

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA HERPETOFAUNA
DEL MPIO. CHAPA DE MOTA, EDO. MEX.**

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

ASESOR: BIÓL. TIZOC A. ALTAMIRANO ÁLVAREZ

LOS REYES IZTACALA

2003.



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.

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS:

NA mis queridos sobrinos Toñito y Joselyne: Muchas gracias por compartir conmigo el cariño, el interés y la admiración a todo ser viviente. Ojalá que muchos niños como ustedes aprendan a valorar, a conocer y sobre todo a respetar a cada animal y a cada planta que nos rodea y que entiendan que ellos son parte importante en nuestras vidas, así como nosotros somos parte de ellos también. Los quiero mucho.

NA mis hermanos Pany, Claudia y Renato: Somos tan diferentes en la manera de pensar, que a veces resulta difícil entendernos pero tenemos algo en común y no es otra cosa que el compartir nuestras vidas con esos pequeños amiguitos que siempre han estado a nuestro lado y que nos han dado mucho más de lo que podríamos esperar. Con todo mi cariño para ellos y para ustedes.

NA mis padres Martha y Moisés: A ustedes debo todo mi existir a pesar de las dificultades que hemos vivido y sin embargo aquí me tienen, en la culminación de un gran anhelo que tardó algo así como 25 años de sus vidas. Con todo mi agradecimiento y cariño, para ustedes.

NA mi inseparable esposo, amigo y compañero Antonio: Gracias a ti le encontré más cosas hermosas a la vida de las que ya le había descubierto y desde luego al dejar tu tierra tan lejana y llegar a esta tierra extraña hace que la valore aún más. Con todo mi amor y gratitud, para ti.

NA mis amigos, maestros y compañeros Tizoc y Marisela: Ha sido un gran placer conocerlos y compartir con ustedes toda una historia de vida, son un gran ejemplo a seguir tanto en lo profesional como en lo personal, gracias por permitirme entrar en su mundo y dejarme ser parte de él. Con mucho cariño y agradecimiento, para ustedes.

NAgradezco infinitamente las enseñanzas y consejos de todos mis maestros a lo largo de mi formación, les debo a ustedes gran parte del ser humano que soy, y en especial agradezco a mis maestros M en C. Jonathan Franco, Dra. Norma Navarrete y

Biól. Leticia Espinosa que ahora son mis sinodales el haber aceptado colaborar con este proyecto que sin su ayuda no habría tomado forma y al fin llega a su culminación. Con todo mi cariño y dedicación, para todos ustedes.

N Agradezco a todos mis amigos y a todos mis compañeros que conocí a lo largo de la carrera como Erika, Nadia, Karlita, Naty, Gina, Rafa Carbajal, Daniel Romero, Gustavo, los Saúles, Normand, Alberto, Clemente, Alvaro e Iliana, Iván, Paty, Elisa, Lupita, etc. etc. etc... todos los momentos gratos y los no tan gratos que compartimos a lo largo del camino que un día emprendimos juntos y que aún seguimos compartiendo los logros que tenemos día con día. Con todo mi cariño, para todos ustedes.

N Agradezco a mis amigos y compañeros del Museo de las Ciencias Biológicas "Enrique Beltrán" su apoyo y amistad que me han brindado desde que me integré al equipo de trabajo. Con mucho cariño, para ustedes.

N Agradezco a mis amigos y compañeros del Laboratorio de Herpetología "Vivario" el apoyo y colaboración que me brindaron para este proyecto. Con mucho cariño, para ustedes.

N Un agradecimiento muy especial al Creador, por habernos dado uno de los regalos más grandes del universo entero, nuestro planeta como fue, como es y será así como también la inmensidad del aliento de vida que nos rodea a cada instante.

N A los miembros de la familia que han llegado, que están y que se han ido, todo mi cariño, dedicación y agradecimiento, para todos ustedes.

KAREN KEER.



ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	6
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
N LOCALIZACIÓN	7
N CLIMA	8
N OROGRAFÍA	8
N HIDROGRAFÍA	8
N EDAFOLOGÍA	9
N USO DE SUELO	9
N VEGETACIÓN	9
N RECURSOS NATURALES	9
MATERIAL Y MÉTODOS	10
RESULTADOS	11
N LISTADO PRELIMINAR	13
N DESCRIPCIÓN DE ESPECIES	15
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	34



RESUMEN:

La diversidad biológica es nuestro principal recurso natural, ésta se ubica principalmente en las regiones tropicales de la tierra. México posee una gran riqueza de especies, por lo que se hace necesario precisar el conocimiento a partir de inventarios actualizados de fauna en el ámbito regional; en nuestro país existe un 10% aproximadamente de la herpetofauna descrita mundialmente, con 252 especies de anfibios donde el 60.7% son endémicas para el país y de reptiles existen 703 especies de las cuales el 53.7% son endémicas para México. En algunas regiones del Estado de México se han realizado investigaciones taxonómicas de anfibios y reptiles, existiendo solo registros aislados en diversas colecciones herpetológicas. En el presente trabajo se pretende contribuir a un mayor conocimiento de la herpetofauna del Municipio de Chapa de Mota, Edo. Mex.; para ello se realizaron colectas mensuales durante los meses de junio del 2000 a marzo del 2001, agosto del 2001, noviembre del 2002 y enero del 2003, en 4 localidades del Mpio. para coleccionar anfibios y reptiles con el fin de realizar un listado de herpetofauna y conocer la riqueza específica. Se encontraron 4 especies de anfibios y 15 de reptiles de 6 familias de las cuales 3 son de anfibios y 3 de reptiles con diferentes categorías de protección. La especie más abundante de anfibios fue *Spea hammondi* (sapo de espolón), de reptiles fue *Phrynosoma orbiculare* (Ilorasangre) seguida de *Sceloporus grammicus* (lagartija del mezquite) y *Sceloporus torquatus torquatus* (lagartija espinosa). Se observó que los meses con mayor riqueza específica fueron junio del 2000 con 7 especies diferentes, septiembre del 2000 con 6 especies y marzo del 2001 con 7 especies. Se encontró un nuevo registro para el Municipio de la especie *Rana catesbeiana* (rana toro) de la familia RANIDAE y un nuevo registro para el Estado de la especie *Sceloporus torquatus melanogaster* (lagartija de las rocas) de la familia PHRYNOSOMATIDAE. Se recomienda seguir con el inventario de herpetofauna del Municipio y de otros lugares del estado con el fin de conocer más la riqueza específica y poder llevar a cabo labores de conservación de la biodiversidad.

Palabras clave: Herpetofauna, Inventario, Riqueza específica.



INTRODUCCIÓN:

La diversidad biológica es nuestro principal recurso natural, ésta se ubica principalmente en las regiones tropicales de la tierra, puesto que los trópicos albergan aproximadamente el 80% de las especies del planeta. México es uno de los más importantes centros de diversidad del planeta (Toledo, 1988; Llorente, 1989) porque se encuentra en un lugar privilegiado a nivel mundial junto con Colombia, Brasil, Madagascar, Zaire, Indonesia y Australia, todos conocidos como países Megadiversos, ya que entre todos albergan alrededor del 60% de todas las especies de plantas y animales.

Nuestro país ocupa el tercer lugar en diversidad biológica mundial, sólo superado por Brasil e Indonesia. Se estima que mantiene en su territorio alrededor del 10% de todas las especies de la tierra. Ocupa, por ejemplo, el primer lugar en número de especies de reptiles y el segundo en mamíferos, el tercero en anfibios y el cuarto en plantas, pero su riqueza no sólo radica en su diversidad, sino también en un elevado número de endemismos, alrededor de 30% de las especies registradas en promedio, son endémicas, es decir, exclusivas del país.

México tiene serios problemas de conservación pues hay evidencias contundentes de que la biodiversidad está declinando. Algunas de las razones se deben a que la destrucción de hábitats está reduciendo los números de especies y desde luego arrastrando consigo la biodiversidad genética dentro de las especies, (Dirzo, 1990) y aunque posee una gran riqueza de especies, es necesario precisar el conocimiento en estos momentos a partir de inventarios actualizados de flora y fauna en el ámbito regional para abrir la posibilidad de censar a largo plazo los cambios globales en los patrones de biodiversidad, (Toledo, 1994).

La magnitud a la que está ocurriendo el proceso no la sabemos con precisión porque no tenemos un catálogo completo o al menos adecuado de dicha biodiversidad. Queda mucho por hacer, en el lado biológico, urge trabajar en taxonomía, sistemática, ecología y divulgación científica así como involucrar a las esferas de políticos, economistas, sociólogos y antropólogos, pues es claro que la crisis que enfrentamos no se puede resolver únicamente en manos de los biólogos, (Dirzo, *op cit*).



Los inventarios son importantes para conocer mejor las especies que se encuentran en una región o lugar determinado, además de que ayuda a tener conocimiento de las especies encontradas, proporciona también las bases para poder hacer un mejor uso de las mismas. Con el propósito de planificar el manejo y la conservación de la riqueza biológica, es necesario contar con inventarios actualizados de la flora y fauna existentes en el país y no sólo de las especies endémicas o de importancia económica (Pérez, 1995).

