nidadas muy grandes (Valencia, 2005) y a que son las lagartijas más abundantes en las partes cálidas del estado de Morelos (Castro y Bustos 2003).

Acumulación de especies

La curva de la gráfica de la acumulación de especies muestra varias asíntotas (Figura 2.6), sobre todo en los primeros muestreos, ya que en el primer muestreo se encontraron 4 especies y en el segundo mes se agregaron dos especies más, pero esta cantidad no aumentó hasta el mes de marzo (quinto muestreo) teniendo una gran asíntota, esto se puede explicar porque esos meses corresponden al invierno. En el mes de marzo que fue aproximadamente la mitad del número total de muestreos, el número inicial de 4 especies del primer muestreo aumentó al doble, siendo ya 8 especies registradas para ese muestreo y fue prácticamente la mitad del total de las especies encontradas en campo. Luego la curva sufrió una nueva asíntota para el siguiente mes que corresponde al mes de abril y es uno de los meses más secos, pudiendo influir para que se encontraran nuevas especies. La curva siguió creciendo hasta el mes de octubre, donde se presenta una nueva asíntota, esto se pudo deber a que las lluvias se atrasaron y no dejó de llover hasta principios de noviembre, la yerba era demasiado alta y provocaba que los reptiles fueran más difíciles de observar. Después de este muestreo la curva volvió a aumentar para el mes de diciembre que fue el mes del último muestreo.

Al no estabilizarse la curva al final de los muestreos, sin importar que haya habido asíntotas intermedias, se puede decir que había una cierta probabilidad de seguir encontrando especies nuevas si se le da continuidad al estudio (Bojorges y López, 2005) y esto se puede corroborar por medio de los datos obtenidos en las entrevistas y los datos bibliográficos, sobre todo basándose en el trabajo de García (2009).

Endemismo

La mayoría de reptiles endémicos para nuestro país se encuentran en la depresión del balsas, siendo factores determinantes para esto la topología tan accidentada, ocasionando heterogeneidad ambiental y dando como resultado una riqueza en especies endémicas, ya que un total de 84 especies de anfibios reptiles endémicas a México habitan en esta región, representando el 64.62% del total (López, 2007).

De las 17 especies reportadas para el área de estudio, 10 (53%) son endémicas para México, representando el 11.9% de las especies endémicas para la región del balsas y siendo más de la mitad de las especies reportadas en este trabajo, por lo que convierte a Palo Grande en una región importante para la reptilofauna (Ochoa y Flores, 2006), debido a que esta información nos da una idea de la relevancia que tiene conservar a las especies, para esto es necesario conocer su biología y realizar estudios ecológicos y con ello tendríamos bases más sólidas para plantear estrategias más efectivas de conservación (Lemos, 2003).

Categoría de Riesgo

Se reportaron 6 especies (32%) bajo alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Se encuentran en esta categoría posiblemente por factores que inciden negativamente en su viabilidad y se necesita propiciar su recuperación y conservación (Casas, 1992). Estas especies pueden encontrarse vulnerables a nivel nacional por el deterioro y modificación de su hábitat (Altamirano et al. 2006). En lo reflejado en las entrevistas se puede decir que en Palo Grande las especies que se encuentran más vulnerables son las serpientes, ya que son presa de los pobladores que las matan por miedo y repulsión o por que aprecian la carne de *C. molossus* como remedio medicinal y esta especie están en la categoría de amenazada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001, al igual que *L. triangulum* que también es vulnerable debido a que es confundida con las verdaderas coralillos. Otra especie vulnerable en Palo Grande es *C. pectinata* que está en la categoría bajo protección especial y que su carne se utiliza para consumo entre los pobladores ya que es considerada un manjar. El crecimiento urbano y el aumento de las áreas de cultivo están acabando con el hábitat de los reptiles del área de estudio, lo que hace todavía más vulnerables a la especies de reptiles del lugar, aun que puede que algunas especies proliferen y otras disminuyan (García, 2009).

Diversidad Alfa

El valor de índice de diversidad alfa indica la relación de la cantidad de especies y la abundancia que ellas presentes en la comunidad (Halffter et al. 2005). La diversidad tuvo un valor promedio a lo largo del año de muestreo de 0.8 que es un valor alto y se puede decir que Palo Grande, aun que sea moderado en su riqueza de especies tiene una alta diversidad.

De acuerdo a la gráfica de la diversidad (Figura 2.9) la diversidad fue más o menos estable, sin embargo esta decreció sobre todo el mes de abril (0.74) que corresponde a uno de los meses más secos y que cuando se realizó el muestreo correspondiente a ese mes se observó que las

temperaturas llegaron casi a los 40°C y la humedad era menos del 20%, lo que podía provocar que los organismos casi no salieran de sus refugios, aun así el valor del mes de abril es alto. El mes con la menor diversidad fue diciembre de 2009, donde el valor de la diversidad fue de 0.7 y aun que ese mes que corresponde al invierno se observaron gran cantidad de organismos en comparación con el muestreo de diciembre de 2008, se piensa que el valor fue menor debido a que se observó más abundancia de algunas especies pero poca variedad en la riqueza específica.

Los meses con la mayor diversidad fueron los meses de la época de lluvias, ya que desde mayo aumento la diversidad respecto a abril y esto se le puede atribuir a que en mayo comenzaron las primeras lluvias, aun que en el año 2009 aun que empezó a llover en mayo las lluvias fueron muy poco frecuentes los siguientes meses y no fueron fuertes y abundantes hasta finales de agosto parece que esto no afectó mucho a la diversidad. Una explicación del porque pueden los reptiles estar más presentes en lluvias se debe principalmente a dos factores, el primero debido a la mayor disponibilidad de alimento en época de lluvias respecto a la época de secas (Altamirano, 2006) y también puede deberse a que para especies como *S. horridus* tiene un periodo reproductivo entre la primavera y el verano (Valencia, 2005), mientras que *A. communis* presenta su reproducción en los meses de mayo y junio (Gutiérrez, 2001).

Otro mes alto en diversidad que no se encuentra en los meses de lluvias, fueron los meses de noviembre y octubre de 2008, esto se puede deber a que fueron los primeros muestreos y aun que se encontraron pocas especies, fueron muy poco abundantes, tal vez de deba al poco alimento que existe en la época de otoño-invierno, que son meses secos y hay menos organismos presa (Altamirano, 2006).

