



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**HERPETOFAUNA DE LA LOCALIDAD LA PAILA, MUNICIPIO
DE TECOZAUTLA, HIDALGO.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA PRESENTA:
ADRIANA LÓPEZ MEJÍA

DIRECTORA. DRA. IRENE GOYENECHEA MAYER-GOYENECHEA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
 ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA
 COORDINACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
 DIRECTOR DE CONTROL ESCOLAR, UAEH

PRESENTE

Por este conducto le comunico que el Jurado asignado a la pasante de Licenciatura en Biología **Adriana López Mejía** quien presenta el trabajo recepcional de tesis intitulado "Herpetofauna de la localidad La Paila, municipio de Tecozautla, Hidalgo", después de revisarlo en reunión de sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

PRESIDENTE:

M. en C. Jesús Martín Castillo Cerón

PRIMER

VOCAL:

Dra. Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea

SEGUNDO

VOCAL:

Dr. Juan Márquez Luna

TERCER

VOCAL:

Dr. Aurelio Ramírez Bautista

SECRETARIO:

Dra. Katia Adriana González Rodríguez

PRIMER

SUPLENTE:

Dr. Arturo Sánchez González

SEGUNDO

SUPLENTE:

Dra. Norma Leticia Manríquez Morán

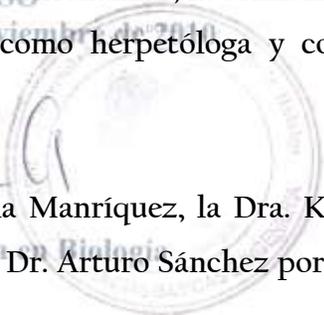
AGRADECIMIENTOS

Sin otro particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

A la Doctora Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea por abrirme las puertas, por creer siempre en la realización de este proyecto, por el apoyo, las enseñanzas, la confianza y la paciencia que me ayudaron a crecer como bióloga, como herpetóloga y como persona.

A mis sinodales el M. en C. Jesús Castillo, la Dra. Norma Manríquez, la Dra. Katia González, el Dr. Aurelio Ramírez, al Dr. Juan Márquez y al Dr. Arturo Sánchez por sus

Coordinador Adjuvante de la Licenciatura en Biología



valiosos comentarios, aportaciones y observaciones que contribuyeron significativamente en la realización de este trabajo y en mi formación académica.

Al Doctor Julián Bueno, pese a que no fue mi revisor, me manifestó su apoyo en el trabajo de campo (incluso en los momentos más difíciles), revisión del escrito, me dio lecciones de vida y me brindó su amistad desde el primer momento.

Al M. en C. Luis Canseco por su contribución en la identificación de algunos ejemplares.

Al técnico del laboratorio, Víctor Vite quien colaboró en varias las salidas a campo y en la identificación de algunos ejemplares.

Al los biólogos Froylán, Leonardo, Nallely, Julio, Judith, Diego y Maricela por su contribución durante las salidas a campo.

A Antonio Quintero por su colaboración en la elaboración del mapa que fue utilizado durante este trabajo.

Esta tesis se realizó con el apoyo económico otorgado al proyecto titulado “Diversidad Biológica del Estado de Hidalgo (segunda fase)”. Financiado por FOMIX-HGO-2008-95828. Así como el de CONABIO GT002 Inventario herpetofaunístico del noroeste de Hidalgo.

DEDICATORIAS

A mis padres María y Emigdio quienes me guiaron y entendieron cuando nadie más sabía lo que me pasaba, que a lo largo de mi vida me enseñaron a ser valiente, fuerte y a tener fe en mí. Quienes sembraron el amor hacia el campo y gracias a ellos entendí la paz que brinda. Me mostraron que las personas pueden crecer y cambiar su futuro, gracias a su determinación y esfuerzo.

A mi primera chaparra Maricela, mi pequeña hermana mayor, quien fue la responsable en mi incursión en la biología. Ella es mi realidad y mis alas, mi amiga y mi antagonista, la guía de mi camino, en quien puedo confiar ciegamente y en quien pongo todas mis esperanzas, la bióloga que superará todas mis expectativas.

A mis tías y tíos con quienes pasé tan agradables e inolvidables momentos. Y a “Los exploradores” que intercambiaron el temor por diversión.

A Nallely, mi amiga, “mi hermana de sangre fría” que pasó conmigo cada momento, quien siempre me apoyó sin importar las dificultades y que nunca me dejó sola. Por su cariño, su inocencia y su comprensión. Por hacerme reír cuando nadie podía. Por siempre estar, por siempre preguntar.

A los amigos que me han apoyado Judy, Leo, Huitzil y Froy, quienes me han contagiado de su enorme interés por la herpetología, de quienes aprendí cosas importantes, ayudándome siempre con gran paciencia y franqueza a lo largo de todo el trabajo campo y tesis.

A mis amigos Aylé, Israel, Carlos, Maribel, Magali, Mayté y Diego con quienes pasé buenos y divertidos momentos durante la universidad, que nos ayudaron a crecer y a reír juntos.

A la gente de la localidad La Paila en especial a la familia Ramírez quien nos tendió la mano cuando más la necesitábamos, confiaron en forasteros y más que compartir su techo nos regalaron un poco de su corazón, vínculo emocional que nunca olvidaré. Gente que prueba la existencia de la bondad, la hospitalidad y la sinceridad en Hidalgo.

A las personas que ya no están, pero que siempre formaron parte de mi entorno, que siempre los tuve en mi corazón y aunque nunca lo demostré, pensé en ellos como los partes indispensables de mi vida y a quienes les agradezco tanto.

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. ANTECEDENTES.....	9
3. JUSTIFICACIÓN.....	12
4. OBJETIVOS.....	13
5. ÁREA DE ESTUDIO.....	14
6. MÉTODO.....	16
7. RESULTADOS	
7.1 Composición de la herpetofauna.....	20
7.2 Curva de acumulación de especies.....	22
7.3 Abundancia relativa.....	23
7.4 Uso de hábitats.....	24
7.5 Distribución de la herpetofauna por temporada.....	25
7.6 Fichas descriptivas de los herpetozoos del área de estudio.....	27
8. DISCUSIÓN	
8.1 Composición de la herpetofauna.....	65
8.2 Curva de acumulación de especies.....	66
8.3 Abundancia relativa.....	67
8.4 Uso de hábitats.....	68
8.5 Distribución de la herpetofauna por temporada.....	69
9. CONCLUSIONES.....	70
Literatura Citada.....	71

RESUMEN

Durante los últimos años, los estudios de la herpetofauna mexicana en zonas áridas y semiáridas se han incrementado. En el estado de Hidalgo continúa el enriquecimiento de los estudios en las zonas áridas, pero a nivel regional existen sitios en los que se desconocen las especies de anfibios y reptiles. Para contribuir en el incremento del conocimiento de la herpetofauna, se llevó a cabo un estudio herpetofaunístico de la localidad La Paila, Municipio de Tecozautla, realizada en tipo de vegetación de matorral xerófilo, donde se hicieron salidas mensuales de dos días cada una, durante el periodo junio 2008 a junio 2009. Se elaboró un listado de 19 especies del área de estudio: seis de anfibios y 13 de reptiles. La curva de acumulación de especies indica que se recolectaron por arriba del 46% en anfibios y por encima del 68% de los reptiles lo cual sugiere la existencia de más especies que aún no fueron registradas en este inventario. Los principales hábitats ocupados por los herpetozoos son el saxícola y el arborícola. Se reconoció la presencia de 14 especies durante la temporada de secas y 12 especies en lluvias. En cuanto a la abundancia relativa se encontraron diez especies como raras, cuatro especies como medianamente abundantes y cinco especies abundantes. Además, se elaboraron fichas descriptivas de cada una de las especies encontradas con la información obtenida de las especies recolectadas en el área de estudio que fue complementada con la literatura.

1. INTRODUCCIÓN

México ha sido posicionado entre los siete países más diversos a nivel mundial, sin embargo, faltan muchas especies por reconocer (Flores-Villela y Goyenechea, 2003). Concretamente, el conocimiento de la herpetofauna, parte de los estudios elaborados por Smith y Taylor (1966) y Smith y Smith (1976 a y b), que abrieron paso a numerosas investigaciones y que hasta el momento han descubierto la presencia de 1203 especies de anfibios y reptiles en México, de las cuales 723 especies son endémicas al país (Johnson *et al.*, 2010). A pesar del enriquecimiento de estos trabajos se necesita la elaboración de estudios a nivel regional que contribuyan al conocimiento de la herpetofauna (Ramírez-Bautista *et al.*, 2006).

En el estado de Hidalgo, el estudio de anfibios y reptiles continúa en progreso (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Particularmente, los ambientes semiáridos que poseen el 50% de la extensión estatal (Camarillo, 1993), se encuentran representados por la región del Valle del Mezquital, donde se han realizado inventarios de la herpetofauna en diversas localidades y aunque se han incrementado los estudios acerca de la riqueza de especies de herpetozoos en varios municipios, existen sitios donde no se encuentran determinada la herpetofauna, como es el caso del municipio de Tecozautla.

En Tecozautla los estudios de herpetofauna han sido escasos, ya que solo ha sido incluido en el trabajo realizado por Camarillo (1993) como parte de la zona xerófila de Hidalgo, aunque no se precisan las especies de herpetozoos que corresponden al municipio. También se han registrado dos especies de reptiles en trabajos aislados como COEDE (2000) y Valencia-Hernández (2006). Sin embargo, no existe una lista que determine de manera clara las especies de herpetozoos presentes en el municipio, por lo que con la elaboración de este trabajo se pretende determinar la riqueza de especies de anfibios y reptiles encontrados en la localidad La Paila, para contribuir en el conocimiento de la herpetofauna del municipio y el estado de Hidalgo.

2. ANTECEDENTES

Las bases del conocimiento de la Herpetofauna en México han iniciado con las publicaciones de investigadores extranjeros como Smith y Taylor (1966) quienes elaboraron una lista anotada y claves para la identificación de anfibios y reptiles. Más tarde, trabajos realizados por autores mexicanos como Flores-Villela (1993) quien presentó una lista anotada de 995 especies de anfibios y reptiles de México y la regionalización de la herpetofauna conforme a su distribución. Así como Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004) recopilaron los cambios taxonómicos de las especies de anfibios y reptiles de México y registraron 1165 especies de herpetozoos en el país; conociendo hoy que esta diversidad ha aumentado a 1203 especies (Johnson *et al.* 2010).

Algunos de los trabajos realizados en zonas áridas o sitios que presentan matorral xerófilo son el de Estrada-Rodríguez *et al.* (2006) quienes estudiaron el cañón de “Piedras encimadas”, municipio de Gómez Palacio y Lerdo en Durango, en el cual encontraron 29 especies de anfibios y reptiles, además de evaluar la riqueza de especies por estación.

Hernández-Ibarra y Ramírez-Bautista (2006) enlistaron la herpetofauna en el municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí; ellos reconocieron 54 especies, nueve especies de anfibios y 45 de reptiles, registrando gran parte de las especies de herpetozoos en sitios de matorral xerófilo.

Garza *et al.* (2006) realizaron un inventario de los anfibios y reptiles en el Ejido de San Juan Raya, Puebla, en el cual reconocieron cuatro especies de anfibios y 18 especies de reptiles y emplearon una curva de acumulación de especies con el estimador Chao 2, con el cual obtuvieron el 70% de completitud.

Lemos-Espinal y Smith (2007a y 2007b) elaboraron dos libros de los anfibios y reptiles donde enlistaron 170 especies para el estado de Chihuahua y 129 especies para Coahuila. Además de realizar claves dicotómicas ilustradas, fichas descriptivas y fotografías de los organismos en ambas publicaciones.

Ramírez-Bautista *et al.* (2009) publicaron un libro acerca de la herpetofauna del Valle de México, donde registraron 69 especies, 24 de anfibios y 45 de reptiles, proporcionan claves de identificación ilustradas para los herpetozoos del área, fichas descriptivas y fotografías de los organismos.

Dixon *et al.*, (1972) registraron las especies de anfibios y reptiles a lo largo de un transecto que abarcaba varios tipos de vegetación y altitud del estado de Querétaro. Para este trabajo solo se consideró el listado de Cadereyta de Montes que enlista 29 especies de herpetozoos, debido a la cercanía con el municipio de Tecozautla.

Para el estado de Hidalgo recientemente Ramírez *et al.* (2010) elaboraron una lista anotada con 173 especies de anfibios y reptiles, además presentan la localización, la categoría de protección y el tipo de vegetación donde fueron encontrados los organismos.

También, se han realizado trabajos en las zonas áridas de Hidalgo como Martín del Campo (1937) quien registró 18 especies de anfibios y reptiles para el Valle del Mezquital, donde mencionó los tipos de hábitats y menciona la diagnosis para cada especie.

Mendoza (1990) realizó un estudio herpetofaunístico en un gradiente altitudinal por medio de un transecto en la zona Zacualtipán-Zoquizoquipan-San Juan Meztlán y obtuvo 59 especies de anfibios y reptiles.

Marmolejo-Santillán (1991) reunió información acerca de la fauna del Valle del Mezquital, sin embargo no incluye al municipio de Tecozautla. Reconoció 10 especies de anfibios y enlistó 22 especies de reptiles.

Camarillo (1993) revisó aspectos biogeográficos de los anfibios y reptiles de la zona xerófila de Hidalgo, donde incluyó al municipio de Tecozautla; comparó la similitud con los estados de Querétaro y San Luis Potosí, también elaboró un listado de 59 especies, sin embargo, no indica cuales de estas fueron registradas para el municipio.

