



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

“Herpetofauna de San Martín Atexcal y
San Nicolás Tepoxtitlán, municipio de Atexcal,
Estado de Puebla”

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:
JOSÉ LUIS MUCIÑO HERNÁNDEZ



Director de Tesis: Biol. Raúl Rivera Velázquez
Los Reyes Iztacala, Estado de México 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

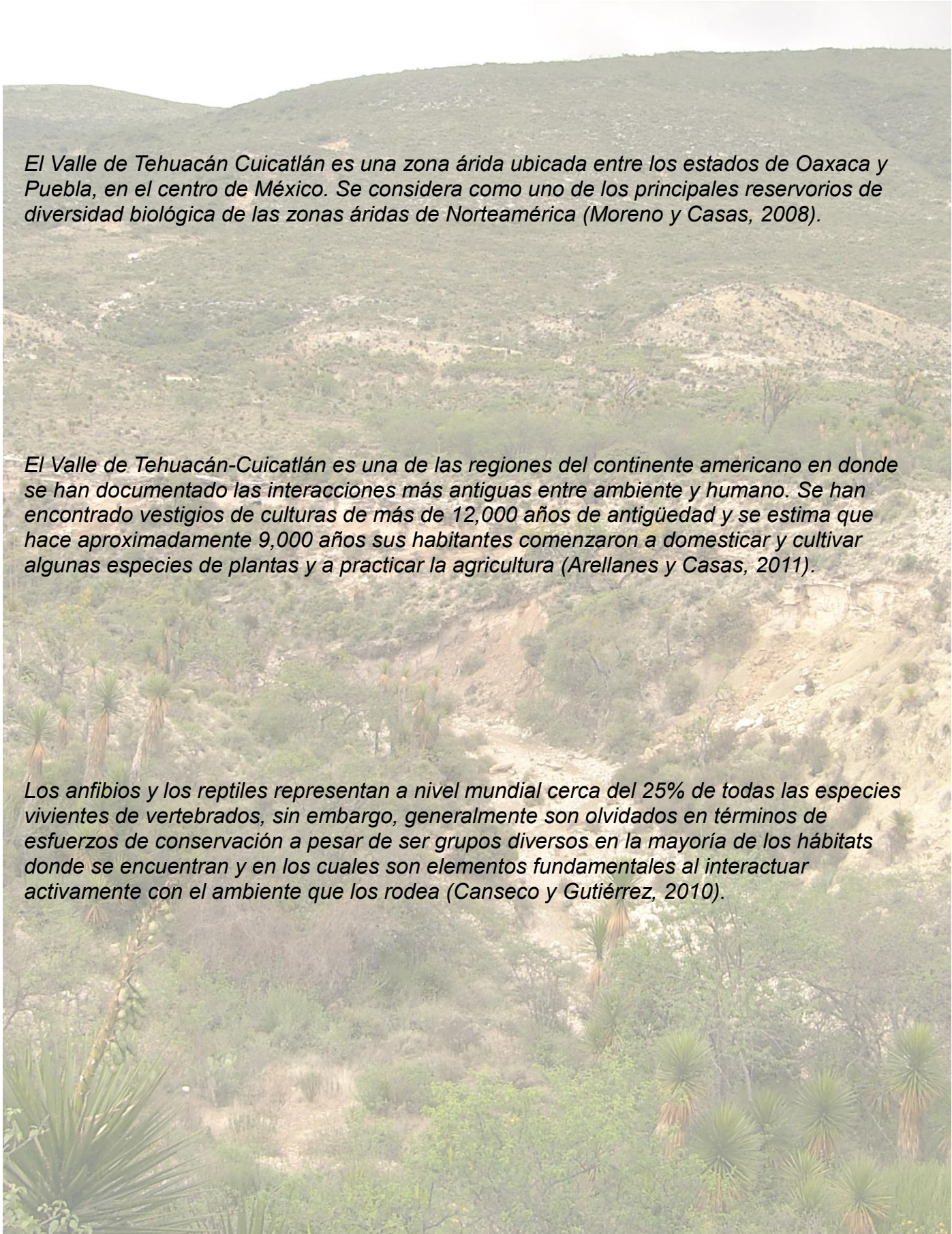


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



El Valle de Tehuacán Cuicatlán es una zona árida ubicada entre los estados de Oaxaca y Puebla, en el centro de México. Se considera como uno de los principales reservorios de diversidad biológica de las zonas áridas de Norteamérica (Moreno y Casas, 2008).

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán es una de las regiones del continente americano en donde se han documentado las interacciones más antiguas entre ambiente y humano. Se han encontrado vestigios de culturas de más de 12,000 años de antigüedad y se estima que hace aproximadamente 9,000 años sus habitantes comenzaron a domesticar y cultivar algunas especies de plantas y a practicar la agricultura (Arellanes y Casas, 2011).

Los anfibios y los reptiles representan a nivel mundial cerca del 25% de todas las especies vivientes de vertebrados, sin embargo, generalmente son olvidados en términos de esfuerzos de conservación a pesar de ser grupos diversos en la mayoría de los hábitats donde se encuentran y en los cuales son elementos fundamentales al interactuar activamente con el ambiente que los rodea (Canseco y Gutiérrez, 2010).

AGRADECIMIENTOS:

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual ofrece una gran oportunidad de superación a la población en general, proporcionando recursos de todo tipo al alcance, principalmente, de los habitantes de nuestro país.

A la Facultad de Estudios Superiores Iztacala por permitirme ser parte de su comunidad estudiantil y obtener la experiencia necesaria para enfrentarme a los retos que vendrán tras la culminación de esta etapa.

Al personal académico de todas y cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios de la carrera de biología de la FES Iztacala, por mostrarme que la decisión de estudiar esta fascinante profesión fue la correcta; particularmente a la Profesora María Eugenia Garín Aguilar quien, al inicio de este viaje, me enseñó una de las lecciones más importantes de mi vida.

A las personas del Laboratorio de Herpetología quienes me adentraron al interesante mundo de los anfibios y los reptiles, en especial a mi asesor: Raúl Rivera Velázquez, excelente biólogo y gran amigo, que me ha brindado su apoyo incondicional en todo momento desde que lo conocí.

A mis amigos y compañeros de la carrera: Melissa, Rubí, Miriam, Lorena, Luz, Alain, Daniel, David, Raúl, Claudia, Ana, etc., con los que compartí una gran cantidad de momentos valiosos durante mi estancia en la carrera de Biología; definitivamente la Facultad no es lo mismo sin ustedes.

A las personas del Banco de Semillas en la UBIPRO, con quienes conviví durante un corto periodo de tiempo, pero que sé que cuento con ellos de manera incondicional.

A la familia Campos Salas, por apoyarme durante la realización de este trabajo, particularmente a Nadia.

“Al final del viaje comienza un camino...

... ..

Otro buen camino”

Silvio Rodríguez

DEDICATORIAS

A mis padres: Teodora y José Luis, quienes han estado conmigo en todo momento, apoyando todas y cada una de mis decisiones, compartiendo su cariño y mostrándome que con esfuerzo es posible salir delante de todas y cada una de las situaciones que la vida nos pone delante. SON LA PARTE MÁS IMPORTANTE DE MI VIDA.

A mis hermanos: Diana, Elizabeth y Gabriel; que han estado conmigo en todos los aspectos de mi vida; sin su apoyo, su cariño y su confianza no habría podido enfrentar los retos y los obstáculos que se han presentado a lo largo de mi existencia. Mi estancia a su lado es lo mejor que me ha pasado.

A Alejandra, quien ha sido para mí una fuente de inspiración para seguir adelante y mostrarle en algún momento, lo bello que es nuestro entorno.

ÍNDICE

	Número de página
RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
ANTECEDENTES	6
OBJETIVOS	9
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
MATERIALES Y MÉTODOS	16
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	34
ANEXOS	
- ANEXO 1: LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS PARA LAS LOCALIDADES DE SAN MARTÍN ATEXCAL Y SAN NICOLÁS TEPOXTITLÁN.	35
- ANEXO 2: INFORMACIÓN POR ESPECIE	37
- ANEXO 3: FICHAS TÉCNICAS	38
BIBLIOGRAFÍA	70



RESUMEN

El Valle de Tehuacán Cuicatlán se cuenta entre las zonas de México que han atraído la atención de los investigadores con el objeto de profundizar en el conocimiento cultural y biológico del país, el territorio cubierto por el Valle es considerado como una Reserva de la Biósfera por ser el desierto más meridional del país, cuyas características como su baja latitud, poca incidencia de heladas y temperaturas menores a los 40°C, producen una marcada diferencia con otros desiertos de Norteamérica. Se han realizado numerosos trabajos que abordan el tema de la diversidad florística y faunística en esta zona, con respecto a la herpetofauna son importantes los trabajos del Woolrich (2005) y Canseco y Gutiérrez (2010) quienes aportan conocimiento sobre anfibios y reptiles del Valle, sin embargo, aún existen sitios en los que los registros de este tipo de fauna son insuficientes, como en este caso, el municipio de Atexcal, ubicado en la región sur del estado de Puebla y considerado dentro de la extensión que abarca la Reserva de Tehuacán-Cuicatlán. Una realidad muy cierta es que no se puede conservar lo que no se conoce, por lo que una forma de planificar la conservación de los recursos faunísticos es con la realización y actualización de inventarios, con el fin de precisar el conocimiento de la distribución geográfica y ecológica de los diversos grupos. El objetivo del presente estudio fue: Realizar un inventario y describir el estado de la herpetofauna de San Martín Atexcal y San Nicolás Tepoxtitlán, municipio de Atexcal, Estado de Puebla; para lo cual se obtuvo un valor de riqueza de herpetofauna de la zona de estudio, se estimó la abundancia relativa de las especies registradas, se identificaron especies endémicas y aquellas que estuvieran registradas dentro de alguna categoría de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Lista Roja de la IUCN, y se calculó la diversidad herpetofaunística por medio del índice de Shanon-Weiner, en conjunto para la totalidad del estudio y de forma individual para las temporadas del año (secas y lluvias). Se observaron un total de 26 especies, 4 anfibios incluidos en 4 familias y 4 géneros, y 22 reptiles pertenecientes a 8 familias y 16 géneros; de éstas 26 especies 9 fueron consideradas como abundantes, 5 como moderadamente abundantes y 12 como raras; en cuanto a especies endémicas, se registraron 17 especies endémicas a México, 2 endémicas al Valle de Tehuacán-Cuicatlán y 7 no endémicas, por otro lado, se encontraron enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 8 especies en la categoría de “Sujetas a Protección Especial”, 4 especies como “Amenazadas” y de las restantes 14 especies no se encontró registro alguno en la norma, dentro de la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN se encontraron registros de 18 especies en la categoría de “Preocupación Menor”, 1 como “Datos insuficientes” y 1 más como “En peligro”, las otras 6 especies no se encontraron enlistadas en esta base de datos; por último, el índice de Shanon-Weiner, arrojó un resultado de valor de diversidad de 2.7493 para la totalidad del estudio, y cifras de 2.6175 y 2.3401 para las temporadas de lluvias y secas respectivamente, esto nos indica que se observó una mayor diversidad de especies en la zona de estudio durante la temporada de lluvias, lo que nos ayuda a suponer que el agua es un factor que afecta de forma activa la presencia de una mayor diversidad de organismos.



INTRODUCCIÓN

El concepto BIODIVERSIDAD se refiere al conjunto de la variedad de vida sobre la Tierra; abarca 3 niveles de expresión de variabilidad biológica: Genes, Especies y Ecosistemas. La biodiversidad entonces, se constituye por las proteínas, las enzimas y los metabolitos de los organismos; las miles y miles de especies de plantas, animales, hongos, bacterias, protozoarios y otros organismos menos conocidos; hasta las selvas, bosques, arrecifes, humedales y demás ecosistemas presentes en el planeta (Sarukhan, 1994).

Se les considera PAÍSES MEGADIVERSOS a un número muy pequeño de entidades que mantienen una alta concentración de las especies del planeta (entre 60 y 70%). México, junto con Colombia, Brasil, Indonesia y Australia son países que generalmente ocupan los primeros lugares en todas las listas de diversidad biológica que se han elaborado para los diferentes taxa, es por ello que están considerados dentro de esta categoría (Mittermeier y Goetsch, 1992).

El elevado número de especies que habitan en nuestro país, se ha explicado como resultado de una interacción de diversos factores, entre los que se consideran como más relevantes su área, la latitud en la que se encuentra, la dinámica historia geológica, la intrincada yuxtaposición de diversos patrones climáticos, su topografía, tipos de vegetación y la regionalización biogeográfica del país (Ceballos, 2005):

- La ubicación y la forma de la República mexicana revisten características notables. Sus 2,000,000 km² de extensión se hallan más o menos equitativamente distribuidos de ambos lados del Trópico de Cáncer. Su forma peculiar es el resultado del estrechamiento paulatino que con dirección sur sufre Norteamérica, de la torsión hacia el sureste que se manifiesta en esta masa continental y de la existencia de dos penínsulas sobresalientes: Baja California y Yucatán.
- La dinámica historia geológica de México, es considerada uno de los factores más relevantes para explicar su alta diversidad biológica. La corteza terrestre que corresponde a nuestro territorio se cuenta entre las más accidentadas de la Tierra. Menos del 35% de la superficie del país tiene una altitud inferior a los 500m y más de la



mitad del territorio se encuentra a alturas mayores a los 1,000msnm.

- El Trópico de Cáncer, además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también de forma aproximada la franja de transición entre el clima árido y semiárido que se presenta hacia el norte; y el clima húmedo y semihúmedo manifiesto hacia el sur. La complicada topografía, unida a las diferencias determinadas por la latitud y altitud, dan como resultado un mosaico climático con un número muy grande de variantes (Rzedowski, 2006).
- México es el único país en el mundo dentro de cuyas fronteras se encuentra la totalidad de los límites entre 2 grandes regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical. Estas regiones se interdigitan abarcando cerca del 60 y 40% del territorio respectivamente, con una zona de transición de tamaño variable en su región intermedia. La mezcla de biotas templadas y tropicales es abrupta en algunas regiones y suave en otras, lo que además conforma comunidades únicas.

Es claro, que todavía estamos lejos de entender de manera precisa el papel de cada factor y las interacciones entre ellos. Este es un reto interesante, ya que entender estos patrones y procesos es básico para lograr la conservación de los recursos naturales (Ceballos, 2005).

En el ámbito mundial, México ocupa el lugar 14 en extensión territorial y en él habita la 4ª biota más rica del mundo. En términos generales se puede decir que en nuestro país se encuentra al menos 10% de la diversidad biológica del planeta; además, su variedad de ecosistemas y su riqueza genética lo ubican en un lugar privilegiado en el mundo (Espinoza, *et al.*, 2008).

Con 376 especies de anfibios (Parra *et al.* 2014) y 864 de reptiles (Flores y García, 2014), el territorio mexicano es considerado uno de los más ricos en este tipo de fauna (Flores y Canseco, 2004); esto sin mencionar que alrededor del 60% de estas especies son endémicas, esto es, restringidas a una determinada área geográfica (García *et al.*, 2006).

El conocimiento de la riqueza de especies de anfibios y reptiles de México ha sido motivo de significativas aportaciones científicas. Por sus factores taxonómicos, biogeográficos, de



comportamiento y ecológicos, estos grupos resultan interesantes e indispensables en el buen funcionamiento de los ecosistemas, y se les ha catalogado como organismos modelo por sus ciclos de vida y acelerados desarrollos embrionarios (Vite *et al.* 2010)

A pesar de la importancia del papel que estos organismos juegan como componentes del ambiente, las poblaciones a nivel mundial enfrentan un acelerado declive (Reyna *et al.*, 2010); y no obstante que tanto el conocimiento de la herpetofauna como el número de investigadores interesados en diversos aspectos de la misma se han incrementado, el conocimiento generado sigue siendo insuficiente y muchas regiones del país permanecen aún sin ser estudiadas como es el caso de algunas partes del estado de Puebla, y algunos otros Estados como Tlaxcala y Guanajuato; además del Distrito Federal (García *et al.*, 2006; Flores y García, 2013).

Parte de la problemática expuesta anteriormente radica en el escaso conocimiento de los recursos que albergan estas zonas, además de la poca información disponible y sistematizada de los mismos, la cual se encuentra dispersa en la mayoría de los casos en colecciones nacionales o extranjeras y/o en revistas especializadas (Nuñez, 2000). Esta deficiencia de información y estudios ha dificultado evaluar y conocer el estado actual de la riqueza y diversidad faunística en cada una de estas áreas, que son en su mayoría de marcada importancia para la conservación y protección de los recursos faunísticos.

