



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTUDIO HERPETOFAUNÍSTICO
DEL MUNICIPIO PLUMA HIDALGO,
OAXACA, MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A

ITZUE WENDOLIN CAVIEDES SOLIS



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. OSCAR ALBERTO FLORES VILLELA
2009**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
Secretaría General
División de Estudios Profesionales

Votos Aprobatorios

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

Estudio Herpetofaunístico del municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca, México

realizado por **Caviedes Solís Itzue Wendolin** con número de cuenta **3-0208228-5** quien ha decidido titularse mediante la opción de tesis en la licenciatura en **Biología**. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario M. en C. Luis Canseco Márquez

Propietario Dra. Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea

Propietario Tutor Dr. Oscar Alberto Flores Villela

Suplente Dr. Andrés García Aguayo

Suplente Biól. Uri Omar García Vázquez

Atentamente,

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU ”

Ciudad Universitaria, D. F., a 26 de febrero de 2009

EL COORDINADOR DEL COMITÉ ACADÉMICO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

DR. PEDRO GARCÍA BARRERA

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIDAD DE ENSEÑANZA
DE BIOLOGÍA

Señor sinodal: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.

**A mi mamá.
Por todo**

**En memoria
de mi Papá,
mi abuelita,
Juanelo y Búfalo**

Usted por fin aprende
y usa lo aprendido
para saber que el mundo
es como un laberinto
en sus momentos claves
infierno o paraíso
amor o desamparo
y siempre siempre un lío.

M. Benedetti

Agradecimientos

A mi mamá, la persona más valiosa en mi vida; gracias tu valentía, por creer en mí, educarme, quererme, cuidarme, mimarme y apoyarme por sobre todo y contra todos en cada una de las locuras que hago. A mi papá por haber sido la persona que fue y darme parte de lo que soy. A mi hermano sin el que crecer no hubiera sido lo mismo. A toda mi familia: mi tía Flor y a mis abuelitos Imelda y Miguel por cuidarme mientras crecía, a mis tíos, tías, primos, sobrinos; gracias a todos por su unión, fortaleza y ser un ejemplo de vida para mi.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a mi tutor Oscar Alberto Flores Villela y a mi comité de sinodales, gracias por todo su apoyo.

A mis amigos de años Rebeca y Rafael gracias por estar ahí. A Jorge por el tiempo compartido en la universidad. A mis amigos de la facultad por los equipos, las horas muertas y las prácticas de campo: Diana pato, Maira, Miguel, Luis, Fabiola, Mónica, Sandra, Iris, Samuel, Jeaneth, Macario, David y Oscar. A mis amigos de universum con los que comparto mis fines de semana, que me apoyaron en las últimas de la tesis Gerardo, Amelia y Arturo.

A las gemelas por presentarme el área de estudio y a todas las personas que me acompañaron a Pluma: Oscar F. y el grupo 5309 de Anfibios y Reptiles, a Leti y Carlitos por enseñarme a trabajar en el campo y sacar tejidos, a Olivia por todas las risas sin motivo aparente, a Miguel por resistir que lo mordieran las culebras sin llorar y Luis Felipe por manejar horas y horas sin dejarnos caer en el barranco. Gracias por ayudarme física y moralmente en todo el desarrollo de la tesis. A todos ellos gracias por su tiempo, por buscar bichos bajo la lluvia, el sol, la neblina y caminar 10km de subida. Gracias por cada gotota de felicidad, historia bizarra, y cada carcajada.

A los herpetólogos de la facultad de ciencias que en conjunto fueron mis tutores, gracias por ayudarme en la tesis con bibliografía, identificación, análisis de resultados, discusión y correcciones. Me hicieron reír, me regañaron, me exigieron y me

consolaron: Mundo, Uri, Huicho, Isrrael, Martha Anahi, Christofer, Beto, Andrea, Itzel, y también a los no herpetólogos Othon, Anahi y Erick

Gracias a Candido Jacinto y Fortunata Lopez, por aceptarnos en su casa, alimentarnos y cuidarnos. A Neli, Nora, Jade y Josue por su amistad y amabilidad. A Lea por la colecta de ejemplares. A Jaziel y Zenon por su tiempo y su valiosa ayuda en la búsqueda de las localidades, la recolecta de ejemplares y el trabajo de campo.

Gracias a los dueños de las fincas, que nos permitieron buscar en sus terrenos y en algunos casos nos dieron posada con mucha hospitalidad.

Gracias a Pluma Hidalgo por sus paisajes, sus ríos, sus cascadas, sus atardeceres y a toda la gente del municipio, que lo hicieron un hogar para nosotros en cada salida.

ÍNDICE

1. Resumen	1
2. Introducción	2
3. Antecedentes	4
4. Objetivos	6
5. Área de estudio	7
6. Material y métodos	10
7. Resultados	
7.1 Composición de la herpetofauna	15
7.2 Curva de Acumulación de especies	18
7.3 Distribución por tipos de vegetación	19
7.4 Distribución por microhábitat	21
7.5 Distribución por estacionalidad	22
7.6 Distribución por altitud	23
7.7 Abundancia relativa	26
7.8 Similitud herpetofaunística	27
7.9 Estado de conservación	29
8. Discusión	
8.1 Composición de la herpetofauna	31
8.2 Curva de Acumulación de especies	32
8.3 Distribución por tipos de vegetación	32
8.4 Distribución por microhábitat	34
8.5 Distribución por estacionalidad	35
8.6 Distribución por altitud	36
8.7 Abundancia relativa	37
8.8 Similitud herpetofaunística	38
8.9 Estado de conservación	39
9. Conclusiones	42
10. Literatura Citada	44
11. Anexo 1. Lista Anotada	54
12. Anexo 2. Herpetofauna de Pluma Hidalgo, Oaxaca	77
13. Anexo 3. Descripción de las localidades muestreadas	80
14. Anexo 4. Distribución de las especies por localidad	82

I. RESUMEN

Se realizó un estudio herpetofaunístico del Municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca. El cual se ubica en la Sierra Madre del Sur en el intervalo altitudinal de 381 a 1541 msnm y presenta tres tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus*. Se analizó la distribución de la herpetofauna por tipos de vegetación, microhábitat, altitud, estacionalidad, similitud entre regiones de Oaxaca y se registro la abundancia relativa de cada especie. La herpetofauna del municipio está constituida por 44 especies. Los anfibios están agrupados en tres órdenes, ocho familias, 13 géneros y 16 especies, mientras que los reptiles se agrupan en un orden 12 familias, 25 géneros y 28 especies. De las especies presentes en el municipio 22 son endémicas a México y nueve son endémicas al estado de Oaxaca. Se encontraron dos nuevas especies de la familia Scincidae (*Scincella sp.* y *Plestiodon sp.*) y el modelo logarítmico indica que el número de especies totales del municipio es mayor al registrado en el presente estudio. La diversidad por tipo de vegetación es de 33 especies en bosque mesófilo de montaña, 23 en bosque tropical subperennifolio y cuatro en bosque de *Pinus*. El microhábitat más explotado es el terrestre con 23 especies y el menos explotado el fosorial con 3 especies. De acuerdo a la estacionalidad se registraron 35 especies en la época de lluvias y 27 en la época de secas. La riqueza de especies se concentra en el intervalo altitudinal de los 900 a los 1300 msnm, después del cual el número de especies decrece. El análisis de abundancia registra 20 especies como raras, 10 como moderadamente abundantes y 13 como abundantes. El análisis de similitud herpetofaunística entre las regiones de Oaxaca agrupa a Pluma Hidalgo con Nizanda y Piedra Larga del este y estos a su vez con el grupo formado por Santiago Jalahui y Tuxtepec del noreste del estado. Se registraron 32 especies del municipio en alguna categoría de riesgo, 17 especies de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana Nom-059-SEMARNAT-2001, 30 especies de acuerdo a la Red List de la IUCN (2009) y una especie en el Apéndice 1 de CITES (2002).

II. INTRODUCCIÓN

México es considerado uno de los países más ricos en cuanto a diversidad biológica. La herpetofauna destaca a nivel mundial con 1,165 especies, 804 especies de reptiles y 361 de anfibios, de las cuales el 59.3% son endémicas a México. Sin embargo, la diversidad herpetofaunística no está completamente estudiada (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004).

Los inventarios de especies constituyen el primer paso hacia la comprensión de la importancia de una región, basados en el reconocimiento de sus endemismos, especies nuevas para la ciencia y registros de distribución de las especies (Salas *et al.* 1994); son además, la base para análisis filogenéticos, ecológicos y biogeográficos entre otros. Los estudios acerca de la composición y distribución de la herpetofauna se han realizado en varias partes del país tomando en cuenta factores ecológicos y geográficos que influyen en la distribución de las especies; como el tipo de vegetación, la altitud y la disponibilidad de microhábitats a lo largo del año (Macey, 1986 y Papenfuss *et al.* 1983). Sin embargo, muchos grupos de anfibios y reptiles se encuentran aún pobremente conocidos taxonómicamente y los datos de distribución se encuentran fragmentados, por lo que son necesarios estudios de campo que produzcan información para auxiliar a la formulación de políticas de conservación (Flores-Villela, 1998).

Oaxaca es un estado mega diverso que forma parte de la biota Neotropical. Ocupa el quinto lugar en extensión del país y presenta una gran complejidad climática, topográfica y geológica que se ven reflejadas en su alta biodiversidad de flora y fauna (Casas-Andreu *et al.* 1996). Asimismo, es el estado más rico en especies de vertebrados terrestres, endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1988, 1994) y la herpetofauna registrada para el estado representa aproximadamente el 36.4% del total para México con un elevado porcentaje de endemismos (Casas-Andreu, 1996, Flores-Villela y Gerez, 1994).

El conocimiento de la herpetofauna de Oaxaca se encuentra en proceso. Sin embargo, aún no se cuenta con una lista completa de especies para el estado, debido a la dificultad para acceder a ciertas zonas como la Sierra de Juárez y la Sierra Madre del Sur por lo accidentado de su orografía. El Municipio de Pluma Hidalgo se ubica en la zona montañosa de la Sierra Madre del Sur y cuenta con tres tipos de vegetación, bosque de *Pinus*, bosque mesófilo y

bosque tropical subcaducifolio en los cuales porcentaje de endemismos es alto (Casas-Andreu *et al.* 2004). La altitud de las montañas retiene la humedad y protege de la insolación a las especies (Rzedowsky, 1978); pero esto, a su vez las aísla con una distribución discontinua semejando un archipiélago (Llorente-Bousquets y Escalante, 1992).

La diversidad biológica del municipio aún está en proceso de estudio, con proyectos faunísticos de aves (García-Hernández, comunicación personal) y mariposas (Llorente-Bousquets, comunicación personal), entre otros. Por lo tanto, son importantes estudios para contar con el conocimiento de la biodiversidad y de ser necesario llevar a cabo acciones de conservación. Además de contribuir al conocimiento de la herpetofuana de Oaxaca para poder complementar la información del estado y contribuir al conocimiento de la herpetofauna del país.

III. ANTECEDENTES

La información de la herpetofauna de Oaxaca se conforma de diversos estudios. Casas-Andreu *et al.* (2004) realizaron una compilación de los registros de anfibios y reptiles para Oaxaca, con un listado por regiones fisiográficas que incluye datos de endemismo y estado de conservación. Existen registros puntuales y referencias en colecciones que avalan la presencia de especies en el estado (Brattstrom y Adis, 1952; Gelhbach y Collette, 1957; Holman, 1964; McCoy y Van Horn, 1962; Shannon, 1951; Smith, 1959; Webb y Baker, 1969) y estudios que se refieren a una zona específica, como en el caso de la herpetofauna del Istmo de Tehuantepec en el sureste de Oaxaca (Hartweg y Oliver, 1937a; Hartweg y Oliver, 1937b; Hartweg y Oliver, 1938; Hartweg y Oliver, 1940; Smith y Langerbartel, 1949).

Se han realizado estudios herpetofaunísticos en algunas regiones de Oaxaca tomando en cuenta factores como el tipo de vegetación, microhábitat y altitud entre otros, así como la influencia que estos tienen en la distribución de las especies; en Nizanda (Barreto-Oble, 2000); Istmo de Tehuantepec (Duellman, 1960); Tuxtepec (Juárez-López *et al.* 2006); Cerro Piedra Larga (Peterson *et al.* 2004) y Santiago Jalahui (Rendón *et al.* 1998). También se han realizado estudios morfológicos y filogenéticos de especies endémicas de Oaxaca o especies cuya distribución incluye alguna parte del estado. Dentro del grupo de los anfibios se han publicado estudios sobre la filogenia de las especies que conforman el complejo *Pseudoeurycea bellii* (Parra-Olea *et al.* 2005b), la filogeografía del grupo *Bolitoglossa macrinii* (Parra-Olea *et al.* 2002) y la filogenia del grupo *Rana berlandieri* (Zaldívar-Rivero *et al.* 2004). Dentro de los reptiles estudios sobre la filogeografía de *Ctenosaura quinquecarinata* (Hasbún *et al.* 2005), ciclos reproductivos de *Phrynosoma taurus* y *Phrynosoma braconnieri* (Zamudio y Parra-Olea, 2000), filogeografía de la especie *Trimorphodon biscutatus* (Devitt, 2006) y estudios sobre la filogenia del género *Atropoides* (Castoe *et al.* 2003)

Se siguen describiendo especies nuevas para Oaxaca del año 2000 a la fecha. Dentro del grupo de los anfibios se han descrito 15 especies, cinco de la familia Hylidae: *Hyla ciclada* (Campbell y Duellman, 2000), *Hyla cathula* (Ustach *et al.* 2000), *Hyla ameibothalame*, (Canseco-Márquez *et al.* 2002), *Hyla ephemera* (Meik *et al.* 2005) y *Plectrohyla miahuatlanensis* (Meik *et al.* 2006); y 10 especies de la familia Plethodontidae: *Lineatriton lineolus*, *Lineatriton orchileucos* (Brodie *et al.* 2002), *Thorius papaloe* (Hanken y Wake,

2001), *Bolitoglossa oaxacensis* y *Bolitoglossa zapoteca* (Parra-Olea et al. 2002), *Pseudoeurycea aurantia* (Canseco-Márquez y Parra-Olea, 2003), *Pseudoeurycea mixteca* (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005), *Pseudoeurycea ruficauda* (Parra-Olea et al. 2004), *Pseudoeurycea papenfussi* y *Pseudoeurycea obesa* (Parra-Olea et al. 2005b). Entre los reptiles se describió una especie nueva de serpiente, *Geophis dubius* (Nieto-Montes de Oca, 2003) y dos especies de lagartijas *Xenosaurus phalaroanthereon* (Nieto-Montes de Oca et al. 2001) y *Lepidophyma cuicateca* (Canseco-Márquez et al. 2008).

IV. OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento de la herpetofauna de Oaxaca con una lista de especies y un análisis de distribución de la herpetofauna del municipio de Pluma Hidalgo.

Objetivos Particulares

- Realizar la lista de las especies de anfibios y reptiles que habitan en el municipio.
- Analizar la distribución por tipo de vegetación, microhábitat, altitud y abundancia relativa de la herpetofauna.
- Determinar si existen diferencias significativas en la composición herpetofaunística con relación a la estacionalidad (época de secas y lluvias).
- Analizar la similitud herpetofaunística entre los tipos de vegetación y entre las nueve localidades muestreadas del municipio de Pluma Hidalgo.
- Analizar la similitud herpetofaunística de Pluma Hidalgo con respecto a otras zonas de Oaxaca.
- Determinar el grado de amenaza de la herpetofauna local de acuerdo con autoridades nacionales (Nom-059-SEMARNAT-2001) e internacionales (Libro Rojo de la IUCN y CITES).

V. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Pluma Hidalgo, pertenece al distrito de Pochutla. Está ubicado a 200 kilómetros al sur de la capital del estado de Oaxaca, entre las coordenadas $96^{\circ} 21'$ y $96^{\circ} 30'$ longitud oeste y entre $15^{\circ} 52'$ y $15^{\circ} 58'$ latitud norte. Colinda al norte con el municipio de San Pedro el Alto, al Sur con San Pedro Pochutla, al Este con San Mateo Piña y al Oeste con Candelaria Loxicha (Figura 1).

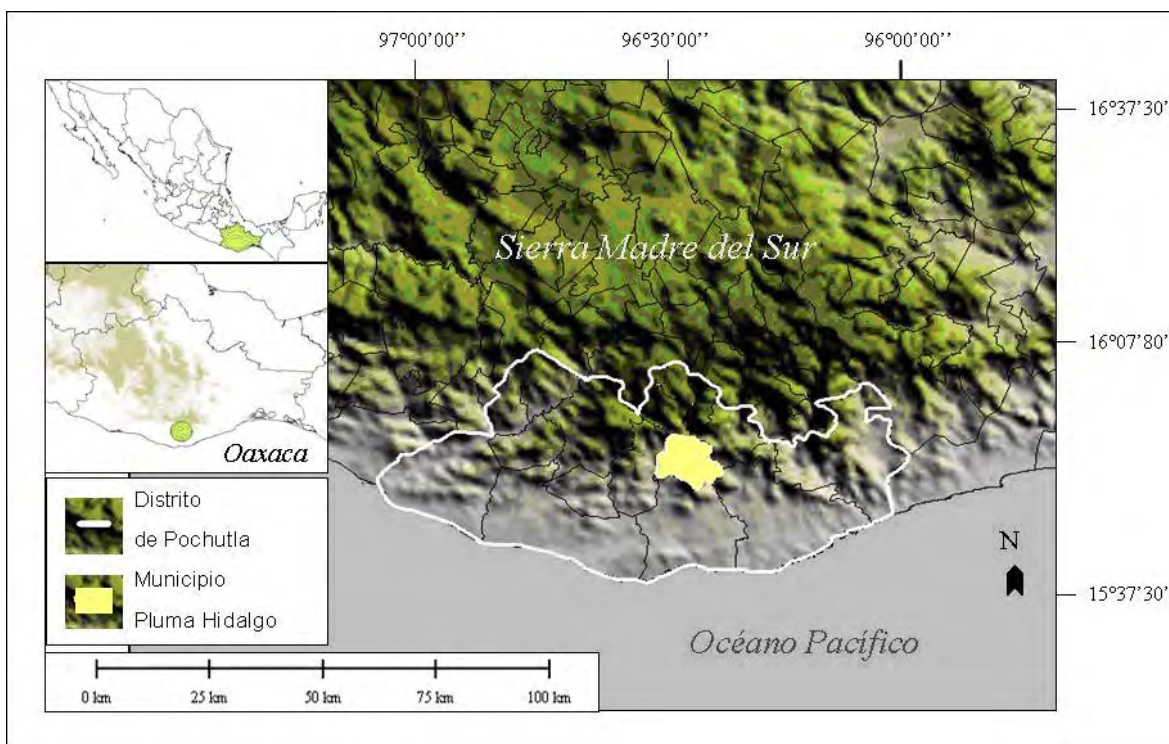


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de estudio: Municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca

El municipio abarca parte del cerro de las Nieves o de Pluma Hidalgo, una de las principales montañas del estado de acuerdo a su altitud (1640 msnm) y forma parte de la Sierra Madre del Sur que se expande paralelamente a la planicie costera en la Vertiente del Pacífico. Recibe las afluentes del Río Copalita y Magdalena, tiene una cascada de más de 70 metros de altura y múltiples cuerpos de agua permanentes (manantiales y arroyos) cuyo número aumenta durante la época de lluvias (SEGOB, Centro Nacional de Estudios Municipales, 1988). El clima es cálido subhúmedo con abundantes lluvias en el verano Awo (Köpen, modificado por García 1981), con una temperatura promedio de 20°C que varía de acuerdo a

la estación. Debido a su naturaleza tropical presenta dos épocas, la época de secas de noviembre a mayo y época de lluvias de junio a octubre (Álvarez, 1994).

