

**Informe final\* del Proyecto GT002  
Inventario herpetofaunístico del noroeste de Hidalgo**

**Responsable:** Dra. Irene Goyenechea Mayer Goyenechea  
**Institución:** Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Centro de Investigaciones Biológicas  
**Dirección:** Km 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo s/n, Carboneras, Mineral de la Reforma, Hgo, 42181, México  
**Correo electrónico:** [igm@hp.fciencias.unam.mx](mailto:igm@hp.fciencias.unam.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 622 4825 Fax: 622 4828  
**Fecha de inicio:** Noviembre 28, 2008  
**Fecha de término:** Diciembre 6, 2010  
**Principales resultados:** Informe final, base de datos, fotografías y catálogo de especies.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Goyenechea Mayer-Goyenechea, I. 2011. Inventario herpetofaunístico del noroeste de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. GT002.** México D. F.

**Resumen:**

Las zonas áridas y semiáridas del Estado de Hidalgo cubren cerca del 50% de la superficie del estado; sin embargo, son escasos los estudios herpetofaunísticos en vegetación con matorral xerófilo. La eco-región denominada "Lomeríos y planicies del altiplano con matorral xerófilo y pastizal" se encuentra ubicada al noroeste de Hidalgo e incluye municipios como Zimapán, Tecozautla y Taquillo, por lo que se propone realizar un inventario de los anfibios y reptiles en estos tres municipios. A la fecha se tienen registradas 16 familias, 7 de anfibios y 9 de reptiles; 37 géneros, 8 de anfibios y 31 de reptiles y 50 especies, 12 de anfibios y 38 de reptiles, pero de acuerdo con trabajos recientes es posible que se encuentren nuevos registros para la zona. Se elaborará un listado de la herpetofauna de la región y se analizará la diversidad alfa y beta utilizando la riqueza de especies. Asimismo, se realizará una base de datos y un catálogo de las especies registradas que servirá como base para la difusión del conocimiento de estos organismos.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

## Proyecto GT002: “Inventario herpetofaunístico al noroeste de Hidalgo”

### Informe final

Dra. Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea

Centro de Investigaciones Biológicas,

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

#### Resumen

Las zonas áridas y semiáridas del estado de Hidalgo cubren cerca del 50% de su superficie; sin embargo, son escasos los estudios herpetofaunísticos en vegetación con matorral xerófilo. La eco-región denominada “Lomeríos y planicies del altiplano con matorral xerófilo y pastizal” se encuentra ubicada al noroeste de Hidalgo e incluye entre otros, municipios como Zimapán, Tecozautla y Tasquillo. Durante el 2009 se realizó un inventario de los anfibios y reptiles en estos municipios, en los cuales se registraron 31 especies. Además, para completar el listado herpetofaunístico se revisaron bases de datos de colecciones nacionales y extranjeras y se incluyó información del municipio de Ixmiquilpan, por lo que la lista de herpetozoos incluye 56 especies 14 de anfibios y 42 de reptiles, con lo que se obtuvo entre el 78 y el 90% de completitud. Se comparó la diversidad alfa y beta entre los tres municipios encontrando que los municipios de Tasquillo y Tecozautla comparten la mayor parte de sus herpetozoos, mientras que los municipios de Tasquillo y Zimapán tienen la mayor diversidad beta. Asimismo, se realizó una base de datos que cuenta con 409 registros incluyendo datos de campo y colecciones y un catálogo de las especies registradas en campo, que sirve como base para la difusión del conocimiento de estos organismos.

#### Palabras clave

Anfibios, reptiles, Hidalgo, Zimapán, Tecozautla, Tasquillo, matorral xerófilo.

## **Introducción**

México tiene una gran diversidad de anfibios y reptiles, pero no se les ha estudiado con detalle en las zonas áridas. En particular, las zonas áridas y semiáridas del Estado de Hidalgo que cubren cerca del 50% de la superficie del Estado y cuentan con pocos estudios que den a conocer la diversidad de organismos en estos sitios, ya que la mayor parte de los estudios herpetofaunísticos se han llevado a cabo en regiones boscosas en el centro y al noreste del Estado, y se han dejado de lado las zonas áridas (Camarillo, 1993). Debido a lo anterior, en este trabajo se da a conocer la herpetofauna de la región oeste del estado.

## **Antecedentes**

Marmolejo-Santillán (1991), menciona una lista de diez especies de anfibios y 28 de reptiles para el Valle del Mezquital, e indica que los municipios del estado con menor cantidad de registros de herpetozoos son Actopan, Tula y Tasquillo. Camarillo (1993) presentó una lista constituida por 39 especies de anfibios y reptiles para toda la región árida de Hidalgo.

Ambos autores en su momento, consideraron necesario realizar más estudios en las regiones que abarcan el Valle del Mezquital y las zonas áridas del Estado de Hidalgo, pues estimaron que sus listas de especies aún estaban incompletas. A inicios del siglo XXI, el COEDE (2000 a,b) publicó listas de herpetozoos por municipio, sin embargo, estas son preliminares pues no involucraron trabajo formal de campo o de revisión de colecciones. Aunado a lo anterior, existen publicaciones como las de Auth *et al.*, (2000), Valencia-Hernández (2006), Fernández-Badillo (2008) y Huitzil-Mendoza (2007) quienes registran anfibios o reptiles para la región oeste de Hidalgo, por lo que se puede tener una estimación de 60 como el número de especies que podrían encontrarse en esta región tan amplia del estado.

Con base en los estudios más recientes, se puede calcular en 30 el número de herpetozoos en el municipio de Zimapán (Auth *et al.*, 2000; COEDE, 2000; Huitzil-Mendoza, 2007) y es probable que existan especies sin registrar, pues Huitzil-Mendoza y Goyenenchea (enviado) obtuvieron 11 nuevos registros para un área equivalente a seis hectáreas dentro del municipio.

### **Justificación**

Los pocos registros de especies de anfibios y reptiles en las regiones áridas al noroeste del Estado de Hidalgo y el rápido deterioro de los ambientes naturales ocasionado principalmente por el crecimiento de asentamientos humanos y el cambio de uso de suelo, hacen que sean necesarios estudios que puedan brindar un panorama general de las especies de anfibios y reptiles en esta región, pues en la actualidad se desconoce el porcentaje de especies endémicas y dentro de la NOM-059-ECOL-2001 y sus características como historia natural.

Sobre todo son necesarios trabajos que continúen con estudios previos y que además sirvan como base para la difusión del conocimiento de estos organismos en esta parte de Hidalgo y México, como ocurre en otras regiones donde ya se realizan trabajos sobre dinámica de población y ecología de especies de saurios.

### **Objetivo general**

Realizar un inventario herpetofaunístico en los municipios de Zimapán, Tecozautla y Tasquillo dentro de la eco-región denominada “Lomeríos y planicies del altiplano con matorral xerófilo y pastizal” al noroeste del Estado de Hidalgo.

**Objetivos particulares:**

- Elaborar una base de datos con las especies registradas en campo y en la literatura con información taxonómica y geográfica.
- Obtener una lista de especies de anfibios y reptiles con base en registros obtenidos en campo, en la literatura y en la consulta de colecciones especializadas.
- Analizar la diversidad alfa de la región utilizando la riqueza de especies.
- Analizar la diversidad beta.
- Realizar de un catálogo de las especies registradas en el campo con información básica sobre la historia natural y distribución, además de incluir fotografías.

**Descripción del Área de Estudio**

El área de estudio está localizada al noreste del estado de Hidalgo, abarca parte de los municipios de Zimapán, Ixmiquilpan, Tecozautla y Tasquillo y colinda al oeste con el estado de Querétaro (Figura 1), las coordenadas geográficas de los vértices del polígono son: 99°27'29.448" W, 20°44'41.603" N, 99°31'36.948" W, 20°34'35.183" N y 99°13'09.624" W 20°30'14.58" N, se encuentra entre las provincias fisiográficas del Eje Neovolcánico y parte de la Sierra Madre Oriental (INEGI, 1992), dentro de la eco-región denominada "Lomeríos y planicies del altiplano con matorral xerófilo y pastizal".



Figura 1. Ubicación del área de estudio y municipios que abarca.

## Método

El proyecto se dividió en cuatro etapas de trabajo de acuerdo al tipo de información que se obtuvo de cada una.

1) **Trabajo de campo y laboratorio.** Se eligieron como sitios diferentes localidades en los municipios de Tasquillo, Tecozautla, y Zimapán, estas zonas poseen características similares y fueron seleccionadas por su ubicación, facilidad de acceso, poca perturbación (por parte de actividades como agricultura y pastoreo). Los recorridos y recolecta de organismos se llevó a cabo con el permiso de las autoridades locales (Delegado municipal, Comisario ejidal y comité de vigilancia).

Se realizaron 12 muestreos mensuales de tres días de duración. Se tomaron en cuenta tres periodos del día, el primer periodo de 8:00 am a 13:00 pm, el segundo de 16:00 pm a 18:00 pm y el tercero de 19:00 a 20:00, en el último periodo se realizaron recorridos nocturnos donde el terreno lo permitía y tratando de no generar desconfianza entre los pobladores. Al considerar varios periodos de muestreo durante el día se esperaba registrar al mayor número de especies (Manzanilla y Péfaur, 2000).

Se consideró un día de colecta con ocho horas de muestreo en cada una de los sitios seleccionados como una medida del esfuerzo de muestreo. Se usaron transectos (trayectos) en línea y colecta manual como técnicas de muestreo debido a que los transectos son una forma práctica de obtener información a través de gradientes altitudinales (a través de hábitat en montañas y tierras bajas) y tipos de vegetación (Sánchez, 2006). Otra característica de los transectos es que pueden generar información adicional sobre las especies, por ejemplo, abundancia relativa y densidad (Hayek, 1994). Por tal razón y con el propósito de sistematizar los muestreos, se marcaron y se georreferenciaron puntos con una separación de 50 metros (con un total de 11 puntos) a lo largo de cada uno de los transectos y para delimitar los transectos se consideraron 20 metros en forma perpendicular en ambos lados de cada punto para así obtener un transecto con un ancho de 20 metros y un área equivalente a una hectárea, los puntos se usarán como referencia para realizar los recorridos y el registro de los organismos (Sánchez, 2006).

Finalmente, con base en los puntos de referencia (distancia y la orientación a partir de cada punto) se determinó qué organismos registrados se encontraban dentro o fuera del área que cubre cada transecto. Los datos de los organismos que se encontraron dentro de cada transecto se usaron en los análisis estadísticos.

Se tomaron los siguientes datos para cada organismo durante la recolecta: número de registro, nombre de la especie, fecha, sitio de colecta (localidad), estado, municipio, coordenadas geográficas y altitud, hora de captura, sexo, clase de edad (cría, juvenil adulto), hábitat (se considerara como el tipo de vegetación), microhábitat (en general cualquier sustrato, planta o parte de la planta donde se encontrara el organismo), breve descripción de las condiciones durante el día y medidas corporales para anfibios y reptiles: LT (longitud total), LHC (longitud hocico-cloaca), LC (longitud de la cola), AC (ancho de la cabeza); para los anuros: LTI (longitud tibia) además de los datos anteriores (Loeza, 2004). La búsqueda en microhábitats se llevó a cabo con el propósito de coleccionar datos sobre las diferentes especies de anfibios y reptiles y brindar información básica sobre su actividad o hábitos (Manzanilla y Péfaur, 2000), se consideró el microhábitat como cualquier sustrato

donde se colectaron los organismos (sobre o bajo plantas, restos vegetales, rocas, hojarasca, etc.).

Al menos dos ejemplares de cada especie (para no afectar a sus poblaciones) se recolectaron, se sacrificaron y se fijaron, para formar parte de la Colección Herpetológica del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Previo a la fijación (justo después de sacrificar a los organismos), se tomaron muestras de tejidos de los ejemplares, tales muestras incluyen fragmentos de hígado, intestino y músculo (costillas o un fragmento de la cola), para estudios celulares o genéticos posteriores (estas muestras se almacenaron en el Laboratorio de Sistemática Molecular en el CIB de la Universidad del Estado de Hidalgo).

El sacrificio y la fijación de los organismos se realizó por medio de técnicas tradicionales; el sacrificio de los organismos fue por medio de una dosis de un anestésico (durante este trabajo se empleó el anestésico de uso veterinario SEDALPHARMA) en el cerebro (Loeza, 2004). Para el sacrificio de especies de anfibios de talla pequeña, se usó un anestésico en gel (Benzocaina) aplicado en la piel o se sumergieron en una solución de Cloretone (McDiarmid, 1994).

Para la fijación se usó una solución de formol buffer al 10 % inyectado en las cavidades corporales y en extremidades de los organismos. En el caso de anfibios pequeños sólo se colocaron en toallas de papel empapadas de la solución de formol (McDiarmid, 1994), y en los reptiles, se evertieron los hemipenes en los machos (para exponer espinas y otras estructuras de importancia taxonómica), finalmente se utilizó alcohol etílico al 70 % como preservador (Casas-Andreu *et al.*, 1991).

Los organismos se determinaron hasta el nivel de especie con base en las claves dicotómicas incluidas en textos especializados como: Smith y Taylor (1966), Casas y McCoy (1987), Flores-Villela *et al.* (1995) y Uribe-Peña *et al.* (1999), así como con la ayuda de expertos en grupos problemáticos. Se siguió la nomenclatura de acuerdo a Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), así como los cambios taxonómicos de Smith (2005), Frost *et al.* (2006) y Ramírez-Bautista *et al.* (2006).



## **2) Análisis estadísticos.**

### **Diversidad alfa**

Para conocer la riqueza en cada una de las zonas de muestreo se analizó la diversidad alfa. Para medir la riqueza específica, se empleó la riqueza de especies (S número de especies en un área) la cual brinda información que refleja varios aspectos sobre diversidad (Moreno, 2001). Para medir la estructura de la comunidad, se usó el índice de equidad de Shannon–Wiener en el cual se toma en cuenta el valor de importancia de cada especie, este índice mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a cual especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una colección; asume que los individuos son muestreados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra, se pueden probar hipótesis nulas entre datos originados por este índice (Moreno, 2001). Para medir la eficacia al registrar las especies en las zonas de estudio, se consideró un día con ocho horas de muestreo como una medida de esfuerzo, además se estimó el porcentaje de especies registradas de acuerdo al número total de especies predichas (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; Moreno, 2001, se analizaron los patrones de acumulación de las especies registradas en los muestreos y los modelos se ajustaron mediante el procedimiento de regresión no lineal del programa Statistica (StatSoft, 1998) y EstimateS (Colwell, 2005). Con base en los datos obtenidos se construyeron curvas de acumulación de especies, en donde se evaluó la eficacia de los muestreos. Se emplearon los índices Chao1 y Chao 2, como estimadores no paramétricos los cuales brindan un panorama de la completitud del inventario. Estos se basan en la rareza de las especies (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; Moreno, 2001) como *singletons / dobletons*, especies que cuentan con uno o dos individuos en todo el inventario (abundancia) para el Chao1 y *uniques / duplicates* que son especies que se observan en una o dos muestras sin importar el número de individuos y este requiere solo de datos de presencia ausencia para Chao2 (Moreno, 2001).