En lo que respecta a la herpetofauna, se considera que es el grupo de vertebrados menos conocido en México, sin embargo un 10% aproximadamente de la herpetofauna descrita mundialmente se encuentra en nuestro país, de acuerdo a dicho porcentaje contamos con 252 especies de anfibios donde el 60.7% son endémicas para el país y de reptiles existen 703 especies de las cuales el 53.7% son endémicas para México, (Flores-Villela, 1993).

En los últimos 16 años se han hecho 65 nuevos registros, cerca de 180 cambios taxonómicos, así como incontables cambios de distribución y nuevos registros de localidad (Valdespino, 1998).

En relación al Estado de México, éste posee una alta diversidad biológica, a pesar de que su territorio es pequeño, éste equivale alrededor del 1% del territorio nacional. Esto se debe a su peculiar ubicación geográfica, topografía, relieve accidentado, historia geológica, variedad de climas y ecosistemas (Mercado, 1998), que le confieren una enorme complejidad ambiental lo que beneficia a la gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna y en este caso a la herpetofauna, es decir anfibios y reptiles.

En el Estado de México la herpetofauna es variada y diversa. Hasta la fecha se han registrado 79 especies de reptiles que representan el 11% de todas las especies de este grupo en el país; asimismo, existen 45 especies de anfibios que representan el 15% del total nacional de este grupo.



ANTECEDENTES:

En algunas regiones del Estado de México se han realizado investigaciones taxonómicas a nivel herpetológico, de estas solo existen registros aislados en diversas localidades cercanas al área de estudio como es el caso de Alvarez y Huerta que en 1973 realizaron un estudio comparativo de 3 subespecies del complejo *Sceloporus mucronatus*, donde mencionan que la distribución de la especie abarca por lo menos 42 localidades en 8 estados de la República, algunas de las cuales se registraron por primera vez ampliando la distribución antes conocida, así como las diferencias morfológicas en cuanto al número de escamas, coloración y medidas corporales.

Lara-Gongora en 1983 describe 2 nuevas especies del complejo *grammicus* presentes en la Sierra de Ocuilán y del Ajusco, dando a conocer la diagnosis de cada especie, hábitats, distribución y las diferencias que encontró con *Sceloporus grammicus microlepidotus*.

En un estudio que realizaron en la Sierra de Nanchititla, Camarillo *et al* (1985) encontraron 8 especies de anfibios y 9 de reptiles entre las cuales destacan *Pseudoeurycea b. belli*, *Hyla arenicolor*, *Pachymedusa dacnicolor*, *Gerrhonotus l. liocephalus*, *Sceloporus dugesi*, *Urosaurus b. bicarinatus*, *Anolis nebulosus*, *Tantilla deppei*, *Kinosternon integrum*.

Ramírez-Bautista *et al* en 1991 realizaron un estudio herpetofaunístico en las localidades de Cahuacán, Transfiguración y Villa del Carbón, Estado de México, donde encontraron 4 especies (*Pseudoeurycea leprosa*, *Sceloporus aeneus*, *S. grammicus* y *Conopsis biserialis*) muy comunes entre las 3 áreas de estudio. En cuanto a su distribución comentan que algunas especies son propias de bosque de pino-encino y otras son propias de bosque de encino únicamente.

De acuerdo a lo que comentan Camarillo y Smith (1992), el Estado de México cuenta con 139 especies de anfibios y reptiles registradas.



Manjarrez en 1994 presenta un reporte sobre los anfibios que hay en el Estado de México, donde lista un total de 42 especies de las cuales 25 son anuros y 17 son urodelos además de que indica el tipo de hábitat y vegetación de cada uno.

Según Casas-Andreu y Aguilar (1997) la declinación o desaparición de poblaciones de anfibios en las últimas dos décadas, puede ser un fenómeno dentro de la crisis de biodiversidad global o propia del grupo y que afecta a muchas de las especies. En México existen especies vulnerables o en peligro de extinción, sin embargo, se desconoce si están presentando problemas de declinación.

Valdespino (1998), registró 42 especies en un estudio realizado en la Sierra del Carmen al sureste del Estado de México, donde encontró 13 especies de anfibios, comprendidos en 7 géneros y 7 familias, 29 especies de reptiles, comprendidos en 21 géneros y 10 familias. Por ejemplo *Sceloporus gadoviae*, *Cnemidophorus sacki* y *Ramphotyphlops braminus* fueron nuevos registros para el Estado de México, incrementando así la herpetofauna conocida en 2.16%, marcando las especies *Hyla smithii* y *Rana spectabilis* como especies abundantes que se encuentran incluidas en alguna categoría de conservación.

Uribe-Peña *et al* en 1999, presentan un estudio donde dan a conocer la herpetofauna de las serranías del Distrito Federal proporcionando diagnosis, datos de reproducción, detalles de distribución y fotos de algunos de los organismos mencionados.

Según un informe de la Universidad Autónoma del Estado de México (Liga Internet, 2000) se da a conocer la diversidad existente de fauna en el Mpio. Chapa de Mota. Entre los reptiles, que es el grupo faunístico de nuestro interés destacan los nombres comunes de: camaleón, lagartija, víbora de cascabel, culebra, alicante, coralillo, chirrionera, escorpión, lince y trompa de puerco. Las víboras peligrosas se encuentran en las partes rocosas y poco accesibles, pero gracias al clima del municipio, su veneno no es tan activo.



La escasez de investigaciones que tratan aspectos biológicos sobre anfibios y reptiles del país ha resultado en un insuficiente conocimiento biológico y ecológico de estos organismos (Smith y Smith, 1976) así como los mitos y creencias (Casas-Andreu, 2000) generan una disminución muy notable de las poblaciones de anfibios y reptiles ya que son muy asediados y depredados, aunque en los últimos años el interés sobre estudios herpetológicos por parte de los científicos mexicanos se ha incrementado (Casas-Andreu, 1984; Muñoz, 1988; Hernández, 1989).

Considerando que en el Municipio de Chapa de Mota, Edo. Méx. no existen estudios que contemplen a los anfibios y reptiles, es por lo que se pretende conocer a través de esta contribución la riqueza específica y diversidad herpetofaunística de dicha localidad.

OBJETIVOS:

General:

N Contribuir al conocimiento de la herpetofauna del Mpio. Chapa de Mota, Edo. Mex.

Particulares:

N Elaborar un listado de la herpetofauna existente en las comunidades de Cerro de las Ánimas, La Esperanza, Cerro de las Pilas y Presa Danxho del Mpio. Chapa de Mota, Edo. Mex.

N Determinar la diversidad herpetofaunística.





DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

NLocalización

El Municipio se extiende en la porción noroccidental del Estado, entre las coordenadas siguientes: longitud mínima 99°25'13", máxima 99°40'15" y una latitud mínima 19° 43'57" máxima 19°54'15" (Figura 1).

Posee una extensión total de 299.82 km². lo que representa el 1.3% del territorio estatal. Sus límites son: Al norte: con los municipios de Jilotepec y Villa del Carbón; Al sur: con el municipio de Morelos; Al este: con Villa del Carbón; Al oeste: con Timilpan y Morelos. La altura media de Chapa de Mota es de 2,750 msnm (IIIGCEM, 1993).

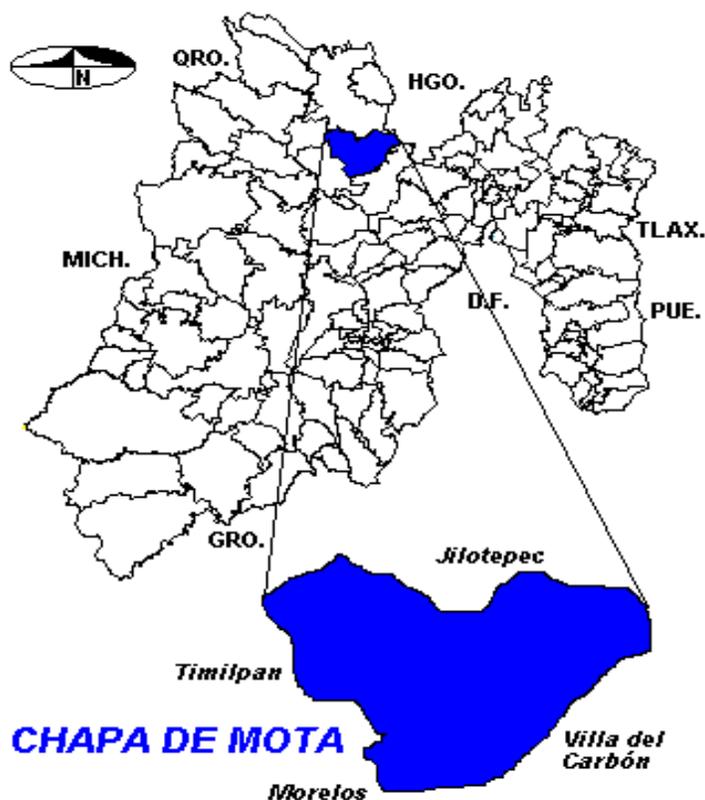


Figura 1. Localización del Municipio de Chapa de Mota en el Estado de México, (IIIGCEM, 1993).