Oaxaca se encuentra entre los ocho estados con mayor producción de café del país. Las zonas cafetaleras se encuentran ubicadas en las zonas montañosas con relieves excesivos y climas semicálidos. Pluma Hidalgo cuenta con 56 productores de café. Con el 77.8 % de los cultivos de más de 15 años de edad, el agrosistema combina árboles de sombra, frutos y cafetos “simulando” las condiciones de los ecosistemas naturales (Nolasco, 1985), por lo que la región no conserva intactos los tipos de vegetación predominantes ya que en gran parte el bosque ha sido alterado, sustituyendo los elementos del estrato arbustivo y arbóreo inferior por el cultivo del café, y explotación frutícola. El municipio presenta tres tipos de vegetación originales: bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus* (Acosta-Castellanos, 1997; Figura 2).

Bosque mesófilo de montaña

Ubicado en la zona centro del municipio, se distribuye a lo largo de las laderas y cañadas húmedas de la Sierra Madre del Sur, se establece entre los 900 y 1700 msnm con climas semicálidos y templados húmedos con neblina y frecuentes lloviznas; la temperatura va de los 16 a los 20 °C y presenta una precipitación pluvial de 2000 a 4500 mm anuales. Los suelos son profundamente arcillosos, derivados principalmente de rocas metamórficas y afloramientos de rocas volcánicas y cuentan con una gruesa capa de materia orgánica (Rzedowski, 1978).

Aunque en gran parte de su distribución el bosque mesófilo ha sido alterado y los elementos del estrato arbustivo y arbóreo inferior han sido sustituidos para el cultivo del café, el bosque mesófilo de la zona de Pluma Hidalgo es una comunidad densa, subperennifolia, compuesta por un estrato de árboles altos, de 20-35 m de altura (Acosta-Castellanos, 1997)

Bosque de *Pinus*

Se ubica en la zona norte del municipio. Estos bosques se desarrollan en un gran número de ambientes en elevaciones entre los 1100 y 3000 msnm con un clima generalmente templado subhúmedo. Los suelos son limosos sobre rocas metamórficas de tipo esquisto o arcillosos someros y ricos en materia orgánica sobre rocas de origen sedimentario como lutita-arenisca

o rocas ígneas. Las temperaturas varían de los 14 a los 18 °C y su precipitación pluvial es de 600 a 2500 mm anuales (Flores y Manzanero, 1999).

Bosque tropical subcaducifolio

Se ubica en la zona sureste y suroeste del municipio. Estos bosques se distribuyen en altitudes de 10 a 500 msnm. Predomina el clima cálido subhúmedo con temperaturas de 22 a 28 °C y presenta una precipitación pluvial de 1000 a 2000 mm anuales sobre suelos arenosos. Incluye árboles de 15 a 30 m. (Solano, 1990).

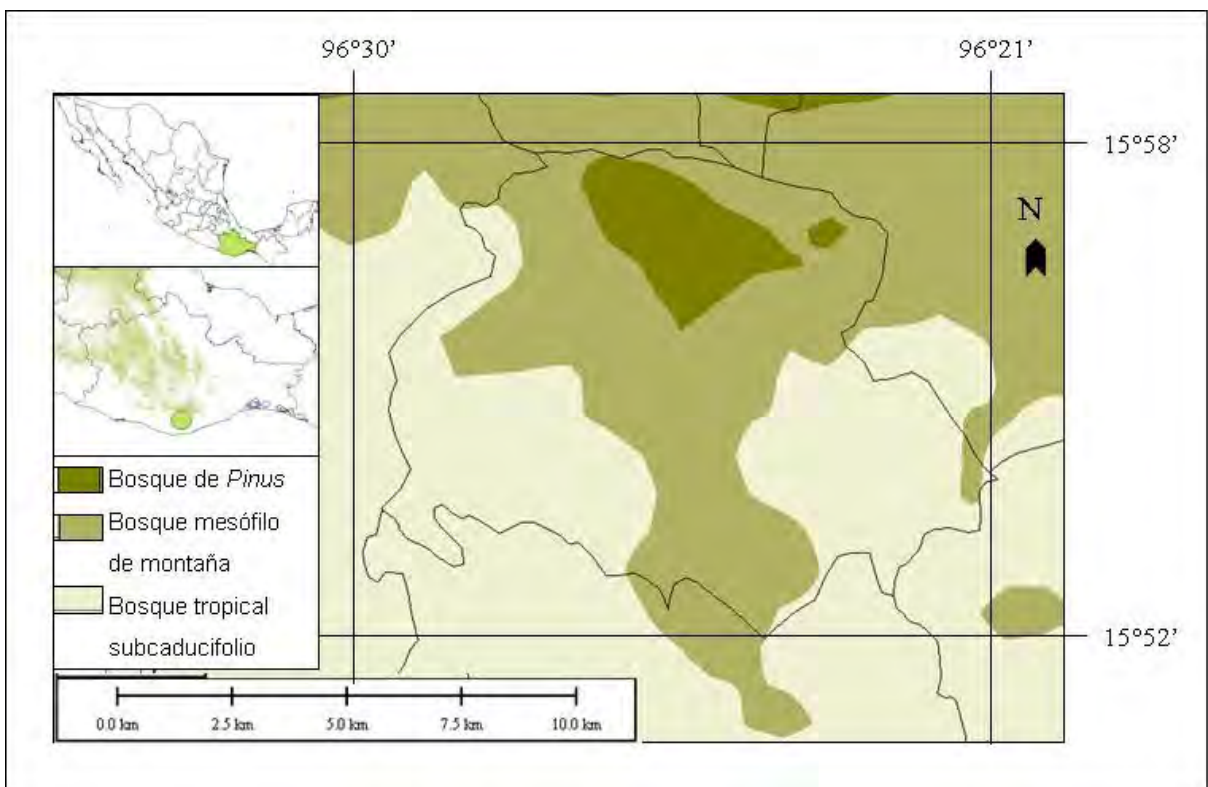


Figura 2. Ubicación geográfica de los tipos de vegetación en el municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca.

VI. MATERIAL Y METODO

Trabajo de campo y Gabinete

Se realizaron cinco salidas al campo de ocho días c/u incluyendo una salida de prospección. Se distribuyeron a lo largo de un año de abril de 2007 a abril de 2008 en los meses de abril, julio, octubre y enero para abarcar la época de secas y la época de lluvias. Los muestreos se llevaron a cabo mediante una búsqueda no selectiva, con un esfuerzo de recolecta de tres personas en transectos libres por tiempo, recorridos de ocho horas durante el día (10:00 am a 6:00 pm) y recorridos nocturnos de cuatro horas en cuerpos de agua (8:00 pm a 12:00 pm), cubriendo los diferentes horarios de actividad de las especies.

Los organismos se recolectaron manualmente, con ayuda de ligas en el caso de las lagartijas y ganchos herpetológicos para las serpientes. Los datos que se tomaron para cada organismo después de la captura fueron: fecha, hora de captura, coordenadas geográficas, localidad, microhábitat y tipo de vegetación; además de coloración y fotografías útiles en la identificación, asignando después a cada organismo un número progresivo de campo dependiendo del colector. Los organismos recolectados fueron sacrificados con una sobredosis de anestésico, posteriormente fueron fijados con formol al 10 % y transportados al laboratorio donde pasaron por un proceso de lavado y finalmente fueron colocados en alcohol al 70 % para su preservación (Pisani y Villa, 1994). Cada ejemplar fue determinado con claves hasta nivel de especie y depositado en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC). Los organismos fueron recolectados con la finalidad de contar con un registro de cada especie presente en el municipio; en algunos casos se recolectaron especies que no se habían registrado hace muchos años o especies que no contaban con ningún ejemplar en la colección herpetológica.

Descripción de las Localidades

Se eligieron nueve localidades de muestreo; seis localidades en el bosque mesófilo de montaña, dos localidades en el bosque tropical subcaducifolio y una localidad en el bosque de *Pinus*. Las localidades abarcan un gradiente altitudinal que va de los 381 a los 1541 msnm y se distribuyeron con la finalidad de abarcar la mayor parte del municipio. Se consideraron un mayor número de localidades para el bosque mesófilo de montaña ya que su extensión es mayor que los otros dos tipos de vegetación (Anexo 3; Figura 3).

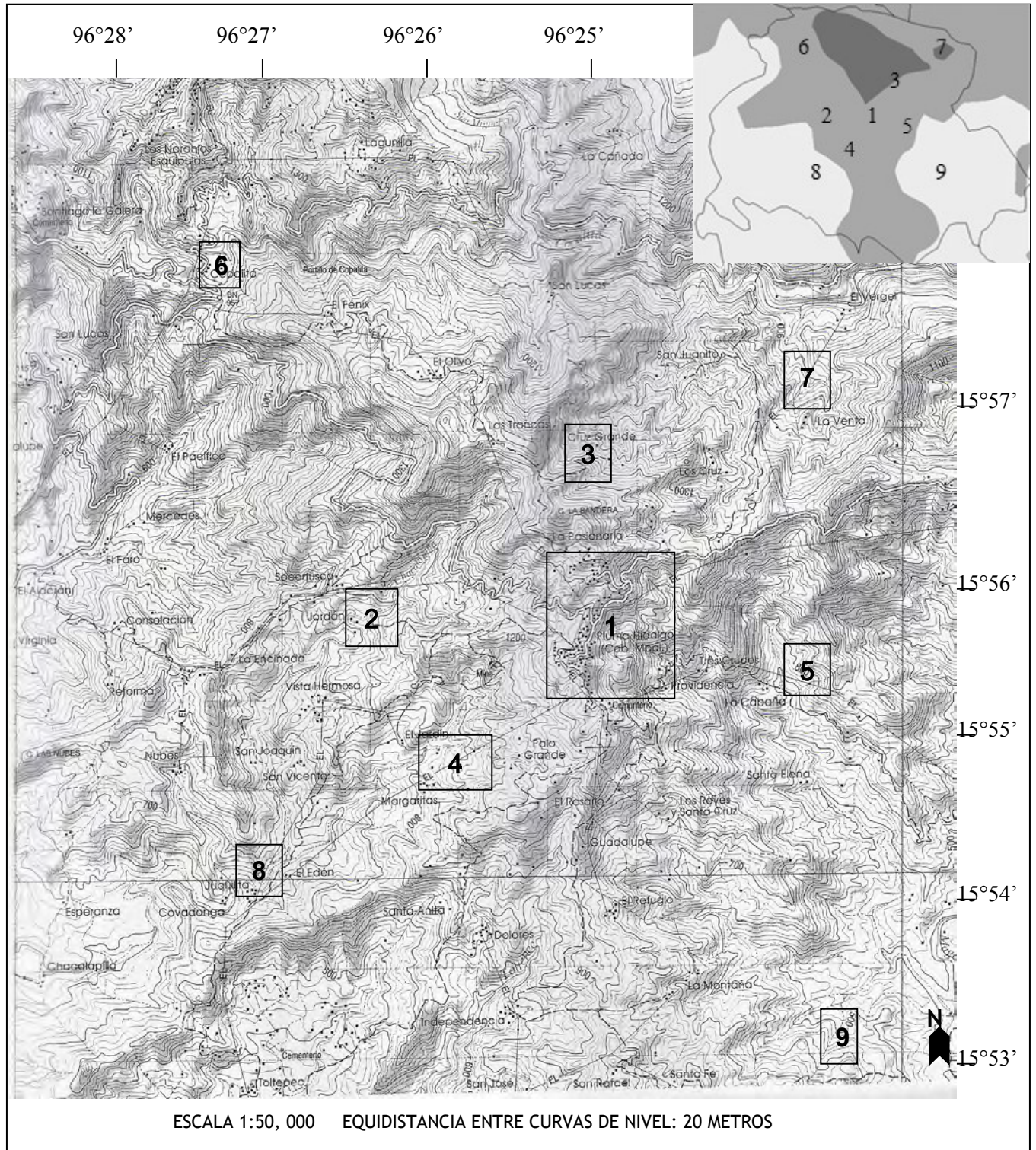


Figura 3. Ubicación geográfica de las localidades muestreadas en el municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca.

- 1 - Pluma Hidalgo Centro. 2 - Finca el Jordán. 3 - Finca Cruz Grande. 4 - Finca Margaritas, San Francisco, Zaragoza. 5 - La Cascada. 6 - Finca Copalita. 7 - Finca La Venta. 8 - Finca Juquilita. 9 - Finca El Carmen

Lista anotada

La lista contiene el nombre científico actualizado de todas las especies registradas en el municipio, de acuerdo a Flores-Villela (1993), Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Vidal y Blair (2009) y Gamble *et al.* (2008) para los reptiles y a Frost (2009) para los anfibios. Cada especie incluye: hábitat, distribución, datos de su historia natural y 15 especies cuentan con el nombre común utilizado por los habitantes del municipio para referirse a ellas (Anexo 1).

Curva de acumulación de especies

Se realizó una matriz de datos y una gráfica del número de especies distintas que se agregaban al listado durante cada salida al campo. Los datos obtenidos se analizaron en el programa Species Accumulation (Díaz-Francés y Soberón, 2005) que considera tres modelos: logarítmico, exponencial y clench; ajusta los resultados al modelo que corresponda y determina la forma en que se comporta la curva de acumulación así como la probabilidad de añadir una especie nueva a la lista en un lapso de tiempo (x), dependiendo de factores como el número de especies y la complejidad del área (Soberón y Llorente-Bousquets, 1993).

Análisis de distribución

Los análisis de distribución se realizaron por tipo de vegetación, microhábitat, estacionalidad y gradiente altitudinal a partir de una matriz de presencia - ausencia de las especies, tomando en cuenta las especies recolectadas y observadas durante los recorridos en el campo. Los tipos de vegetación en el análisis fueron el bosque mesófilo de montaña, el bosque tropical subcaducifolio y el bosque de *Pinus* (Anexo 3; Figuras 2 y 3). Se consideraron los seis microhábitats propuestos por Vargas-Santa María y Flores-Villela (2006) modificados a partir de Duellman (1965) y Casas-Andreu (1982): terrestre, arbóreo, ripario, saxícola, fosorial y habitaciones humanas; y se agregó el microhábitat de troncos en descomposición para el presente estudio.

Terrestre: Especies que habitan en el suelo, sobre o debajo de hojarasca

Arbórea: Especies que habitan sobre la vegetación, arbórea o arbustiva.

Ripario: Especies que habitan dentro o en la periferia de arroyos, ríos o estanques.

Saxícola: Especies que se encuentran sobre y debajo de rocas, en grietas o paredes rocosas.

Fosorial: Especies que se encuentran la mayor parte de su vida enterrados.

Troncos en descomposición: Especies que habitan en troncos muertos dentro, debajo de éstos o en el interior de su corteza.

Habitaciones humanas: Especies presentes dentro de zonas con asentamientos humanos, ya sea en áreas pobladas o abandonadas.

La distribución altitudinal se realizó en un gradiente de 381 a 1541 msnm, registrando la altitud mínima y máxima a la que fueron encontrados los individuos por especie. Para la estacionalidad se consideraron dos épocas. La época de secas para la cual se muestrearon los meses de enero y abril, y la época de lluvias durante los meses de junio-julio y octubre.

Para registrar la abundancia relativa se tomó en cuenta a todos los organismos observados durante las salidas al campo (incluyendo recolectados y no recolectados). Se utilizó una escala de valores arbitrarios para determinar la abundancia relativa de acuerdo a las observaciones en campo (Vargas-Santamaría y Flores-Villela, 2006; Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores de abundancia relativa

Abundancia Relativa	Número de Individuos
Raro	1 - 2
Moderadamente Abundante	3 - 5
Abundante	6 o más

Similitud Herpetofaunística

La similitud faunística entre áreas se determinó utilizando el índice de Jaccard, el cual permite comparar áreas de distinto tamaño, como en el caso del presente estudio ya que las áreas ocupadas por los tipos de vegetación dentro del municipio y las regiones con estudios herpetofaunísticos de Oaxaca son distintas (Real *et al.*, 1992).

$$\text{Índice de Jaccard} = \frac{100s}{(n1+n2-s)}$$

Donde:

s = Número de especies compartidas

n1 = Número de especies en el área 1

n2 = Número de especies en el área 2

Los datos se agruparon en una matriz de presencia-ausencia de las especies en cada área. Se determinaron los valores de similitud usando el programa NTSYSpc 2.1 (Rohlf, 1998) y se realizó una fenograma como representación gráfica utilizando el algoritmo UPGMA.

El índice de similitud se utilizó para comparar:

- Las nueve localidades muestreadas en el municipio independientemente del tipo de vegetación.
- Tipos de vegetación presentes en el municipio: bosque mesófilo, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus*.
- Regiones de Oaxaca con estudios Herpetofaunísticos: Nizanda (Barreto-Oble, 2000), Santiago Jalahui (Rendón *et al.* 1998), Tuxtepec (Juárez-López *et al.* 2006) y Cerro Piedra Larga (Peterson *et al.* 2004)

Estado de Conservación

El estado de conservación de las especies en el municipio se consultó en tres listas, la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2001 para la protección ambiental de especies de flora y fauna silvestres de México, el CITES (2008) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y la Red List de la IUCN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza que muestra el estado de conservación a nivel mundial.

VII. RESULTADOS

7.1 Lista de especies.

Clase Amphibia. Gray, 1825

Orden Anura

Familia Bufonidae

Incilius occidentalis (Camerano, 1879)

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

Familia Centrolenidae

Hyalinobatrachium fleischmanni (Boettger, 1893)

Familia Craugastoridae

Craugastor mexicanus (Brocchi, 1877)

Craugastor pygmaeus Taylor, 1937

Familia Eleutherodactylidae

Eleutherodactylus syristes (Hoyt, 1965)

Familia Hylidae

Agalychnis moreletii (Duméril, 1853)

Exerodonta juanita (Snyder, 1972)

Exerodonta sumichrasti Brocchi, 1879

Plectrohyla pentheter (Adler, 1965)

Ptychohyla leonhardschultzei (Ahl, 1934)

Tlalocohyla smithii (Boulenger, 1902)

Familia Ranidae

Lithobates forreri (Boulenger, 1883)

Lithobates sierramadrensis (Taylor, 1939)

Orden Caudata

Familia Plethodontidae

Bolitoglossa macrinii (Lafrentz, 1930)

Orden Gymnophiona

Familia Caeciliidae

Dermophis oaxacae (Mertens, 1930)

Clase Reptilia. Laurenti, 1768

Squamata.Sauria

Familia Corytophanidae

Basiliscus vittatus Wiegmann, 1828

Familia Gekkonidae

Hemidactylus frenatus Schlegel, 1836

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus siniferus Cope, 1869

Familia Phyllodactylidae

Phyllodactylus tuberculosus Wiegmann, 1835

Familia Polychrotidae

Anolis macrinii Smith, 1968

Anolis nebuloides Bocourt, 1873

Familia Scincidae

Mabuya unimarginata Cope, 1862

Plestiodon sp.

Scincella assata (Cope, 1864)

Scincella sp.

Familia Sphaerodactylidae

Sphaerodactylus glaucus Cope, 1865

Familia Teiidae

Ameiva undulata (Wiegmann, 1834)

Aspidoscelis guttata (Wiegmann, 1834)

Familia Xantusidae

Lepidophyma lineri Smith, 1973

Serpentes

Familia Boidae

Boa constrictor (Linnaeus, 1758)

Familia Colubridae

Coniophanes fissidens (Günther, 1858)

Drymarchon melanurus (Bribon y Dumeril, 1854)

Drymobius margaritiferus (Schlegel, 1837)

Geophis sallei Boulenger, 1894

Leptodeira cussiliris Duellman, 1966

Leptophis diplotropis (Günther, 1872)

Mastigodryas melanolomus (Cope 1868)

Pliocercus elapoides Cope, 1860

Rhadinaea hesperia Bailey, 1940

Rhadinaea myersi (Rossman, 1965)

Tantilla rubra Cope, 1876

Trimorphodon tau Cope, 1870

Familia Elapidae

Micrurus browni Schmidt y Smith, 1943

Composición de la herpetofauna

La herpetofauna del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca se compone taxonómicamente de 44 especies (Anexo 2; Cuadro 2), las cuales representan el 3.77% de las 1,165 especies de anfibios y reptiles del país (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004) y el 10.35% de las 425 especies registradas para Oaxaca (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006).