### **Diversidad beta**

Para analizar la diversidad beta se empleó el coeficiente de similitud de Jaccard (como un índice de similitud cuantitativo), este expresa el grado en que dos muestras son semejantes (para calcular el índice de disimilitud 1-similitud) con base en las especies

presentes en ellas (Moreno, 2001). Además, se calculó el índice de complementariedad, que considera el grado de disimilitud en la composición de especies entre dos biotas, este índice mide la riqueza en ambos sitios y el número de especies que son únicas en cada uno (Moreno, 2001).

**3) Catálogo de especies.** Se realizaron fichas por cada una de las especies registradas en la zona de estudio en las que se presenta la información biológica, geográfica y su fotografía digital con resolución de 2400 x 1824 pixeles en formato jpg. La información que incluye cada fotografía es: título, descripción de la imagen, localidad y estado donde fue tomada, fecha y nombre del autor. Los datos que incluyen las fichas son los siguientes: Nombre científico, Nombre común en español, características generales de los ejemplares registrados en campo, diagnóstico de la especie con características tomadas de textos especializados, distribución en México y en los tipos de vegetación donde se han registrado. Historia natural, estatus de la especie de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

**4) Elaboración de la base de datos.** Se ingresó la información geográfica y curatorial de las especies recolectadas en campo así como de la información proveniente de las colecciones mexicanas revisadas y de las bases de datos de las colecciones del extranjero. La base de datos se conformó en el programa Biotica, de acuerdo al instructivo de conformación de bases de datos taxonómicas y biogeográficas compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad 2008.

## **Resultados y Discusión**

A continuación se enlistan los resultados comprometidos en el proyecto, los cuales se cumplieron al 100% y más adelante se detallan.

1. Inventario de los herpetozoos de las zonas áridas de Hidalgo.
2. Análisis de la diversidad alfa y beta de la región estudiada.
3. Base de datos con registros georreferenciados.
4. Herpetozoos curados y determinados a nivel de especie.

5. Catálogo de especies que incluirá información de historia natural, distribución y fotografía digital con resolución de 2400 x 1824 pixeles en formato jpg. La información que incluirá cada foto será: título, descripción de la imagen, localidad y estado donde fue tomada, fecha y nombre del autor.
6. Incremento en la representación de los herpetozoos de zonas áridas en la colección herpetológica del CB UAEH.
7. Publicación de dos artículos en revistas con arbitraje.
8. Dos informes parciales y un informe final.
9. Manuscrito de tesis de maestría del biól. Julio César Huitzil Mendoza.
10. Manuscrito de tesis de licenciatura de Nayelli Morales Capellán.
11. Manuscrito de tesis de licenciatura de Adriana López Mejía.

1. Inventario de los herpetozoos de las zonas áridas de Hidalgo.

Como primer paso para obtener el inventario de los herpetozoos de las zonas áridas de Hidalgo, se solicitó información a seis colecciones científicas nacionales. Solo cuatro de estas colecciones cuentan con registros para los municipios de Ixmiquilpan, Tecozautla, Tasquillo y Zimapán, por lo que sólo se contó con esta información para llevar a cabo la revisión de organismos. Las cuatro colecciones herpetológicas revisadas fueron las de la Escuela de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, la del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, la del el Instituto de Biología y la del Centro de Investigaciones Biológicas de la UAEH.

Además se consultaron las bases de datos de ocho colecciones herpetológicas del extranjero, entre las que destacan las colecciones del Museo Americano de Historia Natural, de la Universidad de Kansas, y el Museo Nacional de Estados Unidos.

Se realizaron 13 salidas al campo a diferentes localidades en los municipios de Tasquillo, Tecozautla y Zimapán, a partir de las cuales se obtuvieron 136 registros de 31 especies diferentes. Los datos del municipio de Ixmiquilpan provienen únicamente de las colecciones revisadas.

Estos 409 registros corresponden con 56 especies en 34 géneros y 16 familias distintas, en donde la familia Ranidae es la más representativa para los anfibios con el 11% de los registros, en tanto que la familia Phrynosomatidae es la que se presenta en un mayor número entre los reptiles (30%; Figura 2). Aunque estos datos difieren si se observa la relación de géneros por número de especies registradas, donde la familia Colubridae es la que cuenta con un mayor número de géneros y especies en el área, seguida de los phrynosomátidos, quienes a pesar de estar representados solo por dos géneros, cuentan con 10 especies (Figura 3).

### Porcentaje de registros por familia

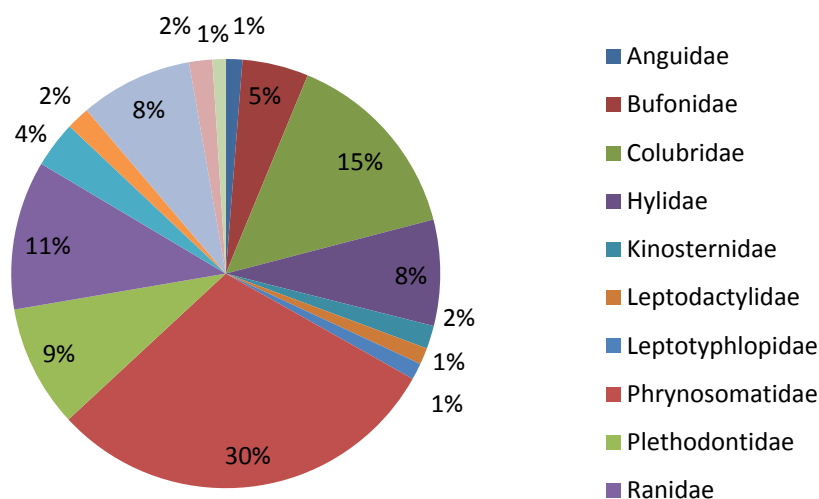


Figura 2. Porcentaje de registros de herpetozoos por familia. Se observa que la familia con mayor número de registros para los anfibios es Ranidae y para los reptiles es Phrynosomatidae.

## Representatividad taxonómica

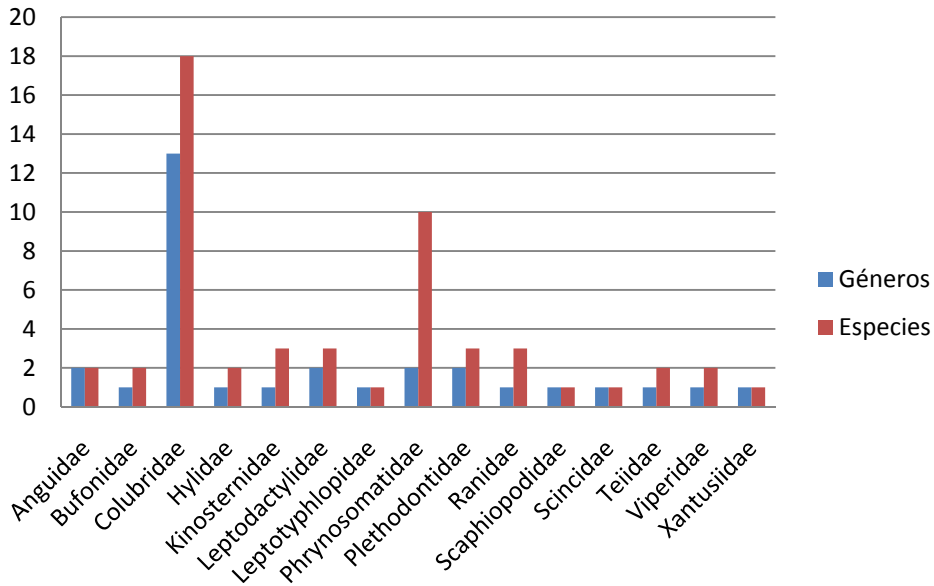


Figura 3. Representatividad de géneros y especies por familia. Se observa que las familias Colubridae y Phrynosomatidae son las más numerosas.

Esta representatividad taxonómica por municipio es más elevada en Zimapán, el cual tiene el mayor número de taxones en los diferentes niveles taxonómicos, así como el mayor número de registros y de localidades, mientras que el municipio de Tecozautla es el que posee el mayor número de familias con dos familias más de reptiles que los municipios de Tasquillo y Zimapán, pero Zimapán tiene una familia más de reptiles y es el único municipio donde se registro un caudato en campo, por otra parte Tasquillo es el municipio con el menor número de familias de anfibios, géneros y especies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Relación de registros de familias, géneros y especies en cada una de los municipios. El municipio de Zimapán tiene los valores más altos en cada uno de los niveles taxonómicos.

Municipio	Familias	Géneros	Especies
IXMIQUILPAN	9	20	27
TASQUILLO	9	15	22
TECOZAUTLA	11	14	20
ZIMAPÁN	14	42	39
Total	16	34	56

### Lista de especies

Se elaboró la lista de especies para la región con base en los datos de campo, de colecciones herpetológicas y de literatura. En ella se indica el municipio donde fue registrada y el origen del registro. Los registros provenientes de Colecciones Extranjeras y Nacionales se indican con "X", los registros de la Colección de Anfibios y Reptiles CIB-UAEH se indican con "B", los registros de literatura y campo se indican con "L, C" respectivamente.

Especies	Ixmiquilpan	Tasquillo	Tecoautla	Zimapán	Origen
<b>Anfibios</b>					
<i>Anaxyrus punctatus</i>				X	L
<i>Incilius occidentalis</i>	X	X	X,B	B	L,C
<i>Eleutherodactylus longipes</i>				B	L,
<i>Eleutherodactylus verrucipes</i>		B	B	B	L,C
<i>Eleutherodactylus nitidus*</i>				B	C
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>		X	B		C
<i>Leptodactylus melanonotus</i>				X	L
<i>Hyla arenicolor</i>		B	B	X,B	L,C
<i>Hyla miotympanum</i>			B		C
<i>Lithobates berlandieri</i>		X		X,B	C
<i>Lithobates pustulosus</i>	X			X	L
<i>Lithobates spectabilis</i>	X	B	B	X	L,C
<i>Spea multiplicata</i>	X,B			X,B	C
<i>Chirotrotriton chondrostega</i>				X,B	L
<i>Pseudoeurycea bellii</i>		X		X,B	C
<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	X,B			X,B	L

Especies	Ixmiquilpan	Tasquillo	Tecoautla	Zimapán	Origen
<b>Reptiles</b>					
<i>Gerrhonotus infernalis</i>	X,B			X	L
<i>Barisia imbricata</i>	X,B				L
<i>Phrynosoma orbiculare</i>				X,B	L,C
<i>Sceloporus formosus</i>				X	L
<i>Sceloporus grammicus</i>	X,B			X,B	L
<i>Sceloporus jarrovii</i>				X,B	L
<i>Sceloporus minor</i>			X,B	X,B	L,C
<i>Sceloporus parvus</i>	X,B			X,B	L
<i>Sceloporus scalaris</i>	B				L
<i>Sceloporus spinosus</i>	X	B	B	X,B	L,C
<i>Sceloporus variabilis</i>		B	X,B	X,B	C
<i>Sceloporus torquatus</i>	X,B			X	L
<i>Plestiodon lynxe</i>				B	L
<i>Aspidoscelis gularis</i>	X,B	B	B	X,B	L,C
<i>Aspidoscelis sacki</i>	X			X	L
<i>Lepidophyma gaigeae</i>			X,B	X	L,C
<i>Conopsis lineata</i>				B	L
<i>Drimarchon melanonorus</i>	X	XB	B		L,C
<i>Ficimia streckeri</i>	X				L
<i>Geophis latifrontalis</i>	X			X,B	L
<i>Hypsiglena torquata</i>	X	X,B	B		C
<i>Leptophis mexicanus</i>				X	L
<i>Masticophis taeniatus</i>	X	X		B	L,C
<i>Masticophis schotti</i>	B		B		L
<i>Pantherophis guttatus</i>	X,B				L
<i>Pituophis deppei</i>	B	X		X,B	L,C
<i>Salvadora bairdi</i>				X,B	C
<i>Salvadora lineata</i>	X	X,B			C
<i>Senticolis triaspis</i>			X		L
<i>Tantilla bocourti</i>	X	B			C
<i>Thamnophis melanogaster</i>		B			C
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>		X	X,B	X,B	C
<i>Tropidodipsas sartorii</i>	X,B	X,B			C
<i>Trimorphodon tau</i>	B		B	B	C
<i>Micrurus fulvius</i>			X		L
<i>Leptotyphlops dulcis</i>	X,B	B			C
<i>Crotalus atrox</i>		X	X,B		C
<i>Crotalus molossus</i>		X		X	L

Especies	Ixmiquilpan	Tasquillo	Tecozautla	Zimapán	Origen
<i>Kinosternon hirtipes</i>		B	B		L,C
<i>Kinosternon integrum</i>				X,B	C
<i>Kinosternon scorpioides</i>				X	L
Total	56	27	22	39	

\*Es necesario aclarar que en la base de datos no se incluyen los registros de *Eleutherodactylus nitidus* debido a que es un taxón muy difícil de determinar y solo se consiguió su correcta determinación hasta el día de hoy.

En la lista de especies se observa que Zimapán tiene el mayor número de especies seguido por Ixmiquilpan después Tasquillo y finalmente Tecozautla, en su conjunto el número de especies de los cuatro municipios es relativamente alto. El número de especies registradas es similar a las especies reportadas por Camarillo, (1993) y Marmolejo-Santillan, (1991) quienes mencionan 49 especies (tomando en cuenta el número total de especies en ambos trabajos) para las zonas áridas del Estado de Hidalgo y el Valle del Mezquital.

Es importante señalar que la diversidad de herpetozoos es relevante, ya que se registró por primera vez a *Eleutherodactylus cystignathoides* para el Valle del Mezquital dentro de los municipios de Tasquillo y Tecozautla. *E. nitidus* se registró por primera vez en matorral xerófilo, y en general el poder haber registrado anfibios tanto ranas como salamandras en la zona xerófila de Hidalgo resulta importante. Asimismo, la presencia de tortugas en Zimapán es relevante.

## 2. Análisis de la diversidad alfa y beta de la región estudiada.

### **Análisis de diversidad y curvas de acumulación de especies**

Para estos análisis sólo se consideraron los datos de las especies colectadas en campo, es decir, el número de especies e individuos provienen de los muestreos en cada uno de los municipios (Tasquillo, Tecozautla y Zimapán), para diversidad alfa se tomó en cuenta el número de especies por municipio y los resultados del índice de Shannon–Wiener en los tres municipios.

Al comparar la diversidad de cada uno de los municipios se observa que Tecozautla tiene el mayor número de especies con seis anuros, cinco saurios, seis serpientes y una tortuga;



después esta Tasquillo con 16 especies con tres anuros, tres saurios, nueve serpientes y una tortuga, finalmente Zimapán tiene 14 especies con cinco anuros, tres saurios, cinco serpientes y una tortuga (figura 5).