NClima

La temperatura media anual oscila entre los 14° y 20° C., la precipitación pluvial media anual va de los 1000 mm. hasta los 1200 mm., con una frecuencia de granizadas de 2 a 14 días y heladas de 60 a 80 días.

En términos generales se puede decir que el Municipio de Chapa de Mota es semifrío húmedo, con lluvias en verano.

NOrografía

Las cadenas montañosas ubicadas en el Municipio se pueden dividir en dos importantes secciones: dirección de Villa del Carbón, Morelos y Timilpan, teniendo como eje a Chapa de Mota, la que se orienta a Tepeji del Río y Jilotepec. En la primera sección están los cerros de *Las Animas, Chapa el Viejo, Piedras Coloradas, Las Mesas, Yandeni, Bodenqui, Honti, Las Palomas* (que tiene una altura de 3,450 msnm.), *La Campana, Docuay y Tifini*.

En la segunda se localizan los cerros de *Ojo de Agua, Los Baños, Fresno, Cerro Verde, Las Pilas, Paneté, El Campamento, El Coyote y El Castillo*. Estas dos cadenas de montañas dan lugar a un prolongado valle con agradables depresiones, entre ellas las dos secciones que pertenecen a la Sierra Madre Occidental.

NHidrografía

El Municipio queda comprendido en la región hidrológica del Alto Pánuco, la cual es una de las más importantes de la República Mexicana y se sitúa en las cinco más grandes del país, tanto por el volumen de sus corrientes superficiales y la superficie en que se extiende.

En los Municipios de Chapa de Mota y Villa del Carbón, se origina el nacimiento del Río Pánuco, con la confluencia de los ríos de San Rafael y San Jerónimo, mismos que alimentan a la Presa de Taxhimay, concesionada al estado de Hidalgo.

Afortunadamente las aguas cristalinas de los ríos de San Jerónimo y San Rafael no están contaminadas, y son aptas para la cría de peces y el riego de hortalizas. Lo mismo puede decirse de los bordos y las presas que se encuentran en el municipio.

La presa de la Concepción cuenta con capacidad para regar algunas hectáreas al igual de la presa de Santa Elena y la presa de Danxho.



El agua de las dos últimas presas que se mencionan, están concesionadas al Distrito de Jilotepec y no benefician al Municipio de Chapa de Mota, en donde se encuentran ubicadas.

Las aguas subterráneas son importantes, ya que proveen de agua potable a la Cabecera Municipal y a otras comunidades. La calidad del agua es excepcional, en los pozos existentes.

Los mantos acuíferos se encuentran entre las rocas basálticas y sedimentos aluviales y lacustres que se localizan a una profundidad media de 160 metros.

NEdafología

Por otra parte, en el territorio municipal se pueden encontrar los siguientes tipos de suelo.

Phaeozem háplico, que cubre el 50% de la superficie municipal; andosol mólico, cubre el 20%; luvisol crómico 7%; vertisol eútrico 20% y planosol eútrico 3%. Los suelos son fértiles y aptos para la agricultura y ganadería (feozem háplico, lúvico, vertisol pélico, luvisol crómico, litosol, planosol mólico y cambrisol eútrico). Todos estos suelos se presentan en asociaciones.

NUso del Suelo

El uso agrícola representa el 23.9%; el pecuario el 23.3%; el forestal representa el 46.9%; el uso urbano el 0.5% y el resto está en una área erosionada o de cuerpos de agua.

NVegetación

Está comprendida principalmente por bosque de encino, pino, oyamel, roble, madroño y ocote. Los árboles frutales regionales son: el paral, manzano, capulín, tejocote, ciruelo, durazno, nogal, chabacano, membrillo y granada, así como gran variedad de plantas medicinales como ajeno, alhelí, alfilerillo, altamisa, anís silvestre, bellota, biznaga, borraja, bugambilia, capulín, cardo, carricillo, cedrón, cabellos de elote, ciuatiapactli, clavelillo y chía.

NRecursos Naturales



Los recursos forestales son la mayor riqueza del Municipio, que cuenta con 13,592.8 has. de áreas forestales que representan el 46.9% del territorio (IIIGECM, 1993).



MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizaron 13 colectas mensuales al Municipio de Chapa de Mota durante los meses de junio del 2000 a marzo del 2001, agosto del 2001, noviembre del 2002 y enero del 2003. Durante los muestreos la captura de anfibios se realizó manualmente con la ayuda de redes aéreas, como las utilizadas para insectos, una red para dragado y una lámpara, para la colecta nocturna. Los especímenes colectados se depositaron en frascos o bolsas de plástico con agua del medio, (Gaviño, 1987).

Para la captura de reptiles se necesitaron ganchos herpetológicos y nudos corredizos (Vitt y Ohmart, 1974). La captura de lagartijas en la mayoría de los casos fue manual, (Lemos y Ballinger, 1995) pero se tomaron siempre las precauciones necesarias. En cada colecta se anotaron los datos del lugar de colecta, hora, fecha, colector, número de colecta, coloración, microhábitat y datos merísticos, además los especímenes se determinaron *in situ* liberándolos en el momento, pero los que no se pudieron determinar en el campo fueron trasladados al laboratorio y liberados posteriormente .

Para la conservación de los organismos que se encontraron muertos se necesitaron etiquetas de identificación, se fijaron con una solución de formol al 10%. Para el caso de los especímenes grandes se inyectaron con la solución fijadora y por último se almacenaron en recipientes con líquidos preservadores, tales como formol al 5% o alcohol etílico al 70%, (Gaviño, *op cit*). Las especies se determinaron *in situ* con las guías de campo de National Audubon Society, (Behler y Wayne-King, 2000) y en el laboratorio con claves para la determinación de anfibios y reptiles de México (Casas-Andreu y Mc Coy, 1979; Flores-Villela, Mendoza y González, 1995). Para estimar la diversidad total se utilizó el índice de Simpson (tomado de Brower y Zar, 1981).

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

Donde:

Ds = Diversidad

ni = Número de individuos por especie

N = Número total de individuos

Intervalo (0 - 1)



RESULTADOS:

Los muestreos llevados a cabo entre junio del 2000 a marzo del 2001, agosto del 2001, noviembre del 2002 y enero del 2003 han integrado una lista de 19 especies correspondientes a 6 familias, de las cuales, 3 son de anfibios (HYLIDAE, PELOBATIDAE Y RANIDAE) y 3 de reptiles (PHRYNOSOMATIDAE, COLUBRIDAE Y VIPERIDAE). De los anfibios, en la familia de los hylidos se encuentran 2 especies y en las otras dos familias solo se encuentra una especie respectivamente. De los reptiles, la familia de los phrynosomatidos es la más abundante con 7 especies seguida por la familia de los colúbridos con 6 especies y por último los vipéridos con 2 especies (Cuadro 1).

Se encontró como nuevo registro para el Municipio de Chapa de Mota de la lagartija de las rocas (*Sceloporus torquatus melanogaster*) y de la rana toro (*Rana catesbeiana*), para ello se consideró la distribución de esta especie según Flores-Villela (1993).

De acuerdo a la NOM-059 (SEMARNAP, 1995), 3 especies de las registradas están amenazadas de las cuales 2 son endémicas de México, más concretamente del Estado de México. 2 especies son raras, de las cuales, 1 es endémica del estado. 2 más están bajo protección especial, de estas 1 es endémica del estado y por último 12 especies no están contempladas en la NOM-059, aunque de éstas, 5 especies sean endémicas (Cuadro 1).

La figura 2, muestra la riqueza específica encontrada desde junio del 2000 a marzo del 2001, agosto del 2001, noviembre del 2002 y enero del 2003 en donde se observa que el mes con mayor riqueza específica es junio seguido de julio y septiembre del 2000 mostrando descensos en los meses de agosto, octubre, noviembre, diciembre del mismo año y en enero del 2001 para mostrar nuevamente en febrero, marzo y en agosto del 2001, en noviembre del 2002 y enero del 2003 un ligero incremento de la riqueza específica.



La figura 3, muestra el número de organismos por especie que se colectaron y observaron a lo largo del estudio siendo *Spea hammondi* (sapo de espolón) una de las especies más abundantes en el mes de junio del 2000. *Phrynosoma orbiculare* (llorasangre) fue la especie más abundante de lagartijas sobre todo en los meses de junio, julio y septiembre del 2000, seguida de *Sceloporus grammicus* (lagartija común) también muy abundante en septiembre del 2000, así como en noviembre del 2002 se registraron más organismos de *Sceloporus torquatus torquatus* (lagartija espinosa).