También se encontró que aproximadamente la superficie total de Palo Grande está ocupada aproximadamente por un 66% de selva baja caducifolia, 14% por pastizal inducido, 12% por cultivos y 8% por zonas urbanas, lo que nos quiere decir que la diversidad de la comunidad está afectada directamente por esta proporción y se puede decir que la mayor diversidad de especies se encuentra en la parte de la selva baja caducifolia, al ser un área mayor y principalmente porque al ser un área con menores perturbaciones humanas que las de más tiene una mayor diversidad biológica que las otras áreas. Por el contrario, las zonas urbanas, que solo ocupan el 8% de territorio de la comunidad por lo que son las áreas menos diversas al ser zonas muy pequeñas y agregándole que son áreas tremendamente perturbadas.

Diversidad Beta

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales. Este tipo de diversidad puede ser medido con base en índices o coeficientes de similitud, de similitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia o ausencia de especies) (Moreno, 2001).

Al haber obtenido una similitud entre El Paredón y Palo Grande de 44.83%, esto quiere decir que del total de especies que hay en toda la región (en este caso Miacatlán) aproximadamente 44.83% que es casi la mitad de las especies, se distribuyen entre las dos comunidades, siendo

que a pesar de ser lugares que se encuentran relativamente cerca poseen muchas barreras para los organismos como montañas, ríos, barrancas, entre otras de índole geográfico y barreras producidas por las actividades humanas, como zonas urbanas, casi la mitad de los reptiles han podido atravesar estas barreras intercambiándose libremente entre las dos comunidades.

Esto se puede deber a la movilidad propia de cada especie, como el caso de *A. communis*, que según las observaciones de campo, se trataba de una lagartija de alta movilidad y que incluso podía correr a grandes velocidades y probablemente esta habilidad pueda provocar su libre intercambio a través de las dos comunidades, pues en los dos lugares fueron muy abundantes.

Diversidad Gamma

La diversidad regional se define como la riqueza en especies de un grupo de hábitats (un paisaje, un área geográfica, una isla) que resulta como consecuencia de la diversidad alfa de las comunidades individuales y del grado de diferenciación entre ellas (diversidad beta) (Moreno, 2001).

Esta fue estimada con un valor alto de 0.77, lo que quiere decir que la situación de alta diversidad presente en Palo Grande y en el Paredón, se puede aplicar prácticamente a toda la región (en este caso el municipio de Miacatlán); y añadiéndole que las dos comunidades comparten a casi la mitad de sus especies, esto quiere decir que aparte de la alta diversidad regional hay un moderado intercambio de especies entre las regiones y esto se puede ver, como ya se había mencionado, en lagartijas de alta movilidad como *A. communis* y también puede deducirse del caso de *S. horridus*, que no es una lagartija de alta movilidad, pues es de hábitos saxícolas, esto quiere decir que se pasa la mayor parte del tiempo cerca de huecos y grietas en árboles y rocas; pero lo compensa con su alta tasa de reproducción (Valencia, 2005) que le permite ir ocupando cada vez más territorio cada vez que las crías se van dispersando poco a poco en busca de alimento; y también estas lagartijas son las más comunes en las regiones cálidas del estado de Morelos (Castro y Bustos 2003).

Este problema de la movilidad cambia en las serpientes, pues son animales que generalmente tienen mucho mayor movilidad que las lagartijas, hasta hay especies reportadas en este estudio como *L. triangulum* y *D. melanurus*, que se distribuyen casi por todo el país, incluso *L. triangulum* su distribución llega hasta Estados Unidos, al igual que *C. molossus*, aun que esta especie este ausente en varias regiones del país (Flores, 1993).

Similitud

En el dendrograma (Figura 3.1) que resulta de la comparación de Palo Grande con las otras áreas previamente estudiadas se puede observar que la mayor parte de los grupos y subgrupos que se forman se debe principalmente al tipo de vegetación y clima, ya que el subgrupo del Corredor Chichinautzin y Sierra del Carmen predomina el bosque de pino-encino, aun que en ese grupo también se encuentra Zapotitlán donde su vegetación predominantes es matorral xerófilo, la

altitud es similar a la de los otros dos lugares. En el sub-grupo de Palo Grande, Sierra de Huautla y El Paredón se observa más su relación por el tipo de vegetación, debido a que en los tres lugares predomina la selva baja caducifolia, sin embargo Chamela se encuentra también en una selva baja caducifolia y no se relacionó con este sub-grupo y tal vez esto se daba a que es una zona muy alejada geográficamente respecto al ya mencionado sub-grupo que comparte el mismo tipo de vegetación. El Rancho de las Papas que está dominado por matorral xerófilo no tuvo relación con Zapotitlán y casi no se relacionó con cualquiera de los demás lugares, tal vez porque es un lugar que cuenta con muy pocas especies.

La estrecha relación entre El Paredón y Palo Grande (44.83%) se debe a que son lugares muy cercanos, pues se encuentran los dos en el municipio de Miacatlán. Sin embargo su similitud no llega ni al 50%, esto se le puede atribuir a las causas ya planteadas en el apartado de de riqueza dentro la discusión del presente trabajo, como pudo haber sido que Palo Grande tiene un mayor crecimiento urbano respecto a El Paredón, el atraso de la época de lluvias y la falta de un muestreo en el mes de junio. También pudo ser el agregar nuevas especies para el municipio, como el caso de *E. brevisrostris*, *M. brachypoda*, *C. molossus*, *R. braminus*, *L. triangulum* y *D. melanurus* que no fueron encontradas en el trabajo de El Paredón.

Recomendaciones

Una vez analizados los resultados obtenidos en Palo Grande, Miacatlán, Morelos y darse cuenta de que en el lugar hay varias especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001, la alta diversidad, que el área de estudio se compone en un 66% casi por vegetación natural (selva baja caducifolia), se recomienda establecer un área protegida en Palo Grande, esto para evitar que se siga sobre explotando a los reptiles del lugar y deteriorando su hábitat.