Cuadro 2. Composición de la herpetofauna del municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca.

Orden	Familia	Género	Especie	% de especies
Gymnophiona (cecilias)	1	1	1	2.27%
Caudata (salamandras)	1	1	1	2.27%
Anura (ranas y sapos)	6	11	14	31.81%
Squamata (Sauria)	9	12	14	31.81%
Squamata (Serpentes)	3	13	14	31.81%
TOTAL	21	38	44	100%

El municipio presenta un mayor número de reptiles (28 especies) que de anfibios (16 especies). Dentro de los anfibios predominan los anuros (ranas y sapos) con 14 especies y dentro de los reptiles se encontro el mismo número de lagartijas y de serpientes (14 especies en cada grupo) (Figura 4).

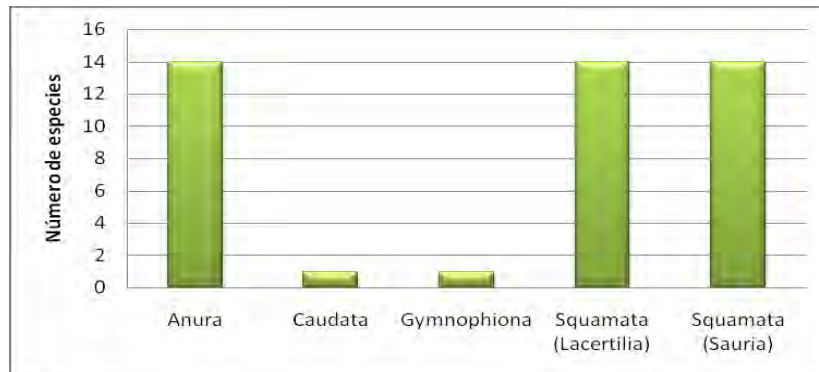


Figura 4. Composición de la herpetofauna en el municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca

En el municipio se registraron 22 especies endémicas para México (11 anfibios y 11 reptiles) y dentro de estas, nueve endémicas al estado de Oaxaca (dos anfibios y siete reptiles). (Anexo 2). A nivel de grupo, se presentan más endemismos dentro de los anuros, en particular de las ranas con nueve especies (Figura 5).

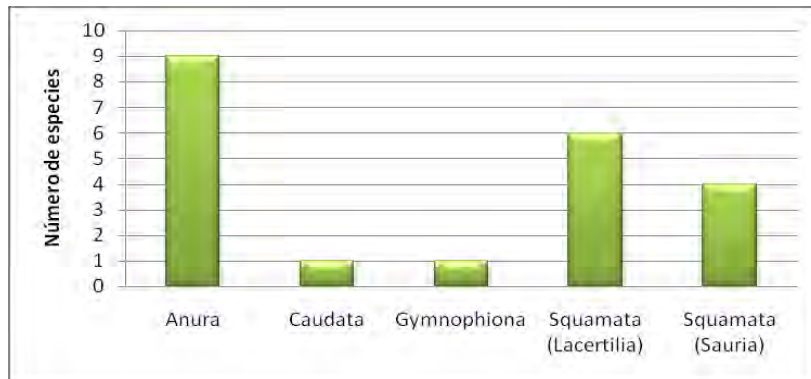


Figura 5. Número de especies endémicas de México registradas en el municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca

7.2 Curva de acumulación

La curva muestra el número de especies distintas que se fueron agregando al listado cada tres meses durante las salidas al campo. El modelo que mejor se ajustó a los datos obtenidos en el presente estudio fue el logarítmico, esto quiere decir que los datos se ubican a mitad de la curva, y que el momento en el que ésta se vuelva asíntota aún está por alcanzarse (Figura 6). Esto indica que la diversidad de especies que habita en el municipio debe ser mayor a la que se registra en este estudio.

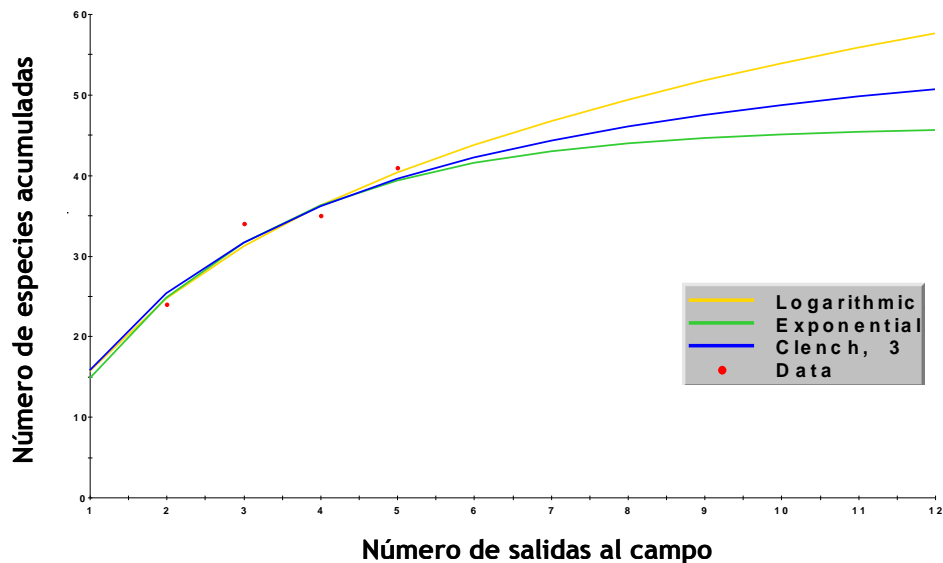


Figura 6. Curva de Acumulación de especies

7.3 Distribución por localidades y tipo de vegetación

La localidad con mayor diversidad fue el centro del municipio (PHC) con 22 especies (50%) y la localidad con menor diversidad fue la Finca La Venta con cuatro especies (9.09%). (Cuadro 3). Todas las localidades presentan un mayor número de reptiles que de anfibios, excepto la Finca la Venta que cuenta con un mayor número de anfibios (Figura 7). La distribución de cada una de las especies por localidad y tipo de vegetación se muestra en los Anexos 2 y 3.

Cuadro 3. Distribución de la herpetofauna en cada localidad muestreadas en el municipio.

LOCALIDAD	Veg	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
1. PHC	BMM	0	1	6	7	8	22	50%
2. FJordan	BMM	0	0	4	4	1	9	20.45%
3. FCruzG	BMM	0	0	5	2	5	12	27.27%
4. FM,Z,SF	BMM	0	1	3	5	4	13	29.55%
5. LaCascada	BMM	0	1	3	4	1	9	20.45%
6. FCopalita	BMM	0	0	7	3	0	10	22.73%
7. FVenta	BP	0	0	1	2	1	4	9.09%
8. FJuquilita	BTP	0	0	5	5	1	11	25%
9. FCarmen	BTS	1	0	5	10	2	18	40.91%

BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* FM,Z,SF =Finca Margarita, Zaragoza, San Francisco
 BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio F = Finca PHC = Pluma Hidalgo centro

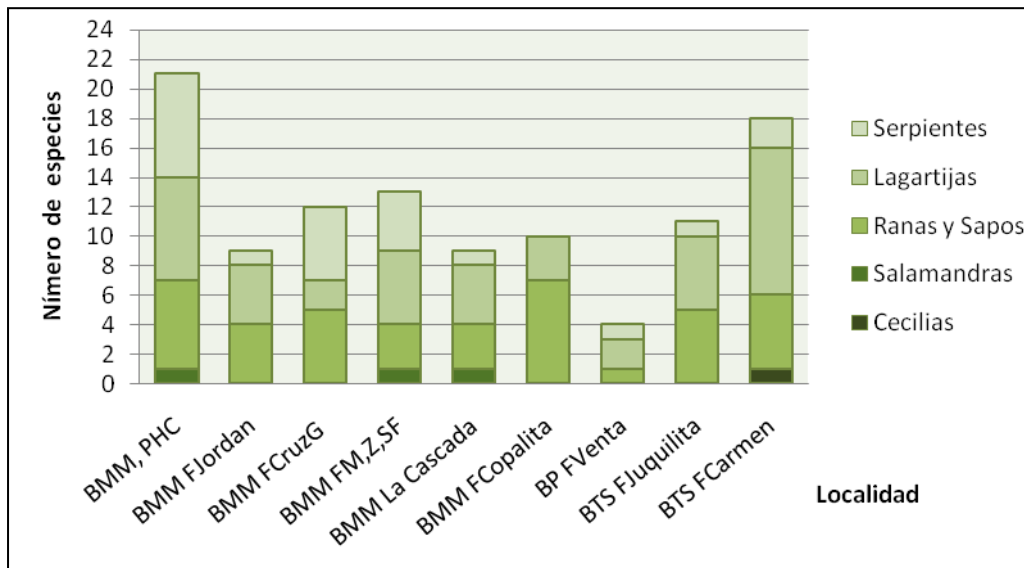


Figura 7. Distribución de la herpetofauna en cada localidad muestreada en el municipio.

El tipo de vegetación con mayor diversidad fue el bosque mesófilo con 33 especies (75%). (Cuadro 4), nuevamente los tres tipos de vegetación presentan un mayor número de reptiles que de anfibios, pero éste varía con respecto al número de especies por grupos (Figura 8).

Cuadro 4. Distribución de la herpetofauna por tipo de vegetación.

Veg	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
BMM	0	1	11	9	12	33	75%
BP	0	0	1	2	1	4	9.09%
BTS	1	0	8	12	2	23	52.27%

BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

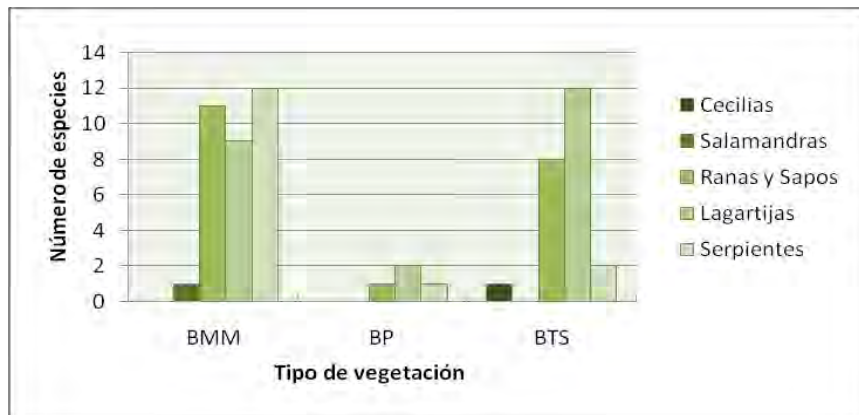


Figura 8. Distribución de la herpetofauna por tipo de vegetación (número de especies).
BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

Dentro de las especies del municipio 29 se restringen a un tipo de vegetación (65.69%), 11 habitan en dos tipos (25%) y únicamente tres especies se registraron en los tres tipos de vegetación a lo largo de toda el área de estudio (6.81%). (Cuadro 5).

Cuadro 5. Número de especies que se restringen a un tipo de vegetación, que habitan en dos o tres tipos.

Número de tipos de Vegetación utilizados		Total de especies	Anfibios	Reptiles
1 tipo	BMM	19	7	12
	BTS	10	4	6
2 tipos	BMM-BT	10	4	6
	BMM-BP	1	0	1
3 tipos	BMM-BTS-BP	3	1	2

BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

7.4 Distribución por microhábitat

El microhábitat con mayor diversidad fue el Terrestre habitado por 23 especies (52.27%) y el de menor diversidad es el fosorial con tres especies (6.81%). (Cuadro 6; Figura 9). La distribución de las especies por microhábitat se muestra en el Anexo 2.

Cuadro 6. Distribución de la herpetofauna por microhábitat.

Microhábitat	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No.de especies	Porcentaje de la herpetofauna
Terrestres	0	0	7	8	8	23	52.27%
Arborícolas	0	0	7	5	1	13	29.54%
Riparios	0	0	9	0	0	9	20.45%
Saxícolas	0	1	4	5	2	12	27.27%
Fosorial	1	0	1	0	1	3	6.81%
Tronco	0	0	1	3	1	5	11.36%
HabHumanas	0	1	3	6	6	16	36.36%

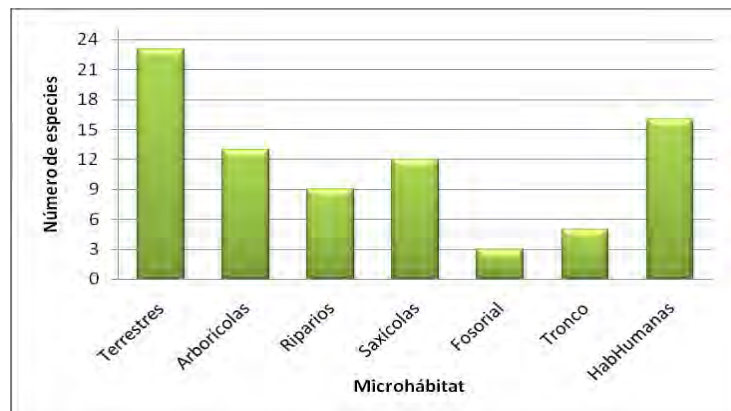


Figura 9. Distribución de la herpetofauna por microhábitat (número total de especies).

Los tipos de microhábitat con mayor número de anfibios fueron arborícola, ripario y fosorial, mientras que los reptiles predominaron en los microhábitats terrestre, saxícola y habitaciones humanas. De los grupos de organismos que se registraron, los anuros (ranas y sapos) se encuentran en los siete microhábitats, las serpientes en seis, las lagartijas en cinco, las salamandras en dos y las cecilias se restringen a uno. Ningún microhábitat alberga representantes de los cinco grupos de organismos (Figura 10).

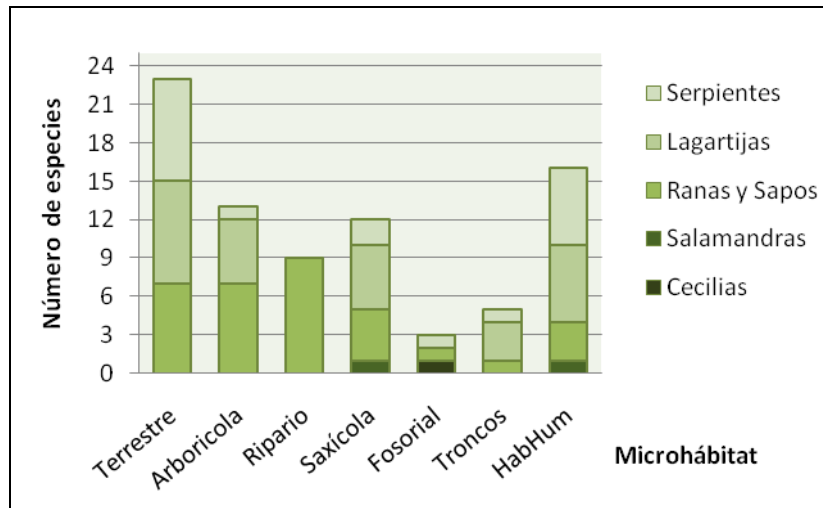


Figura 10. Distribución de la herpetofauna en cada microhábitat (número de especies por grupos)

De acuerdo a la clasificación utilizada por Vargas-Santa María y Flores-Villela (2006), las especies fueron agrupadas por el número de microhábitats que utilizan. La mitad de las especies del municipio tienen un microhábitat estricto, es decir se encuentran restringidas a un solo tipo y la mitad restante un microhábitat facultativo (presentes en dos o más tipos). (Cuadro 7).

Cuadro 7. Número de especies que se restringen a un microhábit, o que cuentan con la capacidad de habitar más de dos hasta seis tipos distintos.

Microhábitats utilizados	Anfibios	Reptiles	Número de especies	Porcentaje de la herpetofauna
1	8	14	22	50%
2	2	6	7	15.90
3	4	4	8	18.18%
4	2	1	3	6.81%
5	0	1	1	2.27%
6	1	0	1	2.27%

7.5 Estacionalidad

La época en la que se recolectaron más especies fue en lluvias, en la cual se registró al menos una especie de cada grupo de anfibios y reptiles, por el contrario la época de secas sólo cuenta con representantes de tres grupos, en su mayoría ranas y sapos (Cuadro 8; Figura 11). En la época de lluvias se registró un mayor número de especies de reptiles y durante la época de secas un mayor número de anfibios. La distribución de cada una de las especies por salida, época y el intervalo altitudinal que abarcan se muestra en el Anexo 2.

Cuadro 8. Distribución estacional de la herpetofauna (Número de especies por época)

Época	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
Secas	0	0	11	12	4	27	61.36%
Lluvias	1	1	9	12	12	35	79.54%

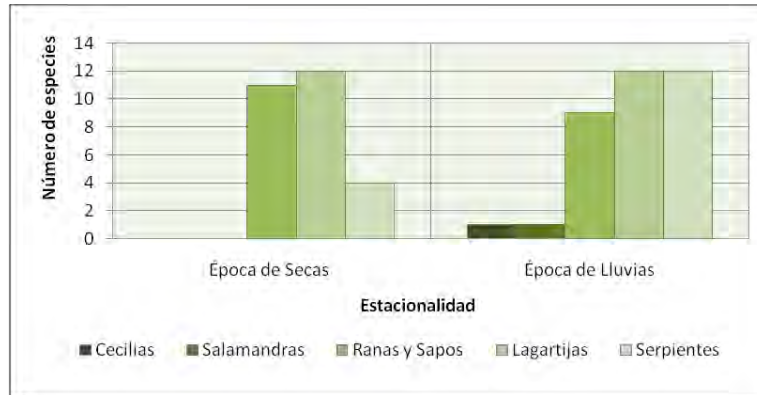


Figura 11. Distribución estacional de la herpetofauna (número de especies por grupos)

El 50% de las especies se restringen a una época, 15 especies a la época de lluvias y siete a la época de secas; el 45.45% de las especies se encuentran presentes en ambas épocas a lo largo de todo el año (20 especies) (Figura 12).



Figura 12. Número de especies que se restringen a una época o que están presentes en ambas.

7.6 Distribución altitudinal

Dentro del grupo de los anfibios, ocho especies se registraron en una sola altitud, éstos son *Dermophis oaxacae*, *Lithobates forreri* y la mayoría de los miembros de la familia Hylidae excepto *Ptychohyala leonhardschultzei* y *Agalychnis moreletii*. Las ocho especies restantes presentan un intervalo altitudinal de 200 a 900 metros tomando en cuenta la distancia entre el punto más bajo y el más alto donde se encontraron.

El intervalo altitudinal que concentra mayor diversidad va de los 1000 a los 1300 msnm con 11 especies, después del cual el número decrece hasta los 1400 msnm donde se ubican los últimos registros de anfibios. El intervalo altitudinal ocupado por cada una de las especies se muestra en el Anexo 2 (Figura 13).