Recientemente se han realizado inventarios de herpetofauna en varios municipios que colindan con Tecozautla, donde se incluyeron transectos en matorral xerófilo, como los trabajos realizados por Huitzil-Mendoza (2007) quien elaboró un estudio de anfibios y

reptiles en Puerto Ángel y Puerto Colorado en el municipio de Zimapán, donde registró 17 especies de herpetozoos y reconoció 23 tipos de hábitats.

Fernández-Badillo (2008) quien realizó un listado de la herpetofauna del Alto Mexquital, observó la distribución de los organismos por vegetación, abundancia relativa y hábitat, registró 48 especies de anfibios y reptiles e identificó 28 tipos de hábitats.

Vite-Silva (2008) quien elaboró un estudio de los anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Meztitlán, comprendió diferentes tipos de vegetación y revisó la riqueza de especies de acuerdo a su estacionalidad, con lo cual encontró 38 especies de anfibios y reptiles, del cual diez especies se registraron en sitios de matorral xerófilo.

Morales (2010) quien realizó un listado de 16 especies de anfibios y reptiles de Tasquillo, el cual examinó la riqueza de dos ambientes contrastantes y obtuvo siete especies en matorral xerófilo, además se identificaron 15 hábitats en ambos sitios.

Las investigaciones de la herpetofauna en el municipio de Tecozautla han sido esporádicas, por lo que los anfibios y reptiles enlistados en el trabajo realizado por Camarillo (1993) son especies que posiblemente se encuentren en el área de estudio, además de las especies *Senticolis triaspis* (COEDE, 2000) y *Crotalus scutulatus* (Valencia-Hernández, 2006) que han sido reconocidas dentro del municipio.

3. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de las especies de anfibios y reptiles del estado de Hidalgo se encuentra en incremento, sin embargo, existen sitios donde se conoce poco de la herpetofauna, tal es el caso del municipio de Tecozautla. Por lo cual, el listado conformado en la localidad La Paila pretende servir como marco de referencia que proporcione información acerca de la riqueza de especies existentes en el sitio y pueda ser empleado en estudios posteriores, que contribuyan en el incremento del conocimiento de los anfibios y reptiles del municipio y del estado de Hidalgo.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar un listado de las especies de anfibios y reptiles presentes en la localidad La Paila, para incrementar el conocimiento de los anfibios y reptiles del municipio de Tecozautla.

Objetivos particulares

- Elaborar una lista taxonómica de las especies de anfibios y reptiles de la localidad La Paila, del municipio de Tecozautla, Hidalgo.
- Conocer la riqueza de especies de los anfibios y reptiles del área de estudio
- Conocer la abundancia relativa de las especies de herpetozoos de la localidad.
- Reconocer los hábitats que ocupan las especies del área de estudio.
- Conocer la distribución de la herpetofauna durante las temporadas de lluvias y secas.
- Realizar fichas descriptivas acerca de los herpetozoos encontrados en el área de estudio, las características principales, distribución, hábitat y status.

5. ÁREA DE ESTUDIO

Localización

El municipio de Tecozautla se encuentra dentro de las coordenadas geográficas 20°40' - 20°25' latitud norte y 99°27' - 99°52' longitud oeste, a una altitud promedio de 1700 m. Colinda al norte con Zimapán y Querétaro, al sur con Huichapan, al este con Tasquillo y al oeste con el municipio de Cadereyta de Montes, estado de Querétaro.

La localidad La Paila se encuentra ubicada al noreste de la cabecera municipal, entre las coordenadas 20° 34' - 20° 33' latitud norte y 99° 37' - 99° 34' longitud oeste. A una altitud promedio de 1600 m (INEGI, 1995). El área de estudio cuenta con una superficie de 1,611.50 ha, está conformada en la parte sureste por La Pilita y el arroyo seco, el cual se encuentra conectado hacia el noroeste con río verde y al este con el cerro La Mesa (Figura 1).

Clima

El área de estudio presenta clima semiseco semicálido, la temperatura media anual es de 19.3°C, el mes de mayo presenta la temperatura más alta y el mes de diciembre la más baja. La precipitación anual es de 500.5 mm, el mes con mayor precipitación se registra durante julio (INEGI, 1995).

Vegetación

Conformada por flora xerófila, se encuentra representada por arbustos que no sobrepasan dos metros de altura, plantas suculentas, arrosetadas o coloniales, con hojas pequeñas o reducidas en forma de espinas (Rzedowski 1978). Las especies que se presentan en el área de estudio son *Myrtillocactus geometrizans*, *Stenocereus dumortieri*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia imbricata*, *Echinocereus cinerascens*, *Yucca filifera*, *Jatropha dioica*, *Evolvulus prostratus*, *Tillandsia recurvata*, *Karwinskia humboldtiana*, *Opuntia streptacantha*, *Rhynchelytrum repens*, *Schkuhria pinnata*, *Zinnia peruviana*, *Chrysactinia mexicana*, *Dyssodia acerosa*, *Sanvitalia procumbens*, *Selaginella lepidophylla* (Rojas-Chávez, 2003).

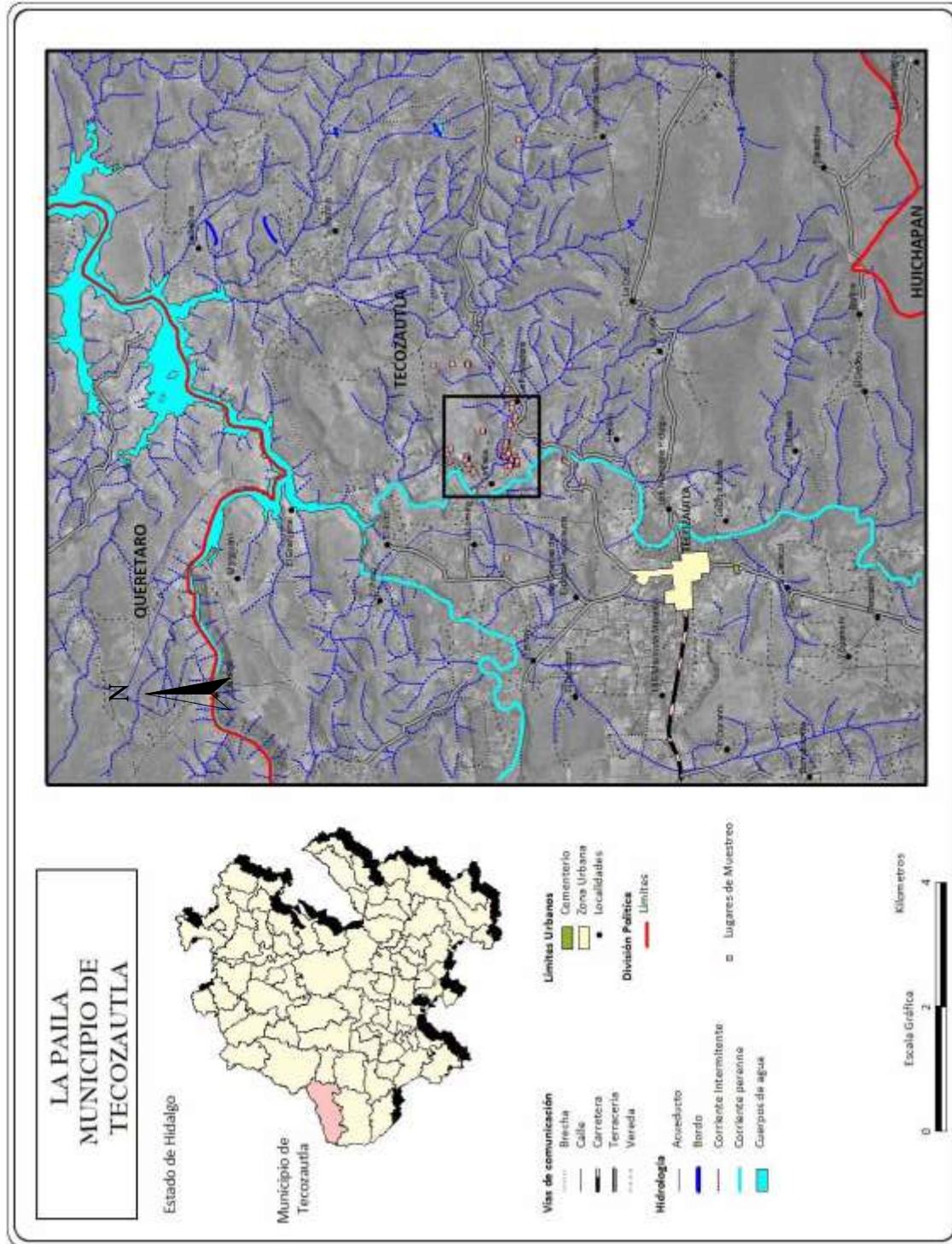


Figura 1. Ubicación de la localidad La Paila. El recuadro negro representa el área de estudio.

6. MÉTODO

Muestreo en campo

Se realizaron 13 muestreos mensuales, que iniciaron como salida prospectiva en junio de 2008, hasta junio de 2009. Se empleó una búsqueda directa no restringida (Sánchez, 2006), cada muestreo duró dos días, con horarios de 7 a 12 am y de 5 a 9 pm, los muestreos nocturnos no fueron considerados por motivos de seguridad. En promedio se contó con cuatro personas que generaron 72 horas de muestreo mensual y 936 horas en total.

Durante la recolecta de ejemplares se emplearon lámparas y redes de malla para la captura de anfibios, mientras que los reptiles fueron recolectados con ligas gruesas y ganchos herpetológicos, o manualmente en cualquiera de los dos casos (Casas-Andreu *et al.*, 1991). Se utilizaron guías de anfibios y reptiles para campo (Stebbins, 1985) que permitían la identificación y selección de los organismos recolectados en el área de estudio.

Trabajo de laboratorio

Los organismos recolectados fueron sacrificados por medio de un anestésico (Sedalpharma) inyectado en la parte posterior de la cabeza, se les extrajo hígado, intestino y músculo para estudios independientes a este trabajo, después se llevo a cabo la fijación con formol al 10% por medio de inyecciones en diferentes partes del cuerpo, se montaron los ejemplares en un contenedor con toallas húmedas en formol, se mantuvieron ahí hasta que el tejido se tornó firme, posteriormente se lavaron con agua, se almacenaron en frascos con alcohol al 70%(Casas-Andreu *et al.*, 1991) y se encuentran depositados en La Colección Herpetológica del CIB.

La identificación de los ejemplares se realizó a nivel de especie a través de claves dicotómicas como Smith y Taylor (1948, 1945); Casas-Andreu y Mc Coy (1979) y Flores-Villela *et al.* (1995), además de guías ilustradas como Stebbins (1985). Las actualizaciones de la nomenclatura se basaron en Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost *et al.* (2006) y la IUCN (2009).

Análisis de datos

Composición de la herpetofauna

La riqueza de especies del área de estudio se determinó con los registros de los anfibios y reptiles observados en los muestreos mensuales y se consideraron tanto a organismos observados como capturados. Las especies reportadas en la literatura fueron consideradas únicamente en el listado.

Curva de acumulación de especies

Las curvas de acumulación son representaciones gráficas de las especies contra la medida de muestreo y sirven para la obtención de datos confiables que permitan su comparación (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Se realizaron curvas de acumulación en las especies de anfibios y reptiles del área, donde se emplearon estimadores no paramétricos, los cuales se basan en datos de incidencia como el Chao 2 y el Jackknife 2, además de los algoritmos únicos (número de especies presentes en una muestra) y duplicados (número de especies presentes en dos muestras), las cuales representan a las especies raras (Moreno, 2001). La realización de las curvas fue a través del programa estadístico EstimateS 8.0 (Colwell, 2006).

Chao 2

Estimador no paramétrico basado en incidencia, es decir, utiliza datos de presencia/ausencia de las especies por cada muestra. Además presenta menor sesgo en muestras pequeñas (Moreno, 2000; Escalante-Espinosa, 2003)

donde:

$$\text{Chao 2} = S + \frac{L^2}{2M}$$

L = número de especies que ocurren solo en una muestra o especies únicas.
M = número de especies que ocurren en dos muestras o especies duplicadas.

Jackknife 2

Estimador no paramétrico de incidencia, el cual se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra (L), así como el número de especies que ocurren en dos muestras (M), de acuerdo a Colwell y Coddington (1994) el estimador presenta menor sesgo en muestras pequeñas.

$$\text{Jackknife 2} = S + \frac{L(2m - 3)}{m} - \frac{M(m - 2)^2}{m(m - 1)}$$

Abundancia Relativa

Se consideraron todos los registros de los organismos del esfuerzo en campo, se tomó como base el criterio de Mendoza (1990) que reconoce tres categorías: rara con uno o dos registros, medianamente abundante con tres a cinco registros y abundante con más de cinco registros.

Estacionalidad

Se emplearon los datos basados en la presencia de especies y de registros individuales que determinaron la tendencia de los organismos para cada una de las temporadas. Las temporadas se establecieron conforme a los datos de precipitación de INEGI (1995), la de secas abarcó los meses de noviembre-abril y la de lluvias de mayo-octubre, además se consideraron los datos correspondientes al mes de junio de 2008 como parte de la temporada de lluvias.

Hábitat

Se consideró el número de registros a nivel de especie y el número de registros individuales. Los hábitats se basaron en los criterios de Duellman (1965) y Vargas-Santamaría y Flores-Villela (2006) de los cuales solo se consideran cuatro categorías:

- Terrestres. Aquellas especies que se encuentran sobre suelo, excluye a excavadoras y sitios cercanos a cuerpos de agua.
- Arborícolas. Especies que habitan sobre arbustos y árboles.
- Riparios. Especies presentes en las orillas y cuerpos de agua dulce.
- Saxícolas. Especies se encuentran en rocas, grietas o paredes rocosas

Fichas descriptivas de los herpetozoos.