Otra recomendación que se puede dar a los pobladores para que eviten estar depredando a algunos de los reptiles del lugar que tienen alguna utilidad, es la de establecer criaderos. En el caso *C. pectinata* se podría llevar acabo esta tarea, ya que es relativamente fácil de criar y entre los pocos factores que necesita para ser criado óptimamente es el de un clima adecuado (este requisito ya se cumple, gracias al clima de Palo Grande), una buena alimentación basada casi en su totalidad en vegetales y que puede ser complementada con alimento para pollos y proteína cruda, y que su encierro sea un lugar relativamente limpio (Arcos et al, 2002). Estos criaderos pueden llegar a ser una buena opción, pues una iguana negra llega a la madurez sexual a los dos años de edad y alcanza los 232 g al cabo de 761 días (Arcos et al, 2002). Sin embargo tiene un bajo precio de venta este animal debido a su baja tasa de crecimiento, pero esto también se debe a que la gente prefiere cazar a estos animales en vez de criarlos (Arcos et al, 2002).

CONCLUSIONES

- La comunidad de Palo Grande está compuesta por un total de 17 especies de reptiles.
- *E. brevirostris*, *M. brachypoda*, *C. molossus*, *R. braminus*, *L. triangulum* y *D. melanurus* representan nuevos registros para el municipio de Miacatlán, Morelos.
- La especie más abundante fue *Aspidoscelis communis* con 53 individuos reportados (31%), seguida de *Sceloporus horridus* con 47 registros (27%)
- El 35% de las especies de reptiles fueron abundantes, 12% comunes y 53% raras.
- La especie más frecuente fue *Sceloporus horridus*, que apareció a lo largo de 11 muestreos y solo no se observó en el muestreo del mes de mayo.
- Para la acumulación de especies la curva siguió incrementándose y no se mostró una asíntota, por lo que se puede seguir encontrando organismos si el trabajo continúa.
- De las 17 especies reportadas para el área de estudio, 10 (53%) son endémicas para México.
- El 32% especies de las especies registradas están bajo alguna categoría de riesgo establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Entre estas especies se encuentran *A. communis*, *C. molossus* y *S. mexicana* bajo la categoría de protegida; y *C. mentovarius*, *C. pectinata* y *L. triangulum* bajo la categoría de amenazada.
- Se encontró una diversidad promedio alta para los reptiles del área de estudio, siendo esta de 0.8.
- La Sierra de Huautla y El Paredón presentan mayor similitud con Palo Grande.
- Este trabajo es un complemento del estudio elaborado por García (2009) en la comunidad de El Paredón que se encuentra también en el municipio de Miacatlán y juntando estos trabajos puede ayudar a realizar planes de manejo, uso y conservación de la fauna y flora de Miacatlán, y para realizar más investigaciones.
- Se recomienda llevar a cabo un plan de manejo o de desarrollo sustentable en la comunidad de Palo Grande para ayudar a que su diversidad de reptiles se conserve.
- Se sugiere hacer criaderos de iguana negra (*C. pectinata*) para evitar la caza furtiva y ayudar a que se fomente la crianza de estos animales.

- Es recomendable decretar un área protegida en Palo Grande, aun que sea de carácter municipal, para resguardar y proteger la diversidad de reptiles, así evitar que esta diversidad se pierda.

LITERATURA CITADA

Altamirano, T. 2006. Uso de los recursos alimentarios por tres especies de lagartijas simpátricas que habitan en un área de dunas playeras en Alvarado, Veracruz. Tesis de Maestría. Atlantic International University of Mexico, D.F.

Altamirano, T., Soriano M., Torres, S. 2006. Anfibios y reptiles de Tepozotlán, Estado de México. Acta Zoológica Mexicana. 17:46-52.

Álvarez, J., Medellín, R., Gómez de Silva, H. y Olivares de Ita, A. 2005. Ramphotyphlops braminus. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

Arcos, J., Cobos, M., Reynoso, V., Mendoza, G., Ortega, M., Clemente, F. 2002. Caracterización del crecimiento de la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) en cautiverio, Veterinaria México, No. 004.

Beheler, J. y Wayne, F. 2000. National Audubon Society Field Guide to North American Reptiles and Amphibians. Chanticleer Press Edition. New York, USA. 742 pp.

Bojorges, B. y López, M. 2005. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana. 21(1):1.20.

Casas G., 1979. Anfibios y Reptiles de México. Limusa, México, p-35

Casas, A. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas adyacentes de la costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y su conservación. Anales del Instituto de Biología. Serie Zoológica Mexicana. 88:123-142.

Castro R. y Bustos M., 1994. List of reptiles of Morelos, Mexico and their distribution in relation to vegetation types. The Southwestern Naturalist 39(2):171-213.

Castro R. y Bustos M., 2003. Lagartijas de Morelos, México, distribución, hábitat y conservación. Laboratorio de herpetología, departamento de zoología. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Castro R. y Bustos M., 2006. Herpetofauna de las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y La Sierra de Huatla, Morelos, México. CONABIO, UAEM, México.

Conant R. y Collins J. 1998. A Field Guide to Reptiles and Amphibians Eastern / Central North America. 3° ed. Houghton Mifflin Company Boston, EU

Consejo Estatal de Población. 2006-2012. Breverios Sociodemográficos. Gobierno del Estado de Morelos

Flores O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Special Publications, Carnefie Museum Natural History.

Flores O. y Canseco, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana. 20(2):115-144.

Flores O., Mendoza, Q. y González, p. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México, Publicación Especial del Museo de Zoología, Num. 10. Facultad de Ciencias, UNAM, México.

García, A. 2009. Inventario herpetofaunístico de la comunidad El Paredón, Municipio de Miacatlán, Morelos, México. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

García y Cabrera. 2008. Estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana. 24(2):91-115

García, U., Canseco, L., Aguilar, J., Hernández, C., Maceda, J., Gutiérrez M., y Melgarejo, E. 2006. Análisis de la disribución de la herpetofauna mixteca de Puebla, México. Sociedad Herpetológica Mexicana. 3:152-169

Gómez, M. 2007. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del municipio de Tepejí del Río de Ocampo, Hidalgo. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

González A., 1999. Estudio de los anfibios y reptiles del municipio de Nueva Urecho, Michoacán. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

Gutiérrez, M. 2001. Inventario herpetofaunístico del valle semiárido de Tehuacán. Cuicatlán. CONABIO. Informe final del proyecto R067.