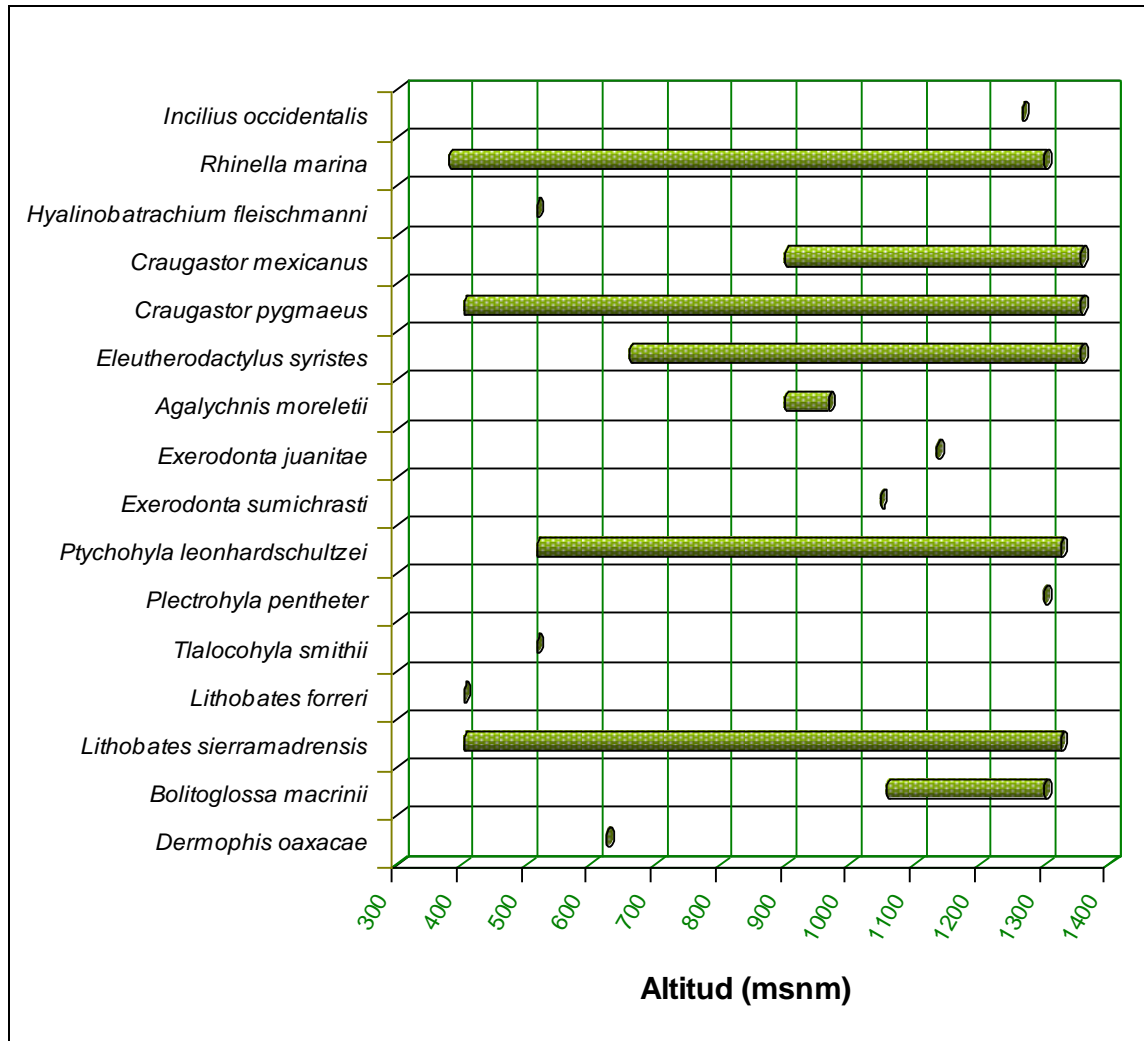


Figura 13. Distribución altitudinal de las especies de Anfibios en el municipio.

Dentro del grupo de los reptiles, 10 especies se registraron en una sola altitud (seis lagartijas y cuatro serpientes). *Mastigodryas melanolomus* se registró en un intervalo de 47 metros y el resto de las especies en un intervalo de 200 a 1100 metros, del punto más bajo al más alto donde se encontraron. El intervalo altitudinal que concentra un mayor número de especies va de 900 a 1300 msnm, después del cual el número de especies decrece y solo *Anolis nebuloides* se registra a 1541 msnm (Anexo 2; Figura 14).

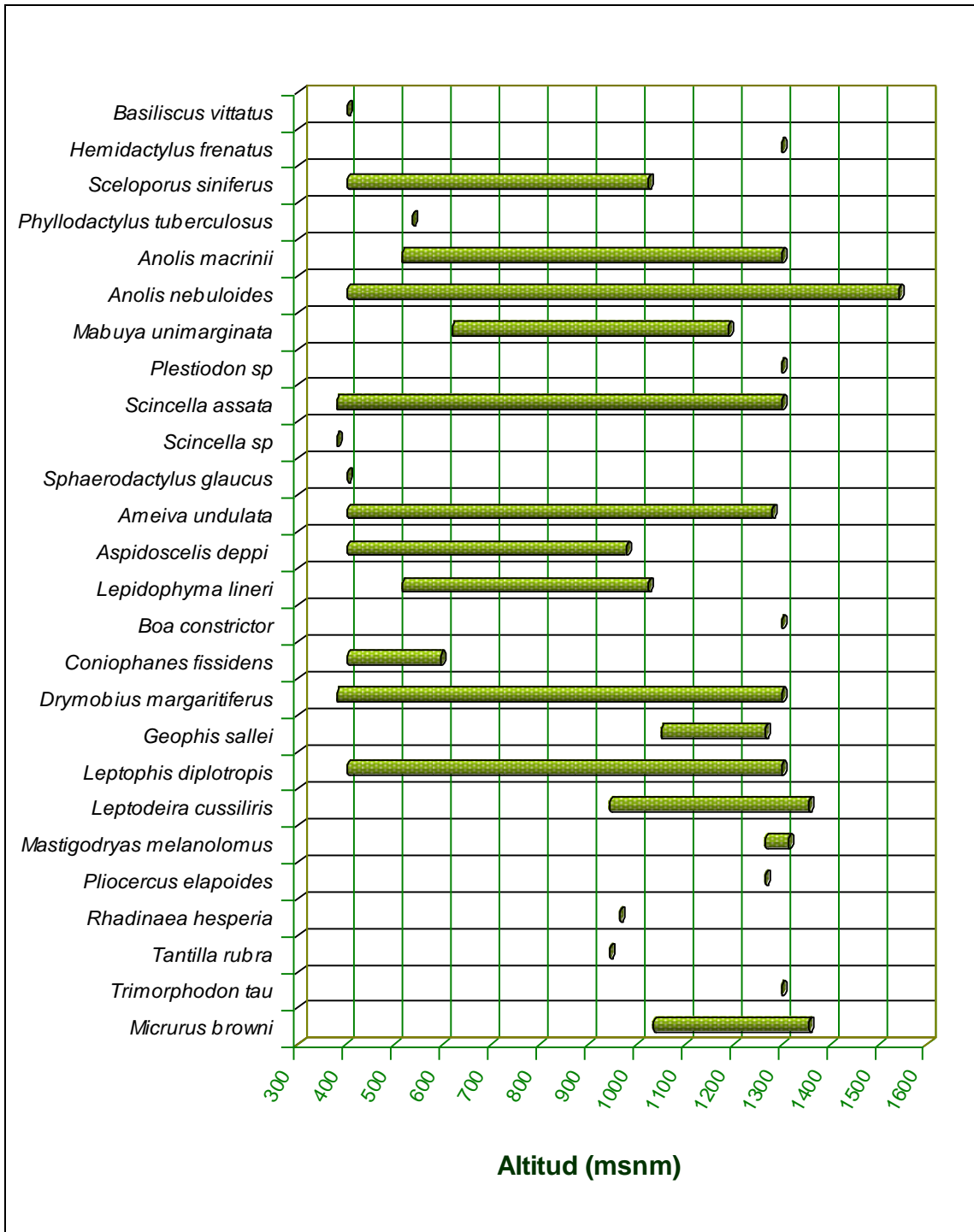


Figura 14. Distribución altitudinal de las especies de Reptiles en el municipio.

7.7 Abundancia Relativa

Para el análisis de la abundancia relativa se tomaron en cuenta todos los organismos recolectados y los que fueron únicamente observados durante las salidas al campo. Las especies que se consideraron raras fueron 20 (45.45%) ya que cuentan con el registro de uno o dos individuos por especie, 10 especies (22.72%) fueron consideradas moderadamente abundantes con el registro de tres a cinco individuos por especie y 13 especies (29.54%) son consideradas abundantes con el registro de seis o más individuos por especie (Anexo 2; Cuadro 9). El grupo con mayor abundancia relativa fueron los anuros (ranas y sapos) con nueve especies de más de seis registros cada una y el de menor abundancia fueron las serpientes con ocho especies que cuentan con uno o dos registros (Figura 15).

Cuadro 9. Abundancia relativa de la herpetofauna

Abundancia	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
Raro	1	0	5	6	8	20	45.45%
Moderadamente abundante	0	1	1	4	4	10	22.72%
Abundante	0	0	8	4	1	13	29.54%

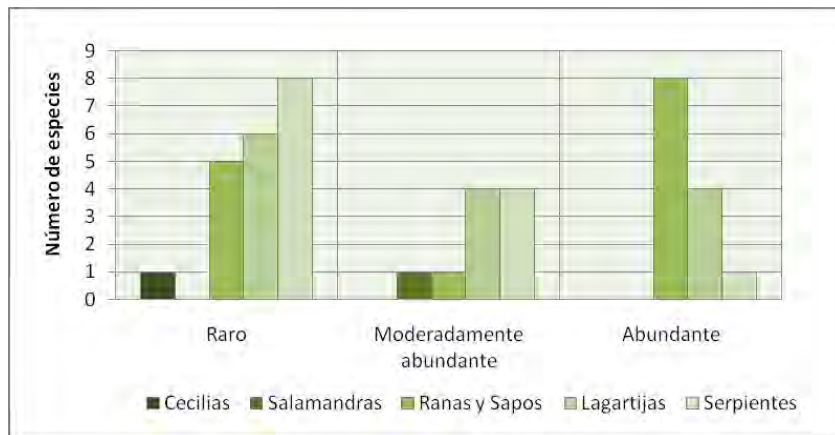


Figura 15. Abundancia relativa de la herpetofauna en el municipio.

7.8 Similitud herpetofaunística

La similitud herpetofaunística entre localidades está relacionada con la cercanía geográfica, la ubicación dentro del municipio y el tipo de vegetación que se presenta en cada una de ellas (Cuadro 10). En la mayoría de los casos los grupos con mayor similitud presentan el mismo tipo de vegetación, en el caso de la Finca la Venta y la Finca Cruz Grande a pesar de tener distintos tipos, el ecotono de bosque mesófilo y bosque de *Pinus* esta ubicado entre ellas. La única excepción es la Finca Juquilita que se agrupa con localidades cercanas de bosque mesófilo y no con la Finca el Carmen con la que comparte el bosque tropical caducifolio (Figura 16 y 17).

Cuadro 10. Análisis de similitud herpetofaunística entre las localidades muestreadas en el municipio. El número de especies presentes en cada localidad se anota entre paréntesis en la primera columna. En la parte superior a la diagonal se muestra el número de especies compartidas entre localidades y en la diagonal inferior el resultado del índice de Jaccard.

Localidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	PHC BMM	FJordan BMM	FCruzG BMM	FM,Z,SF BMM	La Cascada BMM	Fcopalita BMM	FVenta BP	Fjuquilita BTS	FCarmen BTS
PHC (22)	--	5	6	11	5	8	4	7	9
FJordan (9)	2.22	--	3	5	6	7	2	5	6
FCruzG (12)	2.75	2.00	--	5	3	5	3	3	3
FM,Z,SF (13)	4.80	3.33	2.72	--	4	5	4	5	6
La Cascada (9)	2.69	5.38	2.00	3.33	--	6	2	6	6
Fcopalita (10)	3.60	6.15	3.15	3.15	5.00	--	2	6	7
FVenta (4)	2.17	2.5	2.66	3.57	2.50	2.30	--	2	3
Fjuquilita (11)	2.96	3.75	1.81	3.00	4.66	4.37	2.14	--	6
FCarmen (18)	3.12	3.18	1.37	2.69	3.18	3.63	2.00	2.91	--

BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

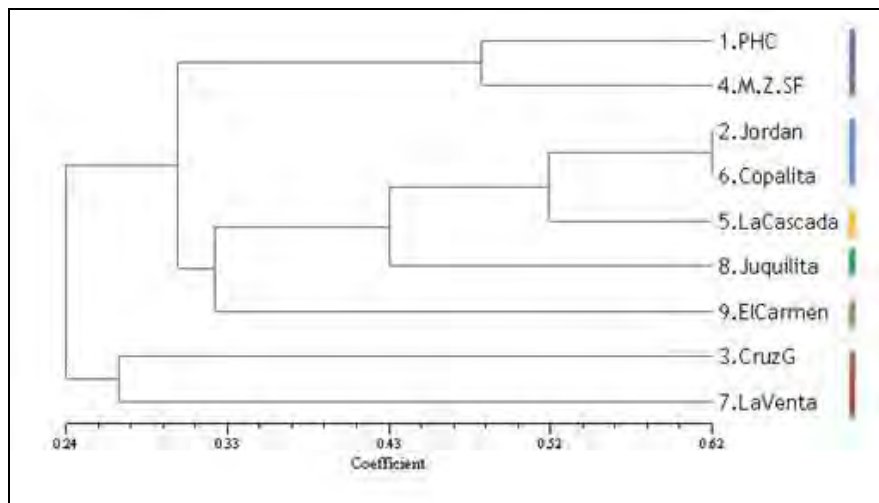


Figura 16. Fenograma del análisis de similitud herpetofaunística entre las localidades muestreadas en el municipio. Los colores de las líneas de la derecha corresponden al mapa de la ubicación geográfica

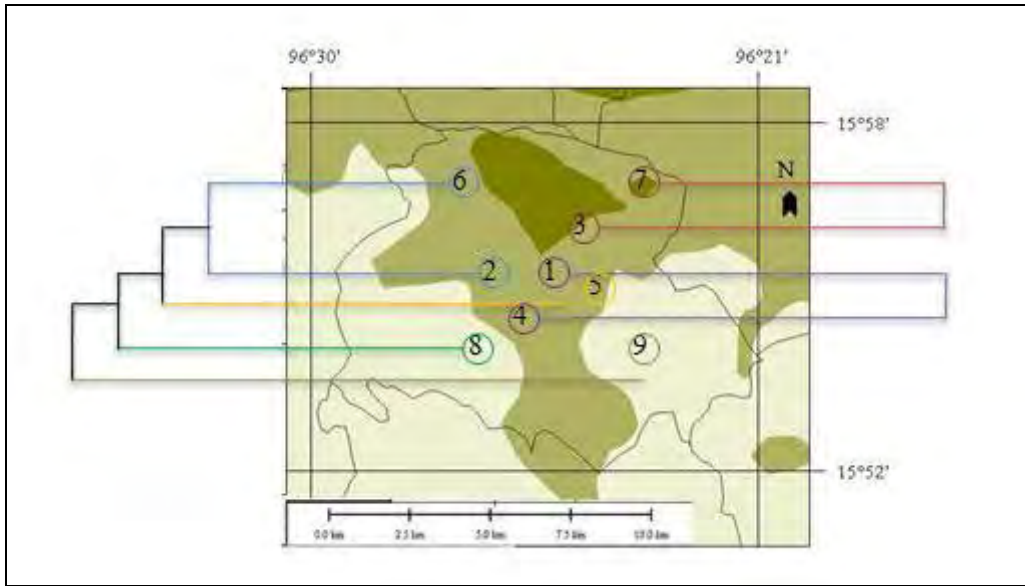


Figura 17. Correspondencia geográfica del análisis de similitud herpetofaunística entre localidades

En el caso del tipo de vegetación, el bosque mesófilo de montaña fue más similar al bosque tropical subcaducifolio y este grupo al bosque de *Pinus* (Cuadro 11; Figura 18).

Cuadro 11. Análisis de similitud herpetofaunística entre los tipos de vegetación presentes en el municipio.

En la parte superior a la diagonal se muestra el número de especies compartidas entre tipos de vegetación y en la diagonal inferior el resultado del índice de similitud de Jaccard.

Tipo de Vegetación	BMM	BTS	BP
BMM	--	13	4
BTS	2.95	--	3
BP	1.17	1.25	--

BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de *Pinus* BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio

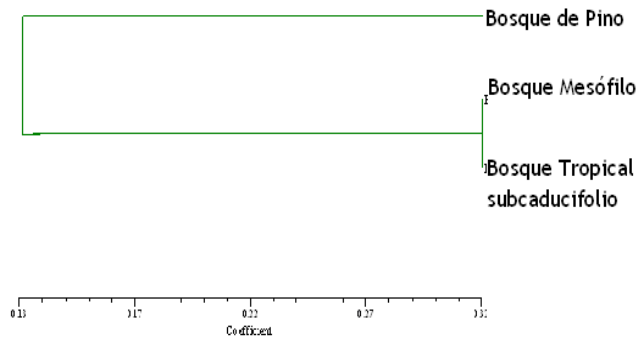


Figura 18. Fenograma del análisis de Similitud herpetofaunística por tipos de vegetación

El análisis de similitud herpetofaunística para las regiones de Oaxaca agrupa Nizanda y Cerro Piedra Larga ubicados en el sureste con Pluma Hidalgo del sur y estos a su vez con el grupo formado por Santiago Jalahui y Tuxtepec del noreste (Cuadro 12; Figura 19).

Cuadro 12. Análisis de similitud entre las regiones con estudios herpetofaunísticos de Oaxaca
El número de especies presentes en cada estudio se anota entre paréntesis en la primera columna. En la parte superior a la diagonal se muestra el número de especies compartidas entre regiones y en la diagonal inferior el resultado del índice de similitud de Jaccard.

Regiones de Oaxaca	Nizanda	Santiago Jalahui	Pluma Hidalgo	Cerro Piedra Larga	Tuxtepec
Nizanda (57)	--	11	14	16	14
Santiago Jalahui (34)	1.37	--	5	1	16
Pluma Hidalgo (44)	1.60	6.84	--	6	11
Cerro Piedra Larga (33)	2.16	1.51	8.45	--	3
Tuxtepec (44)	1.60	2.58	1.42	4.05	--

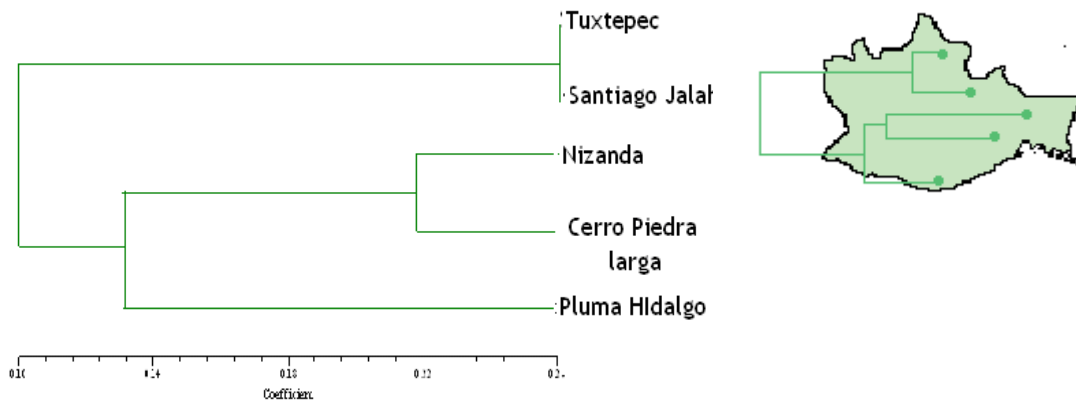


Figura 19. Fenograma del análisis de Similitud entre las regiones con estudios herpetofaunísticos de Oaxaca y su correspondencia geográfica

7.9 Estado de conservación

De las 44 especies que se registraron para Pluma Hidalgo únicamente se encontró a *Boa constrictor* en el Apéndice 1 del CITES con la categoría de peligro de extinción. En la NOM-059 se encontraron 16 especies, 13 con protección especial y 3 amenazadas (Cuadro 13) y en la Lista roja de la IUCN, 29 especies se ubican en alguna categoría en su mayoría de menor preocupación (Cuadro 14).