Los meses que registraron mayor riqueza específica fueron los meses de junio del 2000 con 8 especies diferentes de reptiles y anfibios, septiembre del 2000 con 6 especies diferentes de reptiles y marzo del 2001 con 7 especies diferentes tanto de reptiles como de anfibios.

El índice de diversidad obtenido fue: $D_s = 0.84$ de un total de 97 organismos de 19 especies.



CUADRO 1. LISTADO PRELIMINAR DE ESPECIES Y CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN CONTENIDAS EN LA NOM-059 (SEMARNAP, 1995)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
AMPHIBIA	ANURA	HYLIDAE	<i>Hyla arenicolor</i> (Cope, 1886)	/
			<i>Hyla eximia</i> (Baird, 1854)	/
		PELOBATIDAE	<i>Spea hammondi</i> (Baird, 1859)	/
		RANIDAE	<i>Rana catesbeiana</i> (Shaw, 1802)	/
REPTILIA	SAURIA	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Phrynosoma orbiculare</i> (Linnaeus, 1789)	A *
			<i>Sceloporus grammicus</i> (Wiegmann, 1828)	R
			<i>Sceloporus mucronatus mucronatus</i> (Cope, 1936)	/ *
			<i>Sceloporus scalaris</i> (Wiegmann, 1828)	/
			<i>Sceloporus torquatus</i> (Wiegmann, 1828)	/ *
			<i>Sceloporus torquatus melanogaster</i> (Cope, 1885)	/ *
			<i>Sceloporus torquatus torquatus</i> (Wiegmann, 1828)	/ *
	SERPENTES	COLUBRIDAE	<i>Diadophis punctatus</i> (Linnaeus, 1766)	/
			<i>Pituophis deppei deppei</i> (Duméril, 1853)	A *
			<i>Salvadora bairdi</i> (Jan, 1860)	R *
			<i>Storeria storeroides</i> (Cope, 1865)	/ *
			<i>Thamnophis eques eques</i> (Reuss, 1834)	A
			<i>Thamnophis melanogaster melanogaster</i> (Peters, 1864)	/
		VIPERIDAE	<i>Crotalus molossus</i> (Baird & Girard, 1853)	Pr
			<i>Crotalus polystictus</i> (Cope, 1965)	Pr *

A= Amenazada, R= Rara, P= En peligro, Pr= Protección especial, * = Endémica, / = No se encuentra en la NOM - 059.

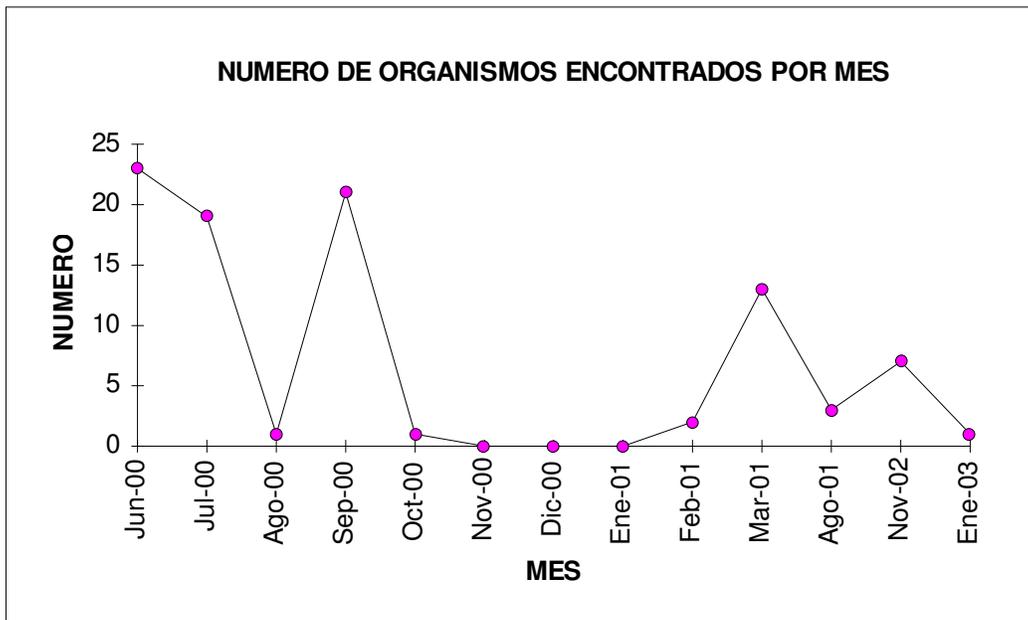


Figura 2. Indica la riqueza específica por mes de las 19 especies encontradas.

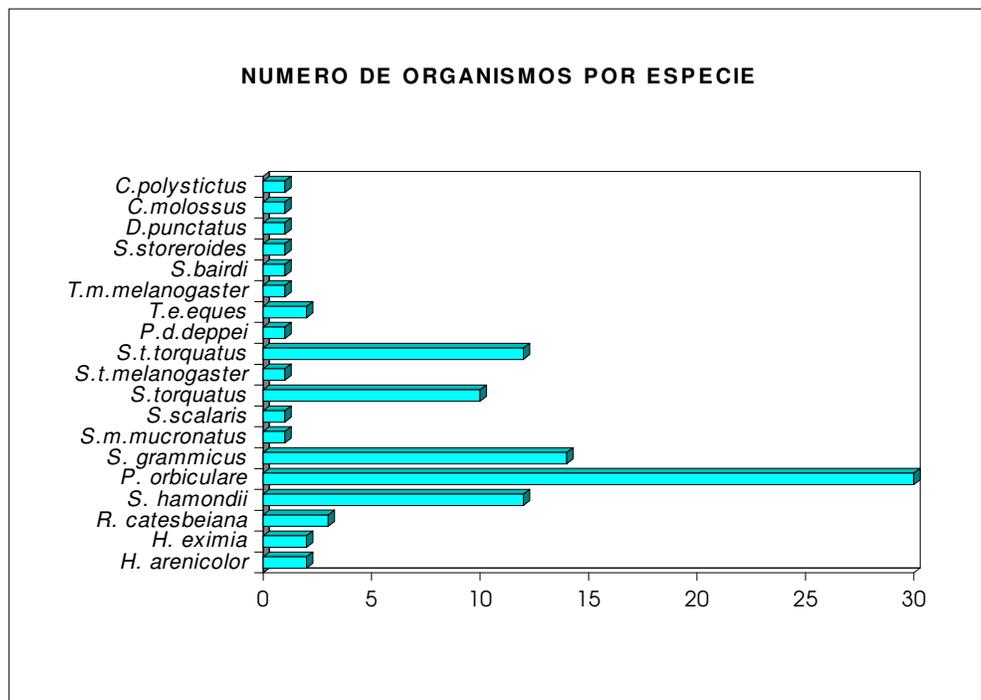


Figura 3. Indica el número de organismos por especie encontrados durante el estudio.



DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES LISTADAS:

Hyla arenicolor (Cope, 1886): Se le llama "rana arborícola de desfiladero" que es de tamaño muy pequeño con el patrón de coloración muy variable. Puede crecer hasta 56 mm, la coloración puede variar de café a crema con líneas irregulares, manchas y puntos que van del olivo al café y esto le da un buen camuflaje con el substrato. Posee discos adhesivos en los dedos de las 4 patas. Los machos adultos tienen gargantas negruzcas o amarillas, mientras que las hembras las tienen blancas o crema al igual que la parte de abajo. La membrana interdigital no se extiende hasta la punta del quinto dedo de las patas traseras. La piel del cuerpo es rugosa, debajo de los ojos tiene una raya, la pupila es horizontal.

Se reproduce en julio y agosto durante las lluvias de verano aunque también puede aparearse en primavera si hay lluvias. El canto muy llamativo de los machos atrae a las hembras a los sitios de apareamiento. Los huevos son puestos en una larga masa que flota en la superficie del agua.

Su hábitat varía ya que se puede encontrar en arroyos largos entre rocas medianas y grandes en el desierto, en pastizales y hasta bosques de pino-encino a altitudes de 2990 msnm. Esta rana puede aguantar bajas temperaturas como muchas otras, evita las temperaturas superficiales muy frías refugiándose bajo tierra. Se camufla extremadamente bien y cuando se siente agredida por algún depredador, simplemente se queda inmóvil.

Se distribuye en Estados Unidos desde Utah, Nuevo México, Texas, Arizona y en México.





Hyla eximia (Baird, 1854): Se le llama "rana arborícola de montaña", es una rana muy pequeña de color verde con franjas longitudinales en el dorso color café que mide entre 1.9 y 5.7 cm, tiene la piel lisa, no gruesa ni glandular, membranas entre los dedos 4 y 5 de la pata posterior muy por debajo de la mitad del dedo, sin grandes discos en la punta de los dedos, la pupila es horizontalmente elíptica, los machos presentan un sólo saco medio y subgular. El macho tiene la garganta color olivo.