Halfpter, G. 1992. La diversidad de Ibero América. Acta Zoológica Mexicana. Vol. Especial 1992., Inst. de Ecología, SEDESOL y CYTED. México.

Halfpter, G., Soberón, J., Koleff, P. y Melic, A. 2005. Sobre diversidad bilógica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. CONABIO, CONACyT y DIVERSITAS. Zaragoza, España. p-613.

Instituto Nacional de Estadística. 2000. Geografía e Informática, Gobierno de estado de Morelos, Anuario Estadístico del estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos.

Instituto Nacional de Ecología. 2007. La Cuenca del Río Balsas <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/402/cuencabalsas.html>.

Lemos, E. 2003. Anfibios y Reptiles de la Sierra Tarahumara. CONABIO. Informe final del proyecto X004.

Lemos, E. y Smith H. 2007. Anfibios y reptiles del estado de Coahuila, México. Comisión Nacional para e Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 550 pp.

López, E. 2007. Análisis de listados herpetofaunísticos realizados en la cuenca Alta del Balsas, México. Tesina de licenciatura. Fes Iztacala, UNAM, Tlalnepantla, Estado de México.

Mcaleece, N. 1997. Biodiversity professional beta. The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Science. USA.

McFarland, W., Pough F., Cade, T. y Heiser, J. 1990. Vertebrate Life. 2° edición, Prentice Hall International Paperback Editions. Estados Unidos, p: 316.

Maps of Mexico, <http://www.maps-of-mexico.com/morelos-state-mexico/morelos-state-mexico-map-a1.gif>

Mendoza, F. 1990. Estudio herpetofaunístico en el transecto de Zacualtipan-Zoquizoquiapan-San Juan Mezquitlán, Hidalgo. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA, vol. 1. México. pp: 23, 47, 57.

Ochoa, O. y Flores V. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. CONABIO y UNAM. México, D.F. pp-211.

Orr, R., 1978. Biología de los vertebrados, Interamericana, 4ta Edición, México, pp: 102, 121-123

Pough, F., Andrews, R., Cadle, J., Crump, M., Savitzky, A. y Wells, K. 2004. Herpetology. 3° Edición, Pearson Education, Estados Unidos, pp: 34-36.

Ramírez, A. y Arizmendi, M. 2004. *Cnemidophorus communis*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.

Ramírez, J. y Ramírez, M. 2002. Avifauna de la región oriente de la sierra de Huatla, Morelos, México. Anales del Instituto de Biología, UNAM, 73(1):91-111.

Riojas, M. y Mellink, E. 2006. Herpetofauna del Rancho de las Papas, Jalisco, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, México. Acta Zoológica Mexicana. 22(3):85-94

Rocha, R., Chávez, L., Ramírez R. y Cházaro, O. 2006. Comunidades. Métodos de estudio. FES Iztacala y UNAM. pp-248.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. p-399.

Smith y Taylor, 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive snake. U.S. Nat., Mus. Bull.

Trejo, I., 1999. El clima de la selva baja caducifolia en México. Instituto de Geografía, UNAM, boletin/vol39/b39art2.

Valdespino C., 1998. Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

Valencia, E. 2005. Fichas Ecológicas de Especies Tropicales, *Sceloporus horridus*. TropiSilva, Abril 2005, Volumen 1, Número 1, Ficha Ecológica #1.

Woolrich, G., López, L., y Lemos, J. 2005. Anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán, Salinas, Puebla. UNAM, COABIO. México.

ANEXO I

FICHAS TÉCNICAS DE LAS ESPECIES REPORTADAS

Ctenosaura pectinata (Weigmann, 1828) “Garrobo o iguana negra”



Características: Las crías son de color verde y este color se va perdiendo conforme avanza la edad. Los adultos son de color gris oscuro en la parte dorsal, con manchas amarillas en los costados y llegan a tener manchas de color azul; vientre de color negro, manchas cafés en la región gular. Su principal diferencia con *Iguana iguana* (iguana verde) es tener en la cola 15 anillos transversales de escamas espinosas grandes, cada anillo separado por dos hileras de escamas pequeñas. Los adultos miden casi de 1.3 m de longitud contando la cola.

Biología: Son principalmente vegetarianas, aun que llegan a comer huevos, artrópodos y pequeños vertebrados. Son ovíparas y diurnas.

Distribución y Hábitat: Se encuentran en el oeste del país, desde Sinaloa a Oaxaca, en regiones con clima tropical y sub-tropical, principalmente se encuentra en selva baja caducifolia.

Distribución en Palo Grande: Los individuos observados se encontraron dentro de claros y pequeñas barrancas en la selva baja caducifolia, sembradíos y cerca de la carretera, usando como sustratos generalmente rocas grandes.

Actividad: En el campo se observó que los individuos de esta especie salen a calentarse cuando hay más de 27°C de temperatura ambiental, esta temperatura varía según la estación a que hora de la mañana se alcanza. En época de calor puede alcanzarse esta temperatura aproximadamente a las 9 am y en época de frío alrededor de las 11 am. También estos animales fueron observados aproximadamente después de las 3 pm en primavera, habiendo temperaturas de 34°C, no se observó ninguna iguana por arriba de esta temperatura.

Sceloporus gadoviae (Boulenger, 1905) “Chintete”



Características: Lagartijas pequeñas de unos 5 a 7 cm de longitud hocico cloaca y unos 10 a 12 cm de longitud total. Tienen una peculiar forma de defensa, ante la presencia de un depredador mueven su cola como si fuera un látigo. Escamas quilladas mucronadas muy pequeñas en el dorso, escamas lisas en la cabeza, escamas granulares en la parte superior de los muslos. Los machos presentan la cola comprimida lateralmente y es color azul metálico, este color también se presenta en el vientre. En las hembras la cola no está comprimida y es de color rojizo al igual que el vientre. Tienen bandas grises al nivel de la garganta.

Biología: Animales diurnos, son insectívoros y ovíparos.