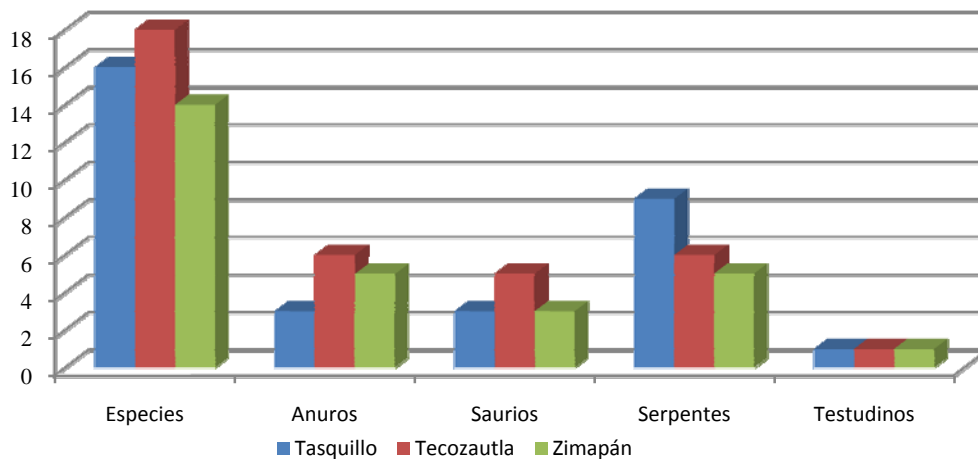


Figura 5. Municipios considerados y número de especies registrados en campo. Tecozautla tienen el mayor número de especies y de anuros, Tasquillo tienen el mayor número de especies de serpientes, Zimapán tiene algunas especies cada uno de los grupos biológicos.

De acuerdo a los resultados para el índice de Shannon–Wiener, Tasquillo tiene la mayor diversidad y Zimapán la menor (cuadro 2). A pesar que Tecozautla tiene una mayor riqueza de especies Tasquillo tienen una mayor diversidad, sin embargo no hay una diferencia significativa entre estas.

Cuadro 2. Resultados del índice de Shannon-Wiener para los datos de los tres municipios en el área de estudio. Los resultados para este índice indican que Tasquillo posee la mayor diversidad y Zimapán la menor.

	Índice de Shannon-Wiener
<b>Tasquillo</b>	2.553
<b>Tecozautla</b>	2.544
<b>Zimapán</b>	2.001

### Curvas de acumulación de especies

Se realizaron curvas de acumulación de especies con los modelos de Clench y de Dependencia Lineal, ajustando los datos de la herpetofauna registrada en campo para el área de estudio total y para cada uno de los municipios.

Las curvas para el área de estudio (Fig. 6), empiezan a estabilizarse al treceavo muestreo, sin embargo estos modelos indican que aun son necesarios más muestreos, pues se encontró que el porcentaje de especies registradas es de alrededor del 70% en el modelo de Clench, aunque el modelo de dependencia lineal predice que se alcanzó el 97% de completitud (Cuadro 3).

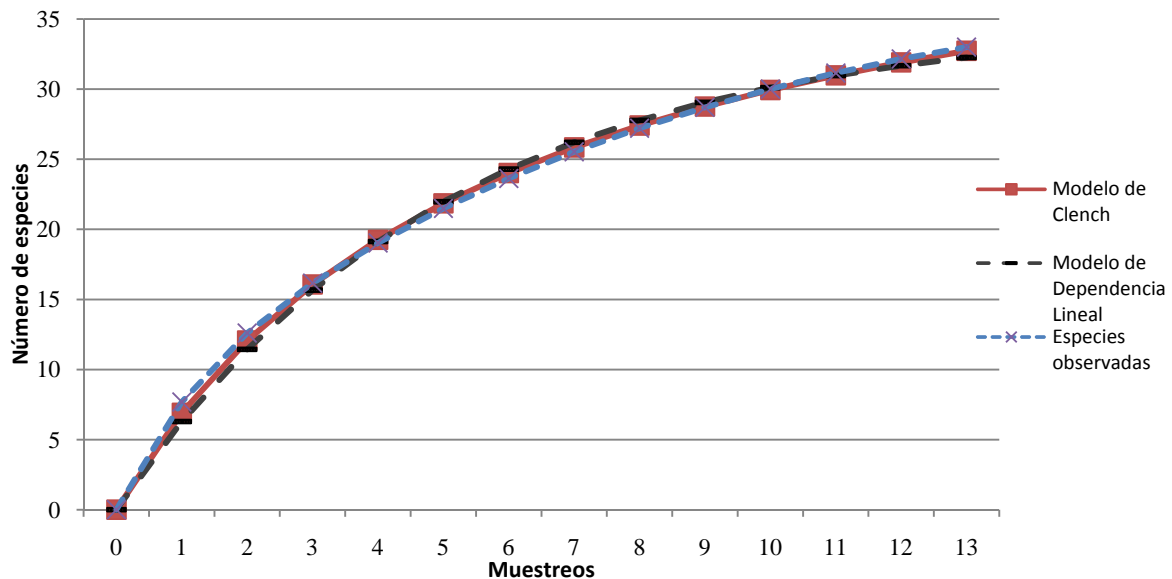


Figura 6. Curvas de acumulación de especies para los modelos de Clench y de dependencia lineal, ajustados a los datos de la herpetofauna registrada en área de estudio (considerando los tres municipios), además se indica el número de especies observadas.

En la figura 7 se muestran las curvas de acumulación para los tres municipios, donde se incluye el número de especies predichas por los modelos de Clench y de dependencia lineal. Se observa que las curvas que corresponden a Tasquillo y Tecozautla no se estabilizan y continúan creciendo aun en los últimos muestreos, esto indicaría que aún faltan especies por registrar. En la curva de acumulación de especies para el municipio de

Zimapán se observa que para el treceavo muestreo las curvas de ambos modelos empieza a estabilizarse, para el modelo de dependencia lineal se alcanza la asíntota, lo que indica que para ese modelo y para el municipio de Zamapán se han registrado la mayor parte de las especies en la zona. Con estos resultados se puede considerar que para los municipios de Tasquillo y Tecozautla son necesarios muestreos adicionales para registrar la mayor parte de las especies en la región. Los valores del cuadro 3, muestran que el modelo de Clench predice pisos inferiores en los municipios de Tasquillo y Tecozautla, lo que indica un porcentaje menor al 60%, mientras que el modelo de dependencia lineal predice pisos superiores de alrededor del 80% en Tasquillo y Tecozautla y entre el 80 % y 100% en Zimapán.

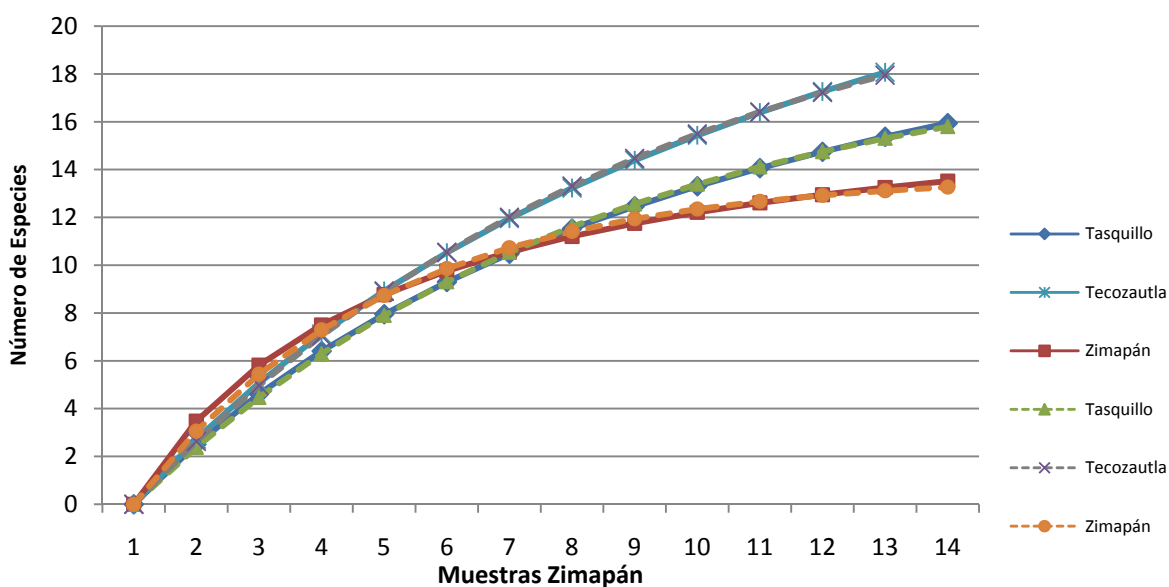


Figura 7. Curvas de acumulación de especies para los modelos de Clench y de dependencia lineal, ajustados a los datos de la herpetofauna registrada en los municipios, las líneas continuas corresponden la modelo de Clench y la línea punteada al Modelo de dependencia lineal.

Cuadro 3. Parámetros y especies estimadas para las funciones de acumulación con los modelos de Clench y modelo de dependencia lineal. Se indica la asíntota para cada modelo que representa el número total de especies para zona, la proporción de la fauna registrada en los municipios de Tasquillo, Tecozautla y Zimapán, además el porcentaje de especies predichas para el área de estudio.

Municipios	Parámetros de la Función		Asíntota (a/b)	Especies		Proporción de fauna registrada % Donde = $S_{obs}/(a/b)$
	a	b		Estimadas	Observadas	
<b>Tasquillo</b>						
E Clench	2.746129784	0.095362509	28.797	15.93940527	16	55.56%
M D P lineal	2.543224957	0.132083374	19.255	15.79676106		83.10%
<b>Tecozautla</b>						
E Clench	2.941565569	0.079429317	37.034	18.07273087	18	48.60%
M D P lineal	2.787957624	0.117272557	23.773	17.95335817		75.72%
<b>Zimapán</b>						
E Clench	4.322465	0.242777	17.804	13.52036298	14	78.63%
M D P lineal	3.460877	0.250865	13.796	13.26683736		101.48%
<b>Área</b>						
E Clench	8.088544	0.170141	47.540	32.7386435	34	71.52%
M D P lineal	6.930059	0.198616	34.892	32.2532145		97.44%

### Diversidad beta para los municipios

Se comparó la diversidad beta de los municipios de Tasquillo, Tecozautla y Zimapán, tomando en cuenta el número de especies registradas en campo, en el Cuadro 4 se muestran los resultados para el índice de Jaccard y complementariedad. Se observa que los municipios de Tasquillo y Zimapán (Tas-Zim) tienen la mayor diversidad beta y Tasquillo y Tecozautla tienen la menor diversidad.

Cuadro 4. Resultados de los índices de similitud y complementariedad empleados para comparar los tipos de vegetación. Estos índices brindan un panorama sobre el grado de semejanza y composición de los tipos de vegetación.

Municipios	Jaccard: coeficiente de similitud	Complementariedad
Tas-Tec	0.259	0.741
Tas-Zim	0.200	0.800
Tec-Zim	0.231	0.769

Los municipios tienen características similares (tipo de vegetación, altitud), sin embargo comparten diferente número de especies, los municipios de Tasquillo y Tecozautla comparten siete especies alrededor del 40% de las especies y Tasquillo y Zimapán cinco, Tecozautla comparte con Zimapán seis especies.

### 3. Base de datos con registros georreferenciados.

La base de datos final, que incluye los datos de campo y de colecciones consta de un total de 409 registros, 108 registros provienen de las colecciones extranjeras y nacionales, mientras que se obtuvieron 301 de la colección herpetológica del CIB (Cuadro 5). Estos registros están georreferenciados al 100% y corresponden a 205 sitios de 48 localidades diferentes (cuadro 6), lo cual sobrepasa en un 100% el número de localidades comprometidas al inicio del proyecto.

Cuadro 5. Número de registros de herpetozoos en las distintas colecciones revisadas.

Siglas	Nombre Colección	Ixmiquilpan	Tasquillo	Tecozautla	Zimapán	Total
AMNH	American Museum of Natural History, New York	1			2	3
CIB-UAEH	Centro de Investigaciones Biológicas, UAEH	38	28	73	162	301
CNAR	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN	8	19		4	31
ENCB	Field Museum of Natural History, Chicago	14	15		5	34
FMNH	Instituto de Biología, UNAM	1			2	3
LACM	Los Angeles County Museum of Natural History				1	1
MZFC	Facultad de Ciencias, UNAM	1	4	2	4	11
TCWC	Texas Cooperative Wildlife Collections, Texas A&M	2			1	3
UCM	University of Colorado Museum of Natural History	4				4
UIMNH	University of Illinois, Museum of Natural History	5			6	11
UMMZ	University of Michigan Museum of Zoology	1			1	2
USNM	National Museum of Natural History, Washington D.C.	3			2	5
Total		78	66	75	190	409

Cuadro 6. Número de registros por localidad dentro de los municipios considerados en el proyecto.

Municipios	Registros	Número de localidades
IXMIQUILPAN	78	17
TASQUILLO	66	8
TECOZAUTLA	75	10
ZIMAPÁN	190	15
Total	409	48

4. Herpetozoos curados y determinados a nivel de especie.

Todos los anfibios y reptiles recolectados durante el estudio se curaron y se determinaron hasta el nivel de especie, cumpliendo con lo estipulado en el proyecto.

5. Catálogo de especies que incluirá información de historia natural, distribución y fotografía digital con resolución de 2400 x 1824 pixeles en formato jpg. La información que incluirá cada foto será: título, descripción de la imagen, localidad y estado donde fue tomada, fecha y nombre del autor.

Se realizó el catálogo de las especies de las 31 especies registradas en campo y se presenta en archivo anexo para facilidad de manejo de información.

Además, en archivos anexos se hace entrega de 129 fotografías digitales con la resolución e información acordada.

6. Incremento en la representación de los herpetozoos de zonas áridas en la colección herpetológica del CB UAEH.

La colección herpetológica del CIB se incrementó en 131 registros de 31 especies diferentes a lo largo de la realización del estudio.

7. Publicación de dos artículos en revistas con arbitraje.

Con base en la información del proyecto, se pudieron escribir dos artículos acerca de la diversidad de esta zona, ambos se enviaron a la Revista Mexicana de Biodiversidad.

El primero de ellos, intitulado “Anfibios y reptiles del Valle del Mezquital, Hidalgo, México” registrado con el número RMB-526 está aceptado y en espera de ser publicado.

El segundo, intitulado “Primeros registros de herpetozoos en Zimapán, Hidalgo, México” registrado con el número RMB-627 se encuentra en revisión.

8. Dos informes parciales y un informe final.

Se entregaron dos informes parciales a la CONABIO y éste corresponde al informe final, con lo que se cumplió correctamente.

9. Manuscrito de tesis de maestría del biól. Julio César Huitzil Mendoza.

El manuscrito de la tesis de maestría está terminado y se encuentra en revisión por parte de los miembros del comité tutorial, para que en un plazo breve se pueda defender y obtener el grado correspondiente.

10. Manuscrito de tesis de licenciatura de Nayelli Morales Capellán.

El manuscrito está terminado y ya ha sido revisado por el jurado revisor, por lo que se espera que el examen profesional se realice en la primera quincena del mes de mayo.

11. Manuscrito de tesis de licenciatura de Adriana López Mejía.

El manuscrito está terminado y está en revisión por parte del jurado revisor, por lo que se espera que el examen profesional se realice en un plazo breve.