Se reproduce de junio a agosto con las lluvias del verano. Deposita las masas de huevos debajo de la vegetación existente en cuerpos de agua.

Su hábitat es en aguas tranquilas como charcas con vegetación poco profunda en los bosques de pino y encino a 1500 msnm aproximadamente, se le puede encontrar sobre el substrato como pasto y tierra y rara vez se le encuentra en la copa de los árboles aunque sea arborícola.

Su distribución abarca desde el sureste de Estados Unidos hasta el centro de México.





Spea hammondi (Baird, 1859): Es comúnmente conocido como "sapito de espolón" o "sapito de pala", ya que posee un tubérculo metatarsal negro en la parte externa, tiene la piel ligeramente rugosa, las glándulas parotoides no están presentes, la cintura es un poco ancha, posee pupilas verticales a la luz del día, no tiene tímpano, la cabeza no tiene crestas craneales, la coloración de la piel es olivo negrusco a café o gris con rayas irregulares claras y manchas oscuras al azar. En algunos especímenes la piel es relativamente lisa con pequeños tubérculos de color rojo o anaranjado dispersos sobre todo el dorso y el vientre lo tiene de color blanco.

Se reproduce de enero a agosto dependiendo de las lluvias. Los huevos son depositados en masas cilíndricas sujetándolos a la vegetación. Eclosionan las larvas a los 2 días y la metamorfosis ocurre entre las 4 y 6 semanas. Los renacuajos son carnívoros y se alimentan mientras tanto de larvas de mosquitos.

Tolera los hábitats áridos y semiáridos, pero prefiere los pastizales planos y arenosos, lugares semejantes a llanuras y áreas con ríos y terrenos aluviales. Son de hábitos nocturnos.

Se distribuye desde Arizona, Nuevo México, Colorado hasta el sur en México.





Rana catesbeiana (Shaw, 1802): Conocida como "rana toro", es la rana verdadera más grande de Norteamérica, pesa alrededor de 0.5 kg y mide hasta 203 mm pero en promedio mide entre 90 y 152 mm. Posee pupilas horizontales. El color de la piel varía del café a matices verdes, frecuentemente con lunares o manchones de color oscuro en el dorso. Las patas traseras son extremadamente palmeadas y los dedos son rectos en ambas extremidades, no forman discos adhesivos. Hay dimorfismo sexual, éste se observa fácilmente determinando el tamaño del tímpano que es relativamente del mismo tamaño que el ojo en los machos. En las hembras es más pequeño que el ojo y la coloración de la piel es más clara. En la época de reproducción el cuello se torna de color amarillo en los machos mientras que en las hembras se pone blanco.

El macho atrae a la hembra para aparearse con su canto que se asemeja a un "rum". El apareamiento es de mayo a julio en la parte norte y de febrero a octubre en la parte sur de Norteamérica. Los huevos, cerca de 20,000, son depositados y protegidos con una película de espuma en la vegetación sumergida en los cuerpos de agua. Los renacuajos eclosionan a los 4 días, llegan a medir de 10.2 a 17.1 cm, son de color verde olivo, la

metamorfosis puede llegar a tardar hasta 3 años y la madurez sexual en los adultos tarda otros 2 años.

Son de hábitos acuáticos, acostumbran estar en estanques, lagos y arroyos de poco movimiento bastante largos para evitar el amontonamiento y con suficiente vegetación que les brinde protección.

Su distribución es hasta ahora muy amplia de forma natural, se le encuentra desde Nueva Escocia, Canadá hasta el centro de Florida, en el sureste y el oeste de Estados Unidos, sin embargo ha sido introducida en muchas otras áreas las cuales incluyen otros estados de EU, así como otros países de América, Asia y Europa.



Phrynosoma orbiculare (Linnaeus, 1789): Conocido como "camaleón", "llorasangre" o "tapayatzin", ésta especie es pequeña, de cuerpo rechoncho, dorsoventralmente comprimido y apariencia inconfundible, exhibe una serie de escamas como fuertes espinas quilladas. El rasgo principal para determinar la especie, es la cabeza. la cual es plana, larga y ancha, con una cresta que posee 2 espinas óseas occipitales y 3 espinas temporales. Tiene una fila de escamas abdominales marginales en los costados del cuerpo, las escamas ventrales son lisas, la cola es muy corta, la superficie dorsal de la cola así como las regiones femoral y tibial están recubiertas de escamas granulares y en medio de éstas están dispersas varias espinas quilladas. De longitud total, contando la cola, en promedio mide de 4.8 a 12.2 cm. La coloración puede ser muy variada, usualmente es café oscuro con patrones de manchas y rayas oscuras. La coloración ventral es cremosa.

Se reproduce de mayo a septiembre en la época de lluvias, ya que le es favorable para las crías que nacen vivas. Esta especie es ovovivípara, es decir que las crías se desarrollan dentro del vientre de la hembra.

Su hábitat varía entre áreas rocosas, planicies arenosas y bosques a altitudes de hasta 2700 msnm. Es una lagartija solitaria, con frecuencia se mimetisa con el substrato, se tiende sobre las rocas o permanece medio enterrada en la arena o tierra para acechar a su presa. Cuando se siente agredida exhibe un comportamiento defensivo peculiar, en el cual expulsa sangre desde las comisuras oculares para distraer así a su posible depredador.

Su distribución en México abarca: Puebla, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Chihuahua, Jalisco, Durango, Guanajuato, San Luis Potosí, Querétaro, Nuevo León, Tlaxcala, Michoacán, Zacatecas.



P. orbiculare es endémico de México.



Sceloporus grammicus (Wiegmann, 1828): Conocida como "lagartija del mezquite" es una lagartija relativamente pequeña que mide de 10 a 17.5 cm de longitud hocico-cloaca, con escamas granulares en la parte trasera de los muslos, la coloración es opaca entre gris y olivo, el patrón de coloración dorsal consiste en 3 a 6 franjas oscuras desiguales o también presenta un patrón ondulante, estos patrones son más claros en las hembras. Las franjas más estrechas se pueden observar además en las patas delanteras y en la cola. Es sexualmente dimórfica, los machos son más largos y más pesados que las hembras, presentan una coloración ventral azul iridiscente en época de reproducción.

Se aparea en el otoño, es vivípara y las crías eclosionan entre enero y marzo, la camada es de 4 a 12 crías pero en promedio nacen 6.

Se encuentra en varios hábitats del nivel del mar hasta las condiciones de las altas montañas boscosas así como en condiciones áridas y semiáridas, es de hábitos diurnos, en días muy soleados se le puede observar de las 9 hrs. hasta las 16 hrs., se encuentra principalmente en troncos y tocones, también por debajo de la corteza de árboles y en las grietas de troncos y rocas.

Se distribuye en México desde el Istmo de Tehuantepec hasta el sur de Texas.



Sceloporus mucronatus mucronatus (Cope, 1936): Se le llama "lagartija de las rocas" esta lagartija espinosa es de tamaño grande de 18 a 20 cm aproximadamente de longitud total, con la coloración dorsal ocre claro y una serie de manchas oscuras a lo largo del cuerpo fusionadas en forma de una banda, el número de escamas dorsales en promedio es de 29 a 32, el collar nucal tiene de 3 a 4 escamas y las escamas del cuerpo son muy quilladas y muy mucronadas, los poros femorales en promedio son de 9 a 16 en cada extremidad, presenta dimorfismo sexual y coloración dorsal en época de reproducción.

Se aparea en verano o en otoño dependiendo de la altitud a la que se encuentre y las crías eclosionan en primavera, es vivípara, el número de crías depende del tamaño del cuerpo de la hembra aunque en promedio pueden ser de 5 a 11, presenta un ciclo reproductor estacional que tiene varias fases de actividad gonadal con un intervalo de regresión y uno de reposo.

Se encuentra en las altas montañas del centro de México, habita en zonas donde abunda el bosque de encino aunque también habite en zonas semidesérticas, es de hábitos diurnos, se alimenta de insectos principalmente tales como escarabajos, hormigas, grillos y polillas, normalmente se resguarda entre las fracturas naturales de las rocas y entre piedras apiladas de cercas construidas.

Se distribuye en México en Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala, Distrito Federal y nte. de Puebla.

S. m. mucronatus es endémica de México.



Sceloporus scalaris (Wiegmann, 1828): Llamada "lagartija de hierba", "lagartija de pastizal" o "lagartija llanera", esta lagartija espinosa es de tamaño pequeño (5.1 - 9.6 cm) con franjas dorsales 3 oscuras y 2 claras, las 2 franjas mediodorsales claras llegan hasta la cabeza detrás de los ojos, la franja mediodorsal oscura llega también hasta la cabeza cubriéndola casi en su totalidad, las 2 franjas dorsolaterales llegan incipientemente a la cabeza a la altura de la nuca. La cola es larga y delgada posee una serie de anillos claros y oscuros donde los anillos oscuros son más anchos que los claros. Las escamas dorsales son puntiagudas, quilladas y superpuestas. Las escamas de la superficie posterior del muslo son granulares. Es sexualmente dimórfico en época de reproducción, los machos presentan 2 franjas ventrales a los lados color azul con naranja, las hembras presentan coloración incipiente.