Se integró la información de la literatura especializada (Lynch, 1970; Flores-Villela *et al.*, 1995; Vázquez y Quintero, 2005; Lemos-Espinal y Smith, 2007 a y b; IUCN, 2009; Oliver-López *et al.*, 2009; Ramírez-Bautista *et al.*, 2009), así como datos obtenidos de los organismos durante la colecta.

Los datos que fueron incluidos son:

- Nombre científico que incorpora el autor de la especie y el año de la descripción, la actualización de la nomenclatura se basa en Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost *et al.*, (2006) y la IUCN (2009).
- Nombre común, donde se registra la especie con la denominación local.
- Fotografías de los ejemplares, principalmente de organismos del área de estudio.
- Descripción morfológica de especies, distribución y hábitat, se basaron en las especies del área de estudio y la literatura.
- Status de conservación. Se estableció conforme a la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT, 2002).

7. RESULTADOS

7.1 Composición de la herpetofauna.

Se registraron 19 especies de anfibios y reptiles en la localidad “La Paila”, de las cuales las especies *Incilius occidentalis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Eleutherodactylus nitidus*, *Lithobates spectabilis*, *Lepidophyma gaigeae*, *Pituophis deppei* y *Thamnophis cyrtopsis* se registraron por primera vez en el municipio de Tecozautla.

Los anfibios se representaron por el orden Anura (32%), representa cuatro familias, cinco géneros y seis especies. Las familias Leptodactylidae e Hylidae presenta dos especies cada una, mientras que Ranidae y Bufonidae presentaron una especie cada una.

En los reptiles, el grupo Sauria (26%) fue representado por la familia Phrynosomatidae con tres especies y Xantusiidae y Teiidae registraron una especie cada una. El suborden Serpentes (37%) se compone por las familias Colubridae con siete especies y Viperidae con una especie. En el orden Testudines (5%) solo se registró una especie perteneciente a la familia Kinosternidae. Además se reconocieron dos registros de la literatura que corresponden al municipio de Tecozautla, pertenecientes a las especies *Senticolis triaspis* y *Crotalus scutulatus*.

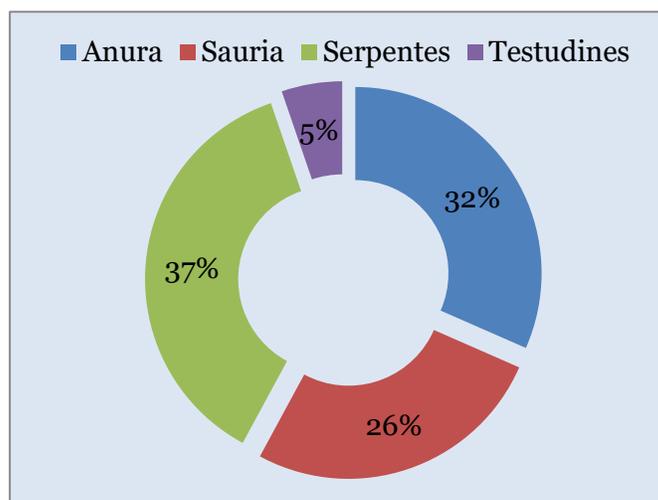


Figura 2. Porcentaje de los órdenes y subórdenes de las especies de anfibios y reptiles de la localidad La Paila, Tecozautla, Hidalgo.

Lista de especies de anfibios y reptiles de la localidad la Paila. Además, se incluyeron especies reportadas en la literatura para el municipio de Tecozautla (¹COEDE, 2000; ²Valencia-Hernández, 2006), los cuales solo fueron considerados en esta lista.

Clase Amphibia

Orden Anura

Familia Bufonidae

Incilius occidentalis (Camerano, 1879)

Familia Leptodactylidae

Eleutherodactylus cystignathoides (Cope, 1877)

Eleutherodactylus nitidus (Peters, 1869)

Familia Hylidae

Ecnomiohyla miotympanum (Cope, 1863)

Hyla arenicolor Cope, 1866

Familia Ranidae

Lithobates spectabilis (Hillis y Frost, 1985)

Clase Reptilia

Orden Squamata

Familia Xantusiidae

Lepidophyma gaigeae Monsauer, 1936

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus minor Cope, 1885

Sceloporus spinosus Wiegmann, 1828

Sceloporus variabilis Wiegmann, 1834

Familia Teiidae

Aspidoscelis gularis Baird y Girard, 1852

Familia Colubridae

Drymarchon melanurus (Dumeril, Bibron y Dumeril, 1854)

Hypsiglena torquata (Günther, 1860)

Coluber schotti (Baird y Girard, 1853)

Pituophis deppei (Duméril, 1853)

Senticolis triaspis (Cope, 1866b)¹

Thamnophis cyrtopsis (Kennicott, 1860)

Trimorphodon tau Cope, 1870

Familia Viperidae

Crotalus atrox Baird y Girard, 1853

Crotalus scutulatus (Kennicott, 1861)²

Orden Testudines

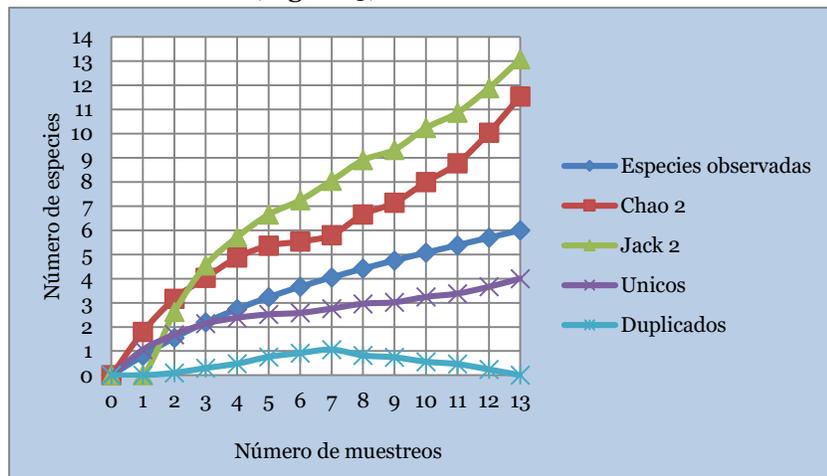
Familia Kinostoridae

Kinosternon hirtipes Wagler, 1830

7.2 Curva de acumulación de especies

Se registraron seis especies de anfibios; los estimadores utilizados indican que aún no se alcanza la asíntota ya que el estimador Jackknife 2 estimó 13 especies, por lo tanto este inventario alcanzó el 46% de completitud, se espera que con 15 muestreos se obtenga el total de las especies. Para el estimador Chao 2 se calcularon 12 especies, por lo que este inventario se completó en el 50%, se estima que al realizar 13 salidas adicionales se alcance la asíntota. Los únicos y los duplicados poseen una gran diferencia e indican la existencia de especies que aún no han sido encontradas (Figura 3).

Figura 3. Curva de acumulación de las especies de anfibios.



Para los reptiles se obtuvieron 13 especies; aunque se han encontrado la mayor parte de los organismos, aún faltan especies por registrar. El estimador Jackknife 2 calcula la presencia de 19 especies, por lo que el inventario comprende el 68% de completitud y con seis salidas más se obtendría el total de las especies. El estimador Chao 2 estimó 15 especies, lo que indica que este inventario posee una completitud del 87%, se espera que con dos salidas más se pudiera obtener el total de las especies de reptiles. Aunque el valor de los duplicados no supera a los únicos la cercanía entre ambos indica que durante este trabajo se registraron gran parte de las especies de reptiles esperadas. (Figura 4).

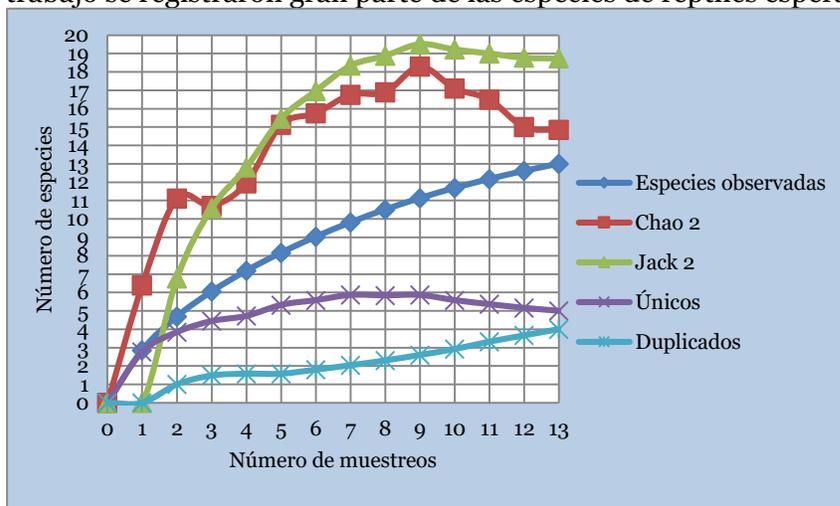


Figura 4. Curva de acumulación de las especies de reptiles

7.3 Abundancia relativa

Se presentaron 37 registros de anfibios que representan 37% de los datos obtenidos en el área de estudio, de los cuales las especies más abundantes fueron *Lithobates spectabilis* e *Incilius occidentalis*, la especie *Ecnomiohyla miotympanum* se colocó en la categoría de medianamente abundante y las especies raras fueron *Hyla arenicolor*, *Eleutherodactylus nitidus* y *Eleutherodactylus cystignathoides* (Figura 5a).

En los reptiles se obtuvieron 62 registros equivalentes al 63%, la mayoría de las especies registradas son raras y corresponden a las especies *Crotalus atrox*, *Drymarchon melanurus*, *Hypsiglena torquata*, *Coluber schotti*, *Pituophis deppei*, *Thamnophis cyrtopsis* y *Trimorphodon tau*; la categoría medianamente abundante se encuentra conformada por las especies *Lepidophyma gaigeae*, *Sceloporus minor* y *Sceloporus variabilis*; y la categoría abundante se encuentra representado por las especies *Aspidoscelis gularis*, *Sceloporus spinosus* y *Kinosternon hirtipes* (Figura 5b).

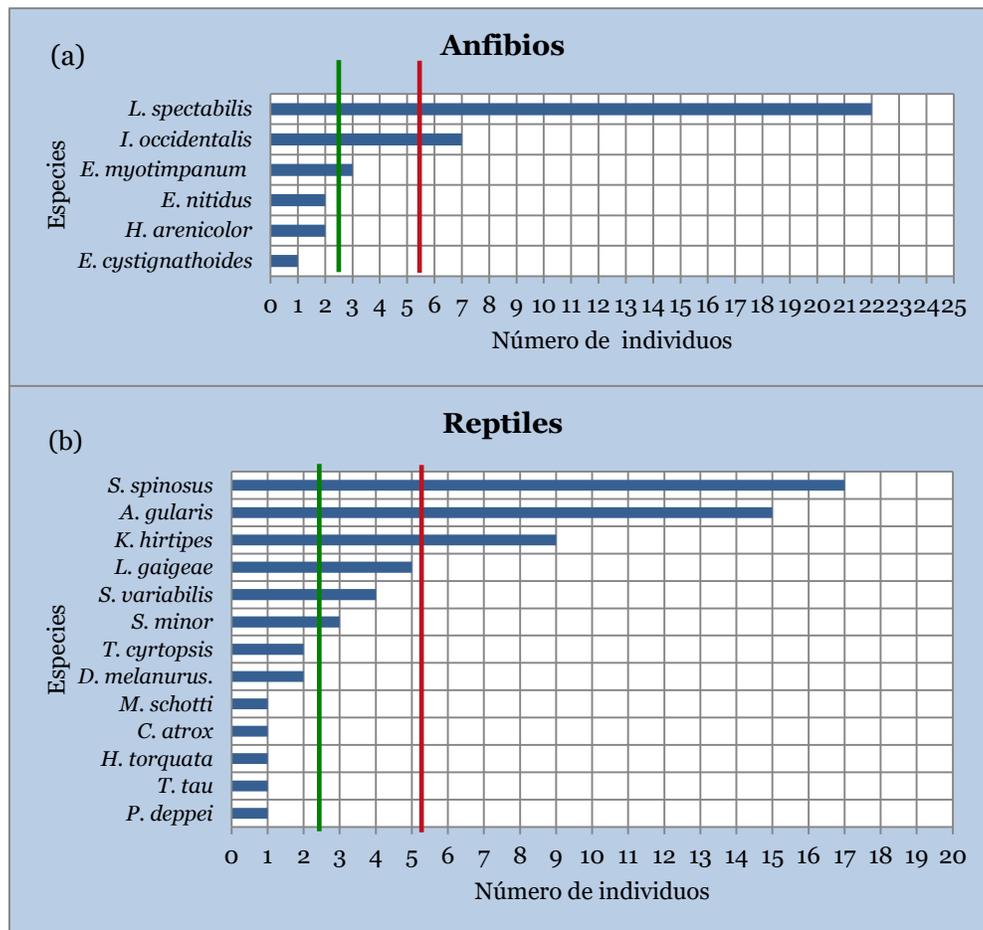


Figura 5. Número de individuos de las especies de anfibios (a) y reptiles (b), las barras delimitadas por la línea verde son especies de la categoría rara, las especies medianamente abundantes no rebasan la línea roja y las especies que sobrepasan la línea roja pertenecen a la categoría abundante.