## Conclusiones

- Se elaboró una base de datos con las especies registradas en campo y en la literatura con información taxonómica y geográfica, la cual consiste en 409 registros.
- Se obtuvo la lista de especies de anfibios y reptiles con base en registros obtenidos en campo, en la literatura y en la consulta de colecciones especializadas, la cual consta de 56 especies.
- Se analizó la diversidad alfa de la región utilizando la riqueza de especies y se obtuvo una completitud de entre el 70 y el 90% del inventario según los estimadores analizados.
- Se analizó la diversidad beta de los tres municipios, donde Tasquillo y Zimapán tienen el mayor porcentaje de recambio de especies.
- Se realizó un catálogo con las 31 especies registradas en el campo con información básica sobre la historia natural y distribución.



## Literatura citada

- Auth, D., Smith, H. Brown, B. & D. Lintz. 2000. A Description of the Mexican amphibians and reptile collection of Strecker Museum. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 35(4):65-85.
- Camarillo, J. 1993. Algunos aspectos biogeográficos de los anfibios y reptiles de la zona xerófila de Hidalgo. En: Villavicencio, M., V. Marmolejo & B. Raves. (Editores). *Investigaciones recientes sobre la flora y fauna de Hidalgo México*. Págs. 415-432 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Biológicas. Pachuca. Hidalgo. México.
- Casas-Andreu, G. & C. McCoy. 1987. *Anfibios y reptiles de México*. Editorial Limusa. México. D.F.
- Casas-Andreu, G. Valenzuela-López, G. & A. Ramírez-Bautista. 1991. *Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles*. Cuadernos del instituto de Biología 10. UNAM. D.F. México.
- COEDE. 2000a. *Reptilia lista anotada por Municipio*. Dirección de planeación ecológica. Subdirección de proyectos ambientales. Base de datos Reptilia. COEDE. Pachuca. Hidalgo. México.
- COEDE. 2000b. *Anfibia lista anotada por Municipio*. Dirección de planeación ecológica. Subdirección de proyectos ambientales. Base de datos Reptilia. COEDE. Pachuca. Hidalgo. México.
- Colwell, R. 2005. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 7.5. University of Connecticut. U. S. A.
- Fernández-Badillo, L. 2008. *Herpetofauna del Alto Mezquital, Hidalgo*. Tesis Biología. FES Iztacala UNAM. México.
- Flores-Villela, O. & L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonomicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 20(2): 115-114.
- Flores, O., Mendoza. F. & G. González. 1995. *Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México*. Publicaciones Especiales Museo Zoología. Facultad de Ciencias. UNAM.
- Frost, D., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R., Hass, A., Haddad, C., De Sá, R., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S., Raxworthy, Campbell, J., Blotto, B., Moler, P., Drewea, R., Nussbaum, R., Lynch, J., Green, D., & W. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. New York. USA. Número 297.
- Hayek, I. 1994. *Transect sampling*. En: Heyer, W., Donnelly, M., McDiarmid, R., Heyek, L. & M. Foster (editores). *Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for amphibians*. 103-107 pp. Smithsonian Institution Press. Washinton D.C. USA. 350 p.
- Huitzil-Mendoza, J.C. 2007. *Herpetofauna de dos localidades en la región Norte de Zimapán, Hidalgo*. Tesis licenciatura en biología. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.
- Huitzil-Mendoza, J.C. e I. Goyenechea. *Nuevos registros de herpetozoos en Zimapán, Hidalgo*. (enviado). *Acta Zoológica mexicana (nueva serie)*.
- INEGI. 1992. *Síntesis geográfica del Estado del Hidalgo*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes. México.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*. Grupo Ibérico de Aracnología. Zaragoza, España. 8: 151-161.

- Loeza, A. 2004. Caracterización, altitudinal de la herpetofauna en la región del Cerro Grande, Reserva de la Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima. Tesis maestro en ciencias. UNAM.
- Manzanilla, J. y J. Péfaur. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Revista de ecología latinoamericana*. Venezuela. 71 (1-2):17-30.
- Marmolejo-Santillán, Y. 1991. Estado del conocimiento de la fauna silvestre del Valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Pancromo* 23, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 1 (1): 12-18.
- McDiarmid, R. 1994. Preparing Amphibians as Scientific Specimens. En: Heyer, W., Donnelly, M., McDiarmid, R., Heyek, L. & M. Foster (editores). *Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for amphibians*. 289-297 pp. Smithsonian Institution Press. Washinton D.C. USA. 350 p.
- Moreno, C. 2001. *Manual de métodos para medir la biodiversidad*. Ed. Universidad Veracruzana. Veracruz. México.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Ramírez-Bautista, A., Canseco-Márquez, A. & F. Mendoza-Quijano (editores). 2006. *Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No3. ISSN 0188-6835.
- Sánchez, O. 2006. *Conservación y manejo de anfibios y reptiles: métodos y tecnicas*. Publicado por el autor. 35 pp.
- Smith, H. 2005. *Plestiodon*: a replacement name for most members of the genus *Eumeces* in North America. *Journal of Kansas Herpetology*. USA. 14:15-16
- Smith, H. & E. Taylor. 1966. *Herpetology of México, annotated checklist and keys of the amphibians and reptiles*. Bulletin, U. S. National Museum. USA.
- StatSoft, Inc. (1998). *Statistica for Windows STATISTICA FOR WINDOWS [Computer program manual]*. Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104.
- Uribe-Peña, Z., Ramírez-Bautista, A. & G. Casas-Andreu. 1999. *Anfibios y reptiles de las Serranías del Distrito Federal, México*. Cuadernos del Instituto de Biología 32. UNAM. D.F. México. 119 p.
- Valencia-Hernández, A. 2006. *Taxonomía y distribución del género Crotalus (Linneo, 1758) en el Estado de Hidalgo*. Tesis Licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

**Anfibios**  
**Orden Anura**  
**Familia Bufonidae**  
***Incilius occidentalis* (Camerano, 1879)**  
Sapo, Sapo pinero (Woolrich *et al.*, 2005)



Figura 1. *Incilius occidentalis*. Adulto. Fotografía por Adriana López Mejía.

**Características generales**

Son sapos de tamaño mediano a grande, su piel es rugosa y no presentan una coloración con algún patrón definido, pero presentan manchas oscuras en la parte dorsal y el área sobre la columna puede presentarse como una línea clara (figura 1), en las extremidades se observan manchas del mismo color que en las dorsales y tampoco forman un patrón definido. En los machos algunas verrugas en los costados son de color rojo. Pueden superar los cinco centímetros de longitud hocico cloaca, las extremidades posteriores son cortas.

**Diagnos de la especie**

Las extremidades no presentan abultamientos glandulares; no presentan cornificación en el tubérculo metatarsal interno, éste es de forma redondeada y del mismo color que los otros tubérculos; las glándulas parotoides tienen forma oval y son más largas que anchas (aproximadamente un tercio más largas) y son un poco más grandes que el párpado; la coloración en la glándulas es similar a la coloración del dorso; las parotoides están justo detrás de los ojos; la longitud de las glándulas parotoides es más corta que la zona lateral de la cabeza; las crestas orbitales están bien marcadas; las crestas supraoculares están bien definidas, las crestas postoculares están poco definidas y se presentan como gránulos; sin crestas parietales; sobre los ojos se presenta una banda clara; en el dorso presentan dos marcas oscuras de forma irregular que pasan de forma paralela a la columna, delimitando la zona media dorsal; los tímpanos apenas se distinguen, están cubiertos de piel, son redondeados y son más pequeños que el párpado.

### Distribución

Esta especie es endémica de México, se distribuye desde el norte hasta el centro del país en los Estados de Aguascalientes, Chihuahua, Colima, Durango, Hidalgo, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Oaxaca, Querétaro San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora Tlaxcala y Zacatecas (Smith y Smith, 1976a). Se encuentra en bosques de coníferas, bosques mesófilos de montaña y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994; Woolrich et al., 2005).

### Historia natural

Esta especie se registró en matorral xerófilo en las cercanías del Río Verde, en la localidad de la Paila en Tecozautla, en los meses de mayo y junio. Se observaron adultos y crías sólo después de las lluvias. Los organismos se encontraron bajo rocas (principalmente), en las cercanías de cultivos, con una altitud de 1617 msnm. Esta especie ha sido registrada en los municipios de Ixmiquilpan, Tasquillo y Zimapán, en otros tipos de vegetación (bosque de pino/encino) y a mayor altitud.

### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

**Familia Eleutherodactylidae**  
***Eleutherodactylus cystignathoides* Cope, 1877**  
Rana silbadora



Figura 2. *Eleutherodactylus cystignathoides*. Adulto. Fotografía por Adriana López Mejía.

Anuros pequeños, su piel es lisa pero presentan pequeños tubérculos que son más visibles en adultos, sin glándulas visibles en el cuerpo, son delgados con extremidades largas y cintura angosta (figura 2). Sus ojos son grandes en relación al cuerpo, la piel en la parte dorsal es de textura rugosa, el cuerpo y las extremidades anteriores son de color verde oscuro, además presenta pequeñas manchas negras e irregulares, las extremidades posteriores son de color verde claro y presentan manchas oscuras y pequeñas manchas blancas, la piel en la región ventral y gular es un poco translúcida (apenas se pueden distinguir algunos órganos), pero es de color crema y tienen pequeñas manchas blancas. El borde de las extremidades posteriores es de color negro pero la parte inferior de los muslos es blanca, los dedos tienen la punta expandida y no presentan membranas interdigitales. Se registraron organismos cuya longitud hocico cloaca es en promedio de 20 mm.

#### Diagnosís de la especie

Poseen pupilas horizontales; la superficie de los dedos no presenta glándulas distintivas; en el borde de la punta de los dedos tienen un canal transversal; presentan dientes en la maxila; no poseen una glándula lumbar; presentan tres tubérculos palmares bien desarrollados; el ancho de la punta de los dedos es menor que el doble del ancho de los dedos; el primer dedo más largo que el segundo; vientre liso, dorso con pequeños puntos; sin barra interorbital (Flores et al., 1995).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México. En Estados Unidos se encuentra entre la frontera de Texas y Luisiana, en México se distribuye en los estados de Hidalgo, México, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Barrera et al., 2004; Serrano, 2009; Smith y Taylor, 1966). Se encuentra en elevaciones bajas y moderadas, en bosques de palmera, matorrales y pastizales (Santos-Barrera et al., 2004).

### Historia natural

Esta especie sólo se registró hacia finales de mayo en la Paila en Tecozautla, en matorral xerófilo, en Tasquillo se registró en un cultivo de nogales en la época de lluvias y a una altitud de entre 1600 y 1700 msnm, debajo de rocas y restos de madera.

### Estatus de la especie.

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

*Eleutherodactylus nitidus* (Peters, 1870)

Ranita, sapito



Figura 3. *Eleutherodactylus nitidus* Adulto. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Anuro de tamaño y forma similar a *E. cystignathoides*, su cuerpo es delgado y con cintura angosta, la cabeza es bastante ancha y el tímpano es de tamaño similar o un poco mayor del diámetro del ojo, dorso de su cuerpo es verde brillante con manchas oscuras en el dorso y tienen pequeños gránulos en los costados y glándulas lumbares de color oscuro (figura 3), la parte superior de las extremidades de color pardo con pequeñas manchas verdes, la región ventral es de color oscuro pero vientre es traslucido y de color crema, se puede ver el corazón; los dedos son delgados y sin membrana interdigital.

#### Diagnosís de la especie

Poseen pupilas horizontales; la superficie de los dedos no presenta glándulas distintivas; en el borde de la punta de los dedos tienen un canal transversal; presentan dientes en la maxila; disco ventral confinado al centro del abdomen; poseen una glándula lumbar o inguinal alargada distintiva; vientre parcial o ampliamente granular; extremidades cortas en relación al cuerpo (Dixon, 1957; Flores et al., 1995).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México y se distribuye en los Estados de Colima, D.F., Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz (Smith y Smith, 1976a; Woolrich et al., 2005). Se encuentran en bosques de encino, selva baja en planicies con matorrales xerófilos y espinosos (Nieto, 1999; Vásquez y Quintero, 2005).

#### Historia natural

Esta especie sólo se registró hacia finales de mayo en la Paila en Tecozautla, en matorral xerófilo y en los alrededores de la cabecera municipal de Zimapán en la temporada de lluvias (junio-octubre, cuando ocurren lluvias abundantes) también en matorral xerófilo, esta especie se ha registrado en una altitud de entre 1600 y 1700 msnm, debajo de rocas y restos de madera, lejos de cuerpos de agua. En junio y septiembre se puede escuchar cantar de las 20:00 hrs hasta las 23:00 hrs aproximadamente, su canto es

parecido a un silbido, se pueden observar lejos de cuerpos de agua pero solamente durante la temporada de lluvias,

Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



**Familia Hylidae**  
***Hyla arenicolor* Cope, 1866**  
Ranita, ranita de cañón (Woolrich *et al.*, 2005)



Figura 4. *Hyla arenicolor*. a y b. Adultos, se puede observar la diferencia morfológica. Fotografías por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son pequeños anuros, su cuerpo es ancho y la cintura es angosta, la cabeza es ancha y la boca redondeada y achatada, la piel es lisa pero presenta gránulos en el dorso y en los costados, en las extremidades también presentan gránulos, el dorso no tiene un patrón definido pero presentan una coloración muy variable que va del gris claro, verde claro o crema con tonos brillantes (figura 4), también presentan manchas oscuras en el dorso y en las extremidades pueden parecer barras transversales, el borde de la boca es claro pero en la zona debajo de los ojos presentan machas o barras oscuras, La piel de la región ventral incluyendo la región ventral en extremidades es de color claro, sin embargo en la zona del vientre es granular, los organismos registrados tienen una longitud hocico/cloaca de entre 15mm a 40mm.

#### Diagnos de la especie

Posee pupilas horizontales y elípticas; la piel del cráneo no está osificada; la piel del dorso es delgada y glandular; la punta de los dedos está expandida como discos; un solo saco vocal en la región gular; no presentan espinas prepólicas; la boca no termina en punta; no presenta glándulas distintivas en la región ventrolateral; la parte dorsal

de los muslos y brazos presentan barras transversales negras; en las manos no presentan membranas, las extremidades posteriores presentan membranas sólo hasta la mitad de los dedos; sin membrana axilar; sin una franja dérmica distintiva en brazos o pies; el dorso es de un gris brillante (Casas y McCoy, 1987; Flores *et al.*, 1995).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México. Se distribuye en áreas montañosas y planicies en los Estados Unidos de América (Woolrich *et al.*, 2005). En México se encuentra en los Estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Zacatecas, (Smith y Smith 1976a; Woolrich *et al.*, 2005). Se encuentra en bosques de pino/encino, bosques espinosos y matorrales Woolrich *et al.*, 2005.