Distribución y Hábitat: Principalmente se les encuentra en selva baja caducifolia y matorral xerófilo. Se distribuyen por el centro y oeste del país.

Distribución en Palo Grande: Fue encontrada en todo tipo de lugares, desde la selva baja hasta el jardín de una casa. Se le observó usando como sustrato, rocas, troncos, cercas, paredes de barrancas, paredes de construcciones y árboles.

Actividad: Se le observó activa desde las 8:30 am, en los días calurosos, hasta casi las 5 pm. No se le observó a la intemperie a temperaturas superiores a 33° C ni en temperaturas menores a 22°C.

Sceloporus horridus (Weigmann, 1834) “Chintete espinoso”



Foto de la derecha extraída de la web: www.picasaweb.google.com

Características: Son de tamaño mediano, miden de 7 a 10 cm de longitud hocico cloaca. Escamas quilladas en casi todo el cuerpo. Coloración café clara y en las hembras se pueden distinguir manchas circulares café oscuras sobre el dorso y escamas rojizas en la cabeza; los machos presentan puntos dorsales color azul claro, coloración azul en la garganta con franjas oscuras, así como parches ventrales azules.

Biología: Es de hábitos saxícolas y diurnos. Se alimenta de insectos y es ovípara.

Distribución y Hábitat: Se localizan desde el sur de Sinaloa hasta Oaxaca, pasando por Puebla, Hidalgo, Estado de México y Morelos. Habitan en lugares cálidos y templados, sobre todo se le encuentra en selva baja caducifolia, aun que también se les encuentra en matorral xerófilo y bosques templados.

Distribución en Palo Grande: Al igual que *S. gadoviae*, se encontró en todo tipo de lugares, incluso se llegó a encontrar dentro de una casa. Se le observó en todo tipo de sustratos.

Actividad: Se le observó activa desde las 9 am hasta aproximadamente casi las 7 pm. Esta actividad se encontró bajo los rangos de temperatura de 18 °C a 35°C.



Sceloporus ochoteranae (Smith, 1934) "chintete"



Fotos proporcionadas por Tizoc Altamirano

Características: Son animales pequeño de unos 7 cm de longitud total. Dorso de color café claro, con una banda blanca que va paralela a la columna vertebral en cada lado y que inicia desde el cuello y se prolonga hasta la base de la cola. Escalas quilladas y mucronadas en el dorso pequeñas. Los costados son de color café más oscuro que el dorso y con manchas oscuras cerca de las bandas de color blanco.

Biología: Son diurnas e insectívoras. No se encontró información sobre su reproducción.

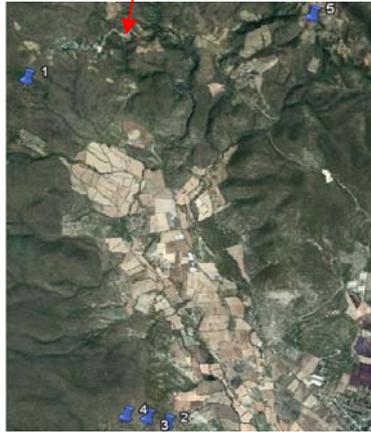
Distribución y Hábitat: Áreas cálidas y semicálidas del oeste del país, sobre todo asociada a selva baja caducifolia.

Distribución en Palo Grande: Se les observó en uno de los lugares más secos recorridos durante los muestreos, que eran unas barrancas con una selva caducifolia muy seca. Estos animales casi siempre se asociaban a la vegetación del suelo, donde se escondían rápidamente al detectar amenazas. Aun que también se encontró un ejemplar en el

muestreo de abril cerca de una pequeña barranca en una parte no tan seca de la selva baja caducifolia y el animal se encontraba trepando una piedra.

Actividad: Los organismos de esta especie se encontraron activos desde los 28 a los 34°C, entre las 9 am a las 12 pm.

Pueblo de Palo Grande



Urosaurus bicarinatus (Duméril, 1856) “Lagartija de árbol, chintete”



Características: Lagartijas pequeñas de aspecto rugoso, miden de 4 a 7 cm de longitud total. Escamas dorsales granulares pequeñas, escamas quilladas en la parte anterior del muslo. Extremidades cortas, son de color gris a gris marrón en la parte dorsal y son de color gris claro en el vientre. Los machos desarrollan parches azules en el vientre y una mancha amarillenta en la región gular.

Biología: Lagartijas principalmente arborícolas y diurnas. Se alimentan de insectos y son ovíparas.

Distribución y Hábitat: Se encuentra en la selva baja caducifolia, matorral xerófilo y bosques templados de los estados de Sonora, Michoacán, Guerrero, Puebla, Morelos, Oaxaca, Chiapas.

Distribución en Palo Grande: Se les encontró principalmente en los troncos de los árboles en la selva baja caducifolia y lugares perturbados, aun que también se encontraron sobre rocas y en las cercas de los sembradíos.

Actividad: se encontraron activas desde los 27 a los 34 °C, entre las 8 am y casi las 5 pm.



Anolis nebulosus (Weigmann, 1834) “Anolis gris”



Características: Lagartijas pequeñas de 5 a 8 cm de longitud del hocico hasta la cola. Escamas lisas en la parte superior de la cabeza, escamas granulares en el dorso y escamas quilladas en el vientre más grandes que las dorsales. Color café claro en el cuerpo que puede variar entre individuos e incluso dependiendo la radiación solar y parece ser que también debido al estrés; vientre de color más claro que el resto del cuerpo. Los machos poseen un saco gular rojo intenso o naranja con puntos blancos.

Biología: Son lagartijas diurna y arborícolas, se alimentan de insectos y son ovíparas.

Distribución y Hábitat: Zonas cálidas y templadas de la parte noroeste y centro del país, se le encuentra en la selva baja caducifolia, matorral xerófilo y bosques templados. Hábitos arborícolas; esta lagartija prefiere los lugares húmedos.

Distribución en Palo Grande: Se les observó en sembradíos, laderas de los ríos y en la selva baja caducifolia.

Actividad: Se encontraron casi siempre asociados a lugares con sombra desde temperaturas de 22°C. en el último muestreo se encontró un individuo asoleándose en una cerca de un sembradío a una temperatura de 32°C siendo las 4:43 pm.