7.4 Uso de hábitats

Dentro de los cuatro tipos de hábitats establecidos, el hábitat saxícola resultó ser el más representativo para las especies de anfibios y reptiles del área de estudio, seguido por el hábitat arborícola con tres especies de anfibios y cuatro de reptiles, mientras que el hábitat terrestre fue únicamente ocupado por especies de reptiles y el hábitat ripario registró dos especies de anfibios y una de reptiles (Figura 6).

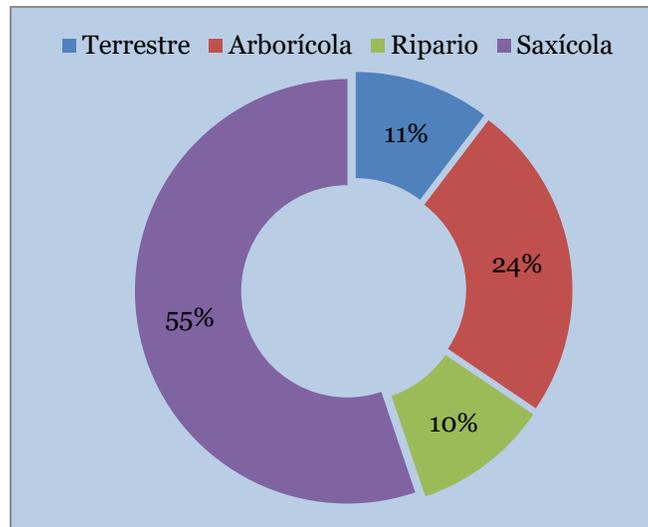


Figura 6. Hábitats ocupados por las especies de anfibios y reptiles de la localidad la Paila, Tecozautla, Hidalgo.

Los anfibios explotaron tres tipos de hábitats, el saxícola y el ripario presentaron 14 registros cada uno, principalmente de las especies *Lithobates spectabilis* e *Incilius occidentalis*. En el hábitat arborícola se determinaron nueve registros de la especie *Lithobates spectabilis*. Además no se presentaron registros en el hábitat terrestre.

Los reptiles se encontraron en cuatro tipos de hábitats, el hábitat saxícola obtuvo 39 registros especialmente de la especie *Sceloporus spinosus*, seguido por el arborícola con 13 registros principalmente de la especie *Aspidoscelis gularis*, el hábitat ripario fue ocupado únicamente por la especie *Kinosternon hirtipes* con 7 registros y el hábitat terrestre presentó el menor número de registros con las especies *Sceloporus variabilis*, *Trimorphodon tau* y *Thamnophis cyrtopsis*, que emplearon este hábitat solo una vez.

Las especies de anfibios que ocuparon más de un tipo de hábitat fueron *Lithobates spectabilis* e *Incilius occidentalis* quienes se presentaron en tres hábitats. Mientras que, en los reptiles las especies *Kinosternon hirtipes* se presentaron en tres hábitats, seguido por *Sceloporus spinosus*, *Sceloporus variabilis*, *Aspidoscelis gularis* y *Thamnophis cyrtopsis* con dos hábitats cada uno (Cuadro 1).

Cuadro 1. Hábitats por especie, tomando registros de organismos observados y colectados dentro de la localidad “La Paila”.

Especie	Terrestre	Arborícola	Ripario	Saxícola
<i>Hyla arenicolor</i>				2
<i>Ecnomihyla miotympanum</i>		3		
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>				2
<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>				1
<i>Lithobates spectabilis</i>		5	12	5
<i>Incilius occidentalis</i>		1	2	4
<i>Kinosternon hirtipes</i>		1	7	1
<i>Sceloporus spinosus</i>		4		13
<i>Sceloporus variabilis</i>	1			3
<i>Sceloporus minor</i>				3
<i>Aspidoscelis gularis</i>		7		8
<i>Lepidophyma gaigeae</i>				5
<i>Pituophis deppei</i>				1
<i>Trimorphodon tau</i>	1			
<i>Drymarchon melanurus</i>				2
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	1			1
<i>Hypsiglena torquata</i>				1
<i>Crotalus atrox</i>				1
<i>Coluber schotti</i>		1		
Número de especies	3	7	3	16
Número de registros	3	22	22	53

7.5 Distribución de la herpetofauna por temporada

La temporada que presentó mayor riqueza de especies fue la de secas con tres especies de anfibios y 11 de reptiles, mientras que durante la temporada de lluvias se registraron 5 especies de anfibios y siete de reptiles. Así como dos especies de anfibios y cinco de reptiles que fueron observadas en ambas temporadas.

En el orden anura, las especies registradas en un solo muestreo fueron: *Ecnomiohyla miotympanum*, presente durante la temporada de secas e *Hyla arenicolor*, *Eleutherodactylus nitidus* y *Eleutherodactylus cystignathoides* en la temporadas de lluvias. Dos especies abundantes se encuentran en ambas temporadas *Lithobates spectabilis* e *Incilius occidentalis*. En los saurios, las especies *Sceloporus spinosus* y *Aspidoscelis gularis* se encontraron durante casi todo el año, por lo que se presentaron en ambas temporadas, al igual que en las especies *Lepidophyma gaigeae* y *Sceloporus minor*, sin embargo, estas especies se presentaron en un menor número de muestreos. La especie *Sceloporus variabilis* solo fue registrada durante la temporada de secas. En cuanto a las serpientes todas las especies se presentaron en uno o dos muestreos principalmente durante la temporada de secas, a excepción de las especies *Thamnophis cyrtopsis* y *Coluber schotti*, y de los Testudines, la especie *Kinosternon hirtipes* sólo presentó registros durante la temporada de lluvias (Cuadro 2).

Cuadro 2. Muestra los meses de muestreo y el número de individuos por especie registrados mensualmente para el área de estudio. El mes de Junio* se refiere a un muestreo prospectivo realizado en el año 2008.

		Jun*	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
ANFIBIOS	<i>Hyla arenicolor</i>													2	
	<i>Ecnomiohyla miotympanum</i>										3				
	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>												2		
	<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i>												1		
	<i>Lithobates spectabilis</i>	17		2								1		2	
	<i>Incilius occidentalis</i>												2	3	2
REPTEILES	<i>Sceloporus spinosus</i>	1		1	1	1	1	4	5	1			1	1	
	<i>Sceloporus variabilis</i>										3	1			
	<i>Sceloporus minor</i>											1	2		
	<i>Aspidoscelis gularis</i>	1		3	2		1	4	2				1	1	
	<i>Lepidophyma gaigeae</i>										1	1	2	1	
	<i>Pituophis deppei</i>										1				
	<i>Trimorphodon tau</i>										1				
	<i>Drymarchon melanurus</i>						1			1					
	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>												1		1
	<i>Hypsiglena torquata</i>										1				
	<i>Crotalus atrox</i>									1					
	<i>Coluber schotti</i>														1
	<i>Kinosternon hirtipes</i>	2		1										1	5

7.6 Fichas descriptivas de los herpetozoos del área de estudio.

A M P H I B I A

Orden. Anura

Familia. Bufonidae

Nombre científico. *Incilius occidentalis* (Camerano, 1879)

Nombre Común. Sapo



Figura 7. *Incilius occidentalis* en etapa adulta.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

Se registraron organismos recién eclosionados que midieron 20.5 mm, aunque también se colectaron ejemplares que alcanzaban a medir hasta 86.7 mm de LHC. La piel de todo el cuerpo es granulosa. Los tímpanos son pequeños y se encuentran cubiertos por piel. Presenta crestas craneales e hilera de gránulos detrás de los ojos, las glándulas parótidas son más grandes que el parpado, de forma oval. Los ejemplares poseen coloración de fondo café claro y manchas café oscuro (Figura 7).

Distribución

Se ha observado desde el norte de México (Sinaloa, Chihuahua y Sonora), altiplano central (Oliver-López *et al.*, 2009) comprende casi toda la región central de México (Veracruz, el este de Jalisco y Nayarit, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Estado de México) hasta el norte de Oaxaca y Chiapas (Vázquez y Quintero, 2005).

En el estado de Hidalgo esta especie se ha registrado en los municipios de Agua blanca, Cuautepec de Hinojosa y Tepehuacán de Guerrero (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Los estudios realizados en sitios cercanos al área han ubicado a la especie en Zimapán (Huitzil-Mendoza, 2007), así como en Cadereyta de Montes, Querétaro (Dixon *et al.*, 1972). En el área de estudio, los organismos se encontraron hacia el oeste y un ejemplar se registró cerca del cerro “La Mesa”.

Hábitat

Se encuentran en una gran cantidad de ambientes como matorral xerófilo y bosque de pino-encino (Oliver-López *et al.*, 2009). Los estudios realizados en Hidalgo han registrado a la especie en bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña (Huitzil-Mendoza, 2007; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio, los organismos se encontraron cerca del cauce del arroyo, lo cual concuerda con el trabajo elaborado por Canseco-Márquez *et al.* (2004) donde ubicó a la especie en vegetación riparia (Cuadro 1). Los organismos se registraron durante la temporada de lluvias en los meses de mayo y junio (Cuadro 2), a una altitud promedio de 1621 msnm.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Anura

Familia. Leptodactylidae

Nombre científico. *Eleutherodactylus cystignathoides* (Cope, 1877)

Nombre Común. Ranita



Figura 8. Fotografía de individuo adulto de *Eleutherodactylus cystignathoides*.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

El ejemplar presentó 32 milímetros (mm) de longitud hocico-cloaca (LHC). La piel es ligeramente pustular en el dorso y en el vientre es lisa. La coloración del dorso consiste en manchas negras, verdes y amarillas, mientras que en la región ventral posee un tono grisáceo (Figura 8). Algunos especímenes pueden tener una barra interorbital (Lynch, 1970), aunque esta característica no se registró en el ejemplar encontrado.

Distribución

En México se ha observado en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, el este de San Luis Potosí y a lo largo de Veracruz y el extremo Noreste de Puebla (Santos-Barrera *et. al*, 2004).

De acuerdo a Canseco-Márquez *et al.* (2004) esta especie se distribuye en el estado de Hidalgo, aunque recientemente se ha registrado a esta especie hacia las zonas áridas del estado, en el municipio de Tasquillo (Morales, 2010). En el área de estudio el ejemplar fue encontrado hacia el noreste, en el cerro “La Mesa”..

Hábitat

Es común encontrarlos en áreas cuya vegetación sea húmeda y sombreada, cuando se encuentra inactiva se resguarda en sitios húmedos (Santos-Barrera *et. al*, 2004). En la Sierra Madre Oriental (SMO) se ha observado en bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En Hidalgo se ha observado en cultivos de nogal en el municipio de Tasquillo (Morales, 2010). El organismo fue registrado en la temporada de lluvias durante el mes de mayo (Cuadro 2), resguardado en hábitat saxícola (Cuadro 1) a 1727 m de altitud.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Anura

Familia. Leptodactylidae

Nombre científico. *Eleutherodactylus nitidus* (Peters, 1869)

Nombre Común. Ranita



Figura 9. *Eleutherodactylus nitidus* en etapa adulta.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

Especie de cuerpo corto, los organismos presentaron 21 y 23 mm de LHC. En la parte dorsal el cuerpo presenta tubérculos. La región inguinal posee una glándula ovalada. La coloración dorsal presenta manchas negras y amarillas en tonos verdosos, la región ventral es de color gris.

Distribución

Se localiza en la Sierra Madre Occidental hacia el sur de Durango, Sinaloa. En la Sierra Madre del Sur en los estados de Guerrero y Oaxaca y hacia la costa del Pacífico (Santos-Barrera y Canseco-Márquez, 2004).

En el estado de Hidalgo se ha registrado a la especie en el municipio de Molango (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Esta especie no había sido localizada en los estudios realizados en la zonas áridas de Hidalgo, en el área de estudio los ejemplares se localizaron hacia el noroeste y centro del área de estudio.

Hábitat

Se encuentra desde sitios áridos y semiáridos hasta áreas de diferentes tipos de bosque (Gutiérrez-Mayén, 2001), en el estado de Hidalgo este organismo ha sido registrado en bosque mesófilo de montaña (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio uno de los organismos fue encontrado bajo rocas durante el día, mientras que el otro ejemplar se observó en la noche sobre rocas (Cuadro 1). Ambos se registraron en la temporada de lluvias en el mes de mayo (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno.

Orden. Anura

Familia. Hylidae

Nombre científico. *Ecnomiohyla miotympanum* (Cope, 1863)

Nombre Común. Rana verde.



Figura 10. Individuo adulto de *Ecnomiohyla miotympanum*.
Foto: Judith Pampa Ramírez

Descripción morfológica

Especie de talla pequeña con una longitud hocico-cloaca de 33 mm en promedio. La piel es lisa en la parte dorsal y ligeramente granular en la parte ventral, los ojos presentan coloración dorada y pupila horizontal. Los dedos poseen pequeños discos adhesivos. La coloración es verde en la parte dorsal, la parte ventral es clara y el borde del labio superior tiene una línea clara, así como en los costados del cuerpo y de las extremidades (Gutiérrez-Mayén, 2001).

Distribución

En la Sierra Madre Oriental desde el centro de Nuevo León hasta norte y centro de Oaxaca, centro de Veracruz, centro y norte de Chiapas y hacia el este del centro del país (Gutiérrez-Mayén, 2001).

En el estado de Hidalgo esta especie ha sido localizada en el municipio de Meztlán (Vite-Silva, 2008) así como en Xochicoatlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio esta especie se encontró hacia el noroeste.

Hábitat

En México esta especie se encuentra en bosques de pino-encino, cañadas rocosas, áreas de cultivo, palmares, sitios áridos y semiáridos (Gutiérrez-Mayén, 2001). Así como en bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subperenifolio, bosque de pino, vegetación secundaria y vegetación riparia (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo esta especie se ha localizado en sitios áridos (Vite-Silva, 2008). En el área de estudio, los organismos se observaron en vainas de carrizales sobre el cauce del arroyo (Cuadro 1), durante la temporada de secas únicamente en el mes de marzo (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Anura

Familia. Hylidae

Nombre científico. *Hyla arenicolor* Cope, 1866

Nombre Común. Rana blanca.