Una forma de planificar la conservación y el manejo de la diversidad, es con la realización y actualización de inventarios, esto, con el fin de precisar el conocimiento de la distribución geográfica y ecológica de los diversos grupos, en particular de las especies endémicas y las de importancia económica (Flores, 1994).



ANTECEDENTES

La primera recopilación de las especies de anfibios y reptiles de México la realiza Francisco Hernández entre 1570 y 1577, en su escrito “Historia Natural de la Nueva España” menciona 71 especies de anfibios y reptiles. Posteriormente, Dugès en 1896 publica un inventario de la herpetofauna bajo el título de “Reptiles y Batracios de los Estados Unidos Mexicanos” en él reconoce 219 especies como habitantes del país; y hasta mediados del siglo XX Smith y Taylor (1945, 1948 y 1950) publican los primeros listados con claves de identificación para las especies mexicanas de anfibios y reptiles.

Más reciente es el trabajo de Flores (1993), quien realiza una lista anotada con el propósito de conocer las especies de anfibios y reptiles de la República Mexicana, sus cambios taxonómicos, las nuevas especies descritas y también hace una propuesta de regionalización del país en base a la distribución de la Herpetofauna; el autor reporta un total de 995 especies de herpetozoos presentes en el territorio nacional.

Además, Flores y Canseco (2004), recopilan los cambios taxonómicos y nomenclaturales que afectan la taxonomía de las especies mexicanas de anfibios y reptiles, elevando el número de especies a 1,165.

En la actualidad numerosos inventarios herpetofaunísticos se han llevado a cabo en diversas áreas del país como ejemplo tenemos:

- Méndez *et al.*, en 1992, realizan observaciones sobre el *status* de las especies de anfibios y reptiles de la Sierra de Guadalupe encontrando que de las 24 especies registradas 6 son comunes, 11 poco frecuentes y 7 fueron exterminadas del área.
- Casas *et al.*, en 1996, reportan para el estado de Oaxaca 40 familias, 127 géneros y 359 especies (33% anfibios y 67% reptiles), y mencionan que los resultados conforman el 37.5% del total de herpetofauna de México.
- Pérez *et al.*, en 2000, obtienen una lista anotada de los anfibios y reptiles del estado de



Guerrero, en este trabajo se menciona que existen registros de 231 taxa para el estado, de los cuales 48, es decir el 21%, son endémicos, además incluyen 5 nuevos registros estatales.

- Altamirano *et al.*, en 2006, llevaron a cabo un estudio en el municipio de Tepetzotlán, Estado de México, encontrando 30 especies, 9 anfibios y 21 reptiles, con base en los resultados obtenidos mencionan que el 56.6% de las especies están incluidas en alguna categoría de riesgo y que el 86.6% son endémicas del país.
- Vite *et al.*, en 2010, realizan un trabajo sobre la diversidad de anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera barrancas de Metztlán, estado de Hidalgo, en el cual se registran un total de 7 especies de anfibios y 31 de reptiles distribuidas en 14 familias y 29 géneros.

Una de las entidades federativas en las que recientemente ha aumentado la cantidad de inventarios herpetofaunísticos es el estado de Puebla tal es el caso del trabajo realizado por Canseco y Gutiérrez en 2006, en el que se reportan 68 especies, 23 anfibios y 45 reptiles, para el municipio de Cuetzalán de Progreso ubicado al norte del estado; o también, el trabajo de García y colaboradores, quienes en el mismo año publican un análisis de la distribución de la herpetofauna en la región mixteca de Puebla. Además puede mencionarse el trabajo conjunto de García, Canseco, Gutiérrez y Trujano, que en el 2009 actualizan el conocimiento sobre los anfibios y reptiles de todo el estado, reportando 246 especies en 106 géneros y 35 familias.

Entre las zonas del estado que han llamado más la atención de los investigadores podemos mencionar el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, considerado como el desierto más meridional de México. La ubicación y la situación geográfica tan particular de la zona hacen que sea un desierto muy interesante, debido a que su baja latitud, poca incidencia de heladas y temperaturas máximas en general menores a los 40°C, difieren drásticamente de lo que ocurre en otros desiertos de Norteamérica (Rojas, 1996). Es reconocido como una provincia fitogeográfica perteneciente a la región xerofítica mexicana (Rzedowski, 2006) que se localiza



al sureste del estado de Puebla y noroeste de Oaxaca; ha sido estudiado desde hace más de 60 años y es considerada como un área megadiversa biológicamente hablando.

Numerosos son los trabajos realizados sobre flora y fauna del Valle de Tehuacán Cuicatlán, con respecto a la herpetofauna, son importantes trabajos como el de Woolrich *et al.*, en 2005 en el que se publica una lista de 35 especies de herpetozoos, 7 anfibios y 28 reptiles, en el Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla; y el de Canseco y Gutiérrez en 2010, quienes realizan una de las listas más completas de Anfibios y Reptiles de la zona, obteniendo un registro de 117 especies de las cuales 32 son anfibios y 85 reptiles.

Es evidente que trabajos como los mencionados anteriormente nos ofrecen una idea aproximada sobre la riqueza herpetofaunística de la región, desafortunadamente, aún quedan sitios en los que registros de este tipo de fauna son insuficientes, tal es el caso del municipio de Atexcal, ubicado en el sur del estado, dominado casi en la totalidad de su extensión por Matorral Xerófilo y en el que no se tienen estudios formales dedicados a los Anfibios y Reptiles

Una realidad muy cierta es que no se puede conservar lo que no se conoce, y la carencia de inventarios biológicos ha dejado a nuestro país en la situación de pérdida de Biodiversidad que enfrentamos en la actualidad, esto sin mencionar, que sin los datos recaudados por los inventarios no es posible llevar a cabo estudios ecológicos sobre las especies presentes en nuestro país.

Por esta razón los objetivos del presente estudio son los siguientes:



OBJETIVO GENERAL

- Realizar un inventario y describir el estado de la herpetofauna de San Martín Atexcal y San Nicolás Tepoxtitlán, municipio de Atexcal, Estado de Puebla.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Obtener un valor de Riqueza de Herpetofauna en la zona de estudio.
- Estimar la abundancia relativa de las especies registradas.
- Identificar las especies endémicas y si se encuentran en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN.
- Determinar la diversidad herpetofaunística observada durante todo el estudio y durante las dos temporadas del año, así como comparar las cifras obtenidas para la temporada de lluvias y la de secas.



DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el municipio de Atexcal, estado de Puebla, el cual se localiza en la parte sur del estado, en las coordenadas 18°16'36" y 18°31'06" Latitud Norte; y 97°35'06" y 97°49'24" Longitud Oeste. Colinda con los municipios de San Vicente Coyotepec, Juan N. Méndez, Tehuacán, Totoltepec de Guerrero, Zapotitlán y Asunción Coyotepeji (Fig. 1)

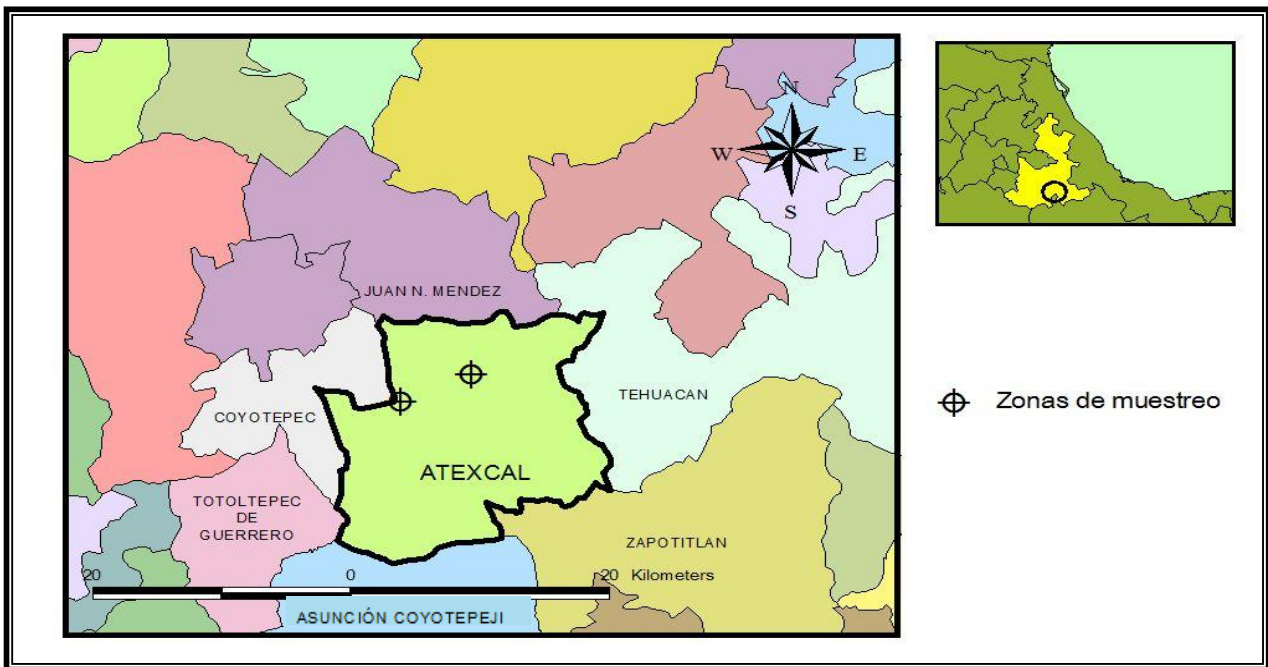


Figura 1. Ubicación y colindancias del municipio de Atexcal.

Cuenta con una extensión territorial de 395.46 km².

– Orografía

En este aspecto, el municipio de Atexcal presenta intervalos de altitud que van desde los 1,000 a los 2,500 msnm, alcanzando sus valores máximos en la parte nororiental en donde se ubica un sistema montañoso conocido como Sierra de Zapotitlán.

Hacia el occidente, se ubican pequeños accidentes topográficos que forman parte de la Sierra de Acatlán (Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, 2010). En la Figura 2 se muestra un mapa de los intervalos de altitud del municipio.



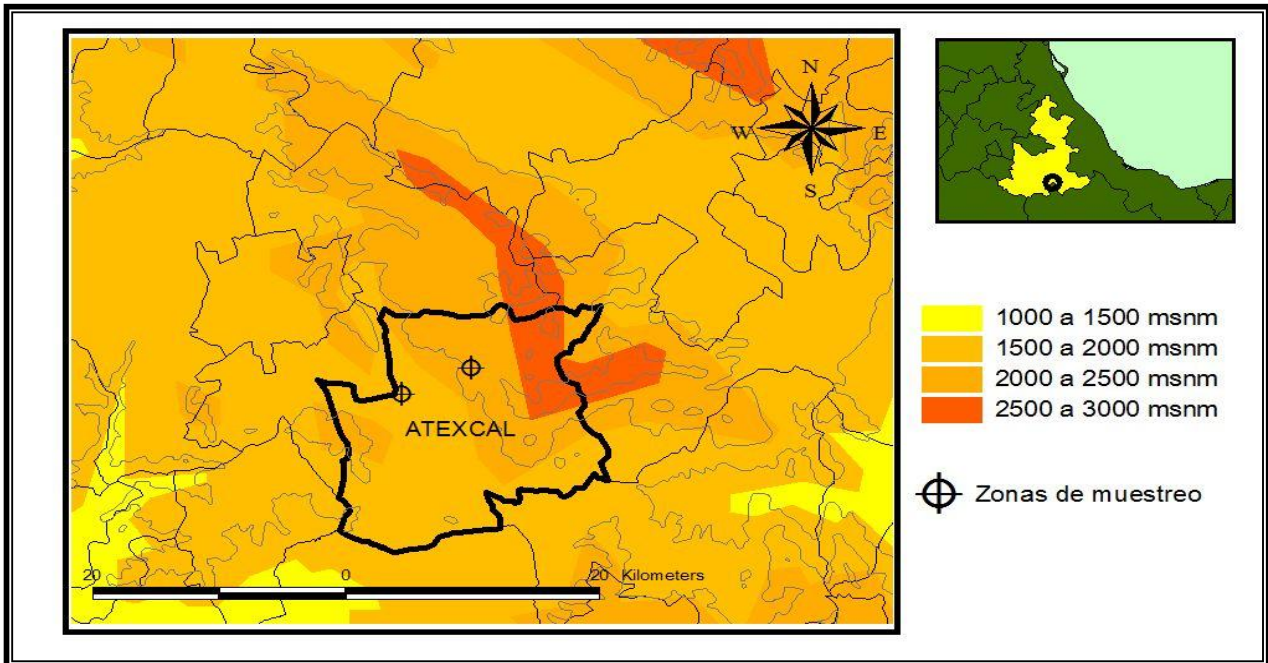


Figura 2. Intervalos de altitud en el municipio de Atexcal

– Hidrografía

Se reporta la presencia de numerosos arroyos que descienden de la Sierra de Zapotitlán que desembocan en el Río Zapotitlán (Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, 2010).

– Edafología

Los tipos de suelo presentes en el municipio, según la enciclopedia de municipios y delegaciones de México (2010), se observan en la figura 3 y son los siguientes:

a) Litosol: Suelos de menos de 25cm de espesor sobre roca. Es el suelo predominante, ocupa las áreas montañosas de la sierra de Zapotitlán al oriente, y de la sierra de Acatlán al poniente.

b) Regosol Eutríco: Los regosoles son suelos conformados por minerales en su mayoría, son pobres en materia orgánica.

c) Rendzina: Suelos con una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes; ocupa una gran extensión al centro del municipio.

d) Vertisol Pélico: Suelos de textura arcillosa que se agrietan notablemente cuando se secan, ocupa una pequeña área al noroeste.

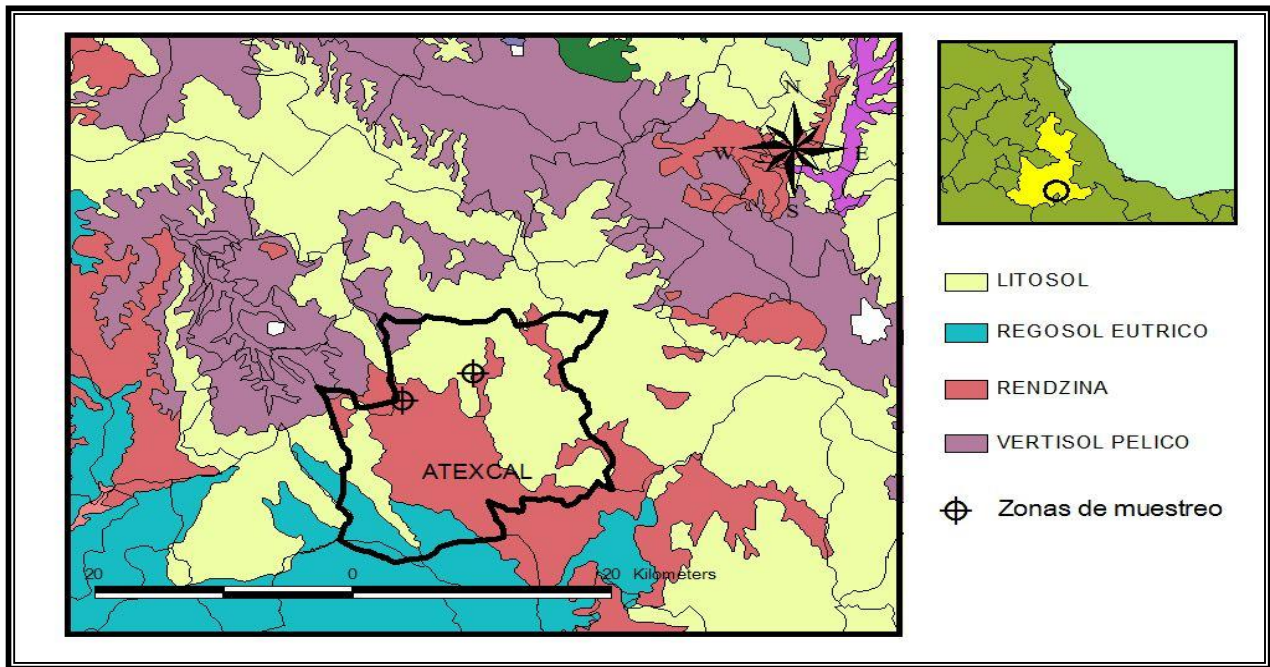


Figura 3. Tipos de suelo presentes en el municipio de Atexcal.