Se reproduce en verano, la puesta de 9 a 12 huevos se deposita entre junio y julio. La incubación tarda hasta 7 semanas.

Su hábitat normalmente son zonas abiertas y pastizales soleados de bosques que se encuentren de 1300 a 3000 msnm.

Se distribuye desde Arizona, Nuevo México hasta el altiplano mexicano.



Sceloporus torquatus (Wiegmann, 1828): Se le puede llamar "lagartija escamuda collareja" o "lagartija de las piedras", mide de 18 a 20 cm de longitud total, la coloración dorsal es parda con o sin manchas notables, con un collar nucal negro muy notable bordeado a ambos lados de dos líneas claras además los machos poseen dos escamas azules a cada lado del collar. Las escamas dorsales son subiguales en tamaño así como las escamas nucales laterales no están bien diferenciadas de las escamas nucales dorsales. Las escamas preanales en hembras son lisas y no sobresalen. Hay dimorfismo sexual, en los machos adultos la garganta y el abdomen son de color azul, las hembras tienen la coloración ventral clara.

Se reproduce de manera asincrónica ya que la actividad sexual de los machos comienza en la primavera y la de las hembras ocurre en el otoño cuando éstas ovulan, esta especie es vivípara, nacen en promedio de 3 a 7 crías después de 8 meses de gestación en la primavera del siguiente año. La madurez sexual ambos la alcanzan entre el primer año y el cuarto año de vida.

Su hábitat son las formaciones rocosas en bosques de pino que se encuentran a altitudes de 2500 y 2700 msnm. Es de hábitos estrictamente diurnos y cuando presenta mayor actividad, es en las horas más calurosas de días muy soleados, es muy territorialista, se alimenta principalmente de insectos aunque puede llegar a preñar lagartijas de menor tamaño y también consume materia vegetal.



Su distribución abarca Tamaulipas, Veracruz, Guanajuato, Aguascalientes, Hidalgo, Michoacán, Estado de México, Morelos, Puebla, y Distrito Federal.

S. torquatus es endémica de México.



Sceloporus torquatus melanogaster (Cope, 1885): Se le puede llamar "lagartija de las rocas" o "lagartija de las grietas panza oscura", esta lagartija es de tamaño grande hasta 180 mm de longitud total, posee manchas de color iridiscente en el dorso del cuerpo acomodadas irregularmente, la coloración lateral es verde olivo, el collar nuchal se encuentra dividido en la parte superior, en la parte inferior esta completo hasta las extremidades superiores, con 3 escamas de ancho en medio y 5 o 6 de ancho en los extremos en la parte oscura y una escama de ancho en la parte clara, posee una escama azul en ambos lados del collar, la coloración gular es completa y azul iridiscente, la coloración ventral es en ambos lados es de 2 tonos de azul iridiscente mezclado con verde y un poco de ocre, 17 a 18 poros femorales en ambos lados, escamas dorsales 31 o menos quilladas y mucronadas, hay dimorfismo sexual.

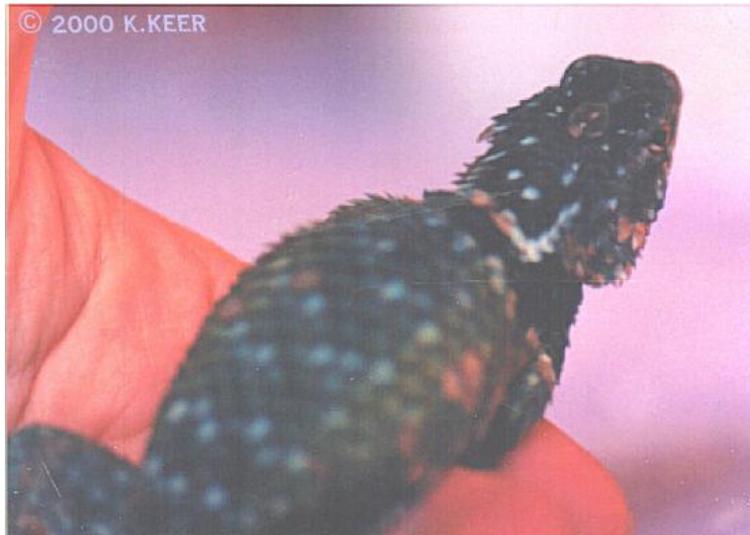
La reproducción puede que sea similar a la de la subespecie *S.t. torquatus*, aun no se tienen reportes acerca de ello.

Sus hábitos también pueden ser similares a los de la subespecie antes mencionada, sin embargo se ha observado que se encuentra a altitudes de 2800 msnm en adelante, sus hábitos son diurnos, se alimenta de insectos principalmente, se encuentra en bosque de encino y se protege de posibles depredadores en las grietas de las formaciones rocosas, es muy territorialista y sumamente agresiva en su comportamiento.



Constituye un nuevo registro para el Estado de México así como para el Municipio a nivel distribución .

S. t. melanogaster es endémica de México.



Sceloporus torquatus torquatus (Wiegmann, 1828): Es llamada "barrado rápido" o "chintete", esta otra lagartija espinosa de gran tamaño, la medida máxima hocico-cloaca es de 98 mm, la coloración dorsal es oscura sin manchas brillantes, con un collar nugal amplio y completo. Las escamas dorsales de 27 a 31 son débilmente quilladas y mucronadas. Los poros femorales son más de 14. En los machos adultos la garganta y la sección abdominal son de color azul muy brillante. Los machos son más largos que las hembras y éstas generalmente son menos coloridas aunque el dorso del cuerpo es similar al de los machos, tienen la coloración ventral color crema. Es sexualmente dimórfico.

Se reproduce de manera asincrónica ya que la actividad sexual de los machos comienza en la primavera y la de las hembras ocurre en el otoño cuando éstas ovulan, es vivípara, nacen en promedio de 3 a 7 crías después de 8 meses de gestación en la primavera del siguiente año.

Su hábitat son las formaciones rocosas naturales o hechas por el hombre en bosques de pino y bosques de encino que se encuentran a altitudes de 2500 y 2700 msnm. Es de hábitos estrictamente diurnos y cuando presenta mayor actividad, es en las horas más calurosas de días muy soleados, es muy territorialista, se alimenta principalmente



de insectos como escarabajos, hormigas, grillos, etc. aunque puede llegar a preñar lagartijas de menor tamaño y también consume materia vegetal.

Su distribución abarca Estado de México y Distrito Federal.

S. t. torquatus es endémica de México.



Diadophis punctatus (Linnaeus, 1766): Se le llama "culebra de collar", mide de 25.4 a 76.2 cm de largo, de cuerpo muy delgado, es de coloración dorsal oscura uniforme y coloración ventral amarilla o naranja brillante frecuentemente con manchas negras a lo largo del vientre, tiene un collar claro en el cuello color amarillo o naranja, escamas dorsales lisas, escama loreal presente, tiene foseas apicales, escama anal dividida, hileras de escamas 15 a 17 en medio del cuerpo. La saliva de estas serpientes es a veces inocua a los humanos pero bastante tóxica para sus presas. Si es capturada o molestada, adopta una postura defensiva con un despliegue de la parte ventral de la cola y deja ver el color rojo.

Se reproduce a partir de la primavera hasta el otoño, deposita de 1 a 10 huevos blancos o amarillos de 25 mm de largo aproximadamente en sitios de anidación comunal entre junio y julio. En 8 semanas eclosionan las crías midiendo de 10 a 15 cm de largo y alcanzan la madurez sexual en 2 ó 3 años.

Su hábitat varía ya que puede encontrarse en sitios húmedos, bosques, praderas, laderas boscosas y rocosas, chaparrales, en la altiplanicie desértica a lo largo de



arroyos, a nivel del mar así como a altitudes de 2150 msnm. Se alimenta de pequeños anfibios, reptiles así como de insectos y otros invertebrados.

Se distribuye desde Nueva Escocia, Florida hacia la costa del Pacífico y dentro de México.



Pituophis deppei deppei (Duméril, 1853): Conocida como "cincuate" o "alicante", esta serpiente llega a medir hasta 1.6 m de longitud, es de color amarillo con grandes manchas cafés en el dorso y otras más pequeñas a los lados, con escamas quilladas, en las hileras de escamas dorsales debe haber no menos de 23 escamas y en las hileras posteriores 19 escamas. Escama anal única, rostral normal o ligeramente grande, dos o más temporales anteriores. Generalmente no son agresivas; por lo común sisean cuando amenazan.

Se reproduce en primavera, es ovípara y deposita los huevos en el substrato que los protege e incuba, llega a tener entre 10 y 30 crías.

Sus hábitats son los pastizales, bosques, zonas desérticas, zonas de agrícolas principalmente las dedicadas al cultivo del maíz, con clima cálido. Se alimenta de roedores, lagartijas y ranas.