Cuadro 13. Estado de conservación de las especies presentes en el municipio en la NOM-059 SEMARNAT 2001

Categoría	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
Pr	1	1	4	2	5	13	29.54
A	0	0	1	0	2	3	6.81
Total	1	1	5	2	7	16	36.36
Pr = Protección especial				A = Amenazadas			

Cuadro 14. Estado de conservación de las especies presentes en el municipio de acuerdo a la IUCN 2009

Categoría	Cecilias	Salamandras	Ranas y Sapos	Lagartijas	Serpientes	No. de especies	Porcentaje de la herpetofauna
DD	1	0	0	1	2	4	9.09
Lc	0	0	6	3	8	17	38.63
VU	0	1	3	0	0	5	11.36
CR	0	0	1	0	0	1	2.27
EN	0	0	3	0	0	4	9.09
Total	1	1	13	4	10	29	65.90
CR = Peligro crítico		EN = En peligro de extinción			VU = Vulnerable		
DD = Datos deficientes		Lc = Menor preocupación					

VIII. DISCUSIÓN

8.1 Composición herpetofaunística

La herpetofauna del municipio de Pluma Hidalgo representa el 3.77% del total de especies de México. Cuenta con 44 especies repartidas en todos los grupos excluyendo a las tortugas; y es el segundo listado con más especies para el estado de Oaxaca, por debajo de la región de Nizanda situada en el este de la entidad con 59 especies (Barreto-Oble, 2000). Oaxaca es el estado con mayor número de especies de anfibios y reptiles en el país (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006); sin embargo, los estudios faunísticos se concentran en la parte noreste y este del estado, por lo que este trabajo es de gran importancia considerando la ubicación del área de estudio en la Sierra Madre del Sur y el alto número de endemismos asociados a esta región (Flores-Villela et al. en prensa). El Municipio presenta una gran diversidad de especies en sus tres tipos de vegetación incluyendo los cultivos de café que se encuentran inmersos entre la vegetación original en toda el área de estudio, el cual genera un grado menor de perturbación y permite la presencia de especies bioindicadoras susceptibles a la perturbación como *Craugastor pygmaeus* (Santos-Barrera y Canseco-Márquez, 2004). Estos agroecosistemas son considerados refugios de la biodiversidad y en su mayoría se encuentran asociados a bosques mesófilos y bosques tropicales por sus características ambientales (Macip-Ríos y Casas-Andreu, 2008).

Los reptiles fueron el grupo más heterogéneo con un mayor número de familias, géneros y especies (63.63% de la herpetofauna de la región). Sin embargo, las 16 especies de anfibios (en su mayoría anuros) son un número alto en comparación con otros estudios de Oaxaca, en donde éstos no alcanzan ni la mitad del número de los reptiles: Santiago Jalahui 10/24 (anfibios/reptiles) (Rendón *et al.* 1998), Tuxtepec 11/33 (Juárez-López *et al.* 2006), Nizanda 12/47 (Barreto-Oble, 2000) y Piedra larga 8/34 (Peterson *et al.* 2004). Las condiciones ambientales como abundante precipitación, número de cuerpos de agua y humedad en el municipio favorecen ésta proporción de anfibios en Pluma Hidalgo.

Entre la composición herpetofaunística del municipio destacan los endemismos ya que la región montañosa restringe la distribución de algunas especies cuya dispersión está limitada al bosque mesófilo propiciando la separación geográfica y la fragmentación de las poblaciones. De la herpetofauna de Pluma Hidalgo, tres especies son endémicas al

municipio; el 50% es endémica de México, cuenta con el 8.73% de las 103 especies endémicas al estado y con el 30% de los 30 endemismos registrados para la Sierra Madre del Sur en Oaxaca (Casas-Andreu *et al.* 2004). Se registraron especies poco comunes como *Anolis macrinii* y *Geophis sallei*, las cuales cuentan con pocos ejemplares en colecciones científicas y no se recolectaban hace muchos años; y se encontraron dos especies nuevas de lagartijas pertenecientes a la familia Scincidae: *Scincella sp.* y *Plestiodon sp.* Estos hallazgos son importantes ya que aumentan el número de endemismos y corroboran la necesidad de hacer estudios para conocer la biodiversidad en la zona.

8.2 Curva de acumulación de especies

El modelo que mejor se ajustó a los datos de la curva de acumulación fue el logarítmico, éste indica que el número de especies registradas es menor al número total de especies presentes en la zona (Díaz-Francés y Soberón, 2005); se requiere un mayor esfuerzo de búsqueda para abarcar un área más grande del municipio debido a la complejidad topográfica de la zona y los abundantes cuerpos de agua. El número de especies seguiría aumentando si se agregan salidas al campo, por lo que considerando los endemismos y las especies nuevas encontradas sería conveniente darle continuidad a las recolectas.

Las especies *Imantodes sp.*, *Smilisca baudinii*, *Dendropsophus microcephalus*, *Anolis petersi*, *Xenosaurus agrenon*, *Incilius marmoreus*, *Eleutherodactylus pipilans*, *Gastrophryne usta*, *Exerodonta smaragdina* fueron recolectadas cerca de la zona de estudio entre los años 2004 y 2006 (comunicación personal de J. A. Campbell y E. N. Smith). Su presencia no fue registrada en este estudio; sin embargo, por su área de distribución conocida es probable que se encuentren en la zona de estudio y sean la causa de la pendiente positiva que presenta la curva de acumulación de especies.

8.3 Distribución por tipo de vegetación

El tipo de vegetación con mayor número de especies fue el bosque mesófilo de montaña, el cual abarca la mayor parte del municipio, concentra la mayoría de los cuerpos de agua y cuenta con una gran diversidad de microhábitats disponibles; el bosque mesófilo es de gran importancia, ya que abarca el 1% del territorio nacional (Rzedowski, 1978) y presenta un alto número de endemismos asociados a su distribución fragmentada (Flores-Villela y Gerez,

1988, 1994). El bosque tropical subcaducifolio ocupa el segundo lugar en diversidad de especies y en tamaño dentro del área de estudio, el clima más cálido permite la ocupación de este tipo de vegetación por un mayor número de lagartijas y los cuerpos de agua permiten la permanencia de varias especies de anfibios. El bosque de *Pinus* presenta una menor diversidad debido a que abarca el área más pequeña en el municipio; Hernández-García y Flores Villela (2006) y Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2006) registraron únicamente 4 y 3 especies respectivamente para áreas pequeñas de bosque de *Pinus* a pesar de la diversidad de microhábitats presentes en ese tipo de vegetación. Por otro lado, no hay cuerpos de agua en la localidad de bosque de *Pinus*, por lo que solo se registraron dos especies de anfibios en este tipo de vegetación: *Incilius occidentalis* en el ecotono entre bosque de *Pinus* y bosque mesófilo de montaña y *Craugastor pygmaeus* que presenta desarrollo directo y no depende del agua para su reproducción.

La diversidad de especies en los tipos de vegetación ésta estrechamente relacionada con el tamaño del área que éstos abarcan dentro de la zona de estudio. Otros estudios herpetofaunísticos registran que los tipos de vegetación con mayor y menor diversidad también corresponden al de mayor y menor área respectivamente sin importar la diversidad de microambientes asociados (González-Hernández y Garza-Castro, 2006; Solano-Zavaleta, 2008; Gutiérrez-Mayén y Salazar-Arenas, 2006). Una excepción a esto, es el caso de Tlatlauquitepec, en el cual el cafetal ocupa el sexto lugar en extensión pero el tercero en riqueza de especies (Solano-Zavaleta, 2008). Este hecho enfatiza la importancia que tienen los cafetales para mantener la biodiversidad, y apoya la idea que afirma que la extensión del área ocupada por el tipo de vegetación no es un factor determinante, si no la heterogeneidad de cada zona (Muñoz-Alonso, 1988), lo cual difiere de los resultados en el presente estudio.

Las especies compartidas entre los tipos de vegetación se asocian a la ubicación geográfica y contacto entre éstos en el municipio. El bosque mesófilo y bosque tropical subcaducifolio del comparten un mayor número de especies que están ausentes en bosque de *Pinus*, dentro de éstas se encuentran en su mayoría lagartijas y tres anuros de los más abundantes, especies que resisten la diferencia de climas, temperatura y altitud de ambos tipos de vegetación (Macíp-Ríos y Casas-Andreu, 2008).

La vegetación en Pluma Hidalgo está alterada por cafetales; sin embargo, de las 33,756 hectáreas del distrito de Pochutla dedicadas al cultivo de café, el 21,941 se cultiva de forma tradicional bajo sombra de vegetación original, lo que favorece la distribución continua de las especies y evita la fragmentación del hábitat (Moguel y Toledo, 1999).

Los cafetales implican una transformación menos drástica de la vegetación, lo que promueve que las especies nativas y endémicas permanezcan en la zona a menos que presenten una especialización muy grande por el hábitat. Sin embargo, a pesar de que el daño por cafetales es mucho menor que el ocasionado por ganadería o cultivos, como toda perturbación también disminuye la sombra y humedad aunque en menor medida, favoreciendo la presencia y aumento de especies oportunistas de lagartijas y serpientes en las zonas con mayor número de árboles de café (Macip-Ríos y Muños-Alonso, 2008; Percino-Daniel, 2001).

8.4 Distribución por Microhábitat

El hábitat en el que se distribuye la herpetofauna es independiente para cada grupo de organismos e incluso para cada especie, depende de la suma de recursos específicos y las condiciones presentes dentro de un área que les proporcionen supervivencia y éxito reproductor (Krausman, 1999).

La mitad de las especies del municipio son especialistas en cuanto al uso del microhábitat ya que se encuentran restringidas a uno solo; éstas fueron: anfibios fosoriales o arborícolas que tienen necesidades y adaptaciones específicas a estos microhábitats, o especies de las cuales se recolectó uno o dos individuos; por lo tanto, sólo se tiene un registro y sin embargo cuentan con la capacidad potencial de ocupar más de un microhábitat. Las especies que explotan más microhábitats son: *Craugastor pygmaeus*, esta especie presenta desarrollo directo, el cual le permite permanecer en cualquier microhábitat mientras la vegetación cerrada le proporcione sombra y humedad (Santos-Barrera y Canseco-Márquez, 2004) y *Anolis nebuloides* presente en cinco tipos incluyendo habitaciones humanas, ya que resiste la perturbación y desecación de los bosques, sus registros incluyen vegetación secundaria y los microhábitats asociados a éstos, como hojas de plátano, plantaciones de café, árboles y arbustos (Canseco-Márquez, 2007)

El microhábitat que presentó más especies fue el terrestre, éste es el más comúnmente utilizado por los anfibios y los reptiles debido a sus características biológicas, les proporciona mayor diversidad de alimento, espacio para el desplazamiento y seguridad entre la abundante capa de hojarasca (Ferreira-García y Canseco-Márquez, 2006, García-Vázquez *et al.* 2006; Solano-Zavaleta, 2008). El segundo microhábitat con mayor número de especies fueron las habitaciones humanas, éste microhábitat es ocupado generalmente por las especies que mejor se adaptan al cambio de uso de suelo (Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas 2006). Sin embargo, en este caso también se encontraron especies endémicas y raras, ya que las habitaciones humanas se encuentran inmersas en la vegetación proporcionando un refugio artificial a las especies, les permiten solventar sus necesidades alimenticias y presentan características abióticas que les proporcionan un cierto éxito reproductor y sobrevivencia.

Los anfibios al ser dependientes del agua mostraron más inclinación hacia los microhábitats ripario, fosorial y arborícola (árboles y arbustos cerca del agua), sitios que les proveen un mayor grado de humedad y condiciones adecuadas para la reproducción ya que en gran parte de los cuerpos de agua se encontraron huevos, renacuajos o metamorfos a lo largo de todo el año. Por su parte los reptiles se distribuyeron en microhábitats terrestres, saxícolas y habitaciones humanas en los cuales encuentran sitios para asolearse y esconderse con temperaturas más favorables que los anfibios no podrían soportar debido a la desecación (Gómez-Álvarez y Reyes-Gómez 2006).

8.5 Distribución estacional

La estacionalidad en el municipio se encuentra bien marcada en época de secas y de lluvias, se registraron un mayor número de especies en la época de lluvias y difiere de la época de secas sólo por cinco especies, un número menor que el registrado en otros estudios herpetofaunísticos (Estrada-Rodríguez *et al.* 2006; Vargas-Santamaría y Flores-Villela, 2006; Garza-Castro *et al.* 2006). El aumento de la diversidad de la herpetofauna durante la época de lluvias se relaciona con el inicio de la época de reproducción para la mayoría de las especies y el aumento en la abundancia de presas potenciales, ya que las fluctuaciones del clima a lo largo del año influyen directamente en la disponibilidad de alimento (Rodríguez-Ruiz *et al.* 2001; Pal *et al.* 2007). Durante la época de secas las condiciones climáticas cambian y la disponibilidad de recursos disminuye, por lo que las especies con una

alimentación muy especializada asociada a la época de lluvias reducen sus actividades y otras especies se ocultan para evitar exponerse al calor de la época. Las especies generalistas se encuentran presentes a lo largo de todo el año ya que al no tener una dieta especializada se alimentan de acuerdo a la disponibilidad de organismos (Floyd y Jenssen, 1983)

A pesar de que el número de especies es mayor en la época de lluvias, se encontró un mayor número de anfibios en la época de secas, posiblemente debido a que el esfuerzo de recolecta fue mayor. Los anfibios se concentran en los cuerpos de agua disponibles y salen durante la noche (aunque en menor número que en lluvias) por lo que es más fácil encontrarlos. Esto permitió recolectar en la última salida al menos un individuo de seis especies que no se tenían registradas para el estudio y seis recolectadas previamente, aumentando el número de registros de anfibios para la época de secas.

El número de especies que cuentan con registros a lo largo de todo el año en ambas épocas es alto (50%). Sin embargo, durante la época de secas, el número de individuos aumentó para algunas especies de reptiles (García y Cabrera-Reyes, 2008), mientras que el número de individuos de algunas especies de anfibios se reduce; a pesar de que en el presente estudio se registraron un mayor número de especies anfibios en esta época (Vargas-Santamaría y Flores-Villela, 2006).

8.6 Distribución Altitudinal

El intervalo altitudinal en el que fueron encontradas las especies fue muy variable, la mayor concentración está en el intervalo de 900 a 1300 msnm (90.09% del total) que corresponde al intervalo altitudinal del bosque mesófilo de montaña y es una franja con una gran precipitación pluvial, lo cual brinda un ambiente adecuado para las especies (Casas-Andreu *et al.* 1996). La distribución altitudinal de la herpetofauna del municipio Pluma Hidalgo concuerda con la distribución de las especies en Cerro Piedra Larga al este de Oaxaca donde la mayor concentración de especies abarca de los 700 a los 1100 msnm, pero en un ambiente de selva baja caducifolia (Peterson *et al.*, 2004) y coincide en parte con la distribución en los municipios de Cuetzalan, Camocuatla, Zapotitán de Méndez y Huitzilán de Serdán en Puebla, donde se presentan los tres tipos de vegetación de la zona de estudio y en los cuales la mayor concentración está entre los 600 y 1000 msnm (Canseco-Márquez y Gutiérrez-

Mayén, 2006; Gutiérrez-Mayén y Salazar-Arenas, 2006). En dichos estudios, las especies encontraron condiciones ambientales más favorables entre los 700 y 1300 msnm, relacionado a la presencia del bosque mesófilo de montaña, ya que el número de especies comienza a decrecer después de los 1200 msnm.

La mitad de las especies presentan una distribución restringida a cierto intervalo altitudinal, éstas son en su mayoría miembros de la familia Hylidae dependientes de la ubicación de los cuerpos de agua permanentes. El resto de las especies se distribuye en el intervalo entre 200 y 1000 msnm; al parecer la altitud no representa una limitante en su distribución ya que pueden habitar varios tipos vegetación y microhábitats, dentro de éstas se encuentran las especies más abundantes y de distribución más amplia dentro del municipio. La altitud ocupada por cada especie se determinó con base en los datos de recolecta o avistamientos, sin embargo para las especies de las cuales solo se encontró un individuo, esta información es poco representativa y el intervalo de distribución altitudinal pudiera ser mayor.

8.7 Abundancia Relativa

La abundancia de una especie depende de diversos factores como la disponibilidad de recursos, el éxito reproductor de la especie y su capacidad para adaptarse a cambios climáticos o antropogénicos. El 45.45% del total de las especies del municipio son raras, sus avistamientos fueron pocos y su presencia fue restringida a un tipo de vegetación, microhábitat e intervalo altitudinal. Entre éstas se encuentran especies con requerimientos específicos de alimentación y condiciones ambientales como *Dermophis oaxacae* (Savage y Wake, 2001) y especies generalistas cuyas poblaciones están en peligro por su captura y venta como *Boa constrictor*.

Para algunas especies de anfibios se encontró sólo un ejemplar y otras cuentan con registros de más de diez individuos, la abundancia de algunas especies aumentó considerablemente durante la época de lluvias ya que se congregaban en los cuerpos de agua para la reproducción. Otras especies como *Lithobates sierramadrensis* y *Rhinella marina* fueron abundantes en la mayoría de las localidades donde se registraron a pesar de la contaminación en algunos cuerpos de agua.

Los reptiles más abundantes fueron en su mayoría lagartijas como *Ameiva undulata*, *Scincella assata* y *Sceloporus siniferus*. Y las especies más abundantes fueron *Anolis nebuloides* con 34 registros y *Craugastor pygmaeus* con 42, presentes en todas las localidades, tipos de vegetación, épocas, intervalos altitudinales y en la mayoría de los microhábitats, ya que éstas especies cuentan con la capacidad de vivir en bosques secundarios y zonas perturbadas (Santos-Barrera y Canseco-Márquez, 2004; Canseco-Márquez, 2007).

8.8 Similitud herpetofaunística

- Similitud entre tipos de vegetación

El análisis de similitud por localidades y por tipo de vegetación entre las áreas está relacionada con la ubicación geográfica, sus características ambientales y con la capacidad de supervivencia y dispersión de los organismos. El bosque mesófilo y el bosque tropical caducifolio comparten un mayor número de especies, abarcan la mayor parte del municipio y presentan una distribución continua sin barreras geográficas entre ellos que puedan fragmentar a las poblaciones. El bosque de *Pinus* abarca una región más pequeña en el norte del municipio en altitudes mayores y sólo se recolectaron cuatro especies; sin embargo, de seguir el estudio hacia el municipio San Mateo Piñas donde el bosque de *Pinus* tiene continuidad los datos podrían variar. El número de especies por tipo de vegetación también influyó en el análisis de similitud, ya que en el caso del bosque de *Pinus*, al presentar únicamente cuatro especies la probabilidad de que comparta especies con los otros dos tipos de vegetación es menor.

- Similitud entre estudios herpetofaunísticos de Oaxaca

La similitud entre regiones con estudios herpetofaunísticos dentro del estado de Oaxaca se explica tanto por separación geográfica como por similitud de hábitats. Pluma Hidalgo es más similar al grupo de Nizanda y Piedra Larga y estos a su vez son más similares al grupo de Tuxtepec y Santiago Jalahui. El grupo conformado por Nizanda (Barreto-Oble, 2000) y Cerro Piedra Larga (Peterson *et al.* 2004), se ubican en el Istmo de Tehuantepec al sureste de Oaxaca, con una distancia de 100km entre ellas, y comparten 16 especies en su mayoría lagartijas (27.1% y 39.0% del total de su herpetofauna respectivamente). El único tipo de

vegetación que comparten es el bosque tropical caducifolio y pertenecen a distintas regiones fisiográficas. Nizanda pertenece a la Planicie Costera de Tehuantepec y se localiza a altitudes entre 100 a 700 m, y Cerro Piedra Larga pertenece a las Montañas y Valles del centro en altitudes de 600 a 2700 msnm (Ortiz-Pérez *et al.* 2004). El que comparten un mayor número de especies puede deberse a que Piedra Larga presenta un gradiente altitudinal que decrece hasta llegar a Nizanda sin ninguna barrera geográfica entre ellas, lo cual podría corroborarse de existir más estudios en la zona oeste del estado.