Eumeces brevirostris (Günther, 1860) “Salamanquesa o lincer chato”



Fotos tomadas de la web: www.flickr.com

Características: Lagartijas de cuerpo alargado y esbelto, cola robusta con mayor longitud que el resto del cuerpo; cabeza triangular, abertura timpánica más pequeña que el ojo. Región dorsal de color café oscuro, franjas paralelas a los lados de la cabeza y parte del tronco. Extremidades de color negro. Región del mentón de color rosa. Machos con escamas ventrales de color gris claro. Son pequeñas apenas sobre pasan los 7 cm de longitud total.

Biología: Lagartijas diurnas, insectívoras y vivíparas.

Distribución y Hábitat: Bosques templados, selva baja caducifolia, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo de casi todo el país, excepto en lugares muy secos del matorral xerófilo y no se encuentra en la costa este del país. Vive entre la hojarasca, bajo troncos viejos y rocas, por lo regular asociado a zonas húmedas y sombrías.

Distribución en Palo Grande: Solo se encontró un individuo bajo un tronco podrido en la selva baja caducifolia.



Mabuya brachypoda Taylor, 1956 “Salamanquesa”



Características: Lagartijas de figura estilizada y extremidades pequeñas, miden casi los 10 cm de longitud total. Presentan solo escamas cicloideas. Tiene colores claros y presentan una banda negra en cada costado que va desde la escama post-nasal y termina casi al principio de la cola; debajo de la banda oscura hay una banda de color blanco que inicia desde la boca y termina casi igual que la banda blanca. El parpado inferior presenta un disco translúcido de forma elipsoidal.

Biología: Lagartijas diurnas, insectívoras y vivíparas.

Distribución y Hábitat: Se le encuentra en la selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña de los estados del oeste y centro del país.

Distribución en Palo Grande: Todos los individuos de esta especie fueron encontrados en una pequeña área entre la carretera y la barda de un terreno. Los animales se encontraban bajo unas cuantas rocas grandes, aun que uno de ellos se le encontró asoleándose sobre la barda.

Actividad: El único individuo que se observó activo se estaba asoleando a una temperatura de 32°C a las 2 pm.

Aspidoscelis communis “Lagartija cola de látigo” (Cope, 1878)



Características: Lagartija de cuerpo esbelto y cabeza triangular. Las escamas dorsales son granulares y pequeñas. Tamaño de hasta 15 cm de longitud total. Son de color gris en el dorso, presenta 6 bandas de color amarillo en el dorso y presenta manchas amarillas, la región gular es de color rosa. Son lagartijas muy rápidas y pueden correr sobre sus patas traseras.

Biología: Lagartijas diurnas, insectívoras y ovíparas.

Distribución y Hábitat: Se les encuentra en la selva baja caducifolia en los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Morelos.

Distribución en Palo Grande: Se les encontró casi en todo tipo de lugares al igual que *S. gadoviae* y *S. horridus*, sin embargo no se encontraron cerca de las casas, aun que si se encontraron en sembradíos.

Actividad: Se encontró activa desde las 9 am hasta antes de las 4:30 pm, desde los 22°C hasta los 37° C.

Aspidoscelis sacki Wiegmann, 1834 “Lagartija cola de látigo gigante”



Foto sacada de la web: www.jcvi.org

Características: Lagartijas grandes (de 12 a 15 cm LHC) con el cuerpo cubierto de numerosas escamas granulares, escamas ventrales cuadrangulares. La coloración varía según la edad y el sexo; juveniles con 6 franjas longitudinales de color blanco que se van desapareciendo conforme se convierten en adultos y se convierten en manchas difusas de color oscuro y que rodean el cuerpo. Los machos adultos tienen el vientre oscuro y la garganta rosada; las hembras tienen el vientre rosado al igual que la garganta.

Biología: Lagartijas diurnas, insectívoras y ovíparas.

Distribución y Hábitat: Se le encuentra en selva baja caducifolia y matorral xerófilo. Se encuentra principalmente en las regiones secas de Puebla y Oaxaca (regiones 4 y **Z**), pero recientemente se ha registrado en Morelos.

Distribución en Palo Grande: Solo se encontró un ejemplar cerca de la orilla de un río, el animal se encontraba sobre una roca bajo la sombra de los árboles.

Actividad: Se le vio activa a una temperatura de 29°C a las 4:15 pm.



Coluber mentovarius Duméril, Bibron & Duméril 1854 “Ratonera o chirrionera”



Fotos sacadas de la web: www.darnis.inbio.ac.cr y www.bluechameleon.org

Características: Culebras grandes y robustas de 1 a 1.2 metros. Son de color marrón en el dorso y con el vientre claro. Posee un dibujo característico a los lados de la cara a la altura del ojo, donde el color blanco o amarillo del vientre se encuentra con el color marrón del dorso y ahí se ven manchas marrones que invaden la parte clara.

Biología: Serpientes diurnas y ovíparas. Se alimentan de roedores, aves, lagartijas, anfibios y en raros casos de pequeñas serpientes. Los juveniles pueden alimentarse de insectos y lagartijas pequeñas.

Distribución y Hábitat: Habita todo tipo de bosque tropical, matorrales, manglares y vegetación perturbada. Se distribuye desde México hasta Panamá.

Nota: No se encontró en campo.

Drymarchon melanurus Wüster et al. 2001 “Tilcuate”



Fotos sacadas de la web: www.darnis.inbio.ac.cr y www.californiaherps.com

Características: Serpientes muy grandes, miden desde 1.5 metros hasta exceder los 2.4 metros de longitud. La coloración es pardo claro en la zona anterior y oscura en la posterior. La cabeza es pardo grisácea, con las supralabiales amarillas; existen líneas negras sobre algunas infralabiales.

Biología: Serpientes diurnas y ovíparas. Se alimentan de otras serpientes, roedores, lagartijas, aves, huevos y peces.

Distribución y Hábitat: Se le encuentra por México y Centro América. Habita prácticamente todo el país y se le encuentra desde las regiones cálidas hasta las templadas, por lo regular esta asociada a cuerpos de agua y zonas arbóreas.

Nota: No se encontró en campo.