Se distribuye en el norte y centro de México.

P. d. deppei es endémica de México.



Salvadora bairdi (Jan, 1860): Se le llama "serpiente nariz de parche" ya que posee una escama rostral muy grande a manera de un escudo como sobre la nariz que le permite hacer excavaciones en la tierra, llega a medir hasta 90 cm de largo en promedio, con una franja mediodorsal clara, tiene 2 o más escamas temporales anteriores, puede o no presentar la escama loreal, escama anal dividida, 17 hileras de escamas lisas en medio del cuerpo, la cola es más o menos redondeada. Es una serpiente rápida y activa.

Su reproducción no es muy conocida pero se sabe que es una especie ovípara.

Su hábitat es el bosque de pino-encino y altas montañas aunque se le puede encontrar en áreas abiertas dentro del mismo bosque o en áreas semiáridas. Es de hábitos diurnos y nocturnos, se alimenta principalmente de pequeños reptiles y pequeños mamíferos.



Se distribuye dentro de México en los estados del eje neovolcánico transversal y en los estados de la Sierra Madre Occidental.

S. bairdi es endémica de México.



Storeria storeroides (Cope, 1865): Se le llama "serpiente ocochalera" o "culebra parda mexicana", es una serpiente pequeña, puede medir de 25 a 40 cm de largo, de coloración dorsal gris con una serie de manchas a lo largo del cuerpo, escamas quilladas sobre la mayor parte del cuerpo siendo más grandes las escamas laterales, escama anal dividida, cola corta y delgada en comparación con el resto del cuerpo, hileras de escamas de 15 a 17, escama rostral grande separada de las prefrontales, una loreal y 2 preoculares, la coloración gular es amarillo claro punteada de negro.

Se reproduce entre los meses de marzo a octubre aunque las crías nacen entre junio y septiembre y tienen de 1 a 30 crías en promedio, es vivípara.

Su hábitat son los bosques de pino, cuando esta activa se le encuentra en el ocochal, que es el nombre que recibe la hojarasca, también es frecuente observarlas bajo troncos y rocas que son los microhábitats en donde se refugia.



Se distribuye en gran parte del territorio mexicano. Se encuentra tanto a nivel del mar como a grandes altitudes.

S. storeroides es endémica de México.



Thamnophis eques eques (Reuss, 1834): Se le conoce como "culebra jarretera mexicana" o "culebra de agua rayada", llega a medir en promedio 45.7-101.6 cm de largo, con el cuerpo algo robusto, la coloración dorsal puede ser café o café verdoso con una franja mediodorsal amarilla-blanca y otras 2 franjas laterales claras alternando puntos oscuros y a lo largo de todo el cuerpo presenta pares de manchas muy oscuras separadas por la franja mediodorsal clara, las escamas ventrales lisas pueden ser de color verde, gris o azul con puntos oscuros. Posee de 8 a 9 escamas supralabiales, escamas dorsales quilladas, hileras de escamas 19 a 21 en medio del cuerpo y escama anal dividida.

Se aparea a partir de la primavera, entre junio y agosto nacen las crías vivas, en promedio un número de 25 crías pero pueden nacer muchas más midiendo 24 cm de largo aproximadamente, es ovovivípara.



Se hábitat es muy variado, se le encuentra cerca de cuerpos de agua en bosques de pino-encino, pastizales de mezquite y hasta en áreas desérticas a altitudes de 600 a 2600 msnm. Se alimentan de peces, anfibios, pequeños reptiles y pequeños mamíferos.

Se distribuye en el sur de Estados Unidos, México y Centroamérica.



Tamnophis melanogaster melanogaster (Peters, 1864): Se le conoce como "culebra de agua panza negruzca", de tamaño mediano un tanto robusta, mide aproximadamente de 40 a 50 cm. Ambos sexos son del mismo tamaño. La coloración dorsal es oscura. En ambos lados posee una línea longitudinal color gris o amarilla pero es común encontrar individuos de color uniforme. Las escamas dorsales son fuertemente quilladas, sin embargo las escamas laterales son lisas. La escama anal es única. La coloración ventral es gris oscuro y tiene un parche longitudinal que cubre la mitad del cuerpo hasta la cola.

Su reproducción no es aún muy conocida pero se considera que esta especie es vivípara.

Su hábitat es principalmente el bosque de pino-encino y matorral xerófilo, siempre cerca de un cuerpo de agua. Se alimenta de pequeños vertebrados, especialmente anfibios y reptiles. Esta es una serpiente terrestre que muestra actividad diurna y



nocturna, aunque se cree que hurga solamente en la noche. Al igual que otras especies del género, ésta prefiere los hábitats con rocas dispersas, troncos de árboles caídos, hojarasca y otros objetos que le sirvan como refugio.

Se distribuye en Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, San Luis Potosí, Sinaloa, Oaxaca, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Distrito Federal.

T. m. melanogaster es endémica de México.



Crotalus molossus (Baird & Girard, 1853): Esta es la "serpiente de cascabel cola negra", de color verdusco, amarillento o grisáceo, con bandas cruzadas de tamaño irregular que semeja los rombos de la cascabel "diamante", aunque ésta tiene las bandas de bordes claros y centro claro. Su principal característica es la cola muy contrastante de color negro antes del cascabel. Mide en promedio 76 -109 cm aunque llega a medir hasta 125 cm de largo. Con 25-29 escamas dorsales a la mitad del cuerpo y la escama anal es única.

Se reproduce a fines del verano, generalmente entre julio y agosto, lo cual coincide con la llegada de los monzones de verano. En promedio nacen de 3 a 16 crías vivas y miden alrededor de 27 cm de largo, es ovovivípara.

Habita en zonas rocosas generalmente, a altitudes de 1000 - 2500 msnm aunque se ha visto que cambia la coloración dorsal en distintas altitudes. Se alimenta a base de mamíferos, aves y lagartos. En cautiverio, llegan a vivir hasta 15 años.



Se distribuye en Arizona, Nuevo México, Texas y México en varios estados.

C. molossus es venenosa.



Crotalus polystictus (Cope, 1965): Se le conoce como "cascabel manchada de bosque" o "cascabel acuática" que alcanza una longitud de 70 a 80 cm. y rara vez los 100 cm. Su patrón de coloración es muy vistoso; dorsalmente el cuerpo es recorrido por dos hileras de manchas oscuras de forma oval, las cuales están bordeadas de escamas claras y oscuras; lateralmente tiene dos hileras de manchas ovales de tonos más pálidos que las primeras. En la cabeza y por debajo del ojo, se encuentra una mancha oscura de forma oval. La escama anal es única.

Se reproduce a partir de la primavera y en el verano nacen de 3 a 20 crías en cada camada. Se le considera especie ovovivípara.

Su hábitat es el bosque de pino-encino, principalmente en las tierras altas del altiplano mexicano. Su actividad es diurna y nocturna. Se alimenta de pequeños anfibios, reptiles y mamíferos, parece ser común en zonas donde abundan las madrigueras de roedores. Se trata de una serpiente rara de la cual poco se conoce, pero se ha



observado en ella un carácter muy irritable y agresivo. Por habitar en suelos planos es común encontrarla en terrenos de cultivo donde puede representar un serio peligro para el hombre de campo.

Se distribuye en Jalisco, Michoacán, Edo. de México, Distrito Federal y Morelos.

C. polystictus es endémica de México y su veneno es proteolítico.





DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN:

Realizando una comparación con el inventario reportado por Uribe-Peña et al (1999), en las serranías del Distrito Federal, se encontró un porcentaje representativo de especies en nuestra área de estudio, esto tomando en cuenta que estos autores han reportado mucho más especies de las que se registraron para el Municipio de Chapa de Mota. Por otra parte, es importante considerar que algunas de las áreas muestreadas corresponden a bosques de encino, y áreas perturbadas por actividades humanas, además los muestreos no abarcaron un periodo anual completo. Sin embargo, las semejanzas con las condiciones ambientales del Valle de México y sus alrededores, nos permiten deducir que es posible encontrar otras especies incrementando la riqueza específica del área de estudio.

La estimación de la diversidad nos muestra que ésta es alta con respecto a la abundancia de organismos, así mismo nos deja ver que la comunidad de anfibios y reptiles en este Municipio está en condiciones de homogeneidad ambiental ya que los hábitats tienden cada vez más a ser iguales o similares entre sí por las modificaciones hechas por la acción del hombre en las que predominan la presencia de pastizales y zonas de cultivo.

Es de relevancia que 12 especies de las que se registraron no estén consideradas en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059, cuando buena parte de las actividades humanas continuará deteriorando el ambiente, y por tanto disminuyendo los hábitats en donde se desarrollan las poblaciones de anfibios y reptiles, no solo del Municipio, sino del país en general.

Un ejemplo claro de las perturbaciones ambientales provocadas por el hombre en este Municipio, es la abundancia de *Phrynosoma orbiculare* (llorasangre), la cual, tiene "preferencias" por las áreas abiertas o claros que aparecen por las perturbaciones ambientales, ya sea de forma natural o artificial, por lo que consideramos de acuerdo a dichas observaciones que esta especie de lagartija, puede considerarse como una especie indicadora de perturbación ambiental.