– **Clima**

El municipio posee tres principales climas:

a) Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (AC(w)): en estas zonas la temperatura media anual va de 18 a 22°C, la precipitación anual fluctúa de 600 a 1,000mm. Se presenta en el Valle de Acatlán, al poniente.

b) Semiseco cálido, lluvias en verano y escasas a lo largo del año (BS1(h')w(c): la temperatura media anual varía de 18 a 22°C y la precipitación anual se encuentra entre los 400 y 800mm. Se identifica al sureste del municipio.

c) Templado subhúmedo con lluvias en verano (C(m)): se caracteriza por una temperatura media anual de 12 a 18°C, mientras que la precipitación anual tiene un rango de 400 y 800mm. Se presenta a los alrededores de la Sierra de Zapotitlán (García 1998).

– Vegetación.

En el cuadro 1 se mencionan diferentes asociaciones vegetales que han sido reportadas para el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Cuadro 1. Asociaciones vegetales encontradas en la provincia fitogeográfica del Valle de Tehuacán Cuicatlán, con base en criterios fisonómicos y estructurales (Tomado de Valiente *et al.*, 2000)

<p>A. Asociaciones de cactáceas arborescentes (Bosques de cactáceas columnares) 1.- Jotillales de <i>Escontria chiotilla</i> 2.- Cardonal de <i>Pachycereus weberi</i> 3.- Cardonal de <i>Stenocereus stellatus</i> 4.- Tetechera de <i>Neobuxbaumia tetetzo</i> 5.- Cardonal de <i>Cephalocereus columna-trajani</i> 6.- Tetechera de <i>Neobuxbaumia mezcalensis</i> y <i>Neobuxbaumia macrocephala</i> 7.- Tetechera de <i>Neobuxbaumia macrocephala</i> y <i>Stenocereus dumortieri</i> 8.- Cardonal de <i>Pachycereus fulviceps</i> 9.- Chichipera de <i>Polaskia chichipe</i></p>	<p>C. Agrupaciones de plantas arbóreas de zonas altas (1,900 – 2,900m de altitud) 17.- Bosque de <i>Juniperus flaccida</i> y <i>J. deppeana</i> 18.- Izotal de montaña de <i>Nolina longifolia</i> 19.- Bosque de encino 20.- Bosque de pino-encino 21.- Bosque de pino</p> <p>D. Asociaciones de plantas arbóreas y herbáceas asociadas a ríos con agua permanente 22.- Bosque de galería de <i>Taxodium mucronatum</i> y <i>Astianthus veminalis</i> 23.- Tular de <i>Typha dominguensis</i></p>
<p>B. Agrupaciones de plantas arbóreas de zonas bajas (< 1,800m de altitud) 10.- Selva baja espinosa perennifolia o mezquital de <i>Prosopis laevigata</i> 11.- Selva baja caducifolia 12.- Selva baja caducifolia dominada por árboles inermes de tallo fotosintético I: Cuajjotal 13.- Selva baja caducifolia dominada por árboles espinosos de tallo fotosintético II: Fouquerial 14.- Izotal de <i>Beaucarnea gracilis</i> 15.- Izotal de <i>Yucca periculosa</i> 16.- Izotal de <i>Beaucarnea purpusi</i></p>	<p>E. Agrupaciones de plantas arbustivas espinosas perennifolias 24.- Matorral rosulifolio de <i>Dasyllirion</i> spp., <i>Agave</i> spp. y <i>Hechtia</i> sp. 25.- Matorral espinoso con espinas laterales 26.- Candelillar de <i>Euphorbia antisyphilitica</i> 27.- Matorral de <i>Echinocactus platyacantha</i></p> <p>F. Agrupaciones de plantas arbustivas inermes perennifolias 28.- Matorral esclerófilo perennifolio (Mexical) 29.- Matorral de <i>Gochnatia hypoleuca</i></p>



En la mayor parte del municipio predomina el Matorral Xerófilo (Figuras 4 y 5), en las zonas de estudio se han observado variantes del mismo como los izotales dominados por *Yucca periculosa*, en asociación con otras cactáceas como *Echinocactus platyacantha*, *Stenocereus* sp, *Pachycereus marginatus*, entre otras; vegetación dominada por cactáceas columnares como tetecheras de *Neobuxbamia tetetzo*; vegetación asociada a cuerpos de agua como los bosques de galerías y los tulares de *Typha* sp.; y matorrales dominados por arbustos espinosos, así como otras asociaciones dominadas por palmas como *Brahea nitida* que podrían clasificarse dentro de la categoría de Mexical (Valiente *et al.* 2000). Sólo existe una pequeña parte al noreste del municipio en la que domina el bosque de coníferas y encinos.

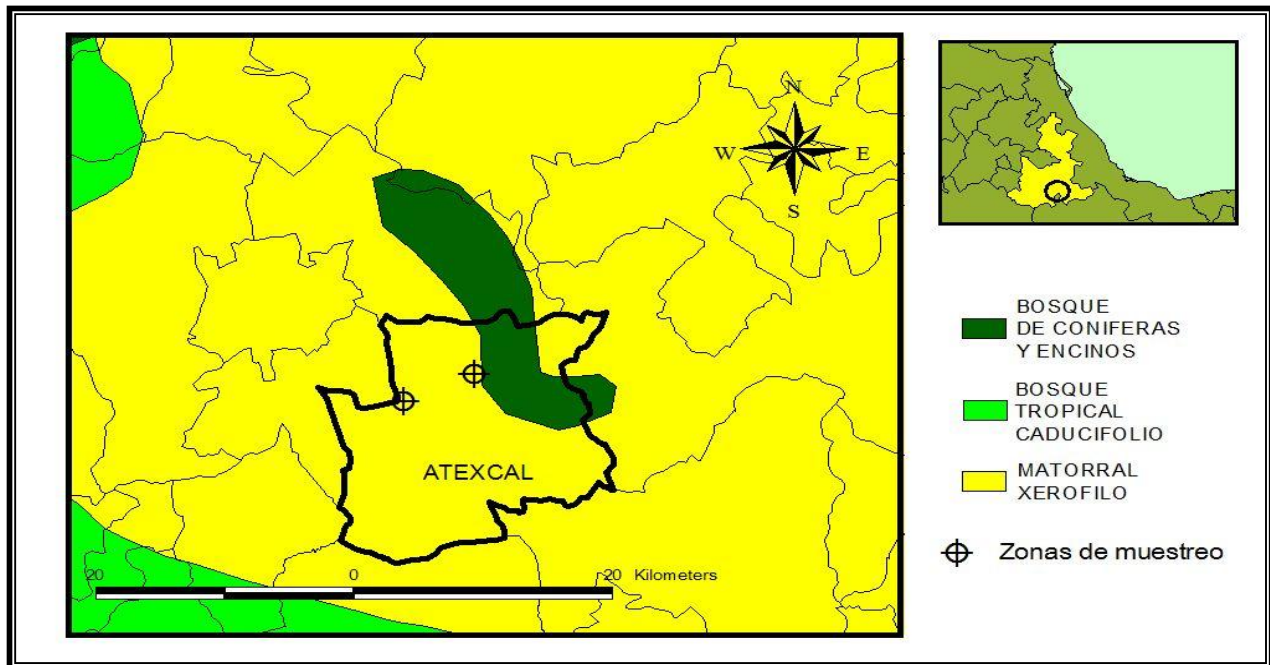


Figura 4. Tipos de vegetación del municipio de Atecal

Cartografía tomada de: Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. CONABIO.



A



B



C

Figura 5. Tipos de vegetación: Izotales (A) San Martín Atexcal, dominada por cactáceas columnares (B) y vegetación asociada a cuerpos de agua (C) San Nicolás Tepoxitlán.



MATERIALES Y MÉTODOS

a) Trabajo de campo

Se realizaron salidas mensuales al área de estudio desde febrero de 2009 a diciembre de 2011, con una duración de 3 a 4 días; esto con el fin de abarcar ambas temporadas del año: secas (Octubre a Mayo) y lluvias (Junio a Septiembre). La técnica de muestreo utilizada fue el muestreo intensivo al azar, para lo cual se recorrieron senderos, caminos, cuerpos de agua, así como la revisión de arbustos, troncos, hojarasca y debajo de rocas. Los horarios de muestreo se diseñaron para cubrir los dos diferentes tipos de hábitos de los anfibios y reptiles (diurno y nocturno) que fueron de 8:00 a 13:00 y de 17:00 a 23:00 hrs. Para la captura de organismos se utilizaron cañas de pescar (lagartijas), ganchos herpetológicos (serpientes venenosas), redes (anfibios) y manualmente (anfibios, lagartijas y serpientes inofensivas) (Casas *et al.* 1991).

Por cada ejemplar colectado, se registró en una bitácora, los siguientes datos: fecha; hora de captura; coordenadas geográficas del sitio de captura; medidas morfométricas como: peso, longitud hocico-cloaca (LHC), longitud cola (LC), Longitud del fémur (LF, en caso de anfibios), y ancho de la cabeza (AC); además se tomó registro fotográfico de los ejemplares colectados.

b) Trabajo de gabinete

La riqueza de especies para la zona de estudio se estableció por medio de la elaboración de un Listado Herpetofaunístico; los organismos fueron determinados al momento de la colecta, aquellos que no pudieron ser identificados en campo fueron trasladados al Laboratorio de Herpetología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala con el objetivo de realizar observaciones más minuciosas sobre la morfología de los ejemplares, la determinación taxonómica de los organismos se llevó a cabo por medio de las claves de Woolrich *et al.* (2005) y Canseco y Gutiérrez (2010); una vez hecha la determinación fueron reintegrados a la zona de estudio.

La abundancia relativa por especie se determinó de acuerdo al criterio de Hernández (1989), quién menciona que una especie es rara si se observan de 1 a 2 ejemplares, moderadamente



abundante si se observan de 3 a 5 ejemplares y abundante si se observan más de 5 ejemplares, tomando en cuenta los resultados obtenidos al final del estudio.

Se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010, para determinar aquellas especies que se encuentren dentro de alguna categoría de conservación dentro de los Términos que establece la Norma. Con respecto a la endemidad se consultaron los textos de Flores (1993) y de Canseco y Gutiérrez (2010) para determinar el estatus de las especies en esta característica (endémica a la República Mexicana y más específicamente para el estado de Puebla). De la misma forma se realizó la revisión de las bases de datos de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) para determinar la presencia o no de las especies observadas en alguna categoría de esta base de datos.

Por último, se utilizó el Índice de Diversidad de Shanon-Wiener para obtener un estimado de la diversidad herpetológica del área de estudio (Magurran, 1988), se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -[\sum (p_i)(\ln p_i)]$$

Donde:

p_i – Proporción de individuos de la especie i , respecto al total de individuos.

Para calcular p_i se utilizó ésta fórmula:

$$p_i = n_i/N$$

Donde:

n_i – Número de individuos de la especie i

N – Número de individuos de todas las especies

Obtenido el resultado del índice, se realizó el cálculo de dos parámetros adicionales: Diversidad Máxima (H'_{max}) y Equitatividad (E); esto con el fin de ofrecer un panorama más



amplio sobre la diversidad que puede encontrarse en la zona de estudio (Magurran, 1988); se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$H'_{\max} = \ln S$$

Donde “S” es el valor del número total de especies observadas.

$$E = H'/H'_{\max}$$

Estos parámetros fueron calculados para el trabajo en general, y también se obtuvieron para las dos diferentes temporadas del año; esto con el fin de realizar una comparación para determinar la existencia de diferencias significativas entre ambas. Para ello se realizó una prueba *t de student* para definir si la diferencia observada en los datos del índice de Shannon-Weiner para ambas temporadas es significativa.

El proceso se realizó de la siguiente manera:

En principio se establecieron las hipótesis de la prueba, posteriormente se calculó la varianza de los valores de diversidad en temporada de lluvias y secas con la siguiente fórmula:

$$\text{Var } H' = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} + \frac{S - 1}{2N^2}$$

Una vez definida esta cifra para cada temporada, se obtuvo el valor de *t* calculada (t_{calc}) con la siguiente ecuación:

$$t_{\text{calc}} = \frac{H'_{\underline{1}} - H'_{\underline{2}}}{(\text{Var } H'_{\underline{1}} + \text{Var } H'_{\underline{2}})^{1/2}}$$

La *t* teórica o de tablas (t_{teo}) se obtuvo con la determinación de los grados de libertad a un nivel de confianza de 95%, se revisaron las tablas de valores críticos de *t de student* en el texto de Wayne (2002). Los grados de libertad se calcularon de la siguiente forma:



$$g. L. = \frac{(\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2)^2}{\frac{(\text{Var } H'_1)^2}{N_1} + \frac{(\text{Var } H'_2)^2}{N_2}}$$

La comparación entre los valores de t_{calc} y t_{teo} se utilizó para llevar a cabo la regla de decisión de la prueba estadística y determinar si la diferencia observada en los valores del índice fue significativa.



RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

a) *Riqueza de especies*

Se colectaron un total de 117 organismos, de los cuales el 19.28% son anuros, 2.41% son tortugas, 54.22% lagartijas y 24.09% serpientes, siendo las lagartijas el grupo más representativo, en la figura 6 se observa esta proporción.

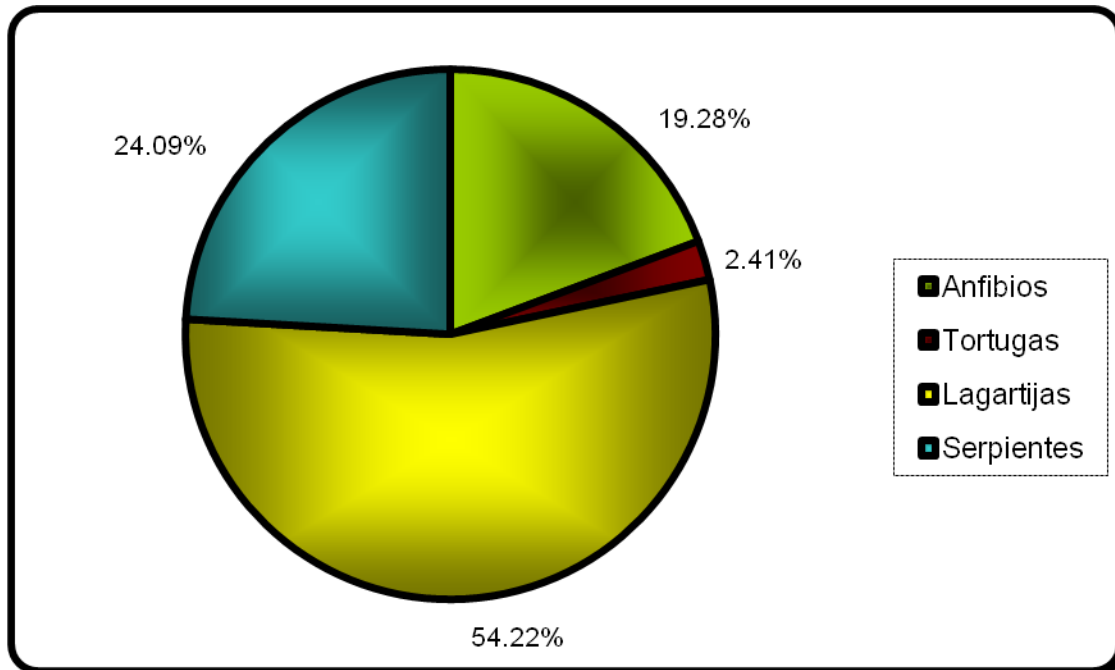


Figura 6. Porcentaje de organismos registrados para los diferentes taxa.

Se registraron un total de 26 especies, de las cuales 4 pertenecen a la Clase Amphibia comprendidas en 4 familias y 4 géneros; y 22 a la Clase Reptilia en 8 familias y 16 géneros, en el cuadro 2 se muestran las familias reconocidas durante el estudio.



Clase	Subclase	Orden	Suborden	Familia
Amphibia	Lissamphibia	Anura	----	Bufonidae
				Hylidae
Reptilia	Anapsida	Testudines	----	Kinosternidae
	Lepidosauria	Squamata	Sauria	Iguanidae
				Phrynosomatidae
			Serpentes	Polychrotidae
Teiidae				
				Colubridae
				Elapidae
				Viperidae

Cuadro 2. Familias de herpetofauna registradas para la zona de estudio

El Listado taxonómico se muestra con detalle en el Anexo 1.

b) Abundancia Relativa

De las 26 especies que se encontraron en la zona de estudio, nueve fueron consideradas como abundantes, de éstas, en el caso de los reptiles, *Urosaurus bicarinatus* con 34 registros, fue la que se observó con mayor frecuencia, posteriormente, *Sceloporus jalapae* con 9 registros, *Aspidoscellis parvisocia* con 8 registros, *Sceloporus grammicus* con 7 registros y, *Trimorphodon tau* y *Aspidoscellis sacki* con 5 registros cada uno. Por otro lado para los anfibios *Spea multiplicata* y *Eleutherodactylus nitidus* fueron las más abundantes con 5 y 6 registros respectivamente.