Lampropeltis triangulum (Lacépède, 1788) “Falso Coral”



Características: Serpientes grandes, miden de 70 cm de longitud a un poco más del metro. La coloración muestra anillos negros, blancos y rojos transversales, dispuestos como sigue: entre dos negros, frecuentemente de forma triangular, hay una banda roja, más ancha que estos, con los ápices de sus escamas muy manchados de negro. Este sistema negro-rojo-negro está separado del próximo sistema por un interespacio (anillo) blanco o amarillo. Existen de 13 a 21 anillos blancos. La cabeza es clara, con manchas negras sobre las escamas anteriores, en tanto que desde la frontal hasta los parietales hay un collar negro sencillo. Los anillos negros son completos, puesto que abarcan también las ventrales. Por otra parte, entre los anillos negros, en la zona del anillo rojo, hay una gran mancha ventral negra. Los miembros de esta especie que viven en lugares altos pueden llegar a una coloración más oscura y los anillos pueden perderse.

Biología: Serpientes nocturnas y ovíparas. Se alimentan de principalmente de otras serpientes aun que también se alimentan de roedores, lagartijas, aves y huevos.

Distribución y Hábitat: Vive en todo tipo de bosques tropicales, bosque templado mixto, pastizal y matorral xerófilo. Habita casi todo el país viviendo desde los 0 a los 2000 msnm. Se le encuentra entre la hojarasca, debajo de rocas, entre grietas y campos de cultivo.

Distribución en Palo Grande: Se encontró un juvenil sobre la hojarasca dentro de la selva baja caducifolia.

Actividad: Se encontró activo a las 1:03 pm con una temperatura de 34°C.

Salvadora mexicana (Duméril, 1854) “Culebra manguera”



Foto proporcionada por Antonio García

Características: Es una serpiente grande (1.5 m); ojos muy sobre salientes. La coloración del cuerpo consiste de barras negras y de color blanco amarillento en el primer tercio del cuerpo, y la región posterior con siete franjas longitudinales de color pardo oscuro separadas por otras de color blanco amarillento; la cola tiene las mismas franjas que el cuerpo; cabeza de color pardo intenso, y el centro de cada escama es de color blanco amarillento.

Biología: Serpiente diurna y ovípara. Se alimenta principalmente de lagartijas y ranas.

Distribución y Hábitat: Se encuentra en la selva baja caducifolia, matorral xerófilo y bosques templados. Se distribuye en la parte oeste del país desde Jalisco hasta Guerrero pasando por el centro del país.

Distribución en Palo Grande: se encontró su muda sobre una roca de un selva baja caducifolia muy seca al sur del pueblo de Palo Grande.



***Senticolis triaspis* (Cope 1866) “Ratonera oliva”**



Características: Culebras medianas de 70 cm a casi 1.20 m de longitud. Su cuerpo es delgado de un color verde, verde-grisáceo o aceituna. La zona ventral es de color crema tirando al blanco. Algunas presentan una coloración brillante con manchas de color naranja o marrón.

Biología: Serpientes de hábitos diurnos y nocturnos y ovíparas. Pueden vivir bajo el suelo o ser arbóreas. Se alimentan de roedores, aves y lagartijas

Distribución y Hábitat: Se encuentran zonas arbóreas asociadas cuerpos de agua o lechos de río, desde los 400 a 2000 msnm, ya sea en bosques tropicales y templados o en matorral xerófilo, aun que también se encuentran en área perturbadas. Viven desde el sur de E.U. hasta Costa Rica.

Distribución en Palo Grande: El único ejemplar se encontró saliendo se un pequeño agujero a orillas de la carretera y en cuanto fue observada se escondió de nuevo.

Actividad: Cuando se estaba saliendo del agujero, había una temperatura de 32° C y eran las 10:48 am.

Ramphotyphlops braminus (Daudin, 1803) “Serpiente ciega”



Es una serpiente diminuta, que no supera los 15 cm de longitud, con ojos únicamente capaces de distinguir la presencia o la ausencia de luz. El hocico es ancho y el cuello no es visible, el cuerpo es delgado. El color varía, pero generalmente es café oscuro en el dorso y café claro en la superficie ventral. El dorso también puede ser café pálido, cobrizo o gris. Se puede confundir con *Leptotyphlops maximus*, una especie también muy pequeña, sin embargo se puede diferenciar a *R. braminus* por medio de un pequeño espolón en la parte final de la cola (característica de la familia Typhlopidae), ya que *L. maximus* no posee esta estructura.

Biología: Es una especie ovípara y partenogenética. Son animales fosoriales y en cuanto se expone a la luz se retuerce violentamente y se trata de enterrar. Se alimenta de hormigas y larvas de insectos.

Distribución y Hábitat: Son originarias del sureste asiático y de Australia y se han introducido a nuestro país. En México se encuentran desde Baja California Sur y Durango hasta Chiapas, pasando por el centro del país y llegando hasta el oeste de Veracruz. Se les encuentra en todo tipo de bosque tropical, matorral xerófilo, bosque de coníferas y bosque de encinos. Prefieren los sitios húmedos y de abundante hojarasca, aun que también se les puede encontrar en la superficie de la tierra y el agua.

Distribución en Palo Grande: Todos los ejemplares se encontraron en un área relativamente pequeña, esta comprendió las orillas de la carretera que atravesaba la zona urbana del área de estudio, siempre se encontraron estas serpientes bajo rocas generalmente grandes.

Crotalus molossus Baird & Girard, 1853 “Víbora de cascabel”



Fotos sacadas de la web: www.tucsonherpsociety.org y www.flickr.com

Características: Serpientes medianas (de 70 cm a un poco más de un metro). Es de un color verdoso, amarillento o grisáceo, con escamas un poco más oscuras que forman una especie de bandas cruzadas, que sobre el lomo, forman una mancha cuadrangular irregular con centro claro. Entre las bandas existen unas pequeñas manchas en la zona dorsal. Hay ejemplares monocromáticos. El tramo final de la cola es de color negro (esta característica ayuda mucho a diferenciarla de otras cascabeles), al igual que la punta del hocico. El vientre es color crema con algunas manchas dispersas en forma de puntos.