El siguiente grupo está formado por Tuxtepec (Juárez-López *et al.* 2006) y Santiago Jalahui (Renón *et al.* 1998), éstos se ubican dentro de la misma zona fisiográfica en la Planicie Costera del Golfo al noreste del estado (Ortiz-Pérez *et al.* 2004). Comparten 16 especies en su mayoría lagartijas (36.3% y 47.0% del total de su herpetofauna respectivamente), no presentan barreras geográficas entre ellas y el tipo de vegetación bosque tropical está presente en ambas (subcaducifolio y perennifolio respectivamente), por lo que resulta lógico que compartan varias especies.

Ninguna de las zonas mencionadas aquí comparte más de la mitad de especies, debido a la complejidad topográfica y las características ambientales del estado de Oaxaca, lo cual se ve reflejado en el alto número de endemismos y especies nuevas que se registran para el estado continuamente. La única especie presente en todos los estudios herpetofaunísticos fue *Rhinella marina*, una especie oportunista con grandes capacidades de adaptación y dispersión (Solís *et al.* 2008).

8.9 Estado de Conservación

El estado de conservación indica el riesgo asociado para cada especie. Dentro de la herpetofauna, los anfibios son los más susceptibles a la extinción por sus características fisiológicas y necesidades ambientales. El cambio climático, la radiación ultravioleta, la modificación del hábitat, la contaminación y las enfermedades, han ocasionado en conjunto un declive en el número de poblaciones e incluso la extinción de algunas especies de anfibios (Alford y Richards, 1999). Los reptiles a pesar de ser más resistentes son también susceptibles, su declive es similar al de los anfibios en número de especies y distribución geográfica (Gibbons *et al.* 2000). Entre las especies de reptiles presentes en Pluma Hidalgo, las únicas especies listadas en la NOM-059 como amenazadas son *Boa constrictor* y *Leptophis*

diplotropis, de las cuales se registró una abundancia relativa baja, con uno y dos individuos respectivamente.

En la Sierra Madre del sur de Oaxaca se ha registrado el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (una de las causas del declive de poblaciones de anfibios). Se han recolectado renacuajos de *Ptychohyala leonhardschultzei* sin las partes bucales ocasionado por el hongo cerca del área de estudio en San Gabriel Mixtepec y Jalatengo al norte de Pochutla (Lips *et al.* 2004). Sin embargo, Frías-Álvarez *et al.* (2008) hicieron una búsqueda en localidades al este del municipio de Pluma Hidalgo y el hongo no fue detectado. En Pluma Hidalgo se recolectaron algunos ejemplares de *Lithobates sierramadrensis* con manchas blancas que les cubrían parte de los ojos y pústulas en el cuerpo de color blanco a amarillento, sin embargo, no se realizaron estudios para identificar la identidad la causa, por lo que sería importante realizar estudios para corroborar el estado de las poblaciones.

Lips *et al.* (2004) hallaron indicios de declinación de algunas especies en la región de la costa de la Sierra de Miahuatlán (700 a 1400 msnm) como por ejemplo: *Hyalinobatrachium fleischmanni* y *Agalychnis moreleti* para las cuales mencionan que no han sido recolectadas desde 1984. También se registra un declive en las especies recolectadas libres del patógeno: *Exerodonta juanita* y *Plectrohyla pentheter*, para las cuales Lips *et al.* (2004) registraron en el año 2000 un número notablemente menor de individuos al que Caldwell (1974) registro, quien registró poblaciones de hasta 50 individuos para *P. pentheter* y 20 de *E. juanita*. Sin embargo colectas recientes de estas especies en la Sierra Madre del Sur de Oaxaca indican lo contrario a lo que opinan Lips *et al.* (Durán-Fuentes *et al.* 2006).

En este estudio los datos de abundancia para *Hyalinobatrachium fleischmanni* y *Plectrohyla pentheter*, concuerdan con la disminución de sus poblaciones registrada por Lips *et al.* (2004), en el presente estudio solo se recolectó un individuo de cada especie. Por el contrario, para las poblaciones de *Agalychnis moreletti* y *Exerodonta juanita*, especies de las cuales no se tenían registros recientes, sus poblaciones se encuentran aparentemente estables, ya que se observó un número similar de individuos a los registrados por Caldwell en 1974.

A pesar de que los datos recopilados sugieren que está ocurriendo un declive en las poblaciones de la Sierra Madre del Sur desde 1970 (Frías-Álvarez *et al.* 2008), la mitad de los

anfibios en el presente estudio aún son abundantes y no presentaron indicios del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, por lo que sería recomendable hacer un monitoreo a largo plazo para tener más datos sobre el estado de las poblaciones.

Entre los géneros presentes en Pluma Hidalgo que cuentan con una mayor diversidad de especies se encuentran: *Craugastor*, *Lithobates*, *Sceloporus*, *Anolis* y varios géneros de la familia Hylidae cuya distribución incluye áreas de endemismo y requieren de protección ya que son considerados de importancia para la conservación de la herpetofauna (Flores-Villela *et al.* en prensa).

IX. CONCLUSIONES

La herpetofauna de Pluma Hidalgo está compuesta por 44 especies. Dentro del listado destacan el alto número de especies endémicas a México asociadas a los bosques mesófilos de montaña y las especies endémicas al estado de Oaxaca, particularmente a la Sierra de Miahuatlán. Se encontraron dos especies nuevas de la familia Scincidae; *Scincella sp.* y *Plestiodon sp.* y se registraron especies poco comunes como *Anolis macrinii* y *Geophis sallei*, las cuales cuentan con pocos ejemplares en colecciones científicas y no se recolectaban hace muchos años. El número total de especies en el municipio puede ser mayor al registrado en el presente estudio como lo indica el modelo logarítmico, esto corrobora que hacen falta más estudios y la gran diversidad presente en la zona.

La herpetofauna del municipio presenta una mayor diversidad de especies en el bosque mesófilo de montaña, por su distribución fragmentada, características ecológicas y el tamaño del área que ocupa en el municipio. El microhábitat terrestre fue el más explotado; sin embargo, las especies de anfibios prefieren distintos tipos de microhábitat a los reptiles debido a sus características fisiológicas; el 50% de las especies del municipio se restringen a un microhábitat y el 45.45% cuentan con la capacidad de ocupar dos o más microhábitats.

La división marcada de la estacionalidad en el municipio influye en la distribución de las especies ya que se encontró un mayor número de especies en la época de lluvias. Las especies y el número de individuos varían de acuerdo a la época, el 50% de las especies se restringen a la época de secas o lluvias y el 45.45% se encuentran presentes en ambas.

La mayoría de las especies se concentran en el intervalo altitudinal de 800 a 1200m que corresponde al bosque mesófilo de montaña. La mayoría de las especies son raras en el municipio; es decir, que cuentan con pocos registros y su abundancia relativa es baja. La similitud herpetofaunística entre las localidades y tipos de vegetación está directamente relacionada con la cercanía geográfica de éstos. Mientras que la similitud entre los estudios herpetofaunísticos de Oaxaca se asocia tanto a la cercanía geográfica como a los tipos de vegetación presentes en cada área.

De las especies registradas en el municipio, 33 se encuentran en alguna categoría de riesgo; la vegetación en el municipio fue sustituida en algunas áreas por cultivos de café y

frutícolas, que a pesar de no alterar por completo la vegetación original, perturban la zona influyendo en la presencia y distribución de las especies. Para algunas especies se registró un número abundante de individuos y su abundancia relativa fue alta, sin embargo otras especies en su mayoría anfibios se encuentran en riesgo por su fidelidad a los cuerpos de agua que utilizan como sitios de reproducción, los cuales se ven alterados por perturbaciones antropogénicas.

X. LITERATURA CITADA

- Acosta-Castellanos, S. 1997. Afinidades fitogeográficas del Bosque Mesófilo de Montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica*. 6:25-39.
- Alford, R. A. y S. J. Richards. 1999. Global Amphibian Declines: A Problem in Applied Ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 30. 133-165.
- Álvarez, R. L. 1994. Geografía general del Estado de Oaxaca. 2a ed. Carteles Editores. Oaxaca., México. 456pp.
- Barreto-Oble, D. 2000. Análisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 85 pp.
- Brattstrom, B. H. y N. B. Adis. 1952. Notes on a collection of reptiles and amphibians from Oaxaca, México. *Herpetologica*. 8(3):59-60.
- Brodie, E. D., J. R. III. Jr. Mendelson y J. A. Campbell. 2002. Taxonomic revision of the Mexican plethodontid salamanders of the genus *Lineatriton*, with the description of two new species. *Copeia*. 58(2): 194-204.
- Caldwell, J. P. 1974. Tropical treefrog communities: patterns of reproduction, size and utilization of structural habitat. PhD. Dissertation. University of Kansas, Lawrence, K.S.
- Campbell, J. A. y W. E. Duellman. 2000. New species of stream-breeding hylid frogs from the northern versant of the highlands of Oaxaca, Mexico. *Scientific Papers, Natural History Museum, The University of Kansas*. 16, 1-28.
- Canseco-Márquez, L. 2007. *Anolis nebuloides*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 September 2008
- Canseco-Márquez, L. y G. Parra-Olea. 2003. A New Species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from Northern Oaxaca, Mexico. *Herpetological Journal*. 13 (1): 21-26.
- Canseco-Márquez, L. y G. Gutiérrez-Mayén. 2005. New Species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from the Mountains of the Mixteca Region of Oaxaca, México. *Journal of Herpetology*. 39(2):181-185.
- Canseco-Márquez, L. y G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del municipio Cuetzalan del Progreso, Puebla. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano, (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):110-139.

- Canseco-Márquez, L., J. R. III. Mendelson y G. Gutiérrez-Mayén. 2002. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from the Mixteca Alta, Oaxaca, México. *Herpetologica*. 58: 260-269.
- Canseco-Márquez L. Gutiérrez-Mayén G. y Mendoza Hernández A. A. 2008. A new species of night-lizard of the genus *Lepidophyma* (Squamata: Xantusiidae) from the Cuicatlán Valley, Oaxaca, México. *Zootaxa* 1750: 59-67
- Casas-Andreu, G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa del Suroeste del Estado de Jalisco, con Aspectos sobre su Ecología y Biogeografía. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias, UNAM. 316pp.
- Casas-Andreu, G. 1996. Notas para los estudios herpetofaunísticos en el estado de Oaxaca, México, Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. 7 (1):21-26.
- Casas-Andreu, G., F. R. Méndez de la Cruz y J. L. Camarillo 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca. Lista, distribución y conservación. *Acta Zoológica Mexicana*. 69:1-35.
- Casas-Andreu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X. Aguilar Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. 375-390. En: García-Mendoza A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds). Biodiversidad de Oaxaca. UNAM, FOCN, WWF. México.
- Castoe T. A., P. T. Chippindale, J. A. Campbell, L. K. Ammerman y C. L. Parkinson. 2003. Molecular systematics of the Middle American jumping pitvipers (genus *Atropoides*) and phylogeography of the *Atropoides nummifer* complex. *Herpetologica* 59: 420-431.
- CITES. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. 2008. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP).
- Devitt T. J. 2006. Phylogeography of the western lyresnake (*Trimorphodon biscutatus*): testing aridland biogeographical hypotheses across the Nearctic-Neotropical transition. *Molecular Ecology*. (15):4387-4407.
- Díaz-Francés, E. y J. Soberón. 2005. Statistical estimation and model selection of species accumulation functions. *Conservation Biology*. 19(2):569-573
- Duellman, W. E. 1960. A distributional study of the Amphibians of the Isthmus of Tehuantepec, México. University of Kansas Publications, Museum of Natural History. 13(2):19-72
- Duellman, W. E. 1965. Biogeographic Account of the Herpetofauna of Michoacán, México. University of Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 15:627-709.

- Durán-Fuentes I., U. O. García-Vázquez, L. Canseco-Márquez, y A. Nieto-Montes de Oca. 2006. Redescubrimiento de *Agalychnis moreleti* y de *Hyalinobatrachium fleischmani* en Guerrero y Oaxaca, México. resúmenes de la IX Reunión Nacional de Herpetología. Monterrey, Nuevo León. 61-62.
- Estrada-Rodríguez J. L., H. Gadsen, S. V. Leyva-Pacheco y T. U. Morones-Long. 2006. Herpetofauna del cañón “Piedras encimadas” Sierra “El sarnoso” Durango. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):1-23
- Ferreira-García M. E. y L. Canseco-Márquez 2006. Estudio de la herpetofauna del monumento natural Yaxchilán, Chiapas, México. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):293-310
- Flores, M. A. y M. G. Manzanero. 1999. Los tipos de vegetación del estado de Oaxaca. Sociedad y Naturaleza en Oaxaca. 3.7-45.
- Flores-Villela O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Special Publication No. 17. Special Publications of the Carnegie Museum of Natural History, Carnegie Museum of Natural History, Board of Trustees of the Carnegie Institute, Carnegie Institute, Pittsburg, Ohio. 73 pp.
- Flores-Villela, O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye y A. Lot (Eds.). 1998. Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. UNAM, México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1988. Conservación en México: Síntesis Sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo. INIREB-Conservation International. México: 302 pp.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez 1994. Biodiversidad y Conservación en México: Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo. CONABIO/UNAM. México: 439 pp.
- Flores-Villela O. y L. Canseco-Márquez. 2004 Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica (nueva serie) 20:002. INECOL Jalapa México. 115-144.

- Flores-Villela O., L. Canseco-Márquez y L. Ochoa-Ochoa (en prensa) Geographic distribution and conservation of the herpetofauna of the highlands of central México. En: Wilson L. D. y J. Townsend (Eds.). Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles. Eagle Mountain Publishing Co. Utah, USA.
- Floyd, H. B. y T. A. Jenssen. 1983. Food habits of the Jamaican lizard *Anolis opalinus*: Resource partitioning and seasonal effects examined. *Copeia* 1983: 319-331.
- Frías-Alvarez, V., T. Vredenburg, M. Familiar-López, J. E. Longcore, E. González-Bernal, G. Santos-Barrera, L. Zambrano y G. Parra-Olea. 2008. Chytridiomycosis Survey in Wild and Captive Mexican Amphibians. *EcoHealth*, 5: 18-26.
- Frost, Darrel R. 2009. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (12 February, 2009). Electronic Database accessible at American Museum of Natural History, New York, USA. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>.
- Gamble T., A. M. Bauer, E. Greenbaum y T. R. Jackman. 2008. Evidence for Gondwanan vicariance in an ancient clade of gecko lizards. *Journal of Biogeography*. 35:88-104
- García, A. y A. Cabrera-Reyes. 2008. Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. *Acta Zoológica mexicana* (nueva serie). Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. 24(003):91-115
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. UNAM. 252 pp.
- García-Vázquez, U. O., L. Canseco-Márquez, J. L. Aguilar-López, C. A. Hernández-Jiménez, J. Maceda-Cruz, M. G. Gutiérrez-Mayén y E. Y. Melgarejo-Vélez. 2006. Análisis de la distribución de la herpetofauna en la región Mixteca de Puebla. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano. (Eds.) Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3): 152-169.
- Garza-Castro, J. M., F. H. Carmona-Torres y A. J. Gonzáles-Hernández. 2006. Anfibios y reptiles en el ejido San Juan Raya, municipio de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano, (Eds.) Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):170-179.
- Gelbach, F. R. y B. B. Collette. 1957. A contribution to the herpetofauna of the highlands of Oaxaca, México. *Herpetologica*. 13(3):227-231.

- Gibbons, J. W., D. E. Scott, T. J. Ryan, K. A. Buhlmann, T. D. Tuberville, B. S. Metts, J. L. Greene, T. Mills, Y. Leiden, S. Poppy y C. T. Winne. 2000. Reptiles in decline: The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*. 50:653-666.
- Gómez-Álvarez, G. y S. R. Reyes-Gómez. 2006. Anfibios y reptiles del parque nacional “Malinche”, estado de Tlaxcala. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):224-240.
- González-Hernández, A. J. y J. M. Garza-Castro. 2006. Herpetofauna del municipio de Nuevo Urecho, Michoacán, México. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):170-179.
- Gutiérrez-Mayén, M. G. y J. Salazar-Arenas. 2006. Herpetofauna de los municipios de Camocuautla, Zapotitlán de Méndez y Huitzilán de Serdán de la Sierra norte de Puebla. En: Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana (3):197-223.
- Hanken, J. y D. B. Wake. 2001. A seventh species of minute salamander (*Thorius*: Plethodontidae) from the Sierra de Juárez, Oaxaca, México. *Herpetologica*. 57: 515-523.
- Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1937a. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. I. The Scelopori of the Pacific Slope. *Occasional Papers of Museum of Zoology, University of Michigan*. 356:1-9.
- Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1937b. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. II. The Teiids of the Pacific Slope. *Occasional Papers of Museum of Zoology, University of Michigan*. 359:1-8.
- Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1938. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec. III. Three New Snakes from the Pacific Slope. *Occasional Papers of Museum of Zoology, University of Michigan*. 360:1-8.
- Hartweg, N. y J. A. Oliver. 1940. A contribution to the herpetology of the Isthmus of Tehuantepec, IV. *Miscellaneous Publications No. 47*. University of Michigan Museum of Zoology.

- Hasbún C. R., A. Gómez, G. Köhler y D. H. Lunt. 2005. Mitochondrial DNA phylogeography of the Mesoamerican spiny-tailed lizards (*Ctenosaura quinquecarinata* complex): historical biogeography, species status and conservation. *Molecular Ecology* 14:3095-3107
- Hernández-García, E. y O. Flores-Villela. 2006. Estudio herpetofaunístico de la Sierra de Taxco, Guerrero-Estado de México. 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 (3):266-282.
- Holman, J. A. 1964. New and interesting amphibians and reptiles from Guerrero and Oaxaca, México. *Herpetologica*. 20(1):48-54.
- IUCN 2009. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1*. <<http://www.iucnredlist.org>>.
- Juárez-López, J. C., A. J. González-Hernández, M. L. Cabrera-Espinosa y J. M. Garza-Castro. 2006. Anfibios y reptiles de una zona perturbada en el municipio de Tuxtepec, Oaxaca, México. 283-289. En: Ramírez-Bautista A. Canseco Márquez L. y F. Mendoza-Quijano. (Eds.). 2006. *Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicación Especial No. 3 Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana.
- Krausman, P. R. 1999. Some basic principles of habitat use. En Launchbaugh K., Saunders K. y Mosley J. (Eds.): *Grazing Behaviour of Livestock and Wildlife*. 85-90 pp. Idaho Forest, Wildlife and Range Experiment Station. University of Idaho. Moscow. Idaho.
- Lips, K. R., J. R. Mendelson III, A. Muñoz-Alonso, L. Canseco-Márquez y D. G. Mulcahy. 2004. Amphibian population declines in montane southern Mexico: resurveys of historical localities. *Biological Conservation*, 119 (2004):555-564.
- Llorente-Bousquets, J. y P. Escalante. 1992. Insular biogeography of submontane humid forest in México. In *biogeography of Mesoamerica*. Painter Printing Company. Florida. 139-146.
- Macey, J. R. 1986. The biogeography of a herpetofaunal transition between the great basin and Mojave deserts. 119-128pp. En Hall C. A. Jr. Y Young D. J. (Eds). *Natural History of the White-Inyo Range, Eastern California and western Nevada and high*

altitude physiology. University of California White Mountain Research Station Symposium. Bishop, California

- Macip-Ríos, R. y G. Casas-Andreu. 2008. Los cafetales en México y su importancia para la conservación de los anfibios y los reptiles. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 24(2):143-159.
- Macip-Ríos, R. y A. Muñoz-Alonso. 2008. Diversidad de lagartijas en cafetales y bosque primario en el Soconusco chiapaneco. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 185- 195.
- McCoy, C. J. Jr. y D. H. Van Horn. 1962. Herpetozoa from Oaxaca and Chiapas. *Herpetologica*. 18(3):180-186.
- Meik, J. M., L. Canseco-Márquez, E. N. Smith y J. A. Campbell. 2005. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from Cerro Las Flores, Oaxaca, México. *Zootaxa*. 1046:17-27.
- Meik, J. M., E. N. Smith, L. Canseco-Márquez y J. A. Campbell. 2006. New Species of *Plectrohyla bistrincta* Group (Hylidae: Hylinae: Hylini) from Oaxaca, México. *Journal of Herpetology*. 40(3):304-309.
- Moguel, P. y V. M. Toledo. 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee Systems of México. *Conservation Biology*. 13(1):11-21.
- Muñoz-Alonso, A. 1988. Estudio herpetofaunístico del parque ecológico estatal de Omiltemi, municipio de Chilpancingo, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. D.F.
- Nieto-Montes De Oca, A. 2003. A new species of the *Geophis dubius* group (Squamata: Colubridae) from the Sierra de Juárez of Oaxaca, México. *Herpetologica*. 59(4): 572-585.
- Nieto Montes de Oca, A., J.A. Campbell y O. Flores-Villela. 2001. A new species of *Xenosaurus* (Squamata: Xenosauridae) from the Sierra Madre del Sur of Oaxaca, México. *Herpetologica*. 57(1):32-47.
- Nolasco, M. 1985. *Café y Sociedad en México*. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F. 454pp.
- Ochoa-Ochoa, L. M. & Flores-Villela, O., 2006. *Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana*. UNAM-CONABIO, México.
- Ortiz-Pérez, M. A., J. R. Hernández-Santana y J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. 43-54pp. En A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds), *Biodiversidad de Oaxaca*. UNAM, FOCN, WWF. México.