Cinco especies se reportan como moderadamente abundantes, al tener sólo registro de 3 a 4 avistamientos, entre ellas podemos mencionar a *Hyla arenicolor* representando a la clase Amphibia; y con respecto a los reptiles *Sceloporus aureolus*, *Anolis quercorum*, *Salvadora intermedia* y *Coluber mentovarius*.

Finalmente doce especies estuvieron dentro de la categoría de raras, *Crotalus molossus*, *Kinosternon integurm* y *Phrynosoma braconieri*, con 2 registros; y otras nueve sólo con un



avistamiento un anfibio, 2 saurios y 6 serpientes. En el cuadro 3 se observan los valores de abundancia de las especies encontradas en la zona de estudio.

Especie	Número de Registros	Abundancia relativa
CLASE AMPHIBIA		
SUBCLASE LISSAMPHIBIA		
Orden Anura		
<i>Incilius valliceps</i>	1	Rara
<i>Hyla arenicolor</i>	4	Moderadamente Abundante
<i>Spea multiplicata</i>	5	Abundante
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	6	Abundante
CLASE REPTILIA		
SUBCLASE ANAPSIDA		
Orden Testudines		
<i>Kinosternon integrum</i>	2	Rara
SUBCLASE LEPIDOSAURIA		
Orden Squamata		
Suborden Sauria		
<i>Ctenosaura sp</i>	1	Rara
<i>Phrynosoma braconieri</i>	2	Rara
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	34	Abundante
<i>Sceloporus aureolus</i>	3	Moderadamente Abundante
<i>S. jalapae</i>	9	Abundante
<i>S. grammicus</i>	7	Abundante
<i>S. horridus</i>	1	Rara
<i>S. spinosus</i>	6	Abundante
<i>Anolis quercorum</i>	3	Moderadamente Abundante
<i>Aspidoscelis parvisocia</i>	8	Abundante
<i>A. sacki</i>	5	Abundante
Suborden Serpentes		
<i>Senticolis triaspis</i>	1	Rara
<i>Salvadora intermedia</i>	3	Moderadamente Abundante
<i>Trimorphodon tau</i>	5	Abundante
<i>Lampropeltis triangulum</i>	1	Rara
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	1	Rara
<i>Coluber mentovarius</i>	4	Moderadamente Abundante
<i>Micrurus pachecogili</i>	1	Rara
<i>Crotalus molossus</i>	2	Rara
<i>C. ravus</i>	1	Rara
<i>Ophryacus melanurus</i>	1	Rara

Cuadro 3. Abundancia Relativa por especie



c) Especies endémicas y en categorías de conservación

Con respecto a las especies endémicas, se registraron en tres categorías, Endémicas a México, Endémicas al Valle de Tehuacán-Cuicatlán y No endémicas; en el Cuadro 4 se menciona la cantidad y el porcentaje de especies para cada categoría.

CATEGORÍA		NÚMERO DE ESPECIES	%
Endémicas	México	17	65.38
	Valle de Tehuacán Cuicatlán	2	7.69
No endémicas		7	26.92

Cuadro 4. Categorías de endemismo número de especies y porcentaje de ellas en cada una.

El porcentaje total de especies endémicas fue de 73.07%.

En cuanto a las categorías de conservación se obtuvieron los siguientes datos:

- Respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontraron registros de 8 especies en la categoría de “Sujetas a Protección Especial” mientras que otras 4 se mencionan como “Amenazadas” y no existe registro en la Norma para las restantes 14 especies. En la Figura 7 se muestran los porcentajes de las especies que se encuentran en estas categorías.



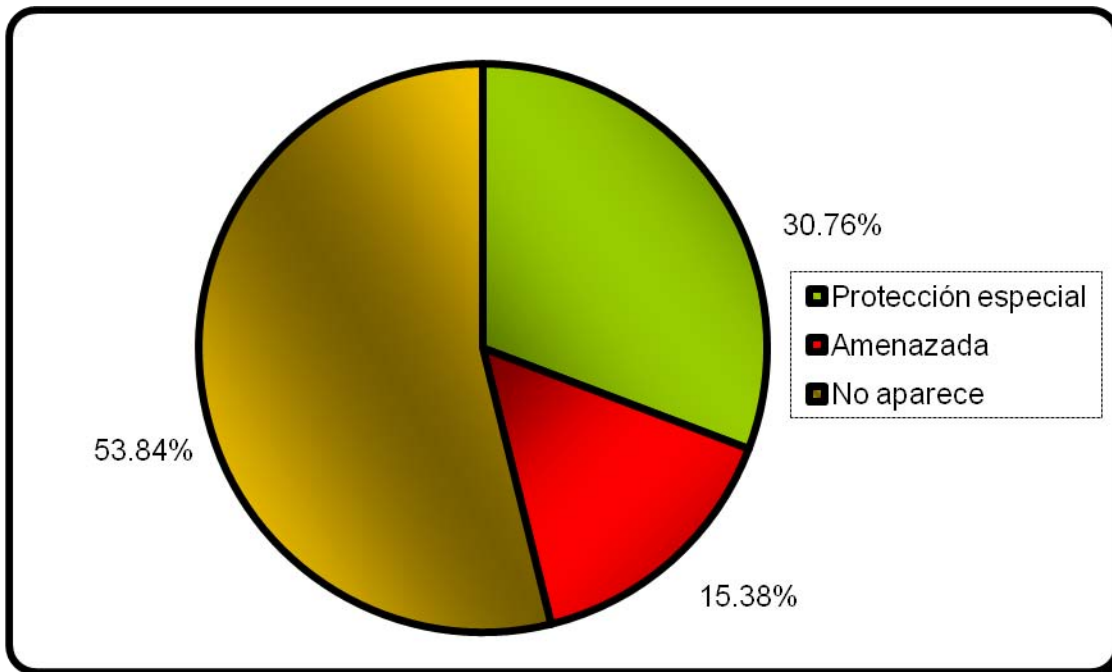


Figura 7. Porcentaje de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010

- En cuanto a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN, la cual es una herramienta de evaluación del estado en el que se encuentran poblaciones de algunas especies tanto vegetales como animales, de las especies reportadas en este trabajo se encontraron los siguientes datos:

Un total de 18 especies se ubican en la jerarquía de “Preocupación Menor”; mientras que en las categorías de “Datos Insuficientes” y “En Peligro” se encontraron datos de una especie respectivamente; por otro lado, para las 6 especies restantes en la lista de este trabajo, no se hallaron registros en esta base de datos.

En la Figura 8 se muestran con detalle los porcentajes que representan estos datos.



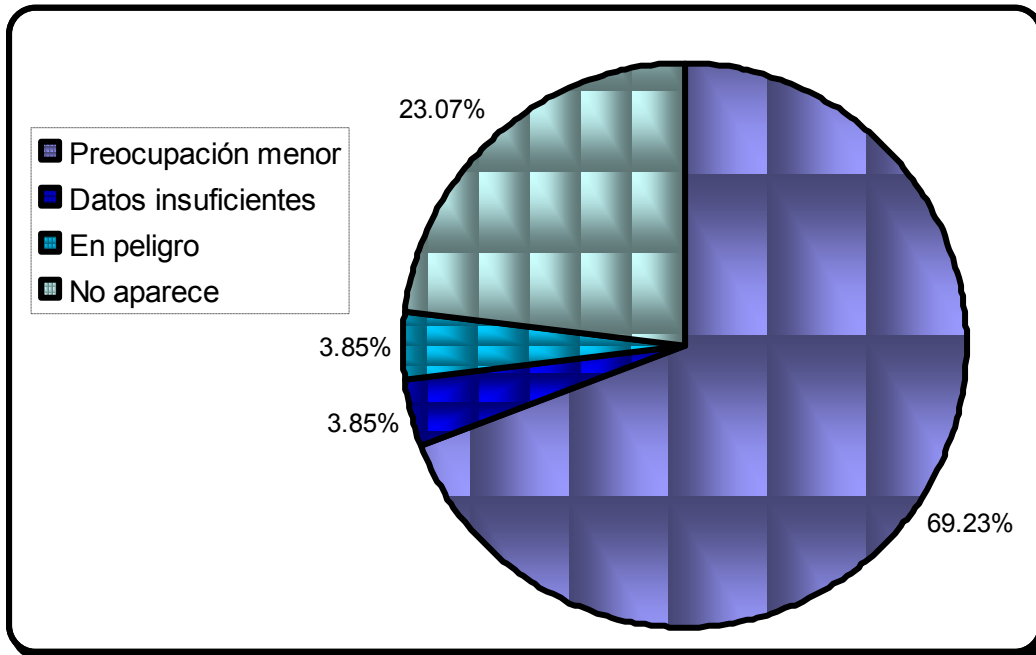


Figura 8. Porcentaje de especies en alguna categoría de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN

En el Anexo 2, se muestra una base de datos detallada con la información relacionada a endemismo y estado de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN, recaudada para cada especie.

d) Diversidad de especies.

Los resultados que proporcionó el Índice de Diversidad de Especies de Shanon-Weiner son los siguientes:

La diversidad (H') obtenida en todo el estudio fue de 2.7493, y se obtuvo un valor de equitatividad (E) de 0.8438; por otro lado, la diversidad en máximas condiciones de equitatividad (H'_{max}) fue de 3.2580

En cuanto a la comparación que se realizó con respecto a los Índices calculados para las dos temporadas diferentes que se abarcaron durante el trabajo de campo, los resultados se muestran en el Cuadro 5.

Temporada	H'	E	H'max
Lluvias	2.6175	0.8889	2.9444
Secas	2.3401	0.8440	2.7725

Cuadro 5. Valores de H', E y H'max para las dos temporadas

Como puede observarse en el cuadro 5, los valores de H' y H'max obtenidos para la temporada de lluvias son mayores que los calculados para la de secas, por lo que puede suponerse que la lluvia fue un factor que influenció la presencia de una mayor diversidad.

El estadístico *t de student*, prueba de hipótesis utilizada para corroborar la existencia de diferencias significativas entre los resultados obtenidos con el Índice de Shanon-Weiner, mostró los siguientes resultados:

Ho: $t_{calc} \leq t_{teo}$. La diferencia mostrada por los Índices para las dos temporadas no tiene relevancia estadística. La diferencia observada no es significativa.

Ha: $t_{calc} > t_{teo}$. Los datos obtenidos durante la realización de este trabajo no son suficientes para la aceptación de Ho. La diferencia observada es significativa.

Los resultados del cálculo de Varianza de los índices para cada temporada fueron los siguientes:

$$\text{VarH}'_{Llu} = 0.0107$$

$$\text{VarH}'_{Sec} = 0.0190$$

Una vez obtenidos estos valores se procedió al cálculo de t_{calc} :

$$t_{calc} = 18.6405$$

Posteriormente para saber el valor de t_{teo} se utilizó una tabla con los valores máximos de "t", con un valor de significancia (α) de 0.05 y los grados de libertad (gL) a usar fueron:

$$gL = 90.3520$$



Por lo que:

$$t_{teo} = 2.3685$$

Al hacer la comparación de ambos valores de “t” observamos que:

$$t_{calc} > t_{teo}$$

Consecuentemente se concluye que los datos obtenidos durante el trabajo no son suficientes para aceptar H_0 , y por lo tanto la diferencia existente entre ambos valores del Índice de Shanon-Weiner para las dos temporadas tiene significancia estadística.



DISCUSIÓN

Los anfibios y los reptiles son organismos que han logrado colonizar muchas regiones del planeta gracias a especializaciones que les han permitido propagarse exitosamente (Vitt y Caldwell, 2009). Representan una parte de la fauna que habita en las zonas xerófilas del centro de México.

Durante la realización de este trabajo se registraron un total de 26 especies de anfibios y reptiles, cifra que representa el 10.57% del total de especies reportadas para el estado de Puebla (García *et al.* 2009) y el 22.22% del total para la reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán (Canseco y Gutiérrez, 2010). De estas 26 especies, la mayoría pertenecen a la Clase Reptilia, este hecho concuerda con lo observado en otros listados herpetofaunísticos realizados en zonas áridas y semiáridas del país como los de Camarillo en 1998, Lemos *et al.* en 2005, Canseco y Gutiérrez en 2010, y Vitte *et al.* en 2010; por mencionar algunos; en todos estos trabajos la escasez de humedad es el principal factor que limita la proliferación de los anfibios, este fenómeno también fue observado en este trabajo, razón por la cual los anfibios fueron observados con mayor frecuencia durante la temporada de lluvias (tal es el caso de *Spea multiplicata*) o bien realizando sus principales hábitos por la noche (como *Hyla arenicolor* y *Eleutherodactylus nitidus*) (Canseco y Gutiérrez, 2010).

De los organismos reconocidos en este estudio, todos ya habían sido reportados para la zona de la reserva de Tehuacán-Cuicatlán en el trabajo de Canseco y Gutiérrez publicado en el 2010. Por otro lado en la publicación de 2005, Lemos *et al.* observaron 35 especies para el Valle de Zapotitlán Salinas, municipio muy cercano al de Atexcal; de éstas, 22 se comparten para ambas zonas, siendo la diferencia *Incilius valliceps*, *Sceloporus aureolus*, *Sceloporus grammicus* y *Sceloporus spinosus*. Cabe aclarar que estas especies no se consideran exclusivas del Valle, pues se han reportado en varias zonas del estado de Puebla, como lo mencionan García *et al.* en el 2009, quienes realizan un estudio de la herpetofauna del estado de Puebla, el cual ellos dividen en regiones fisiográficas y que abarcan más de un municipio; siendo observadas en este caso en las provincias; Faja Volcánica Transmexicana y Sierra Madre del Sur.



En lo que respecta a organismos que no fueron identificados hasta el nivel de especie, como es el caso de una iguana negra, la literatura reporta a *Ctenosaura acanthura* como la especie de iguana distribuida en la reserva, (Canseco y Gutiérrez, 2010). Es importante mencionar, que en este caso, la dificultad para identificar a este organismo radicó en que la coloración descrita en trabajos anteriores no concordaba con lo observado, pues se menciona que los ejemplares juveniles de esta especie poseen un color verde brillante, mientras que este organismo, tomando en cuenta el valor de LHC (193mm) y asumiendo una edad juvenil, presentó una coloración oscura con bandas transversales claras muy evidentes, lo que concuerda con el patrón de coloración de un ejemplar adulto, cabe aclarar que otras características como el patrón de escamación mencionado en la literatura para este organismo (escamas del cuerpo pequeñas y granulares, escamas ventrales más grandes que las dorsales y escamas espinosas más grandes formando anillos en la cola; Canseco y Gutiérrez, 2010), fue compatible con lo observado; sin embargo, con una investigación posterior enfocada exclusivamente al estudio de las poblaciones de iguanas en la zona de estudio (en este caso la localidad de San Martín Atexcal), es posible determinar si lo observado durante la realización de este trabajo sólo se trata de una variación en la coloración de la especie por causas meramente aleatorias.

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán, como se mencionó anteriormente, es considerado un área megadiversa en cuanto a su biodiversidad, como resultado de muchos factores: complicada topografía, rangos altitudinales muy amplios y peculiaridades climáticas (Dávila *et al.* 2002), siendo éstos, en su conjunto, los responsables de la elevada riqueza de especies observada no sólo en estudios herpetofaunísticos. Otra situación que influye notablemente en la composición de especies de la zona, y que actúa junto con los factores mencionados, es el solapamiento de dos regiones biogeográficas que ocurre en nuestro país; es bien sabido que por sus requerimientos ecológicos y fisiológicos las faunas neártica (por ejemplo: *Crotalus molossus*, *Crotalus ravus* y *Phrynosoma braconieri*) y neotropical (por ejemplo: *Ctenosaura acanthura* y *Anolis quercorum*) se dispersan en áreas con altitud, clima y vegetación muy diferentes para ambos casos; es por esta razón que se considera a México como una zona de intercambio y transición de faunas de orígenes diferentes (Casas *et al.* 1996); al parecer la acción combinada de todas las condiciones expuestas previamente le han conferido a la



herpetofauna una mayor complejidad no solamente en la zona de estudio, sino del Valle de Tehuacán-Cuicatlán en su totalidad, comparada con otras regiones áridas y semiáridas ubicadas en latitudes mayores.