Biología: Serpientes crepusculares y vivíparas. Se alimentan principalmente de roedores y pequeños mamíferos. Su veneno es mortal para el ser humano.

Distribución y Hábitat: Se distribuye desde el sur de E.U. hasta Oaxaca, por la Sierra Madre Occidental y el Eje Neo-Volcánico Transversal, aun que también llega muy al este en la parte norte del país. Viven en lugares muy secos y áridos como matorral xerófilo, aun que es muy común en bosques templados, aun que también llega a encontrarse en la selva baja caducifolia. Es la cascabel más común en las zonas templadas del centro del país. Se le encuentra bajo rocas, troncos caídos, grietas y orillas de cuerpos de agua.

Nota: No se encontró en campo.

Literatura Citada para el Anexo I

Álvarez, J., Medellín, R., Gómez de Silva, H. y Olivares de Ita, A. 2005. *Ramphotyphlops braminus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

Casas G., 1979. *Anfibios y Reptiles de México*. Limusa, México

Conant R., 1986. *Reptiles And Amphibians Field Guide, Eastern / Central North America*. 2° ed. Houghton Mifflin Company Boston, EU.

Enciclopedia Virtual de Serpientes: <http://www.serpientes-snakes.com.ar/>

Feria-Ortíz, M. y C. Pérez. 2001. Composición de la dieta de la lagartija ovípara *Sceloporus gadoviae* (Phrynosomatidae) en el suroeste del estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 9(2): 45-50

Flores-Villela, Oscar / McCoy, C. J., ed. 1993. *Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies*. Carnegie Museum of Natural History Special Publication, no. 17. iv + 73.

Franco R., Bustos M., 2003. *Lagartijas de Morelos, México, distribución, hábitat y conservación*. Laboratorio de herpetología, departamento de zoología. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Franco R., Bustos M., 2006. *Herpetofauna de las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y La Sierra de Huatla, Morelos, México*. CONABIO, UAEM, México.

Goldberg, S. 2002. *Eumeces Brevirostris (Short-Nosed Skink) Reproduction*. *Herpetological Review* 33 (2), pp. 134

González A., 1999. *Estudio de los anfibios y reptiles del municipio de Nueva Urecho, Michoacán*. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

Halffter, G. 1992. *La diversidad de Ibero América*. *Acta Zoológica Mexicana*. Vol. Especial 1992., Inst. de Ecología, SEDESOL y CYTED. México.

Hernández, A., Uribe, M., Guillette, J. 2005. *Oogenesis in the viviparous matrotrophic lizard Mabuya brachypoda*. *J. Morphol*, 10.1002, 2005.

INBIO, Instituto Nacional de Biodiversidad, investigación privada de la diversidad de Costa Rica. <http://www.inbio.ac.cr>

Lee, C. 2000. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of the Maya World: the Lowlands of Mexico, Northern Guatemala, and Belize. Cornell University Press.

Quintero, G. y Vázquez J. 2005. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CIEMA, A. C. CONABIO. 318 pp.

Ramírez, A. y Arizmendi, M. 2004. *Cnemidophorus communis*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.

Ramírez, A. y Arizmendi, M. 2004. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.

Rzedowski, J. 1994. Vegetación de México. LIMUSA. México.

Vildaspino C., 1998. Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México. Tesis de licenciatura (Biología). FES-Iztacala, UNAM. México.

ANEXO II

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS ORGANISMOS ENCONTRADOS EN CAMPO

NOTA:

En este anexo se adjuntan las coordenadas de los puntos tomados con el GPS, puede que en algunos puntos se haya observado más de un organismo.

Ctenosaura pectinata

N18.82554 W99.40909, N18.84517 W99.40866, N18.83583 W99.37268, N18.83609 W99.39115.

Sceloporus gadoviae

N18.84217 W99.37695, N18.83643 W99.39178, N18.83660 W99.39238, N18.83653 W99.39218, N18.83651 W99.39178, N18.83873 W99.39288, N18.83386 W99.40347, N18.82996 W99.40633, N18.82996 W99.40633, N18.78246 W99.39789, N18.78206 W99.39849, N18.83235 W99.40549, N18.83491 W99.39936

Sceloporus horridus

N18.83725 W99.39933, N18.83832 W99.39671, N18.83852 W99.39687, N18.83657 W99.39947, N18.85822 W99.38118, N18.85819 W99.38067, N18.83612 W99.39098, N18.83319 W99.38377, N18.83616 W99.39104, N18.78229 W99.39420, N18.78206 W99.39849, N18.83235 W99.40549, N18.79019 W99.36299, N18.84106 W99.37662, N18.84371 W99.37844, N18.83581 W99.39042

Sceloporus ochoteranae

N18.82910 W99.40920, N18.78126 W99.39174, N18.78229 W99.39420, N18.78267 W99.39690, N18.83750 W99.37239.

Urosaurus bicarunatus

N18.83798 W99.39833, N18.83778 W99.39655, N18.83647 W99.39958, N18.84258 W99.37717, N18.85822 W99.38118, N18.83687 W99.39288, N18.83626 W99.39119, N18.83639 W99.39138, N18.83651 W99.39161, N18.83583 W99.37268.

Anolis nebulosus

N18.83895 W99.39284, N18.83888 W99.39278, N18.83142 W99.40643, N18.83466 W99.37361.

Eumeces brevirostris

N18.82985 W99.40670

Mabuya brachypoda

N18.82643 W99.40378

Aspidoscelis communis

N18.83647 W99.39958, N18.83629 W99.39990, N18.84217 W99.37695, N18.83663 W99.39207, N18.83660 W99.39238, N18.83750 W99.39292, N18.83769 W99.39296, N18.83873 W99.39288, N18.83895 W99.39284, N18.83616 W99.39104, N18.83319 W99.40457, N18.78217 W99.39909, N18.83235 W99.40549, N18.83583 W99.37268, N18.79740 W99.36380, N18.85816 W99.38260.

Aspidoscelis sackii

N18.83548 W99.39016

Lampropeltis triangulum

N18.82988 W99.40659

Salvadora mexicana

N18.78246 W99.39789

Senticolis triaspis

N18.84517 W99.40866

Ramphotyphlops braminus

N18.82643 W99.40378