#### Historia natural

Esta especie se registro casi todo el año en las localidades de El Organal y Doxthi en Zimapán excepto en los meses más secos (noviembre y diciembre), en Ojo de agua en Taquillo en la época de lluvias y en La Paila Tecozautla en junio y en septiembre y noviembre, pueden observarse mientras tengan un cuerpo de agua o humedad constante, durante el día permanecen debajo de rocas o entre grietas, en septiembre se observaron machos realizando llamado, las lluvias pueden generar corrientes fuertes en los riachuelos y arrastrar a los huevos y larvas. Se observo que renacuajos colectados completaron la metamorfosis en cinco días.

#### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

***Ecnomiohyla miotympanum* (Cope, 1863)**



Figura 5. *Ecnomiohyla miotympanum*. Adulto. Fotografía por Adriana López Mejía

**Características generales**

Son pequeñas ranas de color verde brillante, sus ojos son grandes y amarillos con una pupila horizontal, su hocico es chato y la piel es lisa, los costados con de un color crema así como la región ventral, la punta de los dedos esta expandida (figura 5), se puede encontrar en ambientes húmedos.

**Diagnosís de la especie**

Posee pupilas horizontales y elípticas; la piel del cráneo no está osificada; la punta de los dedos está expandida como discos; un solo saco vocal en la región gular; no presentan espinas prepólicas; la boca no termina en punta; no presenta glándulas distintivas en la región ventrolateral; un solo saco gular; la piel del dorso es lisa, sin tubérculos ni gránulos; dorso verde; con una membrana vestigial entre el primer y segundo dedo; flancos blancos; extremidades delgadas, abertura anal sobre el nivel de los muslos; membrana interdigital en pies hasta segundo tercio; pupila dorada (Casas y McCoy, 1987; Flores *et al.*, 1995; Nieto, 1999).

**Distribución**

Esta especie es endémica de México, se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz (Smith y Smith, 1976a).

**Historia natural**

Esta especie solo se registró en la Paila en Tecozautla, en las orillas de un río con poca agua en el mes de marzo en matorral xerófilo. No se cuentan con más información para la región.

**Estatus de la especie**

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

**Familia Ranidae**  
***Lithobates berlandieri* (Baird, 1859)**  
Rana



Figura 6. *Lithobates berlandieri*. a .Juvenil arriba, b. Adulto abajo. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Anuro de tamaño mediano a grande, el color del cuerpo es variable puede ser de un verde brillante a pardo oscuro, de forma característica tienen un pliegue dorsolateral que se interrumpe antes de llegar a la ingle y continúa posteriormente, poseen pliegues tuberculares pequeños en el dorso y costados, tienen manchas oscuras y de forma oval en el dorso y extremidades. Las manos no presentan membrana interdigital, pero las extremidades posteriores sí, pero no se extiende hasta la punta de los dedos, la piel es lisa en los juveniles cuando crecen se observan pliegues granulares en el dorso entre los pliegues dorsolaterales, el color de sus cuerpos se torna más oscuro al crecer (figura 6 a y b), en algunos adultos pasan de verde brillante a pardo oscuro.

#### Diagnos de la especie

Presentan pliegues dorsolaterales que se interrumpen y se pliegan un poco hacia dentro al final de la espalda; extremidades largas, el talón llega más allá del hocico; dorso con pliegues pustulares

longitudinales en el cuerpo y dedos terminados en punta; machas oscuras redondeadas y no muy numerosas en el dorso y entre los pliegues dorsales; coloración variable.

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, en el país se distribuye en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Chiapas, D. F., Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz (Smith y Smith, 1976a).

#### Historia natural

Esta especie se registró en el Organal, Zimapán en matorral xerófilo, alrededor de los 1900 msnm; se observaron ejemplares casi todo el año, su abundancia está relacionada con la humedad disponible y se ve fuertemente afectada por la estacionalidad, se reproducen mientras tengan cuerpos de agua disponible, pero las lluvias fuertes pueden crear corrientes en los arroyos que arrastran a los juveniles y a las crías lejos; se les puede observar sobre rocas y entre algas y plantas acuáticas durante el día, pueden usar algunas construcciones como pozos reservorios y canales donde se mantienen todo el año.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.



***Lithobates spectabilis* (Hillis and Frost, 1985)**

Rana



Figura 7. *Lithobates spectabilis*. Adulto. Fotografía por Adriana López Mejía.

#### Características generales

Anuro de tamaño mediano, con un pliegue dorsolateral que se interrumpe antes de llegar a la ingle y continua posteriormente, con pliegues tuberculares pequeños en el dorso y costados, con manchas redondeadas y oscuras en el dorso (con bordes claros), estas pueden variar y se pequeñas y numerosas, en extremidades también se observan manchas del mismo color que las del dorso, estas pueden estar alargadas y verse como barras (figura 7). El color de cuerpo en la región dorsal es verde brillante a pardo claro, en la región ventral es claro a crema.

#### Diagnosic de la especie

Con pliegues dorsolaterales e interrumpidos posteriormente; extremidades cortas, el talón llega hasta la parte media entre el tímpano y la punta del hocico (puede llegar hasta el hocico); punta de los dedos redondeadas; pliegues dorsales pardos; tímpanos de color pardo; coloración variable de verde amarillento a pardo; con pequeñas manchas oscuras en barba y garganta; machas oscuras en el dorso, redondeadas, pequeñas y numerosas más de 18.

#### Distribución

Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados de Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Smith y Smith, 1976; Woolrich et al., 2005). Se encuentra en bosques mesófilos, bosques de coníferas y zonas xéricas con matorral (Flores-Villela y Gerez, 1994; Woolrich et al., 2005).

#### Historia natural

Esta especie se registró en Tasquillo y Tecozautla en pozas y charcas de ríos estacionales, en matorral xerófilo. En Tecozautla se puede observar en casi todo el año pues se mantienen activas mientras tengan cuerpos de agua disponibles, pero su número y actividad aumenta en la época de lluvias (especialmente en julio). En Tasquillo se observan poco en la época de secas (diciembre). Se registraron entre 1600 y 1800 msnm.

Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

**Familia Scaphiopodidae**  
***Spea multiplicata* (Cope, 1863)**  
Sapo



Figura 8. *Spea multiplicata*. Cría, se le observa el tubérculo metatarsal. Fotografía por Julio C.Huitzil M.

#### Características generales

Son pequeños anuros parecidos a sapos regordetes, su cuerpo es gris con pequeños gránulos en el dorso y en las extremidades, el vientre es de color crema, su hocico es chato (figura 8), las extremidades son cortas y la principal característica es el tubérculo negro en el talón, este es duro y de forma oval, sus dedos son cortos y sin membranas, en las palmas no presentan tubérculos excepto por tubérculo negro.

#### Diagnosís de la especie

Cintura ancha; extremidades cortas; sin glándulas paratoides; tímpanos no visibles; con un tubérculo negro en el talón (tubérculo metatarsal interno) con forma de cuña; pupila vertical alargada, cuerpo de color grisáceo (Woolrich *et al.*, 2005).

#### Distribución

Esta especie se distribuye en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, D. F., Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelia, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz y Zacatecas. Se encuentra en bosques de pino/encino, pastizales en matorral xerófilo (Vásquez y Quintero 2005).

#### Historia natural

Esta especie fue registrada en Zimapán en la localidad de Garabatos, en matorral xerófilo alrededor de 1900 msnm. Solo se observaron crías que recién habían terminado su metamorfosis, en septiembre y en octubre. Recién aparecen las extremidades posteriores se puede notar el tubérculo característico de la especie, solo se observaron después de la época de lluvias cuando se reproducen de forma explosiva y cuando los cuerpos de agua empiezan a secarse los adultos y las crías se ocultan bajo tierra. También se tienen registros de ésta en el municipio de Ixmiquilpan en zonas de cultivos y matorral entre los 1600 y 2000 msnm (Fernández-Badillo, 2008).



Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

**Orden Caudata**  
**Familia Plethodontidae**  
***Pseudoeurycea bellii* (Gray, 1850)**  
Salamandra, tlaconete pinto.



Figura 9. *Pseudoeurycea bellii*. Adulto. Fotografía por Julio C. Huizil M.

#### Características generales

Son salamandras de cuerpo oscuro y robusto y cabeza ancha, con manchas de color naranja en pares sobre el dorso (figura 9), esta coloración es la principal característica de la especie, sus extremidades son cortas y están separadas por tres surcos costales (cuando se alinean), solo se observan en la época de lluvias, su cola puede ser tan larga como el cuerpo, en esta almacena reservas de grasas y puede observarse bastante gruesa y constreñida en la base, es la especie más grande de la familia Plethodontidae, los organismos que se registraron no sobrepasan los 90mm de longitud hocico/cloaca.

#### Diagnosís de la especie

Poseen dientes en la mandíbula superior e inferior; con dientes paraesfenoides; con surco nasolabial; no presentan un surco entre el ojo y el labio; su lengua es libre y fungiforme; poseen pliegue sublingual; con once surcos costales; no poseen glándulas visibles en la piel; la membrana interdigital son en la base de los dedos; el cuerpo es de color negro y con machas naranjas en el dorso cabeza y nuca que pueden encontrarse de forma pareada.

#### Distribución

Esta especie es endémica de México, se distribuye en Chihuahua, D.F., Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith, 1976a). Se encuentra en bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas y bosques de *Quercus* (Vásquez y Quintero, 2005; Flores-Villela y Gerez, 1994), en la zona de estudio se registró en matorral xerófilo.

#### Historia natural

Esta especie ha sido registrada en matorral xerófilo en los alrededores de la cabecera municipal Zimapán en el mes de agosto, con una altitud de 1700 msnm, al este se ha registrado en Ixmiquilpan, y se tienen registros en Tasquillo. Solo se ha observado en época de lluvias y entre maleza; cuando se

sienten acosadas desprenden la cola y pueden excretar una mucosidad blanca y pegajosa principalmente en el dorso se desconocen sus hábitos con detalle en la región.

Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, esta especie se encuentra amenazada.

**Reptiles**  
**Orden Testudines**  
**Familia Kinosternidae**  
***Kinosternon hirtipes* WAGLER, 1830**  
Tortuga, tortuga casquito



Figura 10. *Kinosternon hirtipes*. Adulto. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Tortuga de menos de 20 centímetros, el caparazón es obscuro o pardo y el plastrón es amarillento, este tiene bisagras que le permiten mover y cerrar estas partes y esconder las extremidades y la cabeza (figura 10), el caparazón presenta quillas, la piel es oscura, la parte inferior de la cabeza presenta manchas negras irregulares. El caparazón puede cubrirse de algas que le permiten ocultarse mejor.

#### Diagnosís de la especie

Noveno escudo marginal está a la misma altura que el octavo; caparazón sin marcas distintivas; los lóbulos del pectrum están articulados y son móviles; escama nasal dividida; plastrón reducido; caparazón con tres quillas; primera vertebral ancha.

#### Distribución

Esta especie no es endémica, se distribuye en los estados de Coahuila, Chihuahua, D.F., Durango, Guanajuato, Hidalgo y Jalisco (Smith y Smith, 1976a). Habita en zonas semisecas de matorral subtropical y espinoso y en bordes de bosque de *Quercus*, siempre cerca de cuerpos de agua permanentes o temporales (Vásquez y Quintero, 2005).

#### Historia natural

Esta especie fue registrada en Tasquillo y Tecozautla, en los meses de enero, abril y junio en un riachuelo y en el cauce de un río, se le observó durante el día tomando sol en las orillas y durante la noche dentro del agua, se registró en matorral xerófilo entre los 1600 y 1900 msnm. En Tasquillo son capturadas para ser consumidas o preparar remedios.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

***Kinosternon integrum* LE CONTE 1854**

Tortuga, tortuga casquito



Figura 11. *Kinosternon integrum*. Cría. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

**Características generales**

Son tortugas que no pasan de los 20 centímetros, el caparazón puede ser de color oscuro o pardo y el plastrón es amarillento, este tiene tres lóbulos con bisagras que le permiten mover y cerrar estas partes al esconder las extremidades y la cabeza, el caparazón no presenta quillas o apenas se observan, la piel es oscura, la parte inferior de la cabeza puede ser de color crema con manchas negras en el mentón y la garganta (figura 11), los organismos más grandes tienen el caparazón cubierto de algas. Algunos presentan escamas delgadas y alargadas en las extremidades anteriores, la cola tiene pequeños tubérculos y termina en una uña que es más grande en los machos.

**Diagnos de la especie**

El noveno escudo marginal está a la misma altura que el octavo; caparazón sin marcas distintivas; los lóbulos del pectrum están articulados y son móviles; escama nasal no dividida; primer escudo vertebral

ancho y se insinúa una quilla; par de barbas cortas; puente no es corto, más del 21% del largo del caparazón; plastrón con una muesca distintiva; decimo escudo marginal es más alto que el noveno el onceavo.

#### Distribución

Esta especie es endémica de México y se encuentra en los estados costeros del Pacífico y centro del país en Aguascalientes, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, y Veracruz (Smith y Smith, 1976; Vásquez y Quintero, 2005). Se puede encontrar en bosque de coníferas y zonas con matorral xerófilo (Vásquez y Quintero, 2005).

#### Historia natural

Se registraron organismos en Zimapán en la localidad de El Organal en el cauce del río, en pozas y charcas en matorral xerófilo en una altitud de 1900 msnm, permanecen ocultas o enterradas en suelo y solo salen en la temporada de lluvias, sin embargo se observaron desde abril hasta agosto, en mayo, julio y agosto se registraron crías, las más pequeñas, de 30mm de largo, en agosto, algunas crías variaban en color (negras y pardas). La mayoría de las crías y juveniles prefieren tratar de escapar mientras que los adultos optan por retraer sus extremidades y cabeza hasta que el peligro pase, en la cola se pueden observar gránulos alineados y de color más claro insinuando líneas longitudinales.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.



**Orden Squamata**  
**Suborden Lacertilia**  
**Familia Phrysonomatidae**  
***Phrynosoma orbiculare* Linnaeus 1789**  
Camaleón, Lagartija cornuda de montaña



Figura 12. *Phrynosoma orbiculare*. juvenil. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son lagartijas relativamente grandes, sus cuerpos son robustos y cabezas anchas, su coloración varía de un gris oscuro a un café claro, las espinas como cuernos en la cabeza son su principal característica, además de escamas como espinas en el cuerpo (figura 12). En promedio miden más de cinco centímetros de longitud hocico cloaca, sin embargo tomando en cuenta su longitud total pueden medir más de diez centímetros, el ancho de su cabeza es de dos centímetros aproximadamente. En la cabeza tienen dos espinas o cuernos occipitales grandes, estos se extienden casi verticalmente, la separación entre ellos es similar al ancho de sus bases, la forma en que crecen estos cuernos es característica de los ejemplares en el municipio; tienen tres espinas o cuernos temporales y están separados de los occipitales por una distancia equivalente a la que los separa de estos últimos. Poseen espinas superciliares, que son más cortas que las occipitales, crecen hacia los lados y casi verticalmente.

En el cuello tienen dos series de escamas como espinas. Poseen series de escamas como espinas en el dorso y tienen marcas oscuras que se extienden desde el cuello hasta la base de la cola. En los costados tienen una sola serie de escamas como espinas y son de color blanco, el resto de las escamas debajo de esta serie son muy pequeñas. El vientre es de un color claro, presentan algunas manchas negras pero no forman un patrón y las escamas son lisas. En las extremidades anteriores las escamas están fuertemente quilladas, en las extremidades posteriores si poseen escamas como espinas, en la base de la cola también tienen series de escamas como espinas. Tienen 26 poros femorales en promedio.