Con respecto a la abundancia, los reptiles fueron los organismos que presentaron las cifras más altas durante la realización de este trabajo, de ellos, las especies del suborden Sauria, es decir las lagartijas, fueron los organismos con mayor representación; las familias Phrynosomatidae y Teiidae, cuyos miembros están adaptados a un amplio rango de hábitats y grados de sequía (Reyna *et al.* 2010) se nombran como los grupos con más individuos registrados.

En el caso particular de los géneros *Sceloporus*, *Urosaurus* (Familia Phrynosomatidae) y *Aspidoscelis* (Familia Teiidae), estos organismos se consideran como especies generalistas, es decir, aquellas que no requieren un ambiente muy específico y presentan una amplia distribución (Martin *et al.* 2011). Otro ejemplo de especie con una distribución amplia nos lo ofrece *Anolis quercorum* que según el número de avistamientos se considera como moderadamente abundante y que Canseco y Gutiérrez (2010) reportan en ambas porciones del valle (Tehuacán y Cuicatlán).

En el extremo contrario, las tortugas fueron los organismos con menor representación con sólo dos registros para *Kinosternon integrum*, esto puede deberse al hábito escurridizo de estos animales, pues al vivir en cuerpos de agua la mayor parte del tiempo, su captura es complicada, sin embargo existen estudios que han descrito la presencia de esta especie en el Valle desde el Pleistoceno (Tovar *et al.* 2007), lo que indicaría que es un organismo adaptado en gran medida a las condiciones y los retos que ofrece esta región.

En cuanto a las serpientes, la familia Colubridae fue la que tuvo mayor registro de individuos pues los organismos de este grupo tienen la ventaja sobre otros reptiles por explotar una gran diversidad de hábitats y tener la capacidad de desarrollar distintos hábitos alimentarios (Castro, 2011), por otro lado, las familias Viperidae y Elapidae son las menos abundantes, con apenas 4 individuos de tres especies diferentes y 1 individuo de una especie respectivamente,



este fenómeno concuerda con lo que mencionan Canseco y Gutiérrez (2010) quienes desde su perspectiva mencionan que ello se debe en gran medida a los hábitos que poseen estos organismos pues su actividad es en muchos casos restringida a las horas de la tarde o la noche, aunado a esto, debemos tomar en cuenta también que estos animales son temidos por los posibles daños que una persona puede sufrir tras la mordedura de una serpiente de estas especies, razón que es suficiente para que los habitantes de la zona de estudio eliminen a los ejemplares que puedan encontrarse de camino a sus hogares o bien durante sus jornadas de trabajo en sus zonas de cultivo.

En el caso de los anfibios, *Spea multiplicata* y *Eleutherodactylus nitidus*, fueron los organismos más abundantes, estos avistamientos se dieron en temporada de lluvias, lo que consolida la idea de que estos organismos se ven favorecidos durante este tiempo por la abundancia de alimento, la humedad ambiental y la temperatura que permite el desarrollo de condiciones favorables para el éxito de estos organismos (Vitte *et al.*, 2010).

En lo que se refiere a especies endémicas, se puede decir que el área de estudio tiene una importancia relevante desde el punto de vista herpetofaunístico, pues como ya se mencionó, alrededor del 70% de las especies reportadas en este trabajo para el municipio de Atexcal, se enlistan en esta categoría. Según Flores y Gerez en 1994: “el matorral xerófilo ocupa el 5° lugar en diversidad de especies de vertebrados terrestres endémicos a Mesoamérica que ocurren en México, algunos de los cuales se distribuyen exclusivamente en este tipo de vegetación”; este fenómeno asociado a las características tan peculiares del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, que lo hacen diferente de otros desiertos extratropicales de Norteamérica, producen el elevado porcentaje de especies endémicas observado, pues la herpetofauna encontrada en la región se encuentra bajo condiciones bióticas y abióticas muy específicas para su desarrollo.

Lo relacionado con las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de la lista roja de especies amenazadas de la IUCN, nos muestran un panorama interesante. Mientras que en la NOM-059 la mayoría de las especies enlistadas en este trabajo (57.70%, es decir 15 especies) no tienen registros, la IUCN muestra a 20 de las especies en alguna de sus



categorías. Es necesario mencionar que tanto la Norma Oficial Mexicana como la Lista propuesta por la IUCN son herramientas que aportan datos importantes a los diferentes trabajos que involucran el estudio de la vida silvestre a nivel nacional (en el caso de la NOM) e internacional (para la Lista roja).

Estas bases de datos emplean métodos similares con el fin de asignar a las diferentes especies en una determinada categoría, entre los que podemos mencionar: la determinación de la distribución de las poblaciones así como el estado de conservación de su hábitat, el impacto de las actividades humanas sobre la población y -adicionalmente en el caso de la Lista roja- algunas acciones que están llevándose a cabo para prevenir la extinción de las especies, sin embargo, es necesario hacer énfasis en que la Lista Roja de la IUCN menciona en su texto *Categorías y criterios de la Lista Roja de la IUCN (2012)*, que esta herramienta “no toma en cuenta la historia natural de las especies registradas, por lo que en algunos casos el riesgo determinado puede estar sub o sobre estimado”, motivo que puede ser el causante del mayor número de organismos enlistados. Como podemos darnos cuenta esta característica hace que los criterios de la Lista roja sean más laxos en cuanto a las especies que son registradas. Es evidente, que la existencia de este tipo de bases de datos pueden parecer más indicados en cuanto a campañas de conservación se refiere, sin embargo, la normativa mexicana en este caso, la NOM-059-SEMARNAT-2010 es de mayor valor en acciones cuyo objetivo sea este, pues las especies englobadas han sido registradas en la norma gracias al trabajo de personas expertas en los diferentes tópicos que involucran el trabajo con especies vegetales y animales en nuestro país.

Es importante el manejo integral de este conocimiento (endemismo y conservación), pues de esta forma es posible determinar los esfuerzos que deben ser llevados a cabo para una correcta implementación de programas de conservación. En el caso de las especies descritas en el presente trabajo se consideran el crecimiento de la población humana (de 3,624 habitantes en el año 2005 a 3,734 habitantes en el año 2010) y la destrucción de su hábitat como las principales amenazas como consecuencia del desarrollo económico que los habitantes de la región desean a expensas del uso, en muchas ocasiones, indiscriminado de los recursos naturales del lugar. Por lo tanto es importante que la política ambiental y la



investigación encaminen sus esfuerzos en realizar campañas de sensibilización con la población de estas regiones para demostrarles la importancia de este tipo de organismos en el ambiente que habitamos y los beneficios económicos que pueden obtenerse a través de actividades como el ecoturismo.

Por último, como podemos observar en los resultados, el índice de Shanon-Weiner arrojó valores que comparándose con el valor de diversidad máxima (H'_{max}), son muy cercanos. Para interpretar esta información hace falta recordar las propiedades principales del índice de Shanon-Weiner:

- a) Es una medida que define la diversidad en términos de riqueza y abundancia de las especies.
- b) Este índice se utiliza bajo el supuesto que los individuos de la muestra pertenecen a una población “infinitamente grande”, asimismo asume que todas las especies de la comunidad están representadas en la muestra.
- c) El valor del índice generalmente se ubica entre 1.5 y 3.5.
- d) Con el objetivo de dar una idea más completa del estado de la comunidad, es posible hacer uso de otros cálculos adicionales como es la diversidad máxima (H'_{max}) y la Equitatividad (E), estas medidas simulan una situación en la que todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

Con esta información entonces nos es posible establecer lo siguiente:

El valor total de diversidad calculado en este trabajo (2.74) se acerca mucho al obtenido para H'_{max} (3.25), aunado a la cifra de E (0.84), podemos decir que en este estudio casi todas las especies tienen una abundancia semejante y aunque, como podemos observar en lo que concierne a abundancia relativa, existen especies con un mayor número de individuos registrados, podríamos decir que no existe dominancia de una de estas especies sobre las demás, por lo tanto la comunidad es diversa.



Este mismo comportamiento se da en el caso de los valores del índice para las diferentes temporadas (secas y lluvias), por lo tanto puede darse una interpretación similar a la anterior para esta situación. Sin embargo, en este aspecto del estudio es importante tomar en cuenta que las cifras obtenidas en ambas temporadas fueron diferentes, por lo que se decidió llevar a cabo una comparación estadística de los valores obtenidos, la cual nos demostró que la diferencia observada tiene relevancia estadística, por lo que –como se menciona al final de los resultados de la prueba- en la temporada de lluvias se observó una mayor diversidad en la comunidad, la cual puede deberse al factor principal que diferencia estas dos temporadas, la cantidad de humedad, el cual como ya se mencionó anteriormente, juega un papel fundamental en la proliferación de los organismos.



CONCLUSIONES

- Se registraron un total de 26 especies, de las cuales 4 pertenecen a la Clase Amphibia comprendidas en 4 familias y 4 géneros; y 22 a la Clase Reptilia en 8 familias y 16 géneros. La diferencia observada en el número de especies de los dos órdenes se atribuye a la cantidad de agua que limita a las poblaciones de anfibios en su proliferación. Todas las especies reportadas ya habían sido descritas para la región.
- Los organismos más abundantes fueron los reptiles que poseen una mayor diversidad de estrategias de supervivencia en este tipo de ambiente, pues son capaces de explotar diferentes hábitats. Las especies más abundantes fueron las pertenecientes a los géneros *Sceloporus*, *Urosaurus* y *Aspidoscellis* en el caso de reptiles y; *Spea multiplicata* y *Eleutherodactylus nitidus* para los anfibios.
- El 70% de las especies reportadas en este trabajo se encuentran en alguna categoría de endemismo, lo que nos indica que las condiciones bióticas y abióticas de la región son idóneas para su desarrollo.
- Aunque no todas las especies se encuentran agrupadas en alguna categoría de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN es importante recordar que deben llevarse a cabo esfuerzos para la conservación de estos organismos para minimizar en lo posible los efectos de las principales amenazas a su población.
- La comunidad posee una alta diversidad en términos de riqueza y abundancia, según el índice de Shanon-Weiner, y además se observa una dinámica compleja determinada por la sucesión de las temporadas durante el año, en la cual las especies aprovechan la humedad abundante que ofrece la temporada de lluvias para reproducirse, razón por la cual fueron registradas en este trabajo.



ANEXO 1

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS PARA LAS LOCALIDADES DE SAN MARTÍN ATEXCAL Y SAN NICOLÁS TEPOXTITLÁN.

REINO Animalia

PHYLUM Chordata

SUBPHYLUM Vertebrata

CLASE Amphibia

SUBCLASE Lissamphibia

ORDEN Anura

FAMILIA Bufonidae

Incilius valliceps

FAMILIA Eletherodactylidae

Eleutherodactylus nitidus

FAMILIA Hylidae

Hyla arenicolor

FAMILIA Scaphiopodidae

Spea multiplicata

CLASE Reptilia

SUBCLASE Anapsida

ORDEN Testudines

FAMILIA Kinosternidae

Kinosternon integrum

SUBCLASE Lepidosauria

ORDEN Squamata

SUBORDEN Sauria

FAMILIA Iguanidae

Ctenosaura acanthura

FAMILIA Phrynosomatidae

Phrynosoma braconieri

Sceloporus aureolus

Sceloporus grammicus

Sceloporus horridus

Sceloporus jalapae

Sceloporus spinosus

Urosaurus bicarinatus

FAMILIA Polychrotidae

Anolis quercorum

FAMILIA Teiidae

Aspidoscelis parvisocia

Aspidoscelis sacki



SUBORDEN Serpentes

FAMILIA Colubridae

Coluber mentovarius

Lampropeltis triangulum

Salvadora intermedia

Senticolis triaspis

Thamnophis cyrtopsis

Trimorphodon tau

FAMILIA Elapidae

Micrurus pachecogili

FAMILIA Viperidae

Crotalus molossus

Crotalus ravus

Ophryacus melanurus



ANEXO 2

INFORMACIÓN POR ESPECIE.

Especie	Endemismo	NOM-059	IUCN
<i>Incilius valliceps</i>	No endémica	No aparece	No aparece
<i>Hyla arenicolor</i>	No endémica	No aparece	Preocupación menor
<i>Spea multiplicata</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Kinosternon integrum</i>	México	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Ctenosaura acanthura</i>	México	Protecc. Esp.	No aparece
<i>Phrynosoma braconnieri</i>	México	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Sceloporus aureolus</i>	México	No aparece	No aparece
<i>Sceloporus jalapae</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Sceloporus grammicus</i>	No endémica	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Sceloporus horridus</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Sceloporus spinosus</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Anolis quercorum</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Aspidoscelis parvisocia</i>	T-C	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Aspidoscelis sacki</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Senticolis triaspis</i>	No endémica	No aparece	No aparece
<i>Salvadora intermedia</i>	México	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Trimorphodon tau</i>	México	No aparece	Preocupación menor
<i>Lampropeltis triangulum</i>	No endémica	Amenazada	No aparece
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	No endémica	Amenazada	Preocupación menor
<i>Coluber mentovarius</i>	México	Amenazada	No aparece
<i>Micrurus pachecogili</i>	T-C	No aparece	Datos insuficientes
<i>Crotalus molossus</i>	No endémica	Protecc. Esp.	Preocupación menor
<i>Crotalus ravus</i>	México	Amenazada	Preocupación menor
<i>Ophryacus melanurus</i>	México	Protecc. Esp.	En peligro

T-C. Especie endémica al Valle de Tehuacán-Cuicatlán



FICHAS BIOLÓGICAS





Clase Amphibia
Subclase Lissamphibia
Orden Anura



Familia Bufonidae

Incilius valliceps Weigmann, 1833

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

No endémica



Descripción: Sapo de tamaño moderado, los machos alcanzan una longitud Hocico-Cloaca de 69mm y las hembras de 80mm. La cabeza es tan larga como ancha. Las extremidades son cortas y robustas. El cuerpo es rugoso, cubierto por tubérculos que son muy evidentes. Las glándulas parotoides son pequeñas y ovaladas.

La coloración del cuerpo es muy variada, pueden encontrarse ejemplares amarillentos hasta con el dorso café, con manchas oscuras de forma irregular. Una línea vertebral clara es evidente desde la cabeza hasta el nivel de la cloaca. Vientre con numerosas manchas oscuras de forma irregular



Etimología: El nombre específico viene del latín *vallis* “vacío” y *caput* “cabeza” en referencia a la concavidad medio dorsal de la cabeza producida por sus altas crestas craneales.

Hábitat y Distribución: Esta especie es común en los bosques de *Quercus*, se pueden encontrar brincando sobre la hojarasca; sin embargo también está asociada a cuerpos de agua.

Esta especie se distribuye desde el norte de Veracruz por la vertiente del Atlántico hacia el sur, hasta Costa Rica.

Fue observada en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Es una especie de hábitos terrestre, se alimenta principalmente de hormigas y escarabajos. Su modo de reproducción es ovíparo con desarrollo indirecto, pueden observarse ejemplares en amplexo y machos cantando durante la temporada de lluvias cerca de cuerpos de agua.



Familia Hylidae

Hyla arenicolor Cope, 1866

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

No endémica



Descripción: Rana de tamaño medio, los machos adultos llegan a alcanzar una longitud total de 51.2mm, mientras que las hembras alcanzan una longitud de 57.1mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. Los dedos son largos con discos grandes en la punta. Generalmente la coloración del dorso es gris opaco, verde olivo o café, el vientre es blanquecino, el saco gular puede tener un ligero tono café.

Etimología: El término *arenicolor* hace referencia a la coloración de esta rana, literalmente significa “color de arena”.



Hábitat y Distribución: Habita en una variedad amplia de formas vegetales; a lo largo de su distribución siempre se asocia con arroyos pequeños de sustrato rocoso. Generalmente se les puede observar sobre cañadas y cañones, así como en los cuerpos de agua formados en los caminos y carreteras.

Se distribuye en las montañas y áreas del Altiplano desde los Estados Unidos, hasta el sur de México, llegando a Michoacán, Guerrero, Puebla y Oaxaca.

Fue observada en San Martín Atexcal y San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son organismos terrestres y crepusculares. Durante el día se ocultan bajo las rocas o en sus grietas. Su alimento consiste en artrópodos como arañas, solífugos escorpiones e insectos (chinchas, moscas, mariposas, libélulas, chapulines y hormigas) (Abbadié-Bisogno, 2004). Los machos croan desde rocas o desde las aguas someras de una charca, esta actividad por lo general precede a la reproducción, y se realiza entre los meses de mayo y julio, aunque puede retardarse hasta que llueva continuamente. Los huevos de esta especie son de color oscuro, y son puestos flotando sobre la superficie (en aglomeraciones), en el fondo de la charca o pegados a las plantas. Tienen desarrollo indirecto.