Figura 11. *Hyla arenicolor* en etapa adulta.
Foto: Leonardo Fernández-Badillo

Descripción morfológica

Los organismos registrados presentaron tallas pequeñas que no rebasaban los 51 mm de LHC. La cabeza y el hocico se encuentran redondeados. La piel del dorso es tuberculada con coloración café claro a grisáceo, en el vientre la piel es granulada y su coloración es clara. En las extremidades, los dedos poseen discos adhesivos grandes, membrana interdigital solamente en los dedos de extremidades posteriores (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

Especie ampliamente distribuida por todo México (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). En Hidalgo, la especie ha sido registrada por todo el Valle del Mezquital, al igual que en el municipio de Cadereyta, estado de Querétaro (Dixon *et al.*, 1972). Los ejemplares se encontraron en el sureste del área de estudio.

Hábitat

Se encuentra principalmente en dos tipos de ambientes: templados, como bosques de pino, pino-encino y ambientes semiáridos como pastizales y matorrales (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). También se encuentran en bosque tropical subperenifolio, vegetación riparia, vegetación secundaria (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En Hidalgo se ha observado a la especie en bosque de pino-encino, matorral xerófilo y cultivos (Huitzil-Mendoza, 2007; Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio los organismos se colectaron sobre el cauce del arroyo en una pared rocosa (Cuadro 1), durante la temporada de lluvias únicamente en el mes de junio (Cuadro 2) a una altitud de 1638 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Anura

Familia. Ranidae

Nombre científico. *Lithobates spectabilis* (Hillis y Frost, 1985)

Nombre Común. Rana



Figura 12. Individuo adulto de la especie *Lithobates spectabilis*.
Foto: Leonardo Fernández-Badillo

Descripción morfológica

Los organismos registrados en el área de estudio miden en promedio 45.1 mm de LHC. La región dorsal presenta una coloración de fondo verde metálico con manchas café obscuro, además poseen un pliegue que comienza detrás del ojo hasta la ingle, en la región ventral es de color amarillo claro. Cabeza corta, ligeramente redondeada y extremidades cortas (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

Se encuentra en Michoacán, Hidalgo, Morelos, Estado de México, Tlaxcala, Veracruz, Puebla y Oaxaca (Santos-Barrera y Flores-Villela, 2004). En el estado de Hidalgo esta especie ha sido reportada en Tasquillo y el Alto Mexquital (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010), así como en los municipios de Acaxochitlán, Cuauhtepic de Hinojosa Mineral del Chico, Nicolás Flores y Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio, se encontró un gran número de individuos hacia el sur, sobre el cauce del río.

Hábitat

Se encuentra en sitios con disponibilidad de agua, como bosques de pino, pino-encino, bosques de abeto, áreas pantanosas, así como en sitios áridos y semiáridos, donde se encuentran en sitios con disponibilidad de agua (Santos-Barrera y Flores-Villela, 2004). Además esta especie ha sido localizada en vegetación riparia y vegetación secundaria (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En Hidalgo esta especie se ha registrado en diferentes tipos de bosques, matorral xerófilo y cultivos de nogal (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio se registraron principalmente en el arroyo, en la vegetación cercana y solo un ejemplar en rocas (Cuadro 1). Los organismos de esta especie se principalmente se encontraron durante la temporada de lluvias en los meses de junio y agosto, mientras que el ejemplar registrado bajo roca se registró durante la temporada de secas en el mes de abril (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

REPTILIA

Orden. Squamata

Familia. Xantusidae

Nombre científico. *Lepidophyma gaigeae* Monsauer, 1936

Nombre Común. Lagartija nocturna



Figura 13. *Lepidophyma gaigeae*, macho adulto.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

De los especímenes recolectados, el macho medía 54 mm y la hembra presentaba 35 mm de LHC. Poseen cuerpo alargado y esbelto. Las escamas de la cabeza son grandes placas, mientras que el resto del cuerpo presenta pequeñas escamas granuladas homogéneas. Los ojos no presentan párpados y la pupila es redondeada. La coloración del cuerpo consta puntos en tonos amarillo claro y negro (González, 1995; Flores-Villela *et al.*, 1995).

Distribución

La especie se distribuye en el cinturón de la Sierra Madre Oriental hacia el noroeste de Hidalgo (en los municipios como El Arenal, Zimapán) y noreste de Querétaro (en los municipios como Cadereyta de Montes) (González, 1995).

En el estado de Hidalgo se han reportado en los municipios de Jacala de Ledesma y Zimapán (COEDE, 2000). Así como en el municipio de Cadereyta, Querétaro (Dixon *et al.*, 1972). En el área de estudio la especie se encuentra al noreste junto al cerro “La Mesa”.

Hábitat

Se encuentra en bosques de pino-encino y en sitios de nogal. Además de sitios con matorral xerófilo (González, 1995). También se han observado en bosque de juniperus, bosque de pino y bosque de encino (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo esta especie ha sido registrada en bosque de pino-encino (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio los organismos se localizaron en el cerro “La Mesa”, en hábitat saxícolas donde aprovechan el calor de las rocas de la superficie (Cuadro 1), se colectaron en las primeras horas del ocaso. Se registraron en ambas temporadas en los meses de marzo a junio (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Phrynosomatidae

Nombre científico. *Sceloporus minor* Cope, 1885

Nombre Común. Lagartija espinosa



Figura 14. Individuo adulto de la especie *Sceloporus minor*.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

Las crías miden 21 mm de LHC y en su etapa adulta alcanzan 90 mm LHC. Las escamas del cuerpo son débilmente quilladas, en los costados del cuerpo las escamas varían de tamaño. Presencia de collar en la nuca con menos de cuatro escamas de longitud (Flores-Villela *et. al*, 1995). La coloración del cuerpo era azul grisáceo y presencia de parches en la parte ventral de color azul y verde (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

Distribución

En México la especie se encuentra en la Sierra Madre Oriental, desde el sur de Nuevo León y partes colindantes de Coahuila hasta Querétaro e Hidalgo. También en la parte oeste del Desierto de Chihuahua hasta el este de Zacatecas (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

En el estado de Hidalgo se han registrado en la zona árida (Camarillo, 1993), en los municipios de Meztlán y Zimapán (Huitzil-Mendoza, 2007; Vite-Silva, 2008). Los registros de esta especie se encontraron al este del área de estudio.

Hábitat

Ocupan pendientes de colinas boscosas. En sitios áridos y semiáridos se les puede encontrar en pendientes rocosas, arroyos y en la vegetación (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). Así como en bosques de pino-encino (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo se ha observado en bosque de pino-encino y matorral xerófilo (Huitzil-Mendoza, 2007; Vite-Silva, 2008). En el área de estudio se registró al adulto durante las primeras horas del día sobre rocas, mientras que la cría fue capturada durante la tarde bajo rocas (Cuadro 1). Se observaron en los meses de abril y mayo (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Phrynosomatidae

Nombre científico. *Sceloporus spinosus* Wiegmann, 1828

Nombre Común. Lagartija, *Tsathi* (hñähñu)

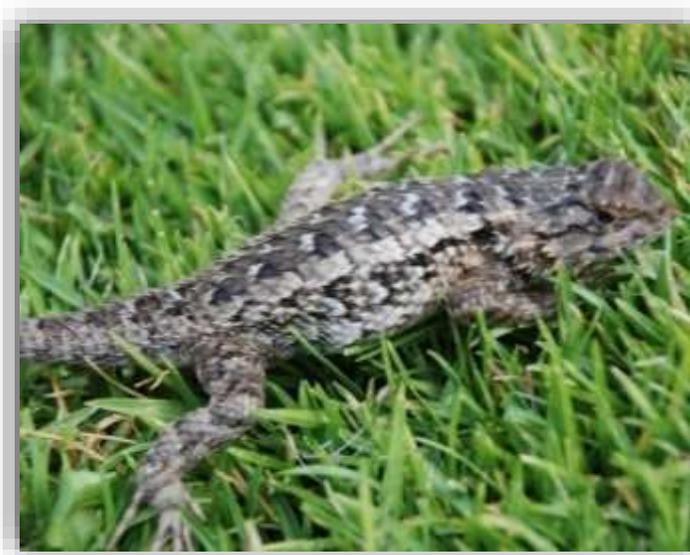


Figura 15. Individuo adulto de *Sceloporus spinosus*.
Foto: Julio C. Huitzil-Mendoza

Descripción morfológica

De los ejemplares recolectados los machos alcanzaron en promedio 41 mm y las hembras presentaron de 31 a 107 mm de LHC. El cuerpo posee escamas imbrincadas, la coloración dorsal es variable en tonos café a grisáceo con dos líneas laterales muy evidentes en machos y desvanecidas en las hembras. Los machos poseen coloración vistosa en la región ventral con parches azules, mientras que en la garganta se presentan tonos azules y verdosos con barras negras. Las hembras carecen de coloración vistosa y solo presentan barras en la garganta (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

Esta especie abarca la zona centro del país, sur de la planicie central y hasta norte de la Sierra Madre sur, en un intervalo de 1,500 a 2,300 m de altitud (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009; Mendoza-Quijano *et al.*, 2007).

En el estado de Hidalgo esta especie ha sido reportada en los municipios de Ajacuba, Atotonilco el grande, Huichapan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledesma, Mineral del Chico, Pachuca de Soto, Tizayuca, Tula de Allende, Zacualtipán de Ángeles y Zimapán (COEDE, 2000). Además, trabajos previos ubican a la especie en el Valle del Mezquital (Martín del campo, 1937; Marmolejo Santillán, 1991; Camarillo, 1993) y en los municipios de Meztlán, Ixmiquilpan y Zimapán, así como en el municipio de Cadereyta en el estado de Querétaro, en vegetación de matorral xerófilo (Vite-Silva, 2008; Fernández-Badillo, 2008; Huitzil-Mendoza, 2007). En el área de estudio la especie fue encontrada hacia la parte suroeste.

Hábitat

Se localiza en pastizales, matorrales y en los márgenes de bosques de encino (Mendoza-Quijano *et al.*, 2007). También en sitios como bosque de juniperus, bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo la especie se ha observado en bosque de encino, bosque de galería, matorral xerófilo y cultivos de nogal (Huitzil-Mendoza, 2007; Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008; Morales, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio esta especie se encontró presente casi todo el año (Cuadro 2). Algunos de los organismos se observaron durante las primeras horas del día asoleándose sobre rocas, al medio día comenzaban a refugiarse bajo de arbustos y rocas y en las primeras horas de la noche se observaron algunos organismos refugiados sobre paredes rocosas (Cuadro 1).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Phrynosomatidae

Nombre científico. *Sceloporus variabilis* Wiegmann, 1834

Nombre Común. Lagartija



Figura 16. Macho adulto de *Sceloporus variabilis*.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

De los ejemplares recolectados en el área, el macho presentaba 61 mm y las hembras en promedio alcanzaron 45 mm de LHC. Las escamas dorsales y laterales son quilladas, mientras que las escamas ventrales de la parte media son lisas, las escamas de la cabeza tienen un aspecto rugoso (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). La coloración en la parte dorsal es café claro con dos barras amarillas dorsolaterales que comienzan detrás del ojo, las extremidades son color gris con machas claras, los machos poseen coloración en la región ventral con parches azules y rojos, las hembras no presentaron marcas en esta región.

Distribución

Abarca desde el sur de Texas hasta Costa Rica con tendencia hacia el atlántico, mientras que desde el Istmo de Tehuantepec hasta el oeste de Guatemala se distribuye hacia los dos litorales (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

Para el estado de Hidalgo se ha reportado en los municipios de El Arenal, Calnali, Cardonal, Huazalingo, Huehuetla, Huejutla de Reyes, Jacala de Ledesma, Molango de escamilla, San Agustín Tlaxiaca, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tianguistengo,

Tizayuca, Tlanchinol, Tula de Allende, Zacualtipán de Ángeles y Zimapán (COEDE, 2000); así como en Acaxochitlán, Tepehuacán de Guerrero, Xochicoatlán y Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Además, los trabajos previos sitúan a la especie en la zona xerófila del estado (Camarillo, 1993) y particularmente en Ixmiquilpan (Fernández-Badillo, 2008). En el área de estudio la especie fue localizada hacia el Oeste a lo largo de los cuerpos de agua.

Hábitat

En áreas boscosas y sitios con vegetación árida y semiárida, encontrándose en arbustos, suelo y formaciones rocosas (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

En el estado de Hidalgo se ha observado en sitios como bosque tropical caducifolio, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo y vegetación secundaria (Vite-Silva, 2008; Morales, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio, los organismos ocuparon hábitats saxícolas y terrestres a lo largo del cauce del arroyo (Cuadro 1), durante la temporada de secas, en los meses de marzo y abril (Cuadro 2), a una altitud de 1627 msnm.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Teiidae

Nombre científico. *Aspidozelis gularis* Baird y Girard, 1852

Nombre Común. Lagartija corredora



Figura 17. Individuo adulto de *Aspidozelis gularis*.
Foto: Julio C. Huitzil-Mendoza

Descripción morfológica

Especie de cuerpo delgado y ágil. De los especímenes recolectados, en promedio, los machos miden 58.25 mm y las hembras 74.66 mm de LHC. La coloración es variable, de fondo presenta tonos verdosos hasta grisáceos y líneas dorsales de colores claros. En los machos puede variar de líneas dorsales a puntos, la región ventral presenta colores brillantes (Figura 17). Las hembras poseen colores desde café hasta el verdoso con líneas dorsales claras, sin coloración vistosa (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

Abarca el sur de Oklahoma y Texas en Estados Unidos (Lemos-Espinal y Smith, 2007b) y norte y centro de México (Vázquez y Quintero, 2005).