#### Diagnos de la especie

Las escamas de cuerpo están bien diferenciadas; las escamas en el vientre pequeñas, puntiagudas y en series numerosas; espinas en la parte superior y posterior de la cabeza; espinas occipitales no están de forma continua con las espinas temporales; área temporal prolongada y espinas temporales solo un poco más pequeñas que las espinas occipitales; espinas superciliares reducidas y más pequeñas que las espinas occipitales; mandíbula no expandida; una hileras de escamas como espinas en la región gular;

escamas ventrales lisas y pequeñas; 56 escamas ventrales a lo ancho y a la altura del ombligo; una hilera de escamas como espinas en el borde lateral del vientre; la longitud de la cola es casi del doble que la longitud de la cabeza (Casas y McCoy, 1987 y Smith y Taylor, 1966).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México, se distribuye en los Estados de Aguascalientes, Colima, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxacala, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith 1976b). Se encuentra en bosques de coníferas, bosques de *Quercus* y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Esta especie sólo se registró en Zimapán en matorral xerófilo, sobre rocas, con una altitud promedio de 1900 msnm. Solo se observó un juvenil cerca de un hormiguero en el mes de septiembre, por su apariencia son acosados por los habitantes de las localidades donde se han registrado. En el municipio se han registrado crías en mayo y adultos en estado reproductivo en septiembre.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, esta especie se encuentra amenazada.



### *Sceloporus minor* Cope 1885

Lagartija, Lagartija escamosa panza azul de montaña



Figura 13. *Sceloporus minor*. Adultos, machos. a. Arriba organismo de Zimapán. B. abajo organismo de Tecozautla. Fotografías por Julio C. Huitzil M y Adriana López Mejía.

#### Características generales

Son lagartijas de tamaño mediano, sus escamas no están fuertemente quilladas; tienen un tamaño promedio de cinco a ocho centímetros de longitud hocico-cloaca, algunos adultos miden más de diez centímetros de longitud total, el ancho de su cabeza es de unos 10 mm.

La coloración del cuerpo es de un gris oscuro, en el dorso no presentan un patrón distintivo, pero puede variar de gris a azul y pardo hasta rojo (figura 13), en las hembras y en los juveniles se pueden observar algunas manchas negras y sobre el cuerpo. El borde de la boca es amarillo (es más visible en juveniles) o azul, tienen un collar negro bordeado por una línea blanca (figura 13 a). En la cabeza tienen puntos blancos sobre las escamas parietales e interparietal, uno de los puntos está justo sobre el ojo pineal y los puntos en la escamas parietales están alineados con éste (figura 13 b).

Las escamas en la región dorsal y lateral (ligeramente más cortas y con picos en el borde) son quilladas y son de forma y tamaño similar, las escamas ventrales son lisas y un poco más pequeñas, en general las escamas ventrales no tienen muesca pero en algunas se observa una pequeña muesca.

### Diagnos de la especie

No presentan bolsa dérmica postfemoral; las escamas laterales imbricadas; poseen cuatro escamas postrostrales que separan a las internasales y nasales de la rostral; las escamas ventrales no tienen muesca y escamas preanales lisas; las series de poros femorales están muy separadas; la parte anterior de la frontal es entera; escamas detrás de los muslos no granulares; series de escamas laterales divergentes; el pliegue que define el área preanal no pasa entre los poros; las escamas dorsales, laterales y ventrales son de diferente tamaño; especie de mediano tamaño; con un collar distintivo negro y blanco que pasa por el área nugal; de una a dos hileras de escamas supraoculares; la punta de las escamas laterales sobresale en el margen posterior de la escamas; 40 escamas dorsales en promedio; sin un patrón de coloración distintivo en la cola; las hileras de escamas dorsales no forman líneas continuas; el collar nugal tienen tres escamas de ancho; las escamas laterales son de tamaño similar entre sí y con las dorsales; con un borde claro distintivo en el collar nugal (Smith y Taylor, 1966).

### Distribución

Esta especie es endémica de México (Wiens et al., 1999), se encuentra en los Estados de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, San Luís Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Veracruz (Smith y Smith 1976b). Se encuentra en bosques de coníferas, bosques de *Quercus* y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

### Historia natural

Esta especie se registró en Tecozautla y Zimapán, en los meses de marzo y abril y de mayo a septiembre y en diciembre, en matorral xerófilo y con una altitud de 1800 a 1900 msnm, se observaron machos haciendo despliegues y con secreciones en los poros femorales en agosto y al parecer hembras grávidas en octubre. En Zimapán se encontraron organismos con variación en la coloración del dorso, con organismos de color gris, azul oscuro, azul claro, rojo y pardo claro. Se observaron principalmente entre rocas y en grietas, se alimentan de moscas y pequeños grillos. Esta especie también ha sido registrada en bosques de pino/encino y en matorral a una mayor altitud (2200 msnm).

### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

***Sceloporus spinosus* Wiegmann, 1828**

Lagartija, Lagartija escamosa espinosa, lagartija espinosa mexicana.



Figura 14. *Sceloporus spinosus*. a. macho arriba. b. hembra abajo. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

**Características generales**

Son lagartijas grandes y de cuerpos robustos, la característica distintiva de esta especie son las escamas fuertemente quilladas (figura 14). En promedio tienen una longitud hocico cloaca de 60 mm, algunos adultos pueden medir más de 100 mm y sumando la longitud de la cola alcanzan hasta 200 mm, en general las hembras son un poco más grandes que los machos. El cuerpo es pardo claro, en el dorso tienen manchas oscuras que forman un patrón definido, el patrón consiste en un par de manchas negras y un par de manchas blancas, una mancha a cada lado de la columna, éstas se distribuyen desde el cuello hasta la base de la cola; Algunas líneas delgadas y negras se originan detrás y debajo de ojos, estas líneas se dirigen al cuello y a la boca respectivamente, las líneas que pasan por la boca continúan por la región gular como barras.

Las hembras no tienen marcas en el vientre y su color es uniforme, pero pueden tener coloración en la región gular y en el pecho (figura 14), los machos presentan parches en el vientre, pero éstos no están bien definidos, la coloración de los machos es variable, el dorso puede tener tonos amarillos a pardo brillante, tienen manchas pequeñas de color azul en la espalda y la región gular también es azul o color

crema, en el vientre los parches estaban bien definidos, la parte interior de los parches es de color negro y la parte exterior azul claro. Poseen de 16 a 19 poros en total, las series de poros están separadas por 13 a 16 escamas.

#### Diagnosia de la especie

No presentan un bolsa dérmica postfemoral; las escamas laterales son imbricadas; poseen cuatro escamas postrostrales que separan a las internasales y nasales de la rostral; escamas ventrales con muesca, escamas preanales lisas, parte anterior de la frontal entera; series de poros femorales muy separadas; series de escamas laterales divergentes; escamas en la parte posterior de los muslos no granulares; el pliegue que define el área preanal no pasa entre las series de poros; escamas dorsales, laterales y ventrales de diferente tamaño; sin un collar negro y blanco en la región de la nuca; región gular no moteada y con barras, sin puntos negros o azules en la parte media o posterior (Smith y Taylor, 1966)

#### Distribución

Esta especie es endémica de México y se distribuye en los Estados de Aguascalientes, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo Leon, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith 1976b). Se encuentra en bosques de coníferas, bosques de *Quercus* y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Esta especie se registró en los cuatro municipios y de forma constante durante todo el año en matorral xerófilo, en una altitud entre 1600 y 2000 msnm, se observaron crías desde julio a octubre, se registró en microhábitats como: sobre, debajo de rocas, debajo de arbustos y sobre troncos y cactus, durante la noche se ocultan en huecos en rocas y troncos.

#### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



*Sceloporus variabilis* WIEGMANN, 1834

Lagartija



Figura 15. *Sceloporus variabilis*. a. Arriba adulto, Tecozautla, fotografía por Adriana López Mejía. B. abajo cría, Tasquillo, fotografía por Julio C. Huitzil M.

Características generales

Son lagartijas de tamaño mediano, de forma característica tiene líneas claras o amarillas a lo largo del cuerpo, esta inician detrás de los ojos y terminan en la base de la cola, estas son visibles desde crías, su cuerpo es de color gris a pardo, en los machos la región gular es color rojo brillante, presentan parches ventrales con colores brillantes (figura 15), las hembras no presentan parches pero la región gular puede ser de color naranja. Las escamas del cuerpo son pequeñas no están fuertemente quilladas. Presenta una bolsa dérmica postfemoral, series de poros femorales separados por diez escamas.

Diagnosís de la especie

Bolsa dérmica postfemoral; series de poros femorales están separados por más de diez escamas; escamas ventrales interfemorales continúan con las escamas de los muslo; escamas dorsales 47 o más; machos con parches ventrales rojos con bordes azules; subnasales presentes, frontoparietales usualmente en contacto, preocular dividida; líneas dorsolaterales de dos a tres escamas de ancho.

### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Coahuila, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán (Smith y Smith, 1976a). Se encuentra en bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, bosques tropicales y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

### Historia natural

Esta especie se registró en los municipios de Tasquillo y Tecozautla, en matorral xerófilo y vegetación secundaria, entre los 1600 y 1800 msnm, en los meses de marzo, abril y julio, en Tasquillo se registraron crías en julio. Esta especie también se ha registrado en Zimapán en matorral xerófilo.

### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

**Familia Teiidae**  
***Aspidoscelis gularis* BAIRD & GIRARD 1852**  
Lagartijas, quijes



Figura 16. *Aspidoscelis gularis*. Adulto. Fotografía por Nallely Morales Capellán.

#### Características generales

Lagartijas de cuerpo esbelto, son muy ágiles y rápidas, el dorso del cuerpo está cubierto de escamas granulares pequeñas y numerosas, el vientre tiene escamas lisas y cuadrangulares, su cola es casi del doble de la longitud del cuerpo, es esta especie el dorso es negro y con líneas longitudinales blancas que inician en la cabeza y terminan en la base de la cola (figura 16), miden de 4 a 13 cm de longitud hocico/cloaca. Presentan dimorfismo sexual, en los machos la región gular es roja y el pecho rojo o azul, el vientre también puede ser azul, al crecer los machos pierden las líneas longitudinales y se observan como puntos blancos en un fondo gris oscuro a verde; las hembras mantienen las líneas longitudinales y la región ventral permanece de color crema. Durante el día se mueven constantemente en busca de comida.

#### Diagnos de la especie

De ocho a nueve centímetros de longitud hocico/cloaca; de 80 a 90 gránulos alrededor del cuerpo; de 8 a 18 gránulos entre líneas paravertebrales; de 28 a 39 poros femorales; escamas anterobranquiales alargadas; seis líneas dorsolaterales, una línea vertebral o dos líneas paravertebrales; líneas dorsolaterales que continúan en la cola bordean una parte negra; con puntos blancos que están entre los espacios de las líneas laterales, visibles en adultos; machos con la región gular roja y pecho azul, hembras mantienen color crema (Duellman y Zweifel, 1962).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Campeche, Coahuila, Chihuahua, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Smith y Smith, 1976a). Se encuentran en ambientes áridos, en matorrales y pastizales, también se llega a encontrar en zonas bajas de bosques de encino (Vásquez y Quintero, 2005).

### Historia natural

Se registraron en los municipios de Ixmiquilpan, Tasquillo, Tecozautla y Zimapán, en los últimos tres municipios durante casi todo el año y de forma constante, se registraron en matorral xerófilo y con una altitud de entre 1600 y 1900 msnm, se registraron adultos, juveniles y crías, estas últimas se observaron en septiembre y octubre. Son lagartijas de hábitos diurnos, y cazadores activos, se les observó alimentándose de moscas, hormigas y termitas, durante la noche se esconden en grietas o debajo de rocas.

### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



**Familia Xantusiidae**  
***Lepidophyma gaigeae* MOSAUER, 1936**



Figura 17. *Lepidophyma gaigeae*. Juvenil. Fotografía por Adriana López Mejía.

#### Características generales

Son lagartijas de tamaño pequeño a mediano, una de las principales características es que no tienen parpados móviles y tienen los ojos permanentemente abiertos, tienen ojos grandes y pupilas redondas, su cuerpo es delgado y está cubierto de escamas granulares pequeñas, pero las escamas de la cabeza son lisas y grandes, las extremidades son delgadas con dedos cortos, el color de su cuerpo es verde oscuro (figura 17), en la región dorsal del cuerpo y de las extremidades tienen manchas claras o amarillas con un patrón más o menos definidos en la región vertebral. En los costados del cuerpo se puede formar un pliegue de piel.

#### Diagnos de la especie

Sin parpados móviles, ojo siempre abiertos; escamas de la cabeza lisas y grandes; escamas en los costados granulares; escamas ventrales grandes bien diferenciadas de las escamas de los costados; escamas laterales al menos hasta la mitad del cuerpo homogéneas (Nieto, 1999).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México, se encuentra en los estados de Hidalgo y Querétaro (Smith y Smith, 1976a). Se le encuentra en bosques de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque tropical perenifolio y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Esta especie se registró en el municipio de Tecozautla, entre rocas en matorral xerófilo, en los meses de marzo y mayo, con una altitud de 1900 msnm, los organismos registrados eran pequeños, uno de ellos no tenía un mano sin embargo parecía estar saludable.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

**Suborden Serpentes**  
**Familia Colubridae**  
*Drymarchon melanurus* **DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL, 1854**  
Boa negra, viborón



Figura 18. *Drymarchon melanurus*. a. Dorso, arriba. b. Vientra, abajo. Fotografía por julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son culebras grandes que pueden superar los dos metros de longitud, su cuerpo es de color negro o pardo muy oscuro, no se observan manchas o patrones en el dorso, el vientre es de color crema y se puede tornar oscuro al final del cuerpo (figura 18), tiene escamas grandes y lisas en el cuerpo, también tienen escamas grandes en la cabeza, en las escamas labiales (infra y supralabiales) se presentan franja oscura en el borde posterior, la cabeza es anchas y poseen ojos relativamente grandes.

#### Diagnosia de la especie

17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, una cabeza de distancia antes de la cloaca dos menos que a la mitad del cuerpo; escamas dorsales lisas; escama anal entera; dorso oscuro y marcas distintivas; primer tercio del cuerpo de color pardo o negro (Casas y McCoy, 1987; Flores *et al.*, 1995).

### Distribución

Esta especie no es endémica de México. Se distribuye en los estados de Coahuila, Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Smith y Smith 1976b). Se le encuentra desde regiones desérticas hasta sierras húmedas y boscosas (Vásquez y Quintero, 2005).

### Historia natural

Esta especie se registró en Tecozautla y Tasquillo, en matorral xerófilo y vegetación secundaria, con un altitud de 1600 a 1800 msnm. En Tasquillo los habitantes de las localidades mencionan que se les puede observar en los caminos, en cultivos y cerca de canales de riego, también mencionan que se alimentan de ratones y ratas cerca de casas abandonadas. Por su tamaño son cazadas y asesinadas a pesar de que se alimentan de roedores y serpientes venenosas.

### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

*Masticophis taeniatus* HALLOWELL, 1852  
*chirriónera*



Figura 19. *Masticophis taeniatus*. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes de tamaño mediano a grande, con cuerpos delgados y con una cola muy larga, el cuerpo es oscuro en el dorso y claro en el vientre, tienen líneas claras a lo largo del cuerpo, estas son menos visibles en adultos y hacia la parte posterior del cuerpo. Su cuerpo puede ser verde oscuro o color oliva (figura 19), en el primer tercio del cuerpo se pueden observar líneas a lo largo del cuerpo que se pierden poco a poco, su lengua es negra, el vientre es claro con manchas oscuras y no forman un patrón, los extremos de las escamas ventrales son oscuros, del mismo color que las escamas laterales; los bordes de las escamas ventrales y las escamas de la primera fila del cuerpo tienen los bordes blancos (en algunas escamas se observan como puntos blancos) y forman una tenue línea blanca a lo largo del cuerpo, los bordes de las escamas de la tercera y cuarta hilera de escamas del cuerpo es blanco y forman otra línea a lo largo del cuerpo, ambas son visibles solo en el primer tercio del cuerpo, cuando se observan en el resto del cuerpo se pierden en la cola; la cola es muy larga (un poco más del 40% de la longitud del cuerpo), la parte dorsal de la cola es del mismo color que el cuerpo y la parte ventral es de un tenue rojo. Las escamas son lisas en todo el cuerpo, de forma particular las escamas dorsales (de forma hexagonal) sobre la columna son más pequeñas y tienen dos puntos blancos en la parte anterior (hacia la cabeza). En la cabeza es de un verde claro, las escamas que están en la parte posterior e inferior del ojo (postoculares y supraoculares) son de un color claro pero el borde de estas escamas que están en contacto con el ojo es negro y el grupo de escamas frente al ojo tiene manchas negras y claras, las infralabiales son de un color claro, pero el borde inferior de las escamas es negro.

#### Diagnóstico de la especie

Poseen una frontal grande, lisa y que se extiende hacia atrás; posee dos nasales, dos internasales, dos prefrontales, dos parietales, tres postoculares, dos preoculares (una de las escamas post y preoculares se extienden un poco hacia arriba); una supraocular grande, temporales 1-2, una escama cantal; en la región de la boca y de la garganta poseen ocho supralabiales y nueve infralabiales dos pares de escudos o escamas geniales, el primer par (que es más grande) está en contacto con cuatro escamas infralabiales y el segundo par está en contacto con una infralabial; la escama anal está dividida; tienen 15 hileras de

escamas a mitad del cuerpo, a una cabeza de distancia de la cloaca 13; poseen 180 escamas ventrales; su cola es muy larga posee dos hileras de escamas con 150 escamas cada una.

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Chihuahua, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Smith y Smith, 1976b). Encuentra en bosques de coníferas, matorrales y pastizales.

#### Historia natural

Esta especie se registró en Zimapán en la localidad de El Organal, en matorral xerófilo y con una altitud de 1900 msnm. Son serpientes muy ágiles y activas que se pueden observar cruzando caminos y carreteras, por esta razón son atropelladas con frecuencia, se puede alimentar de lagartijas de más de diez centímetros de largo, entre sus presas están *Sceloporus spinosus* y *Aspidoscelis gularis*, se le ha observado alimentándose de estas o cazándolas. Se ha registrado en matorral xerófilo y en bosque de encino, en altitudes de entre 1600 hasta 2400 msnm en el municipio de Zimapán.

#### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

*Masticophis schotti* BAIRD & GIRARD, 1853  
Chirrionera



Figura 20. *Masticophis schotti*. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes delgadas y muy ágiles, se mueven con rapidez entre las rocas y arbustos, su cuerpo y la cabeza son de color verde olivo a verde oscuro, la parte ventral es clara y sin manchas, la cola es larga y puede tener tonos rojizos, en los costados se pueden observar líneas tenues que se pierden en la parte posterior del cuerpo. Tienen escamas lisas y grandes en la cabeza y el cuerpo (figura 20), las escamas en el cuerpo son de forma hexagonal y son más pequeñas y angostas en la parte mediodorsal.

#### Diagnóstico de la especie

Poseen una frontal grande, lisa y que se extiende hacia atrás; posee dos nasales, dos internasales, dos prefrontales, dos parietales, tres postoculares, dos preoculares (una de las escamas post y preoculares se extienden un poco hacia arriba); una supraocular grande, temporales 1-2, una escama cantal; en la región de la boca y de la garganta poseen ocho supralabiales y nueve infralabiales dos pares de escudos o escamas geniales, el primer par (que es más grande) está en contacto con cuatro escamas infralabiales y el segundo par está en contacto con una infralabial; la escama anal está dividida; tienen 17 hileras de escamas a mitad del cuerpo, a una cabeza de distancia de la cloaca 13; marcas rojas justo detrás de la cabeza.

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz (Smith y Smith, 1976b, Fernández-Badillo, 2008). Se encuentra en zonas áridas en matorrales y pastizales (Vásquez y Quintero, 2005).

#### Historia natural

Esta especie se registró en Tecozautla en la localidad de La Paila, en matorral xerófilo y con una altitud de 1900 msnm. Son serpientes muy ágiles y activas, por sus hábitos pueden generar miedo en los pobladores y son asasinadas, se han observado muertas clavadas en magueyes. No se cuenta con más información para la región.

Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



*Pituophis deppei* Duméril, 1853  
cincuate, víbora casera.

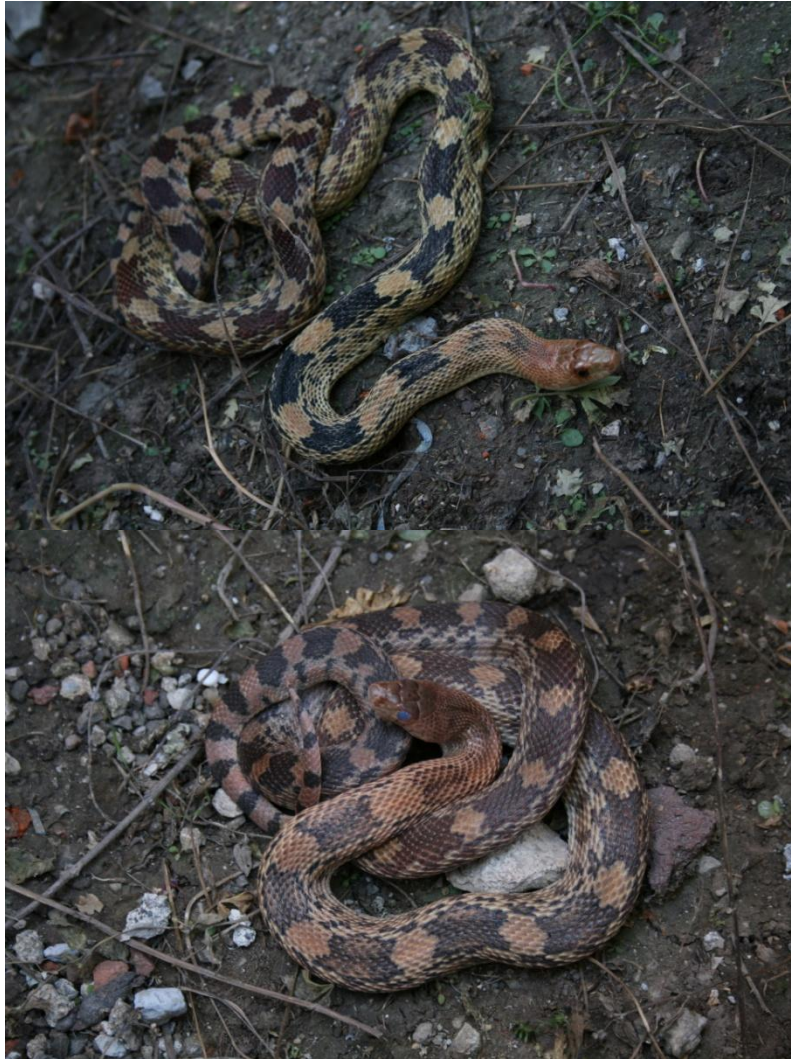


Figura 21. *Pituophis deppei*. A. Arriba adulto, Organismo registrado en San Miguel, Ixmiquilpan; b. abajo juvenil.  
Fotografías por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes de tamaño mediano a grande, su cuerpo es robusto, tienen ojos grandes con pupilas redondas, con escamas quilladas y con manchas oscuras sobre un cuerpo de color pardo, el vientre es color crema, su lengua es de color negro, el patrón de coloración simula el de serpientes venenosas como la cascabel (figura 21), la coloración del vientre puede variar siendo crema con tonos amarillo o con tonos rojos, cuando se siente amenazadas y acorraladas toman una posición defensiva y mueven la cola con rapidez y golpean la hojarasca imitando el sonido de un cascabel. Las escamas en el cuerpo son quilladas e imbricadas, poseen 17 hileras de escamas dorsales, aproximadamente 216 escamas ventrales, 61 escamas en la cola (en dos hileras). Pueden medir 20 cm aproximadamente cuando son crías hasta metro y medio en adultos.



### Diagnosis

En la cabeza posee 16 escamas grandes, una escama rostral grande, lisa y se extiende hacia atrás (está en contacto con las escamas nasales e internasales), posee dos escamas internasales y dos prefrontales, una escama supraocular, una preocular y dos prefrontales, dos escamas nasales y dos loreales, una escama frontal y dos parietales, en la región de la boca 13 infralabiales, ocho supralabiales, las escamas infralabiales cinco, seis y siete (desde la mental) tienen una pequeña línea negra en el borde, posee dos pares de escudos o escamas geniales, cada escama del primer par de escudos geniales (que es el más grande) está en contacto con seis escamas infralabiales y cada escama del segundo par está en contacto con dos escamas infralabiales, el segundo par de escudos geniales está separado por la parte media y entre estos se encuentran los dos pares de escamas gulares.

### Distribución

Esta especie es endémica de México, se encuentran en el norte y centro del país en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, D. F., Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz, Zacatecas (Flores-Villela y Gerez, 1994; Vásquez y Quintero, 2005). Se encuentra en bosques de pino/encino, matorral xerófilo y pastizales (Vásquez y Quintero, 2005).

### Historia natural

Se han registrado en Tasquillo, Zimapán e Ixmiquilpan, desde julio hasta noviembre, adultos en julio y noviembre, juveniles en julio y septiembre y crías en julio hasta octubre. Se observaron cerca de caminos y en cultivos, en matorral xerófilo, con una altitud de entre 1600 y 1800 msnm, en Zimapán en bosque de pino/encino en altitudes de 2300 msnm. Cuando están acorraladas mueven la cola con rapidez y la frota con hojas secas produciendo un sonido parecido al de una serpiente de cascabel, si son molestadas pueden morder, por su apariencia y comportamiento son asesinadas por las personas con las que se encuentra.

### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies amenazadas.

*Salvadora bairdi* JAN 1860  
Culebra



Figura 22. *Salvadora bairdi*. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Serpiente de tamaño mediano que apenas supera el metro de longitud, de forma característica la rostral esta agrandada y vuelta hacia atrás, el cuerpo es oscuro con líneas claras longitudinales, tienen una línea vertebral clara y gruesa que inicia en la nuca y recorre todo el cuerpo, líneas negras que bordean esta y líneas claras delgadas en los costados (figura 22).

#### Diagnosís de la especie

Número de hileras de escamas antes de la cloaca dos menos que a la mitad del cuerpo, número impar de hileras; escamas lisas; anal dividida; una loreal; mas de dos temporales anteriores; 17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, 13 hileras de escamas antes de la cloaca; con una franja mediodorsal clara; franja negra que involucran al 3er hilera de escamas dorsales (Casas y McCoy, 1987; Nieto, 1999).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México y se distribuye ampliamente en el país, se encuentra en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Chiapas, D. F., Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Veracruz, Zacatecas (Smith y Smith, 1976b). Se encuentran en serranías con bosques de *Quercus*, pino/encino y matorral xerófilo (Vásquez y Quintero, 2005).

#### Historia natural

Esta especie se registró en el municipio de Zimapán, en matorral xerófilo en noviembre, entre los 1800 y 1900 msnm, es común verla sobre o cruzando caminos, esto provoca que sean arroyadas, no se cuenta con información sobre esta especie en la región.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

*Salvadora lineata* Schmidt, 1940  
Cintilla



Figura 23. *Salvadora lineata*, cría. Fotografía por Leonardo Fernández Badillo.

#### Características generales

Culebra de talla mediana, puede llegar a medir un metro o más de longitud total, se caracteriza por presentar rayas a lo largo de su cuerpo. Es de color pardo, justo en la parte media dorsal presenta una línea de color amarillo que se encuentra bordeada a cada lado por otras rayas de color pardo que van a partir de la base de la cabeza hasta la punta de la cola (figura 23), el vientre presenta una coloración parda.

#### Diagnóstico de la especie

Número de hileras de escamas antes de la cloaca dos menos que a la mitad del cuerpo, número impar de hileras; escamas lisas; anal dividida; una loreal; mas de dos temporales anteriores; 17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, 13 hileras de escamas antes de la cloaca; con una franja mediodorsal clara; franja negra que involucran la tercer hilera de escamas dorsales; línea lateral no involucra la primera hilera de escamas del cuerpo; la línea involucra la tercera hilera de escamas en el cuerpo; líneas oscuras dorsolaterales se dividen en el cuello y pasan por la región la temporal hasta los ojos; las líneas oscuras están separadas de las dorsolaterales a lo largo de todo el cuerpo y desaparecen en el cuello y raramente se observan en la región temporal. (Casas y McCoy, 1987; Smith y Taylor, 1945).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se distribuye desde Texas hasta el centro de México. Se encuentra en los estados de Coahuila, Durango, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas (Smith y Taylor, 1945; Conant y Collins, 1991). Se encuentran en serranías con bosques de *Quercus*, pino/encino y matorral xerófilo (Conant y Collins, 1991).

#### Historia natural

Se registró una cría en el municipio de Tasquillo en matorral xerófilo debajo de una roca, entre los 1700 y 1800 msnm, no se cuenta con más información sobre esta especie en la región.

Estatus de la especie: Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.

*Tantilla bocourti* GÜNTHER, 1895

Culebra



Figura 24. *Tantilla bocourti*. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes pequeñas, la cabeza es negra y tiene un collar nuczal blanco y con un borde negro en la parte posterior (figura 24), tienen manchas blancas en la cabeza (detrás de los ojos), no tienen un patrón distintivo en el dorso y este es de color uniforme, el dorso y el vientre pueden ser color crema.