Familia Scaphiopodidae

Spea multiplicata Cope, 1863

Categoría de conservación: No aparece en la Norma

Especie endémica a México



Descripción: Sapo de tamaño medio y cuerpo robusto que llega a alcanzar una longitud total de 57mm. La cabeza es corta y el hocico truncado, estos anuros se caracterizan por presentar un tubérculo negro con borde filoso en forma de pala en la parte interna de cada pie, que les sirve para enterrarse en el suelo. A diferencia de otros sapos, esta especie carece de glándulas parotoides.

La coloración es variable, va desde café oscuro hasta grisáceo, el vientre es crema inmaculado.

Etimología: El término *multiplicata* hace referencia a la velocidad a la cual estos organismos se reproducen.



Hábitat y Distribución: Este anuro es de hábitos fosoriales, emergen a la superficie esporádicamente; excepto durante la época de lluvias, época en la cual se reproduce. Esta especie es común en áreas perturbadas.

Su distribución es amplia entre la Sierra Madre Occidental y Oriental. Abarca los estados de Chihuahua, Zacatecas y Durango en el norte, hasta Guerrero y Oaxaca en el sur; atravesando el Altiplano Mexicano y el Eje Neovolcánico.

Esta especie se registró para la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Como ya se mencionó son organismos fosoriales, debido a que tienen la capacidad de absorber agua a través de la piel desde el sustrato; cavan sus propias madrigueras utilizando su tubérculo metatarsal. Su alimentación se basa principalmente en artrópodos como escarabajos y termitas. Durante la temporada de lluvias los machos llaman a las hembras que depositan sus huevos, de los cuales eclosionan los renacuajos y completan su desarrollo y metamorfosis en poco tiempo antes que se sequen las charcas temporales.



Familia Eleutherodactylidae

Eleutherodactylus nitidus Peters, 1870

Categoría de conservación: No aparece en la Norma

Especie endémica a México



Descripción: Ranas de tamaño pequeño, los adultos llegan a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 32mm. La cabeza es casi triangular. Las extremidades son delgadas y alargadas, dedos largos y carentes de membrana interdigital. Esta especie se caracteriza por poseer en la región inguinal una glándula en forma oval llamada glándula lumboinguinal. La coloración dorsal es muy variada, se pueden encontrar especímenes con el dorso café, verde olivo con reticulaciones en verde oscuro; la región ventral es blanco grisáceo. La glándula lumboinguinal es amarillenta.

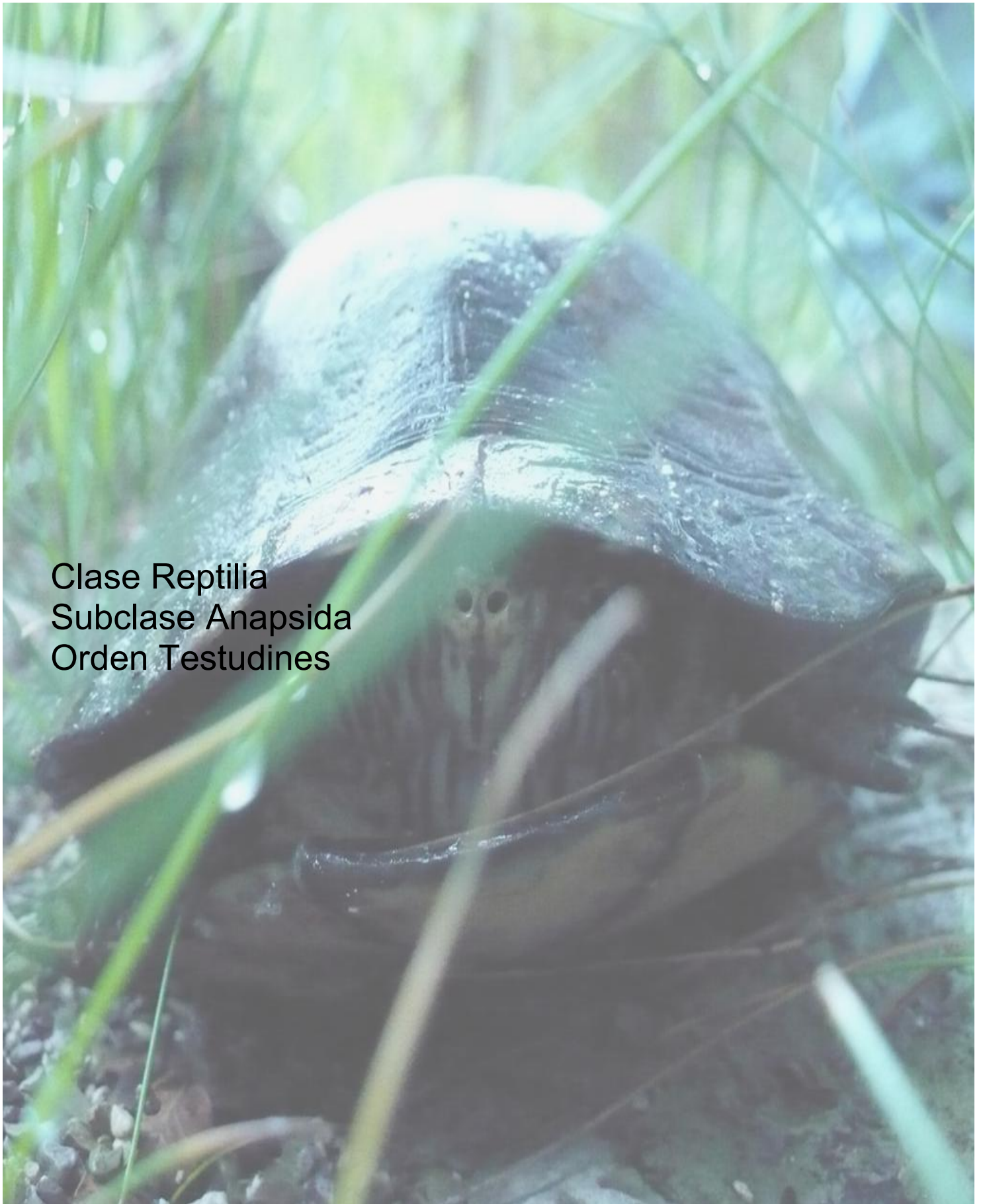
Etimología: El nombre específico es la palabra en latín que significa “elegante” o “bello”.

Hábitat y Distribución: Esta especie vive, durante el día, debajo de rocas o troncos que guarden suficiente humedad, y en las noches puede ocupar cercas de rocas o plantas pequeñas. Este anuro se distribuye en la cuenca del Balsas, las tierras altas oaxaqueñas y zonas montañosas colindantes. Su intervalo de distribución incluye gran parte de Veracruz, Puebla, Oaxaca, Morelos, Guerrero, México y Michoacán.

Fue registrada para ambas localidades: San Martín Atexcal y San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son organismos de actividad nocturna. Su alimentación es insectívora, consume escarabajos, hormigas, avispas pequeñas, pulgones, termitas y ninfas de chapulines. En la época reproductiva los individuos frecuentemente entonan sus cantos desde el suelo, rocas o arbustos, su canto consiste en una especie de silbido. Presentan desarrollo directo, es decir que no pasan por un estado larvario.





Clase Reptilia
Subclase Anapsida
Orden Testudines



Familia Kinosternidae

Kinosternon integrum Le Conte, 1824

Categoría de conservación: Protegida

Especie endémica a México



Descripción: Llegan a alcanzar una longitud de 202mm en el caparacho, el cual es alto y oval; en el plastron presentan 2 bisagras que permiten a la tortuga encerrarse por completo en su concha. Los machos poseen una cola más larga, además son más grandes. La cabeza es larga con el hocico pronunciado y la mandíbula en forma de gancho.

La coloración del caparacho va de gris a café amarillento y los individuos más claros llegan a presentar puntos oscuros, el plastron incluyendo el puente es amarillento. La cabeza es café oscuro y ligeramente gris o café amarillento, lateral y ventralmente. La mandíbula es amarilla presentando barras pequeñas oscuras. Las extremidades son grisáceas.

Etimología: El nombre *integrum* proviene de la raíz latina que significa "entero"; en referencia al gran tamaño del plastron, el cual cierra completamente.

Habitat y Distribución: Son animales de hábitos semiacuáticos, los arroyos donde es frecuente encontrarlas tienen algas, en donde se refugian durante el día.

Su intervalo de distribución va del sur de Sonora y extremo suroeste de Chihuahua, hacia el sur, a lo largo de la costa del Pacífico, hasta Oaxaca. En el centro del país, ocurre desde el centro de Durango y sur de Nuevo León hasta Oaxaca, en el este su distribución se restringe al suroeste de Tamaulipas.

Esta especie fue registrada para la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Se pueden encontrar activas durante la noche nadando dentro de los arroyos o en lagunas. El cascarón de los huevos es de una coloración blanca brillante. Hay un gran vacío de información sobre la Biología y la Ecología General de estos animales.





Clase Reptilia
Subclase Lepidosauria
Orden Squamata
Suborden Sauria



Familia Iguanidae

Ctenosaura acanthura Shaw, 1802

Categoría de Conservación: Protegida

Especie endémica de México



Descripción: Lagartija de tamaño robusto alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 450mm; la cola es robusta y más grande que la longitud del cuerpo. La cabeza es triangular y aplanada dorsalmente. Presentan una cresta dorsal formada por escamas alargadas en forma de espinas. Las escamas del cuerpo son pequeñas y granulares, en la cola se aprecian escamas espinosas más grandes formando anillos alrededor de la misma.

La coloración del cuerpo varía de acuerdo a la edad del ejemplar, siendo verde brillante en crías con superficie ventral azul claro; mientras que los adultos son oscuros con ligeros vestigios de bandas dorsales claras. La cola tiene bandas transversales



Etimología: El nombre genérico se compone de 2 vocablos griegos *ktenos* "peine" y *sauros* "lagartija" en referencia a la línea de escamas elevadas a lo largo del dorso. El epíteto específico se deriva de las palabras griegas *acanthus* "espinoso" y *oura* "cola", en referencia a la cola espinosa.

Hábitat y Distribución: Especie que habita en regiones semiáridas. Los ejemplares adultos suelen frecuentar lugares rocosos como acantilados, riscos, cañones de paredes rocosas, paredes de rocas o amontonamientos de rocas, a veces se refugian dentro de huecos que se forman en algunos cactus columnares, o en madrigueras profundas que ellas mismas cavan. Especie endémica de México, se distribuye por toda la vertiente del Atlántico, desde Tamaulipas hasta Chiapas.

Este especie fue observada en la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Son animales diurnos y su actividad la realizan durante todo el día. La dieta cambia de acuerdo a la edad, cuando son crías se alimentan principalmente de insectos, en la edad adulta son herbívoras. Es una especie ovípara.



Familia Phrynosomatidae

Phrynosoma braconieri Duméril y Bocourt, 1870

Categoría de Conservación: Protegida

Especie endémica al Valle de Tehuacán Cuicatlán



Descripción: Esta lagartija alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 63.9mm; el cuerpo es redondeado y aplanado dorsoventralmente, el dorso presenta tubérculos quillados, lateralmente se observa una hilera de escamas espinosas. La cabeza es de forma triangular y presenta varias escamas modificadas en forma de cuernos, aunque los de la región temporal se encuentran reducidos. La cola es pequeña.

Etimología: El nombre proviene de las palabras griegas *phrynos*, que significa “sapo”, y *soma*, que significa “cuerpo”, en referencia al cuerpo en forma de sapo que presentan estas lagartijas.



Hábitat y Distribución: Esta lagartija es una especie relativamente rara, habita en lugares secos con vegetación arbustiva espinosa, la coloración del cuerpo depende del sustrato donde se encuentre.

Es una especie endémica de México, se distribuye en el Valle de Tehuacán Cuicatlán, se presume que también puede encontrarse en las montañas al oeste de Veracruz

El registro de esta especie se realizó sólo en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Su alimentación se basa principalmente de hormigas arrieras, estudios mencionan que presentan un comportamiento defensivo que consiste en arrojar sangre por los ojos. Es una especie vivípara, se ha descrito que el desarrollo embrionario se lleva a cabo durante el final del otoño y principios del invierno; las crías nacen al principio de la primavera.



Urosaurus bicarinatus Duméril, 1856

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma
Especie endémica a México



Descripción: Lagartijas pequeñas que alcanzan una Longitud Hocico-Cloaca de 53.2mm, la cola es robusta y es de 1 a 1.3 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son granulares a excepción de 2 hileras de escamas vertebrales quilladas, así como varios tubérculos quillados en los lados del cuerpo. Las escamas ventrales son lisas y más grandes que las dorsales. La coloración dorsal es de gris claro a gris oscuro, con bandas transversales estrechas hasta la punta de la cola. Un collar nucal estrecho finaliza a los lados del cuello. La coloración ventral en los machos es azul claro con puntos oscuros, en la garganta existe una mancha amarillenta; en hembras el vientre es gris claro.



Etimología: El término *bicarinatus*, hace referencia a la presencia de 2 escamas carinas en la región ocular del organismo.

Hábitat y Distribución: Son organismos de hábitos arborícolas que se mimetizan muy bien con los troncos de los árboles donde se les observa.

Es una especie endémica de México, se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Michoacán, al centro y este de Guerrero, sobre la base de la Cuenca del Balsas, hacia el sur de Puebla, en Oaxaca y oeste de Chiapas.

Esta especie fue observada en ambas localidades de este estudio.

Hábitos: Son lagartijas insectívoras, se alimenta de termitas, hormigas, chapulines, chinches, larvas de mariposa y escarabajos. Su reproducción se da a finales de la primavera y durante el verano, es una especie ovípara que llega a tener de 3 a 8 huevos. La incubación ocurre durante los meses de verano, con las primeras eclosiones a finales de verano y principios de otoño; la madurez sexual va de los 9 a los 12 meses. Con respecto a la termorregulación, presenta tendencias hacia el termoconformismo.



Sceoporus aureolus Smith, 1942

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma
Especie endémica a México



Descripción: Lagartija de talla mediana y cuerpo robusto, los adultos alcanzan una Longitud Hocico-Cloaca de 110mm, la longitud de la cola es de 1.2 a 1.5 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son grandes, quilladas y mucronadas, las de la región ventral son lisas pero mucronadas, y son más pequeñas que las dorsales. La coloración dorsal varía de azul marino a opaco, tiene un amplio collar nucal negro bordeado anterior y posteriormente por una línea blanca. Los machos tienen un par de parches ventrales azul rey, en hembras el vientre es crema immaculado.



Etimología: El nombre genérico proviene de las palabras griegas *scelo*, que significa “pierna”, y *porus*, que significa “poro”, refiriéndose a los poros femorales que presenta.

Hábitat y Distribución: Son lagartijas asociadas a rocas, aunque pueden observarse en las paredes y techos de las casas.

Esta especie es endémica de México, se distribuye en el centro y sur de Puebla, centro de Veracruz y norte de Oaxaca.

Durante el estudio, esta especie fue observada en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son de hábitos diurnos; se alimentan de una amplia variedad de insectos como chapulines, pulgones, chinches, hormigas, avispas, mariposas, escarabajos y pequeñas moscas, tienen además un consumo importante de material vegetal, incrementándose conforme se acerca la temporada de invierno. Es una especie vivípara.



Sceloporus jalapae Günther, 1890

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

Especie endémica a México



Descripción: Son organismos de talla pequeña, alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 52mm, la longitud de la cola es de 1 a 1.5 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son pequeñas, quilladas y mucronadas, las escamas ventrales son ligeramente más pequeñas y lisas.

La coloración dorsal es café grisácea con una banda lateral clara en cada lado. Los machos presentan un par de manchas azul-verdoso en la región ventral mientras que en las hembras el vientre es azul claro.

Etimología: Su nombre se refiere a la localidad donde se recolectó por primera vez esta lagartija (Jalapa, Veracruz).

Hábitat y Distribución: Es una especie terrestre que suele encontrarse debajo de arbustos, agaves, o en la base de los izotes.

Es endémica de México, se distribuye en el norte-centro de Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y en el extremo oeste de Veracruz.

El registro de esta especie fue en ambas

localidades: San Martín Atexcal y San Nicolás Tepoxitlán.