En el estado de Hidalgo se han encontrado registros de este organismo en los municipios de Acaxochitlan, Actopan, Chapantongo, Huichapan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledesma, Pachuca de Soto, Tula de Allende y Tulancingo de Bravo (COEDE, 2000), así como en Calnali, Huazalingo, Huejutla y Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010).

Trabajos anteriores registraron a la especie en el Valle del Mezquital y la zona xerófila de Hidalgo (Martín del Campo, 1937; Marmolejo Santillán, 1991; Camarillo, 1993). Otros estudios sitúan particularmente a la especie en los municipios de Meztlán e Ixmiquilpan, en sitios de matorral xerófilo (Vite-Silva, 2008; Fernández-Badillo, 2008). En el área de estudio la especie se encontraba en la parte sureste al pie del cerro “La Mesa”.

Hábitat

Se encuentra desde matorrales y pastizales hasta en sitios de bosque (Vázquez y Quintero, 2005). En sitios como arbustos, rocas, cerca de zonas con agua disponible (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). También se ha observado en bosque tropical caducifolio (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo, esta especie ha sido encontrada en una amplia variedad de ambientes como bosque tropical caducifolio, bosque de galería, matorral xerófilo y cultivos de nogal (Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008; Morales, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el área de estudio la especie fue registrada de mayo a septiembre y de noviembre a enero (Cuadro 2). Se encontraban a una altitud promedio de 1663 msnm. Los organismos fueron localizados antes del medio día expuestas en sitios rocosos, cuando el calor alcanza su punto máximo se refugian bajo rocas o en arbustos, cerca del ocaso se encontraron bajo rocas que aun conservan calor (Cuadro 1).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Drymarchon melanurus*. (Dumeril, Bibron y Dumeril, 1854)

Nombre Común. Tilcuate, viborón



Figura 18. Individuo adulto de *Drymarchon melanurus* (a), muda correspondiente a la especie encontrada en el área de estudio (b).

Foto: (izquierda) Leonardo Fernández-Badillo, (derecha) Adriana López Mejía

Descripción morfológica

Especie de talla grande, una de las mudas colectadas alcanzó 2180 mm, aunque se encontraban incompletas. 17 hileras de escamas a la mitad del cuerpo. La coloración dorsal de la parte anterior del cuerpo es café obscura, las escamas son lisas y grandes. La región ventral presenta una coloración mas clara en tonos café claro (Figura 18).

Distribución

En México se encuentra desde el suroeste de Chihuahua, Sonora con tendencia hacia el sur por la costa del Pacífico. También en el noroeste de Coahuila hacia el sur hasta Veracruz (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

En el estado de Hidalgo se han registrado en los municipios de Chapulhuacan y Huehuetla (COEDE, 2000). Además se han registrado en el Valle del Mezquital en sitios de matorral xerófilo (Camarillo, 1993). Así como en el municipio de Meztitlán e Ixmiquilpan,

donde se observaron en otros tipos de vegetación (Vite-Silva, 2008; Fernández-Badillo, 2008). En el área de estudio las mudas se encontraron hacia el sur del área de estudio.

Hábitat

Se encuentran en una amplia variedad de ambientes desde hábitats tropicales y subtropicales, bosques secos, zonas riparias y sabanas. Además de sitios en pendientes rocosas y principalmente alrededor de cuerpos de agua (McCranie, 1980; Lee *et al.*, 2007).

En el estado de Hidalgo la especie se ha encontrado en cultivo de nogal y en carrizales (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio, únicamente se encontraron mudas sobre las rocas de la especie (Cuadro 1), durante los meses de noviembre y febrero (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Hypsiglena torquata* (Günther, 1860)

Nombre Común. Serpiente, culebra ojo de gato.



Figura 19. Macho y juvenil de la especie *Hypsiglena torquata*.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

El ejemplar de esta especie alcanzó 154 mm de LHC. Presentan pupila vertical. Las escamas son lisas. El único ejemplar encontrado presentó una coloración de fondo café claro con bandas dorsales café oscuro que no alcanzan a rodear todo el cuerpo, comienzan en la nuca y se distribuyen a lo largo de todo el cuerpo. La parte dorsoventral presenta puntos del mismo color que las bandas, mientras que la parte ventral es clara (Figura 19).

Distribución

En México esta especie se distribuye hacia Baja California y continúa hasta Guerrero por toda la parte centro y norte de México (Hammerson *et al.*, 2007a).

En el estado de Hidalgo la especie se encuentra por la zona xerófila (Camarillo, 1993). Otros estudios sitúan a la especie en los municipios de Tasquillo e Ixmiquilpan (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio la especie fue colectada en la parte oeste, en el cauce del arroyo.

Hábitat

Se localiza en una gran cantidad de ambientes, desde sitios áridos y semiáridos, hasta sitios semihúmedos como es el caso de los bosques y prados montañosos húmedos. En sitios de pradera, pendientes rocosas, sitios arenosos (Hammerson *et al.*, 2007a).

En el estado de Hidalgo se ha registrado en matorral xerófilo (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio la especie fue recolectada en hábitat saxícola sobre el cauce del arroyo (Cuadro 1), durante la temporada de secas en el mes de marzo (Cuadro 2) a una altitud de 1607 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: Sujeta a Protección especial

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Coluber schotti* (Baird y Girard, 1853)

Nombre Común. Chirrionera, Chicotera.



Figura 20. Macho adulto de la especie *Coluber schotti*.
Foto: Leonardo Fernández-Badillo

Descripción morfológica

Especie de cuerpo largo y delgado, el organismo colectado en el área de estudio alcanzaba hasta 2115 mm de longitud desde la base de la cabeza hasta la punta de la cola y 1279 mm desde la base de la cabeza hasta la cloaca. Presentan escamas lisas, dispuestas en 15 hileras. Coloración de fondo es grisácea. La región ventral es rosada, sobretodo en la región caudal. Se presentan tonalidades naranja por detrás de la cabeza (Liner, 1964; Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

Distribución

En México se ha encontrado desde Coahuila y Tamaulipas hasta el centro de Veracruz, Hidalgo, Puebla, Aguascalientes y norte de Michoacán (Hammerson *et al.*, 2007b).

En el estado de Hidalgo se encuentra en el Valle del Mezquital (Marmolejo Santillán, 1991), así como en los municipios de Tasquillo e Ixmiquilpan en matorral xerófilo (Morales, 2010; Fernández-Badillo, 2008). En el área de estudio la especie se encontró en la parte noreste, sobre el cerro “La Mesa”.

Hábitat

Se localiza en diferentes tipos de bosques y sitios de matorral xerófilo en arbustos, pendientes rocosas, estanques (Hammerson *et al.*, 2007b). Estos organismos se encuentran en sitios con disponibilidad de agua, ya que normalmente consumen las lagartijas que se encuentran en esos lugares (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

En el estado de Hidalgo se ha registrado en bosque de juniperus, matorral xerófilo y cultivo de nogal (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio esta especie fue registrada en hábitat arborícola (Cuadro 1) mientras comía aves, durante la temporada de lluvias en el mes de junio (Cuadro 2) a 1638 msnm.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: Ninguno

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Pituophis deppei* (Duméril, 1853)

Nombre Común. Serpiente ratonera, Casera



Figura 21. Individuo adulto de *Pituophis deppei*.
Foto: Julio C. Huitzil-Mendoza

Descripción morfológica

Serpiente de talla grande, de cuerpo robusto. La coloración de fondo en tonos desde amarillos hasta naranjas con manchas rectangulares de colores café a negro en la región dorsal (Vázquez y Quintero, 2005). Escamas dorsales quilladas y laterales lisas en hileras de escamas longitudinales paralelas (Uribe-Peña *et al.*, 1999).

Distribución

En México se encuentra en los estados de Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz, Zacatecas y Distrito Federal (Uribe-Peña *et al.*, 1999).

En el estado de Hidalgo se han registrado en los municipios de Jacala de Ledesma, Mixquiahuala de Juárez, Pachuca de soto, Tezontepec de Aldama y Tulancingo de Bravo (COEDE, 2000). Los trabajos previos sitúan a la especie en el Valle del Mezquital (Martín del campo, 1937), y en los municipios de Ixmiquilpan, Tasquillo, Meztitlán y Zimapán, además de Cadereyta de Montes en Querétaro (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010;

Vite-Silva, 2008; Huitzil-Mendoza, 2007; Dixon *et al.*, 1972). En el área de estudio esta especie se registró en la parte noreste, sobre el cerro “La Mesa”..

Hábitat

Se encuentra en bosques de encino, pino-encino y matorral xerófilo (Uribe-Peña *et al.*, 1999). También ha sido encontrada en chaparrales, bosque mixtos boreal-tropical, bosque de conífera y bosque tropical caducifolio (Lemos-Espinal y Smith, 2007b). Así como en bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo se ha observado en bosque de pino-encino, cultivo de nogal y matorral xerófilo (Huitzil-Mendoza, 2007; Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio, se observó un organismo joven refugiándose bajo roca (Cuadro 1), durante la temporada de secas en el mes de marzo (Cuadro 2) a una altitud de 1721 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: Amenazada

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Thamnophis cyrtopsis* (Kennicott, 1860)

Nombre Común. Víbora de agua.



Figura 22. Macho adulto de *Thamnophis cyrtopsis*.
Foto: Leonardo Fernández-Badillo.

Descripción morfológica

El macho de esta especie alcanzó 540 mm y la hembra midió 539 mm de LHC. Presenta 19 hileras de escamas. La coloración, la cabeza posee tonos grisáceos, seguido por un collar en nuca de color negro, que es rodeado por tonos naranja, presenta una hilera vertebral de escamas en la parte dorsal de color amarillo. En la región dorsolateral posee manchas alternas en colores negro y naranja, seguido por una línea clara en ambos costados, a lo largo de todo el cuerpo, la región ventral es en tonos claros, la lengua es rojiza y la punta es negra (Figura 22). Los ojos son grandes y poseen pupila redonda, las escamas supralabiales presentan barras negras orientados hacia la parte posterior de la cabeza (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

En México se encuentra en desde Sonora, por toda la Sierra Madre Oriental, Occidental, Centro y sur del altiplano del país (Vázquez y Quintero, 2005).

Los trabajos previos ubican a la especie en el municipio de Cadereyta, estado de Querétaro (Dixon *et al.*, 1972), mientras que en el estado de Hidalgo se encuentra en el Ixmiquilpan y Meztlán (Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008). En el área de estudio ambos ejemplares fueron encontrados sobre el cauce del arroyo hacia el oeste.

Hábitat

Se encuentra en áreas de pino-encino y pastizales contiguos (Vázquez y Quintero, 2005), en sitios donde el agua es permanente u ocasional y puedan encontrar alimento (Lemos-Espinal y Smith, 2007a). Además se puede localizar a la especie en bosques de juniperus y bosque de encino (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En los trabajos anteriores realizados en el estado esta especie se ha registrado únicamente en bosque tropical caducifolio. En el área de estudio uno de los organismos se interceptó mientras se desplazaba por la hojarasca. Mientras que el otro ejemplar se localizó en las primeras horas de la noche en una grieta de una pared rocosa que aun conservaba el calor (Cuadro 1). Esta especie se registró en ambas temporadas durante los meses de abril y junio (Cuadro 2).

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: Amenazada

Orden. Squamata

Familia. Colubridae

Nombre científico. *Trimorphodon tau* Cope, 1870

Nombre Común. Culebra, serpiente de ojo de gato

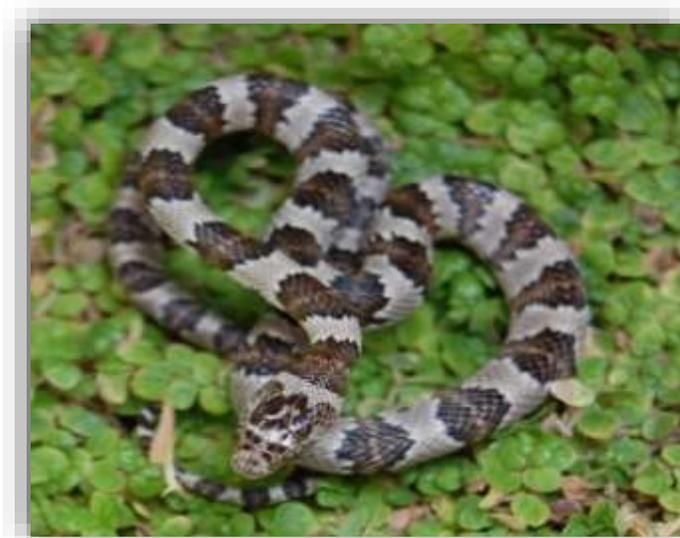


Figura 23. Macho juvenil de *Trimorphodon tau*.
Foto: Adriana López Mejía.

Descripción morfológica

El ejemplar de esta especie midió 259 mm de LHC. Las escamas varían a lo largo del cuerpo. La coloración de fondo es café claro con manchas color café con los bordes bien marcados, la región ventral es clara, pero en ocasiones las manchas alcanzan a rodear el todo el cuerpo (Figura 23). Poseen pupila vertical y elíptica. La cabeza se diferencia del resto del cuerpo (Vázquez y Quintero, 2005).

Distribución

Abarca desde Sonora y Tamaulipas hacia la costa del pacífico y el centro y sur del país, hasta el Istmo de Tehuantepec (Vázquez y Quintero, 2005; Lemos-Espinal y Smith, 2007a).