- Pal, A., M. M. Swain y S. Rath. 2007. Seasonal variation in diet of the fan-throated lizard, *Sitana ponticeriana* (Sauria: Agamidae.). *Herpetological Conservation and Biology* 2: 145-148.
- Papenfuss, T.J., D.B. Wake, y K. Adler. 1983. Salamanders of the genus *Bolitoglossa* from the Sierra Madre del Sur of southern Mexico. *Journal of Herpetology*. 17: 295-307.
- Parra-Olea, G., M. García-Paris y D. B. Wake. 2002. Phylogenetic relationships among the salamanders of the *Bolitoglossa macrinii* species group (Amphibia: Plethodontidae), with description of two new species from Oaxaca, Mexico. *Journal of Herpetology*. 36:356-366.
- Parra-Olea, G., L. Canseco-Márquez y M. García-París. 2004. A morphologically distinct new species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from the Sierra Madre Oriental of Puebla, México. *Herpetologica*. 60 (4):478-484.
- Parra-Olea, G., M. García-Paris, J. Hanken, y D. B. Wake. 2005a. Two new species of *Pseudoeurycea* (Caudata: Plethodontidae) from the mountains of northern Oaxaca, Mexico. *Copeia*. 2005: 461-469.
- Parra-Olea, G., M. García-París, T. Papenfuss, and D. B. Wake. 2005b. Systematics of the *Pseudoeurycea bellii* (Caudata: Plethodontidae) species complex. *Herpetologica* 61:145-258.
- Percino-Daniel, R. 2001. Diversidad de reptiles en bosque mesófilo de montaña y cafetal, en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. Tesis, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. 94 p
- Peterson, A. T., L. Canseco-Márquez, J. L. Contreras-Jiménez, G. Escalona-Segura, O. Flores-Villela, J. García-López, B. Hernández-Baños, C. A. Jiménez-Ruiz, L. León-Paniagua, S. Mendoza-Amaro, A. G. Navarro-Sigüenza, V. Sánchez-Cordero y D. E. Willard. 2004. A preliminary biological survey of Cerro Piedra Larga, Oaxaca, México: birds, mammals, reptiles, amphibians, and plants. *Anales del Instituto de Biología, UNAM Serie Zoología*, 75(2):439-466. (2005).
- Pisani, G. R. y J. Villa. 1994. Guía de técnicas de preservación de anfibios y reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. *Circular Herpetológica* (2):1-24.
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección Ambiental-Especies de Flora y Fauna Silvestres de México-Categorías de riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies en Riesgo. 2002. Diario Oficial de la Federación. México

- Real, R., J. M. Vargas y J. C. Guerrero. 1992. Análisis biogeográfico de clasificación de áreas y de especies. Pp 73-84. En Vargas, J. M., R. Real y Antuñez (Eds.). Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología. Asociación Herpetológica Española. Monografías de Herpetología. Volumen 2. 136pp.
- Rendón, R., A., T. Álvarez, y O. Flores-Villela. 1998. Herpetofauna de Santiago Jalahui, Oaxaca, México. Acta Zoológica Mexicana 75: 17-45.
- Rodríguez-Ruiz, S., J. L. Sánchez-Lizaso y A. A. Ramos-Esplá. 2001. Cambios estacionales en la dieta de *Diplodus annularis* (L., 1758) en el sudeste ibérico. Boletín Instituto Español de Oceanografía. 17:87-95
- Rohlf, F. J. 1998. NTSTS-pc. Numerical Taxonomy and multivariate analysis system. Ver.2. Exeter Software, New York.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 228.
- Salas, A. W., J. A. Ochoa y M. Napravnik. 1994. El protocolo de muestreo de herpetofauna del proyecto de biodiversidad amazonica
<http://pernature.Cowdloads/SalASFrogs.doc>.
- Santos-Barrera, G. y L. Canseco-Márquez. 2004. *Craugastor pygmaeus*. In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 24 September 2008
- Savage J. M. y M. H. Wake. 2001. Reevaluation of the Status of Taxa of Central American Caecilians (Amphibia: Gymnophiona), with Comments on Their Origin and Evolution. *Copeia*. pp. 52-64
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Oaxaca, Los Municipios de Oaxaca, Enciclopedia de los Municipios de México. 1988. Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F.
- Shannon, F. A. 1951. Notes on a herpetological collection from Oaxaca and other localities in México. Proceedings of the U.S. Natural Museum. 101(3284):465-484.
- Smith, H. M. 1959. New and noteworthy reptiles from Oaxaca, México. Transactions of the Kansas Academy of Science. 62(4):265-272.
- Smith, H. M. y D. A. Langebartel. 1949. Notes on a collection of reptiles and amphibians from the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca. Journal of Washington Academy of Science. 39(12):409-416.
- Soberón, J. y J. Llorente-Bousquets. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation Biology 7: 480-488.

- Solano, C. E. 1990. Flora e historia fitogeográfica de las selvas subcaducifolias del Valle de Putla, Oaxaca. Tesis de maestría en ciencias. Colegio de Posgraduados. Universidad Autónoma Chapingo. 146pp.
- Solano-Zavaleta, I. 2008. Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. 112p
- Solis, F., R. Ibáñez, G. Hammerson, B. Hedges, A. Diesmos, M. Matsui, J. M. Hero, S. Richards, L. A. Coloma, S. Ron, E. La Marca, J. Hardy, R. Powell, F. Bolaños y G. Chávez. 2008. *Rhinella marina*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 October 2009
- Ustach, P.C., J.R. Mendelson III, R.W. McDiarmid y J.A. Campbell. 2000. A new species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from the Sierra Mixes, Oaxaca, Mexico, with comments on ontogenetic variation in the tadpoles. *Herpetologica*, 56, 239-250.
- 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. 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 (3):110-139.
- Vidal N. y S. Blair. 2009. The molecular evolutionary tree of lizards, snakes, and amphisbaenians. *Comptes Rendus Biologies* 332:129-139
- Webb, R. G. y H. Baker. 1969. Vertebrados terrestres del Suroeste de Oaxaca. *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Serie Zoológica*. 139-152.
- Zaldívar-Riverón A., V. León-Regagnon, A. Nieto-Montes de Oca. 2004. Phylogeny of the Mexican coastal leopard frogs of the *Rana berlandieri* group based on mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30: 38-49.
- Zamudio K. R. y G. Parra-Olea. 2000. Reproductive Mode and Female Reproductive Cycles of Two Endemic Mexican Horned Lizards (*Phrynosoma taurus* and *Phrynosoma braconnieri*). *Copeia* (1):222-229

XI. ANEXO 1. Lista Anotada

Clase Amphibia Gray, 1825

Orden Anura

Incilius occidentalis (Camerano, 1879)



Familia	Bufonidae
Nombre común	Sapo
Hábitat:	Bosque tropical caducifolio, bosque de <i>Pinus</i> y bosque mesófilo de montaña
Distribución:	Esta especie es endémica de México. Se distribuye de Sinaloa a Oaxaca en la Vertiente del Pacífico y de San Luis Potosí al noroeste de Oaxaca en el centro del país.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registró un individuo al norte de la Finca Cruz Grande.

Historia natural: Se encontró en el ecotono del bosque mesófilo de montaña y el bosque de *Pinus* durante la época de lluvias en el mes de julio.

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)



Familia	Bufonidae
Nombre común	Sapo
Hábitat:	Pastizal, bosque mesófilo, bosque tropical perennifolio, subcaducifolio y caducifolio.
Distribución:	Es una especie nativa de América, se distribuye de Estados Unidos hasta Bolivia y Brazil. Y fue introducida en Taiwan, Ruyukyu Japón, Nueva Guinea y Australia entre otras Islas del Pacífico.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registró en las calles del centro del municipio, en la Finca el Jordán, Finca San Francisco, Arroyo Milaguas, Río Copalita y Finca el Carmen.

Historia natural: Fue encontrado en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio en ambas épocas, se observó activo durante la noche y oculto durante el día en lugares perturbados cerca de asentamientos humanos. Durante la época de secas se registraron aproximadamente 15 individuos congregados en el Río el Carmen.

***Hyalinobatrachium fleischmanni* (Boettger, 1893)**



Familia	Centrolenidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio	
Distribución: Se distribuye desde los estados de Guerrero Oaxaca y Veracruz en el sur de México a través de Centro América hasta el norte de Colombia. También cuenta con registros en Guyana y Surinam.	

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectó un ejemplar en el Río Juquilita.

Historia natural: Fue encontrado en bosque tropical subcaducifolio durante la época de secas en el mes de abril. Estaba activo durante la noche sobre una hoja a la orilla del Río Juquilita. Esta especie requiere de buena cobertura vegetal pero puede sobrevivir en vegetación secundaria.

***Craugastor mexicanus* (Brocchi, 1877)**



Familia	Craugastoridae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque de <i>Pinus</i> y bosque mesófilo de montaña	
Distribución: Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados de Oaxaca, Guerrero, Puebla, Veracruz e Hidalgo.	

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectaron ocho ejemplares cinco en la Finca Copalita, uno en la Finca Cruz Grande, uno en el Arroyo Milaguas y uno en Río la Virgen sobre la carretera a Copalita.

Historia natural: Esta especie se encontró en bosque mesófilo y bosque de *Pinus*, durante la época de secas en los meses de enero y abril; se observó inactiva durante el día entre la hojarasca y activa durante la noche cerca de cuerpos de agua.

***Craugastor pygmaeus* Taylor, 1937**



Familia	Craugastoridae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque tropical perennifolio, tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de <i>Pinus</i> , puede sobrevivir en vegetación secundaria, pero no en lugares abiertos.	

Distribución: Se distribuye a lo largo de toda la Vertiente del Pacífico desde el extremo sur de Michoacán y el Estado de México al oeste de Guatemala, también está presente en la Vertiente del Atlántico desde Veracruz hasta el este de Oaxaca.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registraron 42 ejemplares en las nueve localidades muestreadas en el municipio.

Historia natural: Es la especie más abundante de la zona, se encontró en las cinco salidas, en ambas épocas, en los tres tipos de vegetación y en los siete microhábitats, en la mayoría de los casos dentro de la hojarasca. Se observó activo durante los recorridos diurnos y nocturnos, y se le escuchó cantar durante la noche en ambas épocas.

***Eleutherodactylus syristes* (Hoyt, 1965)**



Familia	Eleutherodactylidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque de <i>Pinus</i> , bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo de montaña	

Distribución: Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, México. Se distribuye en la Sierra de Miahuatlán y en la Mixteca alta.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron ocho ejemplares, uno en el camino de terracería hacia la Finca el Carmen, dos camino a la Cascada, uno en el Río Copalita, dos camino a la Finca el Jordán y dos en la Finca Cruz Grande.

Historia natural: Fue encontrado en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio durante la época de lluvias en los meses de julio y octubre y durante la época de secas en el mes de abril. Se observó la mayoría de las ocasiones activo durante el día y la noche entre la hojarasca.

***Agalychnis moreletii* (Duméril, 1853)**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio.	
Distribución: Se distribuye del noreste de Puebla al sur de Veracruz y noroeste de Honduras en la Vertiente del Atlántico y del sur de Guerrero al centro del Salvador en la Vertiente del Pacífico	

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectaron cuatro ejemplares, tres en el pantano de la Finca Copalita y uno en el estanque ubicado camino a la Finca el Jordán.

Historia natural: Fue encontrado en bosque mesófilo de montaña durante la época de secas en el mes de abril. Tres ejemplares se hallaron por la noche y uno por la tarde, todos sobre arbustos a las orillas de cuerpos de agua. Esta especie cuenta con la capacidad de habitar en vegetación conservada o perturbada.

***Exerodonta juanita* (Snyder, 1972)**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque mesófilo de montaña	
Distribución: Esta especie es endémica de México, presenta dos poblaciones disjuntas en la Sierra Madre del Sur, una ubicada en San Vicente de Benítez, Guerrero y la otra en San Gabriel Mixtepec, Oaxaca.	

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó únicamente en el Arroyo Milaguas, que se ubica al lado de la carretera que va en dirección a San Pedro Pochutla en la zona centro del municipio.

Historia natural: Se encontró en el bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de Octubre y durante la época de secas en los meses de enero y abril. Por la noche se observaron activas sobre la vegetación a las orillas del arroyo, cantando y en amplexo durante la época de lluvias. Las hembras son de mayor tamaño y el color es más oscuro que los machos. Su población es abundante, sin embargo la localidad presenta un alto grado de perturbación por su ubicación al lado de la carretera y el fácil acceso de la población del municipio.

***Exerodonta sumichrasti* Brocchi, 1879**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo y bosque de <i>Pinus</i>
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye desde el centro de Guerrero hasta el noroeste de Chiapas a lo largo de la Vertiente del Pacífico, principalmente en la desembocadura del Río Grijalva.

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectó en el Río Zaragoza que divide la Finca el Zaragoza y la Finca San Francisco.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo durante la época de lluvias en los meses de julio y octubre. Fue vista únicamente durante la noche sobre hojas grandes al lado del río; se observó un número abundante de individuos activos, cantando y en amplexo. Las hembras son de mayor tamaño y su color es amarillo, más opaco que el de los machos.

***Plectrohyla pentheter* (Adler, 1965)**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña y bosque de <i>Pinus</i> .
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye del centro de Guerrero hasta el sureste de Oaxaca en la Sierra Madre del Sur. También cuenta con registros en Puebla y Estado de México.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el arroyo de la Finca Cruz Grande y se registró otro individuo en las calles del centro del municipio.

Historia natural: Los ejemplares fueron vistos activos durante la noche en el bosque mesófilo de montaña y en las calles del pueblo durante la época de lluvias en el mes de Julio.

***Ptychohyla leonhardschultzei* (Ahl, 1934)**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque de <i>Pinus</i> , bosque mesófilo de montaña y bosque tropical.	
Distribución: Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados de Guerrero y Oaxaca a lo largo de la Vertiente del Pacífico.	

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registró en el centro del municipio en el Río Eureka, Río Brasil, Río Pluma y Arroyo Milaguas, también en la Finca Cruz Grande, Finca Copalita y en el Río Zaragoza, que divide la Finca Zaragoza y San Francisco.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio en todas las salidas al campo y en ambas épocas. Fue vista únicamente de noche, activa sobre la vegetación cerca de cuerpos de agua. Se registraron un número abundante de metamorfos durante la época de lluvias.

***Tlalocohyla smithii* (Boulenger, 1902)**



Familia	Hylidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque tropical, bosque mesófilo de montaña, y bosque de <i>Pinus</i> .	
Distribución: Esta especie es endémica de México, se distribuye desde la parte central de Sinaloa hasta Oaxaca a lo largo de la Vertiente del Pacífico, también incluye los estados de Morelos y Puebla.	

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectó un ejemplar en el Río Juquilita

Historia natural: Se registró por la noche sobre una hoja cerca del río. Se encontró en bosque tropical subcaducifolio durante la época de secas en el mes de abril.

***Lithobates forreri* (Boulenger, 1883)**



Familia	Ranidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio	
Distribución: Se distribuye desde Sonora hasta Costa Rica en la Vertiente del Pacífico.	
Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el Río el Carmen.	

Historia natural: Se encontró en bosque tropical subcaducifolio durante la época de secas en el mes de abril. El ejemplar recolectado es un individuo en estado de metamorfo que aún conservaba un relicto de su cola. Se registró por la tarde oculto entre la vegetación. También se observaron individuos adultos durante la época de lluvias en el mes de julio dentro de pozas de agua en la misma localidad.

***Lithobates sierramadrensis* (Taylor, 1939)**



Familia	Ranidae
Nombre común	--
Hábitat: Bosque de <i>Pinus</i> , bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio.	
Distribución: Esta especie es endémica de México, se distribuye en la Sierra Madre del Sur en los estados de Guerrero y Oaxaca.	

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó en el bachillerato, en el Río Eureka y en el Río Pluma ubicados en el centro del municipio; en la Cascada, en el Río de la Finca Copalita y en el Río el Carmen.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo y bosque tropical subcaducifolio, en todas las salidas al campo en época de secas y de lluvias. Se registraron activos únicamente después del atardecer o de noche. Sus poblaciones son más abundantes en las localidades del centro del municipio donde fue vista cantando, nadando, o a orillas de cuerpos de agua. Su coloración puede ser muy variable de verde olivo a café fuerte. Sus renacuajos son de gran tamaño y fueron vistos en los cuerpos de agua de las localidades ya mencionadas y en el Río de la Virgen sobre la carretera que va en dirección a Copalita. Los machos presentan pústulas en el pecho de color blanco que utilizan para sujetarse a la hembra. En algunos ejemplares colectados en el Río Pluma que presenta una evidente contaminación, se observaron manchas blancas que cubrían parte de los ojos o pústulas de color crema en el cuerpo.

Orden Caudata

Bolitoglossa macrinii (Lafrentz, 1930)



Familia	Plethodontidae
----------------	----------------

Nombre común	Tlaconete
---------------------	-----------

Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña
-----------------	----------------------------

Distribución:	Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, México. Se distribuye entre los municipios de San Gabriel Mixtepec y Pochutla en la Sierra Madre del Sur.
----------------------	--

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectaron seis ejemplares, cuatro en el centro del municipio, uno camino a la Cascada y otro en la Finca San Francisco.

Historia natural: Esta especie fue encontrada en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en los meses de julio y octubre. Cinco individuos se hallaron en habitaciones humanas: entre láminas de asbesto, en una escalera de metal, en el centro de salud y en el bachillerato, sólo uno fue encontrado entre la vegetación sobre una roca. Tres de los ejemplares fueron proporcionados por gente de la comunidad, dos se encontraron ocultos inactivos durante la tarde y uno activo durante la noche.