#### Diagnosia de la especie

Última supralabial separada de la parietal, temporales en contacto entre sí; dos postoculares; dorso sin líneas o manchas de un solo color; más de 115 escamas ventrales; la cabeza es de un color más oscuro que el cuerpo; con una franja nuczal clara, no en contacto con parietales y bordeada por una delgada línea negra (Flores *et al.*, 1995).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de D.F., Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz (Smith y Smith, 1976b). Se encuentra en bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosques tropicales, pastizales y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Esta especie fue registrada en Tasquillo en la localidad de Ojo de agua, en los meses de agosto y septiembre, en matorral xerófilo alrededor de 1600 a 1700 msnm. No se cuenta con información disponible de esta especie para esta región. Esta especie ha sido registrada en Ixmiquilpan.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

*Trimorphodon tau* COPE, 1870

Víbora



Figura 25. *Trimorphodon tau*. Cría. Fotografía por Adriana López Mejía.

#### Características generales

Son serpientes de tamaño mediano a grande, la cabeza se distingue por tener una marca que abarca las rostrales hasta las parietales, continua con un collar y luego un patrón de manchas de color pardo en el cuerpo que consisten en manchas oscuras que se hacen angostas hacia los costados, terminan en las escamas dorsales y abarcan parte de las ventrales, las manchas tienen una banda clara a la mitad (estas imitan una silla de montar, figura 25), tienen movimientos ágiles, sus ojos son grandes y tienen pupilas verticales, pueden tomar posturas defensivas, no superan el metro de largo.

#### Diagnóstico de la especie

Tienen 22 hileras de escamas a la mitad del cuerpo y 15 a una cabeza de distancia de la cloaca; sus escamas son lisas; la escama anal está dividida; las escamas prefrontales están separadas de las supralabiales; tienen dos loreales y dos preoculares; más de dos temporales anteriores; con una banda nuchal de color claro; manchas dorsales abarcan parte de las escamas ventrales (Flores *et al.*, 1995; Canseco y Gutiérrez. 2006).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México y se encuentra en los estados de Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz. (Smith y Smith, 1976; Vásquez y Quintero, 2005). Se encuentra en bosques de coníferas, bosques de *Quercus*, bosques tropical caducifolio y matorral xerófilo (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Esta especie se registró en Tecozautla y Zimapán en los meses de marzo y abril, en matorral xerófilo con una altitud de 1700 a 1800 msnm, se observó en rocas y sobre el camino, se colectó una cría en Tecozautla y un adulto en Zimapán, estas tienen hábitos nocturnos. La coloración varía en crías el cuerpo es gris y las manchas son bastante oscuras, el adulto es de color pardo. También se ha registrado en Ixmiquilpan.

Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



*Thamnophis melanogaster* WIEGMANN 1830  
Víbora de agua



Figura. 26. *Thamnophis melanogaster*. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes robustas, el color de su cuerpo es oscuro con una línea vertebral y ocasionalmente un par de líneas dorsolaterales, pero pueden no estar presentes y el cuerpo es de color uniforme (figura 26), las escamas del dorso están fuertemente quilladas y las escamas de los costados poco quilladas a lisas, el vientre es característico siendo de color gris oscuro y se torna más oscuro en la región posterior.

#### Diagnosia de la especie

Presentan líneas laterales; más de 17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo; ocho supralabiales a cada lado y del mismo color (claro); con una línea vertebral clara a lo largo del cuerpo, brillante y distintiva; presentan dos escamas preoculares; escamas supralabiales del mismo color; líneas laterales no confinadas a la tercera hilera de escamas dorsales; vientre oscuro.

#### Distribución

Se encuentra en los estados de Chihuahua, Colima, D.F., Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Zacatecas (Smith y Smith, 1976b). Se encuentra en bosques de pino/encino, bosques de *Juniperus*, matorral xerófilo (Nieto, 1999).

#### Historia natural

Es especie fue registrada en Tasquillo en vegetación secundaria cerca de un canal de riego, con una altitud alrededor de 1600 msnm. No se cuenta con más información disponible para la región.

#### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

*Thamnophis cyrtopsis* KENNICOTT 1860  
Culebra de agua



Figura 27. *Thamnophis cyrtopsis*. Juveniles. a. Arriba Tecozautla, fotografía por Leonardo Fernandez Badillo. B.. Abajo Zimapán, fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes acuáticas, con una línea clara y brillante sobre el dorso muy distintiva, cerca de la cabeza la línea es amarillo brillante y se pueden observar manchas negras en un fondo café, estas manchas son menos distinguibles hacia la parte posterior del cuerpo donde las franjas oscuras que corren a lo largo del cuerpo se tornan más oscuras (figura 27). La cabeza es de color gris y tienen un collar nucal negro, las escamas supralabiales tienen un borde posterior negro, tienen ojos grandes con pupilas redondas, la lengua es de color rojo brillante y la punta es negra. El vientre es de color claro y se torna gris en la parte posterior, presentan manchas oscuras en los bordes. Tienen escamas quilladas y angostas, la cola es larga y delgada (aproximadamente un tercio de la longitud del cuerpo) con dos hileras de escamas.



### Diagnos de la especie

Presentan líneas laterales; más de 17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo (19 a la mitad del cuerpo y 17 antes de la cloaca); ocho supralabiales a cada lado y del mismo color (claro); con una línea vertebral clara a lo largo del cuerpo, brillante y distintiva; una preocular grande; líneas laterales no están confinadas en la tercera hilera; línea vertebral está confinada a la hilera de escamas vertebrales; las machas dorsolaterales no forman un borde en la línea vertebral; más de veinte dientes maxilares; más de 150 escamas ventrales.

### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Chiapas, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas (Smith y Smith, 1976b). se encuentra en bosques de Quercus, en pastizales cerca de cuerpos de agua (Vásquez y Quintero, 2005) y matorral xerófilo.

### Historia natural

Fue registrada en Tecozautla y en Zimapán, en las cercanías o dentro de riachuelos, en Tecozautla en abril y junio, en Zimapán en mayo, julio y agosto, se registró una cría en agosto. Tienen actividad diurna moviéndose en riachuelos o entre charcas, donde busca ranas de las cuales se alimenta, de noche se observo dentro de grietas en muros de roca, son muy nerviosas y cuando son capturadas tienen a girar para tratar de liberarse.

### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies amenazadas.

*Tropidodipsas sartorii* COPE, 1863  
Coralillo



Figura 28. *Tropidodipsas sartorii*. Adulto. Organismo registrado en Taquillo. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes medianas con colores brillantes y muy llamativos, tienen anillos amarillos en todo el cuerpo que es de color negro (figura 28), el primer anillo está en la nuca abarcando parte de las parietales, sus escamas son lisas y con un lustre brillante, la cabeza es negra con el hocico chato, tienen ojos pequeños, no son serpientes agresivas y suelen ser dóciles, tienen hábitos excavadores y se alimentan de babosas.

#### Diagnóstico de la especie

15 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, dos menos antes de la cloaca; rostral separada de la prefrontal; anal única; un par de escamas prefrontales; una temporal anterior; con seis o más escamas supralabiales; escamas lisas y sin fosetas; más de 160 escamas ventrales; de seis a 11 dientes en la maxila; escamas vertebrales agrandadas (Casas y McCoy, 1987; Flores *et al.*, 1995).

#### Distribución

Esta especie es endémica de México, se encuentra en los estados de Campeche, Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tampico, Veracruz, Yucatán (Smith y Smith, 1976b). Se encuentra en bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosques tropicales, pastizales y vegetación secundaria (Flores-Villela y Gerez, 1994).

#### Historia natural

Solo se registraron en Tasquillo, en vegetación secundaria cerca de casas y cultivos, alrededor de 1600 msnm, se registró una hembra grávida en julio. Se pueden observar en los patios de las casas y en los caminos, es común observarlas cuando se remueve la maleza cerca de los cultivos. Generalmente son asesinadas por los lugareños cuando las encuentran debido al patrón de coloración (anillos amarillos en un fondo negro) son consideradas venenosas al confundirlas con serpientes de coral o coralillo (*Micrurus* sp).

Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

*Hypsiglena torquata* GÜNTHER, 1860  
Víbora



Figura 29. *Hypsiglena torquata*. Juveniles. a. Arriba Tecozautla; b. abajo Tasquillo. Fotografías por Adriana López Mejía y Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes pequeñas, el cuerpo de color gris claro a oscuro, tiene pequeñas machas en el dorso que pueden estar en pares o fusionadas (figura 29), en los costados tienen series de manchas pequeñas, tienen una macha negra como collar nuchal que se extiende un poco a los lados de la cabeza, la región ventral es de color crema; la cabeza es forma triangular, las supralabiales son de color blanco y la cabeza gris, tienen ojos con pupilas verticales.

#### Diagnosia de la especie

Hileras de escamas dorsales en un número impar; hileras de escamas a la mitad del cuerpo dos más que antes de la cloaca; escamas lisas; escama anal dividida; una temporal anterior; dorso con manchas pequeñas y oscuras; menos de 60 escamas caudales; dientes no acanalados (Nieto, 1999).

### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Aguascalientes Chihuahua, Coahuila, Colima, Guanajuato, Guerrero, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas (Smith y Smith, 1976b ; Ramírez y Arizmendi. 2004). Se encuentra en sierras boscosas y regiones áridas (Vásquez y Quintero, 2005).

### Historia natural

Esta especie se registró en Tasquillo y Tecozautla, en matorral xerófilo, entre 1600 y 1800 msnm, en Tasquillo en julio y septiembre, en Tecozautla en marzo y octubre, en julio se observó una hembra que posiblemente estaba preñada. No se dispone de más información sobre esta especie en la región.

### Estatus de la especie

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

**Familia Leptotyphlopidae**  
*Leptotyphlops dulcis* BAIRD & GIRARD 1853  
Agujillas



Figura 30. *Leptotyphlops dulcis*. Adulto. Organismo registrado en Ixmiquilpan. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

#### Características generales

Son serpientes pequeñas y con apariencia de gusanos (figura 30), el color de su cuerpo es pardo a rosa, las escamas de su cuerpo tienen forma y tamaño similar, la cabeza es achatada y los ojos son muy pequeños, las fosas nasales apenas son visibles, la boca es pequeña, el cuerpo es casi cilíndrico, la coloración es uniforme no presentan manchas o líneas, la cola es corta en una punta roma, tiene hábitos excavadoras y casi siempre se les encuentra debajo de rocas.

#### Diagnóstico de la especie

Escamas de tamaño y forma en todo el cuerpo; supraoculares presentes; supraoculares, prefrontales y frontal de tamaño similar; sin líneas longitudinales distintivas en el cuerpo; diez hileras de escamas en la cola; sin postoculares, parietal en contacto con supralabial; una supralabial en contacto con ocular (Flores *et al.*, 1995).

#### Distribución

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Coahuila, Chihuahua, Durango, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora Tamaulipas, Veracruz (Smith y Smith, 1976b).

#### Historia natural

Esta especie fue registrada en Tasquillo e Ixmiquilpan, en matorral xerófilo, con una altitud de 1600 msnm, tienen hábitos nocturnos, ocasionalmente entran en las casas y también se pueden observar en los patios, esto ocasiona que sean aplastadas por las personas o automóviles y que se devoradas por animales caseros como gatos o aves de granja.

#### Estatus de la especie

Esta especie no está considerada dentro de la NOM-059-ECOL-2001.



**Familia Viperidae**  
*Crotalus atrox* BAIRD & GIRARD, 1853  
Víbora de cascabel



Figura 31. *Crotalus atrox*. Cría. Fotografía por Julio C. Huitzil M.

### **Características generales**

Es una de las especies de *Crotalus* más grande, su cuerpo es de color gris con manchas de forma geométrica a la mitad del cuerpo y de forma irregular en los extremos del cuerpo (figura 31), estas tienen un borde claro, las escamas supraoculares y son de un color más oscuro que el resto de la cabeza y tienen un línea clara sobre los ojos y una franja anchas y claras detrás de los ojos, en los costados tiene pequeñas manchas oscuras, la región ventral es gris claro.

### **Diagnos de la especie**

Tienen fosetas entre los nostrilos y los ojos; con un cascabel o boto corneo en la punta de la cola; región internasal con escamas pequeñas y numerosas; infralabiales enteras; anillos en la cola, negros y blancos de tamaño similar; cinco intersupraoculares (Nieto, 1999).

### **Distribución**

Esta especie no es endémica de México, se encuentra en los estados de Baja California, Coahuila, Durango, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz (Smith y Smith, 1976b). Se encuentra en matorral xerófilo.

### **Historia natural**

Esta especie se registro en Tecozautla, en la localidad de La Paila, se observo una cría en junio, en matorral xerófilo, mide un poco más de 10 cm de longitud, los habitantes de la localidad mencionan haber visto ejemplares bastante grandes quizá de más de un metro. No se dispone de más información de esta especie en la región.

### **Estatus de la especie**

De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 esta especie está dentro de la categoría de especies protegidas.

## Bibliografía

- Canseco L. & M.G. Gutiérrez. 2006. Guía de Campo de los Anfibios y Reptiles del Valle de Zapotitlán, Puebla. S Y G editores SA de CV. México D.F. 78 pp.
- Casas, A. & McCoy, C. 1987. Anfibios y reptiles de México. Editorial Limusa. México. D.F.
- Conant, R. & J. Collins. 1991. A field guide to Reptile and Amphibians. Eastern/Central North America. The Paterson Field Guide Series: 12. USA. 450 pp.
- Dixon, J. 1957. Geographic Variation and Distribution of the Genus *Tomodactylus* in México. The Texas Journal of Science. Texas, USA. 9(4):379-409.
- Duellman W. & R. Zweifel. 1962. A Synopsis of the lizards of the *Sexlineatus* group (Genus *Cnemidophorus*). American Museum of Natural History Vol. 123 Art. 3. Nueva York. USA.
- Fernández-Badillo, L. 2008. Herpetofauna del Alto Mezquital, Hidalgo. Tesis Biología. FES Iztacala UNAM. México.
- Flores-Villela, O. & P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, Vegetación y uso de suelo. UNAM. D.F. México.
- Nieto, A. 1999. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro, Informe final del Proyecto H250. CONABIO; Departamento de Biología, Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F. México. 145 pp.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Santos-Barrera, G., Canseco-Márquez, L. & G. Hammerson. 2004. *Eleutherodactylus cystignathoides*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of threatened species. Version 2010.1. [www.iuncredlist.org](http://www.iuncredlist.org) Download on 13 abril 2010.
- Serrano, J. 2009. Comunicación Acústica de Machos y Hembras de *Eleutherodactylus cystignathoides* (Anura: Eleutherodactylidae) en el Centro de Veracruz, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz, México. 106 pp.
- Smith, H. & R. Smith. 1976(a). Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol IV, Source analysis and index for Mexican Amphibians. John Johnson. North Bennington. Vermont.
- Smith, H. & R. Smith. 1976(b). Synopsis of the Herpetofauna of Mexico. Vol. III. Source analysis and index for Mexican reptiles. John Johnson. North Bennington, Vermont.
- Smith, H. & E. Taylor. 1966. Herpetology of México, annotated checklist and keys of the amphibians and reptiles. Bulletin, U. S. National Museum. USA.



Smith, H. M. y D. H. Taylor. (1945). An annotated checklist and key to the snakes of Mexico. Government Printing Office. Washington. 239 pp.

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

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

Woolrich, G., Oliver, P. & J. Lemos-Espinal. 2005. Anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla. ED UNAM, CONABIO. México.