En Hidalgo se han registrado en el municipio de Jacala de Ledesma (COEDE, 2000). Además los trabajos previos han registrado a la especie en la zona árida del estado (Camarillo, 1993) y en el municipio de Meztlán e Ixmiquilpan (Vite-Silva, 2008; Fernández-Badillo, 2008). En el área de estudio la especie se observó en la parte suroeste.

Hábitat

Se encuentra en matorrales y pastizales, aunque también se ha registrado bosque tropical caducifolio y en sitios de topografía irregular (Vázquez y Quintero, 2005; Lemos-Espinal y Smith, 2007a). Así como en bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, bosque de encino y vegetación secundaria (Canseco-Márquez *et al.*, 2004).

En el estado de Hidalgo se ha registrado en matorral xerófilo y cultivo de nogal (Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008). En el área de estudio este organismo se localizó durante las primeras horas del día expuesto al calor sobre el suelo (Cuadro 1). El único ejemplar de esta especie se registró en la temporada de secas durante el mes de marzo (Cuadro 2), a una altitud de 1611 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: ninguno

Orden. Squamata

Familia. Viperidae

Nombre científico. *Crotalus atrox* Baird y Girard, 1853

Nombre Común. Serpiente cascabel.



Figura 24. Individuo adulto de *Crotalus atrox* (a) y cabeza disecada de la especie registrada en el área de estudio (b).

Foto: (Izquierda) Leonardo Fernández-Badillo; (Derecha) Judith Pampa Ramírez.

Descripción morfológica

La cabeza se diferencia del cuerpo, escamas de la cabeza son pequeñas. La coloración de fondo es grisácea (Figura 24a), en la región dorsal hay machas en forma de diamante con bordes oscuros y en la región caudal una serie de anillos de tonos claros y oscuros, los cuales pueden ser desde 3 hasta 6 anillos. Poseen una estructura segmentada y endurecida al final de la región caudal, denominado cascabel (Lemos-Espinal y Smith, 2007a).

Distribución

En México, comprende la parte noreste del país desde los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, norte de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, norte de Sinaloa hasta Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro e incluso en Oaxaca (Vázquez y Quintero, 2005).

En Hidalgo los trabajos previos ubican a la especie en el Valle del Mezquital (Martín del Campo, 1937; Marmolejo Santillán, 1991; Camarillo, 1993), además de los municipios de Ixmiquilpan y Meztitlán (Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008). En el área de estudio el registró fue observado hacia el este muy cercano al cerro “La Mesa”.

Hábitat

Se encuentran en zonas de vegetación árida y semiárida, en sitios montañosos, boscosos, riveras, sitios de pendientes o en lugares de vegetación escasa (Vázquez y Quintero, 2005).

En Hidalgo la especie ha sido observada en bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y vegetación secundaria (Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008). En el área de estudio esta especie se encontró en hábitat saxícola cerca del (Cuadro 1), donde se encontró durante la temporada de secas en el mes de febrero (Cuadro 2), a una altitud de 1638 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: Sujeta a Protección especial

Orden. Testudines

Familia. Kinosteridae

Nombre científico. *Kinosternon hirtipes* Wagler, 1830

Nombre Común. Tortuga



Figura 25. Individuo adulto de *Kinosternon hirtipes*.
Foto: Adriana López Mejía

Descripción morfológica

Los organismos de esta especie presentaron 175 mm en el macho y la hembra 163 mm de LHC. La coloración del caparacho es de color café a negro, el plastrón es de color amarillo claro, presenta suturas oscuras tanto en el caparacho como en el plastrón (Figura 25). La piel presenta tonos claros hasta oscuros, la cabeza puede estar moteada (Lemos-Espinal y Smith, 2007b).

Distribución

En México, abarca desde el norte de Chihuahua hasta la zona centro en el Distrito Federal, a través de la Sierra Madre Occidental (Van Dijk *et al.*, 2007; Vázquez y Quintero, 2005).

En el estado de Hidalgo se ha registrado en los municipios de Calnali, Huejutla y Molango (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Los estudios realizados en municipios cercanos ubican a la especie en Ixmiquilpan y Tasquillo, así como en el municipio de Cadereyta, Querétaro (Dixon *et al.*, 1972; Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010). En el área de estudio la especie se encontró en la parte sureste, en el cauce del arroyo.

Hábitat

Se encuentra en sitios con disponibilidad de agua y humedad, como arroyos, estanques, lagos, pantanos y otros cuerpos de agua de sitios áridos y semiáridos (Van Dijk *et al.*, 2007).

En el estado de Hidalgo esta especie se ha registrado en bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perenifolio (Fernández-Badillo, 2008; Morales, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), así como en cultivos de nogal y cultivos de riego. En el área de estudio esta especie fue registrada en un estanque que permanece disponible durante casi todo el año, la mayor parte de las observaciones se asociaron con el agua, aunque algunos organismos se encontraron sobre rocas y vegetación asoleándose (Cuadro 1). Esta especie se registró durante la temporada de lluvias en los meses de junio, agosto y mayo (Cuadro 2), a una altitud de 1646 m.

Status

NOM-059-ECOL-2001-SEMARNAT: sujeta a protección especial.

8. DISCUSIÓN

8.1 Composición de la herpetofauna.

El número de especies que han sido registradas durante este trabajo (19) es considerada dentro del intervalo de las especies registradas en otros trabajos realizados en zonas semiáridas cercanas como: Martín del Campo (1937) que registró 18 especies; Marmolejo-Santillán (1991), 22 especies de reptiles. Y difieren de Camarillo (1993) 59 especies y Dixon *et al.*, (1972), 29 especies (solo en el transecto de Cadereyta de Montes). Aunque se debe considerar la diferencia de superficies entre cada sitio, ya que la Paila cuenta con menor superficie con respecto a los trabajos mencionados; así como la diferenciación del método de muestreo en cada trabajo.

En otros listados realizados en el Valle del Mezquital (Huitzil-Mendoza, 2007; Fernández-Badillo, 2008; Vite-Silva, 2008; Morales, 2010) han registrado un gran número de especies en varios tipos de comunidades vegetales, y en algunos casos se observó una ligera disminución en la riqueza de especies de matorral xerófilo, por lo que La Paila posee gran representatividad de este tipo de vegetación, debido a la intensificación del esfuerzo de muestreo y a los hábitats presentes en el área que conforme a Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas (2006) mencionan que los ambientes heterogéneos generalmente presentan más especies que ambientes homogéneos.

Especies de anfibios y reptiles como *Incilius occidentalis*, *Eleutherodactylus cystignathoides*, *Lepidophyma gaigeae*, *Drymarchon melanurus* y *Thamnophis cyrtopsis*, no habían sido encontradas en matorral xerófilo (Canseco-Márquez *et al.*, 2004), al igual que en los trabajos realizados anteriormente en el Valle del Mezquital. La mayoría de estas especies se han registrado a lo largo del cauce del arroyo, de acuerdo a los pobladores durante la temporada de lluvias el nivel del cauce aumenta abruptamente, por lo que se lleva parte de los organismos de la localidad hacia otros sitios y trae consigo a otras especies.

Particularmente *Eleutherodactylus cystignathoides* se ha registrado en una zona cercana al área de estudio, en cultivos de nogal (Morales, 2010), sin embargo estos organismos pueden tolerar las condiciones que se presentan en la Paila. De la misma manera *Eleutherodactylus nitidus* se encuentra distribuida en el estado de Hidalgo (Santos-Barrera y Canseco-Márquez, 2004), pero los listados de otros municipios colindantes del Valle del Mezquital no habían registrado a la especie en la región.

8.2 Curva de acumulación de especies.

Ninguna de las curvas de acumulación de especies alcanzó la asíntota. La curva de anfibios sugiere la existencia de especies que aún no se han registrado, mientras que en los reptiles se observa una completitud mayor en el inventario, esto se debe a que las condiciones ambientales y la disponibilidad de los recursos son factores que intervienen en la distribución de las especies (Garza-Castro *et al.*, 2006; Hernández-Ibarra y Ramírez-Bautista, 2006). Además, es posible que el número total de las especies en un inventario no se complete, ya sea por la variación temporal de la riqueza de especies o las características del área (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

Otro factor que se debe tomar en cuenta es la superficie del área de estudio, ya que la localidad cuenta con 1,611.50 ha de superficie y sin embargo se obtuvo el 48% de las especies de anfibios y reptiles de la zona xerófila de Hidalgo registradas por Camarillo (1993).

En general, muchos de los estudios previos que incluyeron al municipio no elaboraron este tipo de análisis o no emplearon los mismos estimadores. Aunque algunos de los trabajos elaborados en ambientes similares como Garza-Castro *et al.* (2006) y Vite-Silva (2008) utilizaron el estimador Chao 2 y obtuvieron alrededor del 70% de completitud, lo que coincide con los resultados obtenidos en este trabajo. Sin embargo el trabajo elaborado por Morales (2010) presenta 11% más de completitud ya que ha registrado 16 de las 19 especies determinadas por el mismo estimador, principalmente por la perturbación existente el lugar.

8.3 Abundancia relativa

En los anfibios, la especie *Lithobates spectabilis* presentó el mayor número de registros, por lo que, se considera como abundante, ya que se reproduce de manera explosiva y se agrupa en sitios favorables para el apareamiento (Vargas-Santamaría y Flores-Villela, 2006). En el área de estudio los organismos de esta especie fueron observados en pequeños cuerpos de agua. También otros estudios como los de Mendoza (1990) y Fernández-Badillo (2008) han registrado a esta especie como abundante, asociaron los hábitos de vida del organismo con la disponibilidad de agua, que dan como resultado en el número de individuos presentes en un sitio.

En este estudio, la especie *Eleutherodactylus cystignathoides*, sólo registró un individuo, que difiere con lo observado por Morales (2010), ya que en el municipio de Tasquillo, esta especie fue considerada abundante, debido a que se localizó en cultivos de nogal donde presentan mayores condiciones de humedad que permiten la existencia de esta especie.

En los reptiles las especies abundantes *Sceloporus spinosus* y *Aspidoscelis gularis* se encontraron constantemente durante el muestreo en campo. Huitzil-Mendoza (2007) mencionó a las especies del género *Sceloporus* como dominantes por su presencia en diferentes tipos de vegetación, con un gran número de registros. De acuerdo a Mendoza (1990) los lacertilios son aptos para sobrevivir en diversas comunidades vegetales sin limitantes de sobrevivencia.

Las especies raras fueron principalmente serpientes, de la misma forma Fernández-Badillo (2008) registró serpientes entre las especies consideradas como raras, ya que estos organismos poseen hábitos de evasión que dificultan su observación, puesto que durante este estudio se presentaron especies como un solo registro durante todo el muestreo.

Un factor que interviene en la abundancia de los organismos del área de estudio, es la presencia de la especie introducida *Lithobates catesbeiana*, los pobladores mencionaron el establecimiento de una granja de crianza cercana al área de estudio y debido al manejo inadecuado, los organismos fueron desplazados por el río hacia otras partes de la región, incluyendo el área de estudio, donde se observaron 3 individuos adultos. De acuerdo a Ávila-Villegas *et al.* (2007) estos organismos son depredadores de una amplia variedad de vertebrados, por lo que se recomienda la elaboración de estudios posteriores que determinen el impacto a largo plazo de esta especie.

8.4 Hábitat

Las especies de anfibios y reptiles que habitan matorral xerófilo evitan la pérdida de agua al refugiarse cuando la temperatura alcanza su punto máximo (Casas-Andreu *et al.*, 1991; Hickman *et al.*, 1995).

En los anfibios, las especies *Lithobates spectabilis* e *Incilius occidentalis* abarcaron más de un tipo de hábitat, lo cual se había observado en otros estudios como Fernández-Badillo (2008) y Morales (2010) donde mencionan que se relaciona con la abundancia de la especie. Mendoza (1990); menciona que las especies abundantes explotan más tipos de hábitats, por lo tanto presentan un mayor aprovechamiento de recursos.

Las especies *Eleutherodactylus nitidus* y *Eleutherodactylus cysthignatoides* se presentaron en sitios donde se acumula la humedad, debido a que los organismos tienden a refugiarse en madrigueras o en sitios húmedos durante el día para evitar la pérdida de agua (Santos-Barrera *et al.*, 2004) y que de acuerdo con Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas (2006) la tendencia de los organismos hacia cierto tipo de hábitats se encuentra en función de los recursos y las características morfológicas de las especies.

En los reptiles los testudines y los lacertilios presentaron más de un tipo de hábitat, que conforme a Vargas-Santamaría y Flores-Villela (2006) son especies que no requieren ambientes específicos y son de distribución amplia. Mientras que las serpientes presentaron pocos registros ocupando los hábitats terrestre y saxícolas. En el caso particular de la especie *Drymarchon melanurus*, la cual se determinó con muestras de mudas encontradas en hábitats saxícolas, es evidente que esta especie puede encontrarse en más de un tipo de hábitat. No obstante, los sitios rocosos son efectivos para resguardar a los organismos durante el proceso de muda.

8.5 Estacionalidad

Se observó que la temporada de secas fue ligeramente mayor a la de lluvias, pues se registró un mayor número de especies de reptiles que de anfibios. De acuerdo a García y Cabrera-Reyes (2008), los cambios estacionales son más abruptos para las especies de anfibios que en reptiles, principalmente por las diferencias en cuanto a su fisiología.