La presencia de *Sceloporus mucronatus* en el Municipio, indica que no hace mucho tiempo existían bosques de encinos en la zona de estudio y actualmente la vegetación es semidesértica provocada por la presencia del hombre según comentan Alvarez y Huerta (1973).

Por otro lado, los estudios herpetofaunísticos de manera local pueden contribuir a la ampliación del listado de la NOM-059 ya que muchas especies aún no están registradas y por lo tanto se desconoce si se encontrarían en alguna categoría y también ayudaría a la reclasificación de las especies ya registradas y consideradas dentro de dicha NOM. Así mismo, hay que tomar en cuenta que se hallaron especies amenazadas, raras y en protección especial.

Es sumamente relevante que se encontró un nuevo registro para el Estado de México y para el Municipio de la especie *Sceloporus torquatus melanogaster*, para esto se tomó en cuenta que no hay antecedentes de registro alguno de esta subespecie en el estado y tampoco en el municipio aunque en otros estados del país si se ha registrado la presencia de esta subespecie y desde luego no se encuentra en ninguna categoría de conservación de la NOM-059.

En el caso de *Rana catesbeiana* (rana toro), ésta especie se registra por primera vez para el Municipio ampliando así su distribución, ya que estaba limitada solamente a las regiones de la Meseta Central de México, en el Desierto de Sonora y Península de Baja California y en la Provincia Tamaulipeca, (según Flores-Villela, 1993), aunque según Casas-Andreu *et al* (2001) esta especie de rana ha sido introducida, hasta el momento en por lo menos 16 estados del país y 39 Municipios del Estado de México sin ningún control y sin determinar los posibles efectos ambientales que ha podido generar.

Con respecto a los organismos colectados de la especie *Spea hammondi* (sapo de espolón), cabe destacar que se encontraban en etapa larval al momento de la colecta, se mantuvieron en cautiverio y se determinó la especie al término del desarrollo larval. Finalmente se liberaron cerca del lugar de colecta en un cuerpo de agua formado temporalmente por las lluvias.



Por último, en relación a las observaciones de *Phrynosoma orbiculare* (llorasangre), se sabe que en vida silvestre se alimenta principalmente de algunas especies de hormigas y que en cautiverio normalmente no se alimenta debido al estrés en el que se encuentre, en este caso, los organismos que se colectaron y se mantuvieron en cautiverio por un periodo de 2 meses aproximadamente, se alimentaron en general de orthópteros (grillos), coleópteros (tenebrios adultos) y larvas de coleópteros (zophobas). Cabe mencionar que en los primeros 15 días de cautiverio se rehusaban a alimentarse pero más adelante se aclimataron y aceptaron el alimento vivo. Posteriormente se liberaron en el lugar de colecta.

Tomando en cuenta el criterio de Dirzo y Raven (1994) el presente trabajo implica la realización de un inventario, que juegue un papel crucial en la investigación científica de las ciencias biológicas y que debe tener un fuerte impacto en el desarrollo ecológico. Además la determinación de la diversidad herpetofaunística en el área de trabajo contribuye de manera significativa en este criterio.

Se recomienda seguir enriqueciendo el inventario de anfibios y reptiles del Municipio y de otros lugares del estado así como del país en general, ampliando así la riqueza específica, por lo que se contribuye al incremento del conocimiento herpetofaunístico y al mismo tiempo que éste nos permite llevar a cabo labores de conservación de la biodiversidad.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Alvarez, T y P. Huerta, 1973, Notas sobre *Sceloporus mucronatus* (Reptilia: Iguanidae) en México, An. Esc. Nac. Cienc. Biol., México, 20: 177-184.

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

Brower, J. E. y J. H. Zar, 1981, Field and laboratory methods for general ecology, WMC. Brown Company Publishers, Iowa, USA, p. 136-137.

Camarillo R, J. L., M. Mancilla M., F. Mendoza Q., H. A. González A. y L. J. Ramos V., 1985, Observaciones preliminares sobre la herpetofauna de Nanchititla, Estado de México, Memorias del VIII Congreso Nacional de Zoología, p. 887-896.

_____ and H.M. Smith, 1992, A handlist of the amphibians and reptiles of the State of Mexico, Mexico, Greater Cincinnati Herpetological Society, Contr. Herp. 39-41.

Casas-Andreu, G. y Mc Coy, C. J., 1979, Anfibios y reptiles de México, Claves ilustradas para su identificación, Ed. Limusa, México, pp. 86.

_____, 1984, La Herpetología en México, La Naturaleza 4:216-224.

_____ y Aguilar M., X., 1997, La polémica sobre la declinación mundial de anfibios, Ciencia *Ergo Sum*, Universidad Autónoma del Estado de México, México, Vol. 4 (1): 97-102.

_____, 2000, Mitos, leyendas y realidades de los reptiles en México, Ciencia *Ergo Sum*, Universidad Autónoma del Estado de México, México, Vol. 7 (3): 286-291.

_____, Aguilar M., X., y Cruz A., R., 2001, La introducción y el cultivo de la rana toro (*Rana catesbeiana*). ¿Un atentado a la biodiversidad de México?, Ciencia *Ergo Sum*, Universidad Autónoma del Estado de México, México, Vol. 8 (1): 272-277.



Dirzo, R., 1990, La Biodiversidad como crisis ecológica actual ¿Qué sabemos?, Ciencias especial No. 4, Facultad de Ciencias, UNAM, México, p. 48-55.

_____ y P. Raven, 1994, Un inventario biológico para México, Soc. Bot. México 55:29-34.

Flores-Villela, O., 1993, Herpetofauna mexicana, Carnegie Museum of Natural History, EUA., Special Publication 17:8,9,12,22.

_____, F. Mendoza Q., G. 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, p. 112-129.

Gaviño, G., Juárez, C. y Figueroa, H., 1987, Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo, Editorial Limusa, México, p. 195-201.

Hernández G., E., 1989, Herpetofauna de la Sierra de Taxco Gro. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM México.

IIIGCEM, 1993, Secretaría de finanzas y planeación, Atlas general del Estado de México, Vol. Toluca, México.

Lara-Gongora, G., 1983, Two new species of the lizard genus *Sceloporus* (Reptilia, Sauria, Iguanidae) from the Ajusco and Ocuilan Sierras, México, Bull. Mary. Herp. Soc. 19 (1): 1-14.

Lemos E., J. y Ballinger, R., 1995, Ecology of growth on the high altitude lizard *Sceloporus grammicus* on the eastern slope of Iztaccihuatl volcano, Puebla, México, Transactions of the Nebraska Academy of Sciences, 22-177-85.

Liga Internet, 2000, Universidad Autónoma del Estado de México: www.gem.uaemex.mx/ltmp/O/mO27.html



Llorente, J., 1989, Los patrones de la evolución y la sistemática en México, Ciencias No. especial 3, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Manjarrez, J., 1994, Anfibios del Estado de México, Boletín de la Acad. Reg. Inv. Flora y Fauna Cent. Sur República Mexicana, 1 (2): 19-23.

Mercado, R., I., 1998, Inventario de la mastofauna de la Sierra del Carmen, Estado de México, Tesis de Licenciatura ENEP Iztacala, UNAM, México.

Muñoz A., L., 1988, Estudio Herpetofaunístico del Parque Ecológico Estatal de Omiltemi, Mpio. de Chilpancingo, Gro, Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM México.

Pérez, Q. J. G.. 1995, Contribución al estudio mastofaunístico de la región de Ocuilán de Arteaga , Estado de México, Tesis de Licenciatura ENEP Iztacala, UNAM, México.

Ramirez-Bautista, A., E. Godínez-Cano y J.L. Camarillo, 1991, Some amphibians and reptiles from Cahuacán, Transfiguración and Villa del Carbón, State of Mexico, with general comments of their ecology, Bull. Mary. Herp. Soc. 27 (4): 171-188

SEMARNAP, 1995, Gaceta Ecológica, Diario Oficial de la Federación de Marzo, Vol, VII, Num. 33, p. 47, 52, 53.

Smith, H.M. y R.B. Smith, 1976, Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol IV. Source analysis and index for mexican amphibians. John Johnson, North Bennington.

Toledo, V. M., 1988, La diversidad biológica de México, Ciencia y Desarrollo 81:17-30.

_____, 1994, La diversidad biológica de México, nuevos retos para la investigación en los noventas, Ciencias 34:43-57.

Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista y G. Casas-Andreu, 1999, Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, México, Cuadernos 32 del Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 119.



Valdespino, T. C., 1998, Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México, Tesis de Licenciatura ENEP Iztacala, UNAM, México.

Vitt, L. and Ohmart, R. D., 1974, Reproduction and ecology of a colorado river population of *Sceloporus magister* (SAURA:IGUANIDAE), Herpetológica of December.