Hábitos: Su alimentación incluye una amplia variedad de insectos entre los que se mencionan termitas, hormigas, escarabajos, larvas de mariposas y chinches. Con respecto a su reproducción, son lagartijas ovíparas, su tamaño promedio de puesta es de 5 huevos, tienen dos nidadas por estación reproductiva; presentan dimorfismo sexual (tamaño y coloración ventral); los machos presentan un ciclo reproductor estacional, con máxima actividad durante la primavera, mientras que en hembras la mayor actividad se lleva a cabo durante la primavera y el verano.



Sceloporus grammicus Wiegmann, 1828
Categoría de Conservación: Protegida
No endémica



Martín Atexcal como en San Nicolás Tepoxtlán.

Hábitos: Son lagartijas diurnas y durante el día se les puede observar asoleándose. Son insectívoras, se alimentan de chinches, chicharritas, escarabajos, mariposas, hormigas y arañas. Es una especie vivípara.

Descripción: Lagartijas de tamaño medio, alcanzan los 64mm de Longitud Hocico-Cloaca, la longitud de la cola es 1 a 1.4 veces la del cuerpo. Las escamas del cuerpo son pequeñas, quilladas y mucronadas, las ventrales son lisas y casi del mismo tamaño que las dorsales.

La coloración es variable, pudiendo ser gris, café o casi negro, en la nuca existen dos líneas delgadas oscuras que aparentan un anillo incompleto. La región ventral en los machos presenta un par de manchas azules bordeadas por negro, mientras que en las hembras es color salmón inmaculado, con algunas pequeñas manchas en la región ventrolateral.

Etimología: El nombre específico viene de la palabra latina para “gráficos” y se aplica en referencia a las finas líneas en el dorso de estos animales.

Hábitat y Distribución: Son organismos arborícolas que generalmente se encuentran en sitios perturbados, sobre troncos, nopaleras o en las bardas de las casas.

Esta especie se distribuye ampliamente en el país, incluyendo el sur de Texas en Estados Unidos.

Esta especie fue observada tanto en San



Sceloporus horridus Weigmann, 1834

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma
Especie endémica a México



Descripción: Lagartijas de talla mediana y cuerpo robusto, llegan a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 118mm, la cola es 1.5 a 1.8 veces la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son grandes, quilladas y mucronadas; las escamas cefálicas son lisas; la cola es robusta con escamas quilladas.

La coloración dorsal es café grisáceo con un par de líneas laterales claras. La garganta se encuentra barrada con azul metálico en machos y hembras. Los machos presentan un par de manchas ventrales de color azul metálico, en hembras el vientre es crema inmaculado.



Etimología: La palabra *horridus* proviene del latín y significa horrible, horroroso, horrendo. Este nombre quizás haga referencia al aspecto de esta lagartija y la repulsión que ciertas personas tienen hacia ella.

Hábitat y Distribución: Es una lagartija de hábitos arborícolas, se le puede observar comúnmente sobre troncos de izotes, mezquites, pirules y cactus, en el suelo se refugian entre los magueyes, aunque también se les puede localizar sobre rocas

La especie es endémica a México, dentro del territorio tiene una distribución amplia, se encuentra en la vertiente del Pacífico, se extiende desde una pequeña franja en el sur de Sonora hasta el centro de Oaxaca, abarcando también algunos estados del centro del país y la Cuenca del Balsas.

Esta especie fue registrada en la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Consumen una amplia variedad de insectos como son hormigas, avispas, chapulines, chinches, moscas y larvas de mariposa, además de otros invertebrados como cohinillas y arañas, y, por su tamaño, hasta otras lagartijas pequeñas. Es una especie ovípara, y se menciona que llega a tener entre 6 y 14 huevos. Los machos exhiben una mayor actividad reproductiva en primavera y verano. La vitelogenénesis y ovulación sucede en primavera-verano.



Sceloporus spinosus Weigmann, 1828

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

Especie endémica a México



Descripción: Es una lagartija de talla grande y cuerpo robusto, llega a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 100mm, la longitud de la cola es de 1.2 a 1.3 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del cuerpo son grandes, quilladas y mucronadas, las ventrales son lisas y más pequeñas que las dorsales.

La coloración dorsal varía de café a grisáceo, presentándose bandas claras difusas en cada lado de la región dorsolateral, en algunos ejemplares se pueden apreciar manchas azules en la región dorsal. En la región ventral los machos presentan un par de manchas azules bordeadas por negro, la garganta también presenta tonos azules y barras negras, el vientre en las hembras es crema inmaculado.



Etimología: La palabra *spinosus* viene del latín y hace referencia a la característica mucronada y quillada de sus escamas.

Hábitat y Distribución: Es de hábitos arborícolas y terrestres, se encuentra entre los cactus pequeños que forman colonias y sobre los nopales.

Esta especie es endémica de México, se distribuye ampliamente por el Altiplano Mexicano desde el suroeste de Durango hasta el sur de Oaxaca.

Esta lagartija fue observada en la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Son lagartijas generalistas y su dieta se conforma por una amplia variedad de artrópodos (chapulines, pulgones, chicharritas, chinches, escarabajos, mariposas, hormigas, abejas y abejorros, arañas), así como de pequeñas cantidades de materia vegetal. Son ovíparas, y se han observado crías en el mes de diciembre.



Familia Polychrotidae

Anolis quercorum Fitch, 1978

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

Especie endémica al Valle de Tehuacán-Cuicatlán



Descripción: Estas pequeñas lagartijas tienen el cuerpo esbelto, con cola larga y delgada; alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 46mm, la longitud de la cola es 1.8 veces mayor que la del cuerpo. La cabeza es larga y triangular. Las escamas dorsales y ventrales son pequeñas y se encuentran quilladas. Los miembros anteriores son relativamente cortos.

La coloración del cuerpo es café claro, aunque puede llegar a presentar una tonalidad más oscura cuando se encuentran en la sombra; el vientre es crema inmaculado. Los machos exhiben un amplio abanico gular color rosa que en hembras es rudimentario o ausente.



Etimología: El nombre *quercorum* proviene del latín que significa “encino”, y hace referencia al hábitat donde se observó por primera vez.

Hábitat y Distribución: Son lagartijas de hábitos arborícolas, es común observarlas brincando en las ramas de los arbustos o refugiadas entre las hojas de los izotes, las palmas, las lechuguillas y otras plantas, aunque también suelen ocultarse dentro de las bromelias.

La distribución de esta especie se restringe a la parte norte del estado de Oaxaca y sur del estado de Puebla (Valle de Tehuacán Cuicatlán)

Esta especie fue observada en ambas localidades de este trabajo.

Hábitos: Son organismos diurnos, durante las noches se pueden encontrar dormidos sobre las ramas de los arbustos. Son insectívoros, se alimenta de escarabajos pequeños, chicharritas y otros insectos pequeños. Los machos son muy territoriales; cortejan a las hembras extendiendo el abanico característico de color rosa que presentan en la garganta; son ovíparos, su reproducción es estacional, con un tamaño de nidada de hasta 2 huevos.



Familia Teiidae

Aspidoscelis parvisocia Zweifel, 1960

Categoría de Conservación: Protegida

Especie endémica al Valle de Tehuacán-Cuicatlán



Canseco ,L., M. Gutiérrez. 2010. Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán Cuicatlán

Descripción: Son lagartijas de talla mediana y cuerpo esbelto, alcanzan una Longitud Hocico-Cloaca de 80mm; la cabeza es triangular, estrecha y el hocico puntiagudo; la cola es larga y delgada, su longitud es de 1.9 a 2.6 veces mayor que la del cuerpo.

La coloración dorsal en jóvenes consiste de 6 bandas longitudinales color amarillo, la coloración ventral es gris verdoso a azulado; la cola es rosa. En adultos el patrón dorsal es café cobrizo, las líneas se pierden, el vientre es oscuro y la garganta se encuentra barrada de color salmón, la parte ventral de la cola y las extremidades es azul.



Canseco ,L., M. Gutiérrez. 2010. Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán Cuicatlán

Etimología: El término *Aspido* es la palabra griega que significa “escudo”, y *scelo* significa “pierna”, *aspidoscelis* hace alusión a las escamas grandes en forma de escudo sobre los muslos de estas lagartijas. El término *parvisocia*, hace referencia al “miembro más pequeño de una especie acompañante”.

Hábitat y Distribución: Estos organismos habitan en áreas abiertas en el matorral xerófilo, son terrestres; cuando se sienten amenazadas corren rápidamente refugiándose debajo de nopales, o huecos que se localizan en la base de los cactus o de los arbustos.

Esta especie es endémica a México y se distribuye al sur del estado de Puebla y al norte de Oaxaca. Esta especie fue observada en ambas localidades.

Hábitos: Son lagartijas diurnas, su temperatura corporal es de aproximadamente 36°C, Su alimentación se basa en termitas, chapulines, hormigas, mariposas, escarabajos, entre otros insectos. Es una especie ovípara, llegan a tener un máximo de 4 huevos. La reproducción comienza durante la época de lluvias (junio). Los adultos presentan un periodo de hibernación desde octubre a principios de marzo.



Aspidoscelis sacki Wiegmann, 1834

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma
Especie endémica a México



Descripción: Lagartija de talla grande, alcanza una Longitud Hocico Cloaca de 152mm, la longitud de la cola es 2.1 a 2.5 veces mayor que la longitud del cuerpo. Las escamas del dorso son granulares, mientras que las ventrales son lisas y cuadrangulares.

La coloración dorsal de esta especie es grisácea con bandas transversales café oscuro, en la región lateral corre una banda oscura que va desde el cuello hasta la base de las extremidades posteriores. La cabeza es verde olivo. La región ventral es azul marino en los machos, mientras que en las hembras es clara.



Etimología: El nombre específico se asignó en honor al conde Graf von Sack, un noble alemán que financió un viaje de exploración a México entre 1824 y 1825.


Hábitat y Distribución: Habitan en zonas donde la vegetación arbustiva es densa, son de hábitos terrestres, al igual que *A. parvisocia* son lagartijas muy veloces que corren a esconderse cuando se sienten amenazadas.

Es una especie endémica de México que se distribuye en las partes semiáridas del sur de Puebla, norte y centro de Oaxaca, así como en la cuenca del Balsas de Guerrero y Morelos.

Esta especie fue registrada en San Martín Atexcal

Hábitos: Son organismos diurnos, su alimentación es insectívora y prefieren alimentarse en áreas con vegetación abierta, consumiendo principalmente insectos de talla considerable como larvas de mariposas, escarabajos y termitas. Son lagartijas ovíparas, se menciona que llegan a poner de 4 a 6 huevos; presentan dimorfismo sexual, ya que los machos son más grandes que las hembras. Los adultos presentan un periodo de hibernación que va de octubre a principios de marzo.





Clase Reptilia
Subclase Lepidosauria
Orden Squamata
Suborden Serpentes



Familia Colubridae

Coluber mentovarius Duméril, Bibron & Duméril, 1854

Categoría de Conservación: Amenazada

No endémica



Descripción: Serpiente de talla grande, llega a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 1,866 mm, la cola es larga, aproximadamente de 38 a 40% de la longitud del cuerpo. Los ojos son grandes con pupila redonda.

La coloración dorsal es parda grisácea incluyendo los extremos de las escamas ventrales. Algunas líneas difusas longitudinales pueden presentarse en el cuerpo siendo más evidentes en ejemplares jóvenes. Ventralmente la coloración es amarillenta.

Etimología: El nombre específico *mentovarius* es derivado de dos términos latinos; *mento* “mentón, barbilla” y *varia* “manchas o puntos pequeños”, es decir la presencia de manchas pequeñas en el mentón.

Hábitat y Distribución: Son serpientes terrestres que pueden encontrarse en áreas abiertas de matorral xerófilo.

Se distribuye en ambas vertientes de México, desde el sur de Sonora y San Luis Potosí hacia el sur y este del país hasta Centroamérica.

Esta especie fue registrada en la

localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son organismo diurnos, su principal característica es ser muy veloces, lo que las hace excelentes cazadoras; su alimentación se basa en lagartijas y algunos mamíferos pequeños como roedores y crías de conejo. Son animales ovíparos.



Lampropeltis triangulum Lacépède. 1788
Categoría de Conservación: Amenazada
No endémica



Descripción: Es una serpiente de talla grande, los adultos llegan a alcanzar una Longitud Hocico Cloaca de 1,700mm, la cola es corta, aproximadamente del 11 al 15% de longitud del cuerpo. La cabeza es moderadamente distintiva del cuello, los ojos son grandes y la pupila es redonda.

El patrón de coloración de esta especie consiste de una serie de anillos negros, rojos y blancos (ó amarillos). La mitad de la cabeza es negra.

Etimología: El nombre genérico fue derivado de las palabras griegas *lampros*, “brillante”, y *pelte*, “una concha pequeña”, aplicado en referencia a la “armadura” (piel) brillante de la serpiente. El nombre *triangulum* proviene del latín que significa “triángulo”, haciendo referencia al borde anterior de la primera mancha nugal que presenta esta forma.



Hábitat y Distribución: Son serpientes de hábitos terrestres, aunque es una especie relativamente común en la zona de estudio, es difícil observarlas, ya que la gente las mata por pensar que son venenosas.

Su distribución es muy amplia, desde el sureste de Canadá a través del centro y este de Estados Unidos hacia el sur, y desde el sur de Sonora hasta Colombia y Venezuela.

Esta serpiente fue observada en la localidad de San Martín Atexcal.

Hábitos: Presenta hábitos crepusculares, su alimentación se basa en anuros, lagartijas, pequeñas serpientes y roedores. Son serpientes ovíparas, los huevos eclosionan en los meses lluviosos cuando la disponibilidad de alimento es mayor.



Salvadora intermedia Hartweg, 1940
Categoría de Conservación: Protegida
Especie endémica a México



Descripción: Es una serpiente de talla grande que llega a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 835mm, la cola es aproximadamente del 37 al 40% del cuerpo. La cabeza es ligeramente distintiva del cuerpo, los ojos son grandes con pupila redonda. La región medio dorsal presenta una amplia banda amarillenta que corre hasta la cola; una banda dorsolateral café comienza por atrás del ojo. El color de la cabeza en algunos ejemplares es verde olivo. La región ventral anteriormente es blanco-amarillento y posteriormente es rosáceo.



Etimología: La derivación del nombre genérico no se conoce con seguridad, pero aparentemente éste proviene del latín *salvus*, “sustancial”, y del griego *dora* “cuero o piel”, presumiblemente refiriéndose a la escama rostral gruesa. Por otro lado el término *intermedia* hace referencia a la línea clara en la región media del dorso.

Hábitat y Distribución: Es una especie terrestre que habita en áreas de matorral xerófilo, en este estudio se le observó cerca de cuerpos de agua. Su distribución es restringida a la Sierra Madre del Sur en Guerrero, Puebla y Oaxaca.

Los ejemplares de esta especie fueron registrados en la comunidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son organismos diurnos, su alimentación es a base de roedores y lagartijas. Son animales muy veloces y cuando se sienten amenazadas se esconden en agujeros o sitios con gran concentración de biznagas. Se conoce poco sobre su reproducción, sólo se sabe que son ovíparas.



Senticolis triaspis Cope, 1866

Categoría de Conservación: No aparece en la Norma

No endémica



Descripción: Serpiente de talla grande, alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 1,000mm, la cola es corta, aproximadamente el 25 al 30% del cuerpo, la cabeza es estrecha, alargada y diferenciada del cuerpo. Los ojos son medianos y con pupila redonda.

La coloración en los adultos es verde olivo, con tintes amarillos muy tenues. En los jóvenes la coloración es diferente, presentan manchas oscuras de forma irregular por toda la región dorsal del cuerpo. La coloración ventral es crema.



Etimología: El nombre *Senticolis* proviene del latín que significa *Senti* "espinas" y *colis* "pene", haciendo referencia a las espinas largas sobre los hemipenes. El nombre *triaspis* es derivado del griego *aspis* "escudo" y *treis* "tres" en referencia a los 3 escudos temporales alargados de la cabeza.

Hábitat y Distribución: Es una especie arbórea, que habita en regiones semiáridas del país.

Su distribución es amplia, va desde el sureste de Arizona y sur de Tamaulipas, hacia el sur de México, atravesando Centroamérica, encontrando su límite sureño en Costa Rica.

El registro de esta especie fue en la localidad de San Nicolás Tepoxitlán.

Hábitos: Su historia natural es poco conocida, su alimentación se basa en roedores y aves, sobre su reproducción se sabe que son organismos ovíparos.