Durante la temporada de secas varias especies como *Ecnomiohyla miotympanum*, *Lithobates spectabilis*, *Incilius occidentalis*, *Sceloporus variabilis*, *Sceloporus minor*, *Trimorphodon tau*, *Drymarchon melanurus*, *Thamnophis cyrtopsis* e *Hypsiglena torquata* fueron encontrados en sitios cercanos al cauce del arroyo, lo que concuerda con lo mencionado por García y Cabrera-Reyes (2008) donde menciona la concentración de los organismos durante esta temporada en sitios con disponibilidad de recursos.

La presencia de los anfibios disminuyó durante la temporada de secas, ya que en ambientes áridos y semiáridos, estos organismos presentan periodos de poca actividad. Lo cual concuerda con lo observado por Morales (2010) que registró un mayor número de especies durante los meses de marzo, mayo, junio, julio y agosto. Y que difiere con las observaciones de Vite-Silva (2008) que durante la temporada de secas obtuvo un mayor número de especies de anfibios, aunque las especies registradas en el estudio poseen una mayor tolerancia hacia las altas temperaturas.

En cambio los reptiles, sobre todo las especies de *Sceloporus spinosus* y *Aspidoscelis gularis* se registraron a lo largo del año, ya que la estacionalidad ejerce un menor efecto en las comunidades de reptiles, aunque a nivel de especie estos cambios en la disponibilidad de recursos son muy importantes sobretodo en la reproducción (García y Cabrera-Reyes, 2008).

La delimitación de las temporadas se basó en datos del INEGI (1995). No obstante, las especies de anfibios y reptiles presentaron mayor actividad en los meses de marzo a junio y poca actividad en los meses de julio a febrero (Cuadro 2), aunque se recomienda realizar estudios posteriores que confirmen las observaciones de este trabajo.

9. CONCLUSIONES

1. La lista taxonómica de la localidad “La Paila” consta de 19 especies, seis de anfibios y 13 de reptiles, además se registran siete especies por primera vez en el municipio de Tecozautla.
2. La curva de acumulación de especies indica que aún se encuentran en incremento, se obtuvo de 46 al 50% de completitud para los anfibios y del 68 al 87% de completitud para los reptiles.
3. La abundancia relativa indica que la mayoría de las especies del área de estudio son consideradas como raras.
4. Los hábitats que principalmente ocupan las especies de la localidad son el saxícola y arborícola.
5. La distribución por estacionalidad indica que el periodo de secas presentó más especies que el periodo de lluvias. Para los anfibios el periodo de lluvias fue de mayor importancia, mientras que los reptiles permanecieron constantes durante todo el año.

Literatura Citada

- Ávila-Villegas, H., L. P. Rodríguez-Olmos y L. F. Lozano-Román. 2007. Rana toro (*Lithobates catesbeianus*): anfibio introducido en Aguascalientes, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. 15: 16-17.
- Camarillo, J. L. 1993. Algunos aspectos biogeográficos de los anfibios y reptiles de la zona xerófila de Hidalgo. Pp. 415-432. En: Villavicencio, M., Y. Marmolejo y B. E. Pérez (Eds.) Investigaciones recientes sobre la flora y fauna de Hidalgo México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Biológicas. Pachuca. Hidalgo. México.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y M. G. Gutierrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna. Pp. 417-437. En: Luna, I., J. J. Morrone, y D. Espinosa (Eds.) Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Las prensas de Ciencias, México, D. F.
- Casas-Andreu, G. y C. L. Mc Coy. 1979. Anfibios y Reptiles de México. Primera Edición Limusa, México, 87 pp.
- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles. Cuadernos del Instituto de Biología No. 10, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- COEDE. 2000. Base de datos: Reptilia. Listado de especies reportadas por municipio. Dirección de Planeación ecológica. Subdirección de proyectos ambientales. COEDE. Primera edición, Pachuca, Hidalgo, México.
- Colwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species for samples. Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>
- Colwell, R. K. y J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society. Series B. 345: 101-118.
- Dixon, J. R., C. A. Ketchersid y C. S. Lieb. 1972. The herpetofauna of Queretaro, Mexico, with remarks on taxonomic problems. The Southwestern Naturalist 16: 225-237.
- Duellman, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacan, Mexico. University of Kansas Publication Museum of Natural History 15:627-709.
- Escalante-Espinosa, T. 2003. ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. Elementos: ciencia y cultura, número 052. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. 52: 53-56.
- Estrada-Rodríguez, J. L., H. Gadsden, S. V. Leyva-Pacheco y T. U. Morones-Long. 2006. Herpetofauna del cañón "Piedras encimadas" sierra "El Sarnoso", Durango, México. Pp. 1-23. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.).

- Inventarios Herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana. México, D. F. No. 3 y BUAP.
- Fernández-Badillo. L. 2008. Anfibios y reptiles del Alto Mexquital, Hidalgo. Tesis de Licenciatura en Biología. Los Reyes Iztacala, Edo. México. UNAM. 202 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. Special Publications No.17, Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh, USA.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 20: 115-144.
- Flores-Villela, O. e I. Goyenechea. 2003. Patrones de distribución de anfibios y reptiles en México. Pp. 289-296. En: Morrone, J. y J. Llorente (Eds.) Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Las Prensas de ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. Porter. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales Museo Zoología. Núm. 10. Facultad de Ciencias. Dpto. Biol. Universidad Nacional Autónoma de México. 285 pp.
- Frost, D. R., T Grant, J. Fivovich, R. H. Bain, A. Hass, C. F. B. Haddad, R. O. De Sa, A. Channing, M. Wilkinson, S. C. Donnellan, C. J. Raxworthy, J. A. Campbell, B. L. Blotto, P. Moler, R. C. Drewes, R. A. Nussbaum, J. D. Lynch, D. M. Green y M. C. Wheeler. 2006. The amphibian tree of life. Bulletin of the American Museum of Natural History. 297: 1-370.
- García, A. y A. Cabrera-Reyes. 2008. Estacionalidad y estructura de la vegetación en la localidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. 24: 91-115.
- Garza-Castro, J. M., F. H. Carmona-Torres y A. J. González-Hernández. 2006. Anfibios y reptiles en el ejido San Juan Raya municipio de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Pp. 170-179. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios Herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana. México, D. F. No. 3 y BUAP.
- González, A. A. 1995. Distributional Notes for the Night Lizard *Lepidophyma gaigeae* (Xantusiidae) Herpetological Review. 26: 15-17.
- Gutiérrez-Mayén M. C. 2001. Informe final del Proyecto RO67: Inventario herpetofaunístico del valle semiárido de Tehuacán-Cuicatlán. Universidad Autónoma de Puebla, México, 60 pp.

- Hammerson, G. A., D. R. Frost, G. Santos-Barrera, J. Vázquez Díaz y G. E. Quintero Díaz 2007a. *Hypsiglena torquata*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- Hammerson, G.A., P. Lavin y F. Mendoza-Quijano. 2007b. *Masticophis schotti*. En: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>. Fecha de Consulta: 25 May 2010.
- Hernández-Ibarra, X. y A. Ramírez-Bautista. 2006. Herpetofauna del municipio de Guadalcázar, San Luis Potosí, México. Pp. 58-73. En: A. Ramírez-Bautista, L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios Herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana. México, D. F. No. 3 y BUAP.
- Hickman, C. P., L. S. Roberts y A. Larson. 1995. Integrated Principles of Zoology. Novena edición. Brown Communications. EUA. Pág. 808.
- Huitzil-Mendoza, J. C. 2007. Herpetofauna de dos localidades en la región norte de Zimapán, Hidalgo. Tesis de Licenciatura en Biología. Pachuca de Soto Hidalgo. UAEH. México, 92 pp.
- INEGI. 1995. Tecozautla Estado de Hidalgo Cuaderno Estadístico Municipal. INEGI y Ayuntamiento de Tecozautla, Edición 1995, México, 1-10 pp.
- IUCN. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.1. <<http://www.iucnredlist.org>>
- 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, España, 8: 151-161
- Johnson J. D., V. Mata-Silva y A. Ramírez-Bautista (2010) Geographic distribution and conservation of the herpetofauna southeastern Mexico. Pp. 323-369. En: L. D. Wilson, J. H. Townsend y J. D. Johnson (Eds.) Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles. Eagle Mt. Publ., L. C., Eagle Mountains, Utah.
- Lee, J., R. Calderón-Mandujano, M. A. López-Luna, J. Vásquez-Díaz y G. E. Quintero Díaz. 2007. *Drymarchon melanurus*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- Lemos-Espinal, J. A. y H. M. Smith. 2007a. Anfibios y reptiles del estado de Chihuahua, México. CONABIO, México, 613 pp.

- Lemos-Espinal, J. A. y H. M. Smith. 2007b. Anfibios y reptiles del estado de Coahuila, México. CONABIO, México, 549 pp.
- Liner E. A. 1964. Notes on four small herpetological collections from, México I. Introduction, turtles and snakes. *The Southwestern Naturalist* 8: 221-227
- Lynch J. D. 1970. A Taxonomic Revision of the Leptodactylid frog genus *Syrrhophus* Cope. En: Cross F. B., W. E. Dxiellmax y P. S. Humphrey. Museum of Natural History, University of Kansas. 20: 1-45
- Marmolejo-Santillán, Y. 1991. Estado del conocimiento de la Fauna Silvestre Del Valle del Mezquital. *Pancromo* 23, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. 1: 12-18.
- Martín del campo, R. 1937. Contribuciones al conocimiento de los batracios y reptiles del Valle del Mezquital, Hidalgo. *Anales del Instituto de Biología. UNAM* 8:260-266
- McCranie, J. 1980. *Drymarchon, D. corais*. Catalogue of American amphibians and reptiles. 267.1- 267.4.
- Mendoza-Quijano, F. 1990. Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacualtipán-Zoquizoquipan-San Juan Meztitlán, Hidalgo. Tesis Licenciatura. ENEP-I, UNAM. México. 77 pp.
- Mendoza-Quijano, F., G. Santos-Barrera, J. Vázquez Díaz y G. E. Quintero Díaz. 2007. *Sceloporus spinosus*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- Morales, N. 2010. Herpetofauna de dos ambientes contrastantes del municipio de Tasquillo. Tesis de licenciatura en Biología. Mineral de la Reforma. México. 84 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Oliver-López, L., G. A. Woolrich-Piña y J. A. Lemos-Espinal. 2009. La familia Bufonidae en México. CONABIO, México, 139 pp.
- Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.) 2006. Inventarios Herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana, D.F. No. 3 y BUAP. 346 pp.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, F. Mendoza-Quijano, R. Cruz-Elizalde, B. P. Stephenson, V. D. Vite-Silva y A. Leyte-Manrique. 2010. Lista anotada de los anfibios y los reptiles del estado de Hidalgo, México. CONABIO. México. 104 pp.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, U. O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique y L. Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y Conservación UAEH y CONABIO. México. 213 pp.

- Rojas-Chávez, S. 2003. Flora y fitogeografía del matorral xerófilo en el norte de Tecozautla, Hidalgo. Tesis de licenciatura en Biología. Facultad de estudios superiores Zaragoza. Distrito Federal. México. UNAM. 108 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México, 432 pp.
- Sánchez, O. 2006. Conservación y manejo de anfibios y reptiles: métodos y técnicas. Publicado por el autor. 32 pp.
- Santos-Barrera G. y L. Canseco-Márquez. 2004. *Eleutherodactylus nitidus*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- Santos-Barrera G., L. Canseco-Márquez y G. Hammerson. 2004. *Eleutherodactylus cystignathoides*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- Santos-Barrera G. y O. Flores-Villela. 2004. *Lithobates spectabilis*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.
- SEMARNAT. 2002. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001. Protección Ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.
- Smith, H. M. y D. H. Taylor. 1966. Herpetology of Mexico. Annotated checklist and key to amphibians and reptiles. A reprint of Bulletins 187, 194 and 199 of the United States National Museum with a list of subsequent taxonomic innovation. Eric. Lundberg. Asthon Maryland.
- Smith, H. M., y R. B. Smith. 1976a. Synopsis of the herpetofauna of Mexico. Vol. IV Source analysis and index for Mexican amphibians. John Johnson. Vermont. 260 pp.
- Smith, H. M., y R. B. Smith. 1976b. Synopsis of the herpetofauna of Mexico. Vol. III Source analysis and index for Mexican amphibians. John Johnson. Vermont. 997 pp.
- Stebbins R. C. 1985. A field to western reptiles and amphibians. The Paterson Field Guide Series: 16. USA. 336 pp.
- Uribe-Peña Z., A. Ramírez-Bautista y G. Casas-Andreu. 1999. Cuadernos 32: Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, México. Instituto de biología de la UNAM, UNAM, México. 119 pp.
- Valencia-Hernández, A. 2006. Taxonomía y distribución del género *Crotalus* (Linneo, 1758) en el Estado de Hidalgo. Tesis Licenciatura, UAEH. Pachuca. 104 pp.
- Van Dijk, P. P., G., Hammerson, J. Vázquez Díaz, G. E. Quintero Díaz, G. Santos y O. Flores-Villela, 2007. *Kinosternon hirtipes*. En: IUCN 2009. IUCN Red List of

Threatened Species. Version 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org/>>. Fecha de Consulta: 24 de diciembre del 2009.

Vargas-Santamaría, F. y O. Flores-Villela. 2006. Estudio herpetofaunístico en el Playón de Mexiquillo y áreas adyacentes en la costa sur del Estado de Michoacán, México. Pp. 110-139. En Ramírez-Bautista, A., Canseco-Márquez L., y Mendoza-Quijano, F. (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana.

Vázquez, D. J. y G. E. Quintero. 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. CONABIO. México. 318 pp.

Vite-Silva, V.D. 2008. Lista anotada de anfibios y reptiles en la Reserva de la Biosfera Barranca de Meztlán, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura en Biología, Pachuca de Soto, Hidalgo. UAEH. México. 103 pp.