Thamnophis cyrtopsis Kennicott, 1860
Categoría de Conservación: Amenazada
No endémica



localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Su alimentación está basada en Anuros y Peces. Son organismos solitarios. Sobre su modo de reproducción se sabe poco, se menciona que son serpientes ovíparas.

Descripción: Es una especie relativamente grande que llega a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 660mm, la cola es aproximadamente el 34% de la longitud del cuerpo. La cabeza es distintiva del cuello. Los ojos son grandes y la pupila redonda. La coloración dorsal es café grisáceo a café oscuro, Una línea vertebral clara está presente; dos hileras de manchas negras alternadas entre la línea vertebral clara se observan. Posee un collar nucal. La lengua es rojiza.

Etimología: El nombre *cyrtopsis* se basa en las raíces griegas *cyrto* “curva” y *opsis* “apariencia”, esto en relación a la curva posterior de las manchas negras de la nuca.

Hábitat y Distribución: Se les puede observar cerca de cuerpos de agua en la temporada de lluvias. Su distribución es muy amplia, se encuentra desde Estados Unidos, hacia el sur por la mayor parte de Sonora, la Sierra Madre Oriental y Occidental, y el centro y sur del Altiplano Mexicano, hasta el centro oeste de Guatemala. Esta serpiente fue observada en la



Trimorphodon tau Cope, 1870
No aparece en la Norma
Especie endémica a México



Descripción: Serpiente de tamaño mediano, llega a alcanzar una Longitud Hocico-Cloaca de 695mm, la cola es aproximadamente 21% de la longitud del cuerpo. La cabeza es distintiva del cuello. Los ojos son grandes y con pupila verticalmente elíptica.

El dorso presenta una serie de bandas transversales color café bordeadas por un café más oscuro, Los interespacios son gris claro. La cabeza presenta una marca café, posee un collar nucal claro. La región ventral puede ser crema con pequeñas marcas oscuras, o bien, immaculada.

Etimología: El nombre genérico fue derivado de las palabras griegas *tri*, “tres”; *morphe*, “forma”; y *odous*, “diente”. Este nombre se refiere a los 3 tamaños de dientes en el maxilar superior: los colmillos grandes de la parte de atrás, los dientes pequeños en la parte media, y los dientes aún más grandes en la punta. El nombre específico es el nombre griego para la letra “T”, y se refiere a las marcas claras en forma de “T” invertida sobre la cabeza.

Hábitat y Distribución: Son animales tanto terrestres como arborícolas. Durante el día se les puede encontrar refugiadas entre biznagas secas y bajo las rocas.

Se distribuye ampliamente a lo largo de las laderas de los macizos montañosos que conforman las Sierras Madre Occidental, Oriental y del Sur, desde las planicies costeras hasta el Altiplano Central y base de las cuencas del Balsas y Tepalcatepec.

Los ejemplares de esta especie se registraron en la localidad de San Nicolás Tepoxitlán

Hábitos: Estas serpientes tienen hábitos nocturnos; se pueden alimentar de lagartijas, aves que aniden a nivel del suelo y mamíferos pequeños. Es una especie ovípara y se tienen datos sobre puestas de hasta 7 huevos.



Familia Elapidae

Micrurus pachecogili Campbell, 2000

No aparece en la Norma

Especie endémica al Valle de Tehuacán-Cuicatlán



Canseco ,L., M. Gutiérrez. 2010. Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán Cuicatlán

Esta serpiente fue registrada en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Son serpientes que se encuentran activas durante el crepúsculo; su alimentación se basa en serpientes y lagartijas. Es una especie ovípara, y en cuanto a su reproducción se sabe que la copula se da en marzo, y la puesta de huevos se lleva a cabo a finales de mayo e inicios de julio.

Descripción: Serpiente de tamaño mediano que llega a alcanzar hasta 830mm de longitud Hocico-Cloaca; la cola es corta siendo el 9.5% de la longitud total del cuerpo. La cabeza se diferencia ligeramente del cuello. Los ojos son pequeños y de pupila redondeada.

La coloración consiste en un patrón de anillos brillantes cuyo orden es rojo-amarillo-negro-amarillo, estos anillos son completos, encontrándose alrededor del cuerpo. Tiene una mancha negra en la punta del hocico y un anillo nucal negro.

Etimología: El nombre genérico fue derivado de las palabras griegas *micros*, “pequeña”, y *oura*, “cola” refiriéndose a la cola relativamente corta de estas serpientes. El nombre específico se propuso en honor a un habitante de Zapotitlán Salinas de apellidos Pacheco Gil.

Hábitat y Distribución: Esta rara especie vive en el matorral xerófilo; es de hábitos terrestres.

Su distribución se restringe al Valle de Tehuacán-Cuicatlán.



Familia Viperidae

Crotalus molossus Baird & Girard, 1853

Categoría de conservación: Protegida

No endémica



Descripción: Serpiente de cascabel de tamaño grande, que llega a alcanzar hasta 1,250mm de longitud Hocico-Cloaca. La cabeza es triangular, presenta una foseta entre el ojo y el nostrilo. La pupila es verticalmente elíptica. Posee un conspicuo cascabel largo y robusto en la punta de la cola. La coloración dorsal es café grisáceo con una serie de manchas romboides por todo el cuerpo con los bordes claros. La parte posterior del cuerpo incluyendo la cola es más oscura. La cola es de café oscuro a negro. La región ventral es amarillenta o crema inmaculado.

Etimología: El nombre genérico proviene de la palabra griega que significa cascabel.

Campbell y Lamar (2004) dicen que “el epíteto de la especie es derivado del nombre griego Molossus, una región en Epirus famosa por sus perros de caza”. El nombre es quizá una alusión al “hocico achatado” o “cara de perro”.

Hábitat y Distribución: Esta especie habita los diversos matorrales y bosque tropical caducifolio..

Su distribución es amplia desde el Suroeste de Estados Unidos, en México desde Sonora hacia el este a través de Chihuahua y Coahuila hacia el sur por el Altiplano Mexicano hasta el centro de Oaxaca.



Esta especie fue observada en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Esta serpiente como gran parte de los crotálidos presenta hábitos crepusculares, su alimentación es a base de roedores. Es una especie vivípara, se han encontrado crías en los meses de julio y agosto.



Crotalus ravus Cope, 1865
Categoría de conservación: Amenazada
Especie endémica a México



Descripción: Serpiente de cascabel que alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 650mm, la cola es corta y robusta. La pupila es verticalmente elíptica. La cabeza es moderadamente triangular, presenta una foseta entre el ojo y el nostrilo. Esta especie se caracteriza por poseer 9 escamas grandes en toda la superficie de la cabeza. Un conspicuo cascabel largo y estrecho está presente en la punta de la cola.

La coloración dorsal es café grisáceo, con manchas negras, frecuentemente estas manchas tienen un centro claro. La región ventral es grisácea.



Etimología: El nombre específico es la palabra en latín que significa grisáceo, posiblemente en referencia a la coloración del organismo tipo.

Hábitat y Distribución: Esta rara especie habita en el matorral xerófilo; es de hábitos terrestres.

Su distribución se restringe al Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Esta serpiente fue registrada para la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán

Hábitos: Son serpientes que se encuentran activas durante el crepúsculo; su alimentación se basa en serpientes y lagartijas. Es una especie ovípara, y en cuanto a su reproducción se sabe que la copula se da en marzo, y la puesta de huevos se lleva a cabo a finales de mayo e inicios de julio.



Ophryacus melanurus Müller, 1923
Categoría de conservación: Protegida
Especie endémica a México



Descripción: Serpiente de tamaño medio, alcanza una Longitud Hocico-Cloaca de 570mm, la cola es corta y robusta. La pupila es verticalmente elíptica. La cabeza es ampliamente triangular, presenta una foseta entre el ojo y el nostrilo. Esta especie se caracteriza por tener las escamas supraoculares realzadas semeando un cuerno con la punta roma. La coloración dorsal es grisácea, una banda post-ocular oscura está presente desde el margen inferior del ojo hasta el ángulo de la mandíbula presenta manchas en patrón de zig-zag color gris por todo el cuerpo.

Etimología: El nombre *melanurus* proviene del latín y significa oscuro o negro. Este término hace referencia a la coloración oscura que presenta la región caudal de esta serpiente.

Hábitat y Distribución: Habita en la región semiárida del Valle, aunque pueden encontrarse en los encinares a una altitud de 1,940 a 2,265msnm. Es de hábitos terrestres, se pueden encontrar en los izotes, asociada a lugares rocosos o bajo agaves secos.

Esta especie es endémica de México, se encuentra en el sur de Puebla y el norte de Oaxaca.

Esta serpiente fue registrada para la

localidad de San Nicolás Tepoxtitlán.

Hábitos: Su actividad comienza en el crepúsculo como la mayoría de los vipéridos. Es una especie vivípara, ejemplares jóvenes se han observado en el mes de enero y en junio en algunas comunidades de Puebla. Con respecto a la alimentación el conocimiento que se tiene es pobre.



La información plasmada en esta sección fue obtenida a partir de las observaciones hechas en este estudio y, adicionalmente de los textos de Woolrich et al. (2005) Lemos y Smith (2008), Lemos y Smith (2009) Canseco y Gutiérrez (2010), y Lemos y Dixon (2013).

Las fotografías mostradas se obtuvieron gracias al esfuerzo de:

Biól. Raúl Rivera Velázquez

M. en C. Sandra Fabiola Arias Balderas

Biól. León Felipe de la Mora Estrada

Los alumnos de la FES Iztacala que cursaron la asignatura Herpetología semestre 2013-I

pBiól. José Luis Muciño Hernández

Imagen de la Portada: *Crotalus ravus* observada en la localidad de San Nicolás Tepoxtitlán Foto por José Luis Muciño Hernández.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aguilera N. 1989. *Tratado de Edafología de México*. Tomo I. UNAM. México. 222 pp.
- Altamirano, T., M. Soriano, S. Torres. 2006. *Anfibios y Reptiles de Tepetzotlán, Estado de México*. Rev. Zool. 17: 46-52.
- Arellanes, Y., A. Casas. 2011. Los mercados tradicionales del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: antecedentes y situación actual. Nueva Antropol. 24 (74): 93-123
- Camarillo, J. 1998. *Observaciones preliminares sobre los anfibios y reptiles de los lagos cráter de Puebla-Veracruz*. Anales Inst. Biól. Univ. Nal. Autón. México. 69 (1): 125-127
- Canseco, L., G. Gutiérrez. 2006. *Herpetofauna del municipio de Cuetzalan de Progreso, Puebla*. pp 180-196. En: Ramírez, A., L. Canseco, F. Mendoza (Eds.). *Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No.3.
- Canseco, L. G. Gutiérrez. 2010. *Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. CONABIO. México. 302 pp.
- Casas, G., F. Méndez, J. Camarillo. 1996. *Anfibios y Reptiles de Oaxaca. Lista, Distribución y Conservación*. Acta Zoológica Mexicana. 69: 1-35.
- Casas, G., G. Valenzuela, A. Ramírez. 1991. *Cuadernos 10. Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles*. Cuadernos del instituto de biología. UNAM. México.
- Castro, Z. 2011. *Distribución de los Anfibios y Reptiles de la Mixteca de Oaxaca*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. 98 pp.
- Ceballos, G., G. Olivo. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO. México D.F. 986pp.



- Espinoza, D., S. Ocegueda. 2008. *El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural* en Capital Natural de México, vol. I Conocimiento actual de la Biodiversidad. CONABIO. México. 33-65 pp.

- Flores, O. 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. Pittsburgh. 73 pp.

- Flores, O., P. Gerez. 1994. *Biodiversidad y conservación de México: vertebrados, vegetación y uso de suelo*. CONABIO. UNAM. México.

- Flores, O., L. Canseco. 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México*. Acta Zoológica Mexicana. (n-s.). 20(2): 1-31.

- Flores, O., U. García. 2014. *Biodiversidad de reptiles en México*. Revista mexicana de biodiversidad. 85: 467-475.

- García, E. 1998. *Climas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO):

- García, U., L. Canseco, J. Aguilar, C. Hernández, J. Maceda, M. Gutiérrez, E. Melgarejo. 2006. *Análisis de la herpetofauna en la región Mixteca de Puebla, México*. pp 152-169. En: Ramírez, A., L. Canseco, F. Mendoza (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones especiales de la Sociedad Herpetológica Mexicana no. 3.

- García, U., L. Canseco, G. Gutiérrez, M. Trujano. 2009. *Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México*. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. 17(1): 12-36.



- Hernández, G. 1989. *Herpetofauna de la Sierra de Taxco*, Guerrero. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 93 pp.

- Lemos, J., H. Smith. 2008. *Anfibios y Reptiles del estado de Coahuila*, México. UNAM – Universidad de Colorado en Boulder – CONABIO. México. 550 pp.

- Lemos, J., H. Smith. 2009. *Anfibios y Reptiles del estado de Chihuahua*, México. UNAM – Universidad de Colorado en Boulder – CONABIO. México. 613 pp.

- Lemos, J., J. Dixon. 2013. *Amphibians and reptiles of San Luis Potosí*. Eagle Mountain Publishing, L. C. 300 pp.

- Magurran, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press. Gran Bretaña. 179 pp.

- Martin, C., R. Gómez, M. Cisneros. 2011. Herpetofauna del Cerro Guiengola, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana*. 27(2): 359-376.

- Méndez, F., J. Camarillo, M. Villagrán, R. Aguilar. 1992. *Observaciones sobre el status de los anfibios y reptiles de la Sierra de Guadalupe (Distrito Federal Estado de México)*. *Anales del Instituto de Biología*. 63(2): 249-256.

- Mittermeir, R., C. Goetsch de Mittermeier. 1992. *La importancia de la diversidad biológica de México* en “México ante los retos de la biodiversidad”. Sarukhan J., R. Dirzo. CONABIO. México.

- Moreno, A., A. Casas. 2008. Conservación de biodiversidad y sustentabilidad en sistemas agroforestales de zonas áridas del Valle de Tehuacán, México. *Zonas áridas*. 12 (1). 13-35.

- Nuñez, O. H., A. Muñoz, R. Luna, N. López. 2000. *Inventario Herpetofaunístico de la reserva de la Biósfera “la Sepultura”, Chiapas*. México. Instituto de Historia Natural. México.



- Parra, G., O. Flores, C. Mendoza. 2014. *Biodiversidad de anfibios de México*. Revista mexicana de biodiversidad. 85: 460-466.

- Pérez, E., L. Saldaña, Z. Uribe. 2000. *A checklist of the reptiles and amphibians of Guerrero, Mexico*. Anales del Instituto de Biología. 71(1): 21-40.

- Reyna, J., I. Suzo, J. Alvarado. 2010. *Herpetofauna de Huetamo, Michoacán, México*. Biológicas. 12(1): 40-45.

- Rojas, A., A. Valiente. 1996. *Análisis comparativo de la quiropterofauna del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca*. Acta. Zool. Mex. 67: 1-23.

- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Edición digital. CONABIO. México. 504 pp

- Sarukhan, J., J. Soberón. 1994. *La biodiversidad de México*. Boletín de la ARIFF.

- Tovar, R., M. Montellano, E. Corona. 2007. *Fauna Pliocénica de Santa Cruz Nuevo, Puebla, México*. En Días, E., I. Rábano. 4th European meeting on the paleontology and stratigraphy of Latin America. Cuadernos del Museo Geominero, no.8. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

- Valiente, A., A. Casas, A. Alcántara, P. Dávila, N. Flores, M. Arizmendi, J. Villaseñor, J. Ortega. 2000. *La vegetación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. Bol. Soc. Bot. México. 67: 24-74.

- Vitt, L., J. Caldwell. 2009. *Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles*. 3ª edición. Elsevier. 691 pp.



- Vite, V., A. Ramírez, U. Hernández. 2010. *Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México*. Revista Mexicana de Biodiversidad. 81: 473-485.

- Wayne, D., 2002. Bioestadística. *Base para el análisis de las Ciencias de la Salud*. 4ª edición. Ed. Limusa. México. pp.

- Woolrich, G., L. Oliver, J. Lemos. 2005. *Anfibios y Reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla*. UNAM-CONABIO. México. 54 pp.

- <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. Portal de geoinformación. Sistema nacional de información sobre biodiversidad. Consultada el 20 de diciembre de 2012 y revisada para corroborar su existencia el día 02 de mayo de 2014.

- <http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM Puebla>. Enciclopedia de los municipios y Delegaciones de México. Consultada el día 22 de Julio de 2011 y revisada para corroborar su existencia el día 02 de Mayo de 2014.

- <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>. INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda. Consultada el día 28 de Julio de 2014.