Orden Gymnophiona

Dermophis oaxacae (Mertens, 1930)



Familia	Caeciliidae
----------------	-------------

Nombre común	Mano de metate o metlapil
---------------------	---------------------------

Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio
-----------------	--------------------------------

Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye desde el estado de Jalisco hasta Chiapas a lo largo de la Vertiente del Pacífico y cuenta con algunos registros para el noreste de Michoacán.
----------------------	---

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar cerca del camino de terracería que baja desde la carretera (Pluma Hidalgo-San Pedro Pochutla) hacia la Finca el Carmen.

Historia natural: Se registró en bosque tropical subcaducifolio durante la época de lluvias en el mes de julio y se encontró activo entre la tierra por la tarde después de llover. La gente las encuentra comúnmente en el café que se humedece para ser tratado.

Clase Reptilia Laurenti, 1768

Orden Squamata

Sauria

***Basiliscus vittatus* Wiegmann, 1828**



Familia	Corytophanidae
Nombre común	Peterete
Hábitat:	Bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo de montaña.
Distribución:	Se distribuye desde Jalisco y Tamaulipas, México hasta el noroeste de Colombia. También está presente en Florida, Estados Unidos donde fue introducido.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el Río el Carmen.

Historia natural: Fue encontrado en bosque tropical subcaducifolio. A pesar de que solo se recolectó un ejemplar, se registraron individuos en todas las salidas al campo durante la época de secas y de lluvias. Se observaron por la tarde corriendo en la hojarasca y en ocasiones sobre el agua; por las noches se encontraron entre la vegetación durmiendo sobre ramas cerca del Río.

***Hemidactylus frenatus* Schlegel, 1836**



Familia	Gekkonidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque espinoso.

Distribución: Es originario de las Islas Marianas ubicadas en el océano Pacífico. Está ampliamente distribuido en las zonas tropicales y subtropicales de Europa, Asia, Oceanía y Centro América. En México se distribuye desde Baja California y Sinaloa hasta Chiapas en la Vertiente del Pacífico y de Veracruz a Yucatán en la Vertiente del Atlántico.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registró en las casas del centro del municipio.

Historia natural: Solo se registró durante la época de lluvias en habitaciones humanas, donde también se escucharon vocalizando durante la noche.

***Sceloporus siniferus* Cope, 1869**



Familia	Phrynosomatidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de <i>Pinus</i> .
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye del oeste de Guerrero al este de Chiapas por toda la Vertiente del Pacífico.

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectaron ocho ejemplares, seis en el camino que va de la carretera (Pluma Hidalgo-San Pedro Pochutla) a la Finca el Carmen y dos en el camino que va del centro del municipio a la Cascada. También se registró en el centro del municipio, en la Finca el Jordán, Finca Margaritas, San Francisco, Finca Zaragoza, Finca Copalita y Finca Juquilita.

Historia natural: Fueron encontrados en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio, se observaron en todas las salidas al campo durante la época de secas y la época de lluvias. Los individuos se encontraban activos durante el día y dormidos en ramas durante la noche tanto en zonas conservadas como en perturbadas. Se registró un mayor número de crías durante la época de lluvias.

***Phyllodactylus tuberculatus* Wiegmann, 1835**



Familia	Phyllodactylidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio y bosque tropical caducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Sinaloa hasta Costa Rica en la Vertiente del Pacífico y desde Yucatán hasta el sur de Belice en la Vertiente del Atlántico.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el camino de terracería que va de la carretera (Pluma Hidalgo-San Pedro Pochutla) a la Finca el Carmen.

Historia natural: Se registró en bosque tropical subcaducifolio durante la época de lluvias en el mes de julio. Se encontró por la mañana oculto entre la corteza de un árbol.

***Anolis macrinii* Smith, 1968**



Familia	Polychrotidae
Nombre común	--

Hábitat: Bosque de *Pinus*, bosque tropical caducifolio, subcaducifolio y bosque mesófilo.

Distribución: Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, México. Se distribuye en los municipios de San Pedro Pochutla, San Miguel Suchixtepec y Pluma Hidalgo.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron cinco ejemplares, dos en una casa en el centro del municipio, uno en la Finca Zaragoza, uno en el Río Eureka y uno en la desviación al molino de piedra cerca de la Finca Juquilita.

Historia natural: Los ejemplares fueron encontrados en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio, durante la época de lluvias en el mes de octubre y durante la época de secas en el mes de abril. Se encontraron activos por la mañana y por la tarde, tres individuos sobre árboles en los jardines de las casas y uno sobre un árbol entre la vegetación, por la noche se encontró un individuo durmiendo sobre una rama. Los ejemplares cambiaban de color verde claro uniforme a verde claro con manchas verde oscuro. Después de capturados aparentaban estar muertos por unos minutos antes de intentar escapar. El macho se distingue de la hembra por presentar una abanico gular amplio de color naranja uniforme.

***Anolis nebuloides* Bocourt, 1873**



Familia	Polychrotidae
Nombre común	Shumbilito
Hábitat:	Bosque de <i>Pinus</i> , bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo de montaña.
Distribución:	Esta especie es endémica de Oaxaca, México, su distribución se restringe a la Sierra madre del Sur del estado.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registraron más de 50 individuos. Se encontró en todas las localidades muestreadas en el municipio.

Historia natural: Se encontraron en todas las salidas al campo, en ambas épocas y en los tres tipos de vegetación, bosque mesófilo, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus*, puede estar presente tanto en zonas conservadas como perturbadas. Se registraron activos durante la mañana y la tarde; por la noche se encontraron durmiendo sobre ramas entre la vegetación. Es la especie es la más abundante de los reptiles y su variación morfológica es muy amplia en los patrones de coloración del dorso, que puede ser una línea vertebral clara o varias líneas paravertebrales oscuras del cuello a la base de la cola, una serie de manchas oscuras paravertebrales o rombos bien definidos de color oscuro del cuello a la base de la cola. Se registró un mayor número de crías durante la época de lluvias y el macho se diferencia de las hembras por presentar un abanico gular de color rosa y morado.

***Mabuya unimarginata* Cope, 1862**



Familia	Scincidae
Nombre común	Eslaboncillo
Hábitat: Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque tropical caducifolio.	

Distribución: Se distribuye desde México hasta Panamá. En México se distribuye de Jalisco a Chiapas en la Vertiente del Pacífico y de Veracruz a Quintana Roo en la Vertiente del Atlántico, incluyendo los estados de Puebla, Morelos e Hidalgo.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron dos ejemplares, uno en el Río la Virgen en la carretera que va en dirección a Copalita, y otro en el cruce entre la carretera que va a San Pedro Pochutla y el camino hacia la Finca el Carmen.

Historia natural: Se encontraron durante la época de lluvias en el mes de julio y durante la época de secas en el mes de enero, en zonas perturbadas cerca de habitaciones humanas dentro de bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo de montaña. Se registraron activas por la tarde entre hojas de Plátano.

***Plestiodon* sp.**



Familia	Scincidae
Nombre común	Eslaboncillo

Hábitat: Bosque mesófilo de montaña

Distribución: Esta especie es endémica de México. Se distribuye en el municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron tres ejemplares en la Finca Cruz Grande.

Historia natural: Fueron encontrados durante la época de lluvias en los meses de julio y octubre. Se encontraron dos ejemplares debajo de las laminas del techo de la finca y uno en un tronco en descomposición entre la vegetación.

***Scincella assata* (Cope, 1864)**



Familia	Scincidae
Nombre común	Eslaboncillo
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña, bosque de <i>Pinus</i> , bosque tropical perennifolio, subcaducifolio y caducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Colima, México, hasta El Salvador.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron seis ejemplares, dos en el centro del municipio, dos en la Finca San Francisco, uno en la Finca la Venta y uno en la vereda hacia el Río el Carmen.

Historia natural: Se encontró en los tres tipos de vegetación bosque mesófilo, bosque tropical subcaducifolio y bosque de *Pinus*, durante la época de secas en el mes de abril y durante la época de lluvias en el mes de octubre. Los ejemplares fueron encontrados activos durante el día; tres se ubicaban entre hojarasca y tres en habitaciones humanas (debajo de una lamina, dentro de los zapatos en una casa y entre la basura). Se observaron un mayor número de juveniles en época de lluvias.

***Scincella* sp.**



Familia	Scincidae
Nombre común	Eslaboncillo
Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio
Distribución:	Esta especie es endémica de México. Se distribuye en el municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se distribuye en la periferia del Río el Carmen.

Historia natural: Se encontraron durante la época de secas en el mes de abril y durante la época de lluvias en el mes de julio. Fueron encontradas activas en el día, ubicadas entre la hojarasca a las orillas del camino que va de la carretera (Pluma Hidalgo-San Pedro Pochutla) al Río el Carmen.

***Sphaerodactylus glaucus* Cope, 1865**



A

Familia	Sphaerodactylidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio
Distribución:	Esta especie presenta una distribución Neotropical. Se distribuye en el sureste de México en los estados de Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó solo un ejemplar cerca del Río el Carmen.

Historia natural: Se registró en Bosque ropical ubcaducifolio durante la época de secas en el mes de abril. Se encontró por la tarde debajo de una tabla entre basura al lado de una casa; en estado natural se encuentra comúnmente entre grietas, huecos, bajo la corteza de los árboles, ramas o la hojarasca; aunque con frecuencia se le localiza en zonas urbanas trepando en las paredes de las habitaciones o en los muros de construcciones viejas.

***Ameiva undulata* (Wiegmann, 1834)**



Familia	Teiidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio y caducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Tamaulipas y Nayarit en México, hasta el noreste de Costa Rica.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron siete ejemplares; dos en el camino que va hacia la Finca Margaritas, dos en el camino a la Cascada, uno en el Río el Jordán y dos en el Río el Carmen. Esta especie también se registró en el centro del municipio, en la Finca Copalita y en la Finca Juquilita.

Historia natural: Fueron encontrados en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio en todas las salidas al campo durante la época de secas y de lluvias. Se encontraron individuos activos durante el día corriendo sobre la hojarasca y ocultos debajo de rocas o láminas cuando la temperatura disminuía.

***Aspidoscelis guttata* (Wiegmann, 1834)**



Familia	Teiidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical subcaducifolio y caducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Veracruz y Guerrero, México hasta Costa Rica.
Distribución en Pluma Hidalgo:	Se recolectaron dos ejemplares cerca del Río el Carmen.

Historia natural: Se encontró en el bosque tropical subcaducifolio en todas las salidas al campo durante la época de secas y de lluvias. A pesar de que solo se recolectaron dos ejemplares, la población se considera medianamente abundante, ya que por las tardes se observó un número mayor de individuos activos cerca del Río El Carmen. Durante la época de lluvias se encontraron ocultos debajo de los troncos.

***Lepidophyma lineri* Smith, 1973**



Familia	Xantusidae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio
Distribución:	Esta especie es endémica de Oaxaca, México. Se distribuye a lo largo de la Sierra de Miahuatlán en el centro-sur del estado.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron cinco ejemplares; tres camino a la Finca el Jordán, uno camino a la Cascada y uno en el Río Juquilita.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña y en bosque tropical subcaducifolio, durante la época de secas en el mes de abril y durante la época de lluvias en los meses de junio y octubre. Se encontraron cuatro ejemplares ocultos durante el día debajo de rocas o troncos y uno activo durante la noche cerca del Río Juquilita.

Serpentes

Boa constrictor (Linnaeus, 1758)



Familia	Boidae
Nombre común	Venadera
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, manglar y pastizal.
Distribución:	Se distribuye desde Tamaulipas en la Vertiente del Atlántico y Nayarit en la Vertiente del Pacífico hasta Argentina.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se registró un ejemplar en la periferia del centro del municipio.

Historia natural: Se encontró un individuo de aproximadamente un metro de largo en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de julio.

Coniophanes fissidens (Günther, 1858)



Familia	Colubridae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio y caducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Nayarit y Veracruz en México, hasta Ecuador.
Distribución en Pluma Hidalgo:	Se recolectaron tres ejemplares, dos cerca del río el Carmen y uno en la Finca Trapiche camino a la Finca Juquilita.

Historia natural: Se encontraron en bosque tropical subcaducifolio, durante la época de lluvias en el mes de octubre y durante la época de secas en el mes de abril. Se recolectaron dos ejemplares de día y uno de noche, estaban ocultos entre la hojarasca, debajo de rocas y en un tronco. El patrón de coloración del vientre varía de amarillo a naranja.

***Drymarchon melanurus* (Bribon y Dumeril, 1854)**



Familia	Colubridae
Nombre común	--

Hábitat: Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio y bosque tropical subcaducifolio y caducifolio

Distribución: Se distribuye de Estados Unidos hasta el norte de Argentina. En México abarca de Sonora a Chiapas en la Vertiente del Pacífico y de Tamaulipas a Yucatán en la Vertiente del Atlántico

Distribución en Pluma Hidalgo: El único ejemplar registrado se encuentra conservado en alcohol en la Secundaria Federal Martires del Río Blanco en el centro del municipio y es utilizado como material didáctico.

Historia natural: Fue encontrado en bosque mesófilo de montaña por los habitantes de la zona y no se cuentan registros para esta especie durante el desarrollo de este estudio.

***Drymobius margaritiferus* (Schlegel, 1837)**



Familia	Colubridae
Nombre común	Petatillo

Hábitat: Bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña

Distribución: Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Colombia y Venezuela.

Distribución en Pluma Hidalgo: En el municipio se recolectaron dos ejemplares en la Finca Cruz Grande. También se registró en el Río Eureka y en el camino a la Finca Margaritas.

Historia natural: Fue encontrada en bosque mesófilo de montaña, durante la época de secas en los meses de enero y abril y durante la época de lluvias en el mes de octubre. Los individuos fueron vistos activos durante la tarde y uno se encontró oculto debajo de una lámina. Se observaron un mayor número de jóvenes durante la época de lluvias.

***Geophis sallei* Boulenger, 1894**



Familia	Colubridae
----------------	------------

Nombre común	--
---------------------	----

Hábitat: Bosque mesófilo de montaña

Distribución: Esta especie es endémica del estado de Oaxaca, México. Se distribuye únicamente en el municipio de Pluma Hidalgo

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron dos ejemplares, uno en el bachillerato en el centro del municipio y otro en la Finca Zaragoza.

Historia natural: Se encontró un ejemplar durante la época de lluvias en el mes de julio, oculto debajo de una lamina en la zona donde se trata el café en la Finca Zaragoza y el otro ejemplar fue proporcionado por los estudiantes del bachillerato que lo encontraron en la escuela.

***Leptodeira cussiliris* Duellman, 1966**



Familia	Colubridae
----------------	------------

Nombre común	--
---------------------	----

Hábitat: Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio y caducifolio.

Distribución: Se distribuye de Nayarit a Oaxaca en la Vertiente del Pacífico y de Tamaulipas a Guatemala en la Vertiente del Atlántico.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron tres ejemplares, dos en la finca Cruz Grande y uno en el camino a la Finca Margaritas.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de junio. Los ejemplares se encontraron por la tarde, dos estaban ocultos debajo de láminas en el techo de la Finca Cruz Grande y uno entre hojas de plátano al lado del camino.

***Leptophis diplotropis* (Günther, 1872)**



Familia	Colubridae
Nombre común	Bejuquillo
Hábitat:	Bosque tropical, bosque mesófilo de montaña, bosque espinoso y bosque de <i>Pinus</i>
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye del suroeste de Chihuahua y el sur de Sonora al sureste de Oaxaca.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron dos ejemplares, uno en el camino hacia el Río el Carmen y otro en una casa del centro del municipio.

Historia natural: Fue encontrado en bosque tropical subcaducifolio y en bosque mesófilo de montaña, durante la época de lluvias en el mes de noviembre y durante la época de secas en el mes de abril. Se encontró un ejemplar activo durante la tarde sobre un árbol y el segundo fue recolectado por un habitante del municipio en el patio de una casa.

***Mastigodryas melanolomus* (Cope 1868)**



Familia	Colubridae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo.
Distribución:	Se distribuye en México desde Sinaloa en la Vertiente del Pacífico y Tamaulipas en la Vertiente del Atlántico hasta Panamá.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron cuatro ejemplares; uno en el camino hacia la Finca Cruz Grande y tres ejemplares en el centro del municipio, uno en la secundaria y dos en el bachillerato.

Historia natural: Se encontraron en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en los meses julio y octubre. Todos se encontraron cerca de habitaciones humanas entre la tierra, debajo de laminas o en los patios.

***Pliocercus elapoides* Cope, 1860**

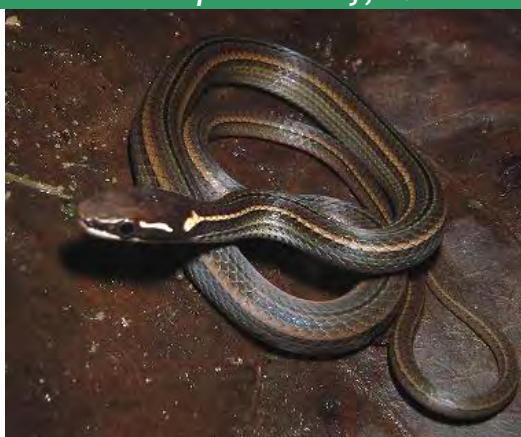


Familia	Colubridae
Nombre común	Falso coralillo
Hábitat:	Bosque mesófilo de montaña y bosque tropical.
Distribución:	Se distribuye de México a Centro América. Desde Tamaulipas hasta Honduras incluyendo la península de Yucatán en la Vertiente del Atlántico y de Oaxaca a El Salvador en la Vertiente del Pacífico.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el centro del municipio.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña en la época de lluvias durante el mes de Julio.

***Rhadinaea hesperia* Bailey, 1940**



Familia	Colubridae
Nombre común	--
Hábitat:	Bosque de <i>Pinus</i> , bosque mesófilo, bosque tropical subcaducifolio y pastizal
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye de Sinaloa a Oaxaca en la Vertiente del Pacífico y en Morelos, Puebla, Distrito Federal y Estado de México

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar camino a la Finca el Jordán.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de octubre. Se registró inactivo por la tarde debajo de una roca.

***Rhadinaea myersi* (Rossman, 1965)**

Familia Colubridae

Hábitat: Bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus*

Distribución: Esta especie es endémica de Oaxaca, México. Se distribuye en las cercanías de Pluma Hidalgo y La Soledad en la Sierra Madre del Sur

Distribución en Pluma Hidalgo: Este es un registro histórico por lo que no cuenta con datos de distribución en el municipio, ni datos de historia natural de la especie.

Tantilla rubra Cope, 1876



Familia	Colubridae
Nombre común	Culebra de collar
Hábitat:	Bosque de <i>Pinus</i> , bosque mesófilo y bosque tropical subcaducifolio.
Distribución:	Se distribuye desde Nuevo León, México hasta el oeste de Guatemala, incluyendo los estados de Oaxaca y Chiapas.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar en el camino que va del centro del municipio a la Cascada.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de octubre. El ejemplar fue un joven de menos de 10cm de longitud que se encontraba activo entre la hojarasca.

Trimorphodon tau Cope, 1870



Familia	Colubridae
Nombre común	--
Hábitat:	Matorral xerófilo, bosque mesófilo, bosque tropical caducifolio y bosque de <i>Pinus</i> .
Distribución:	Esta especie es endémica de México. Se encuentra ampliamente distribuida en el país de Sonora a Oaxaca en la Vertiente del Pacífico y de Tamaulipas a Veracruz en la Vertiente del Atlántico incluyendo los estados del centro del país.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectó un ejemplar cerca de la Finca Cruz Grande.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña durante la época de lluvias en el mes de julio. Es usualmente encontrada en áreas rocosas pero también puede encontrarse en tierras de cultivo y es tolerante a perturbaciones humanas.

Micrurus browni Schmidt y Smith, 1943



Familia	Elapidae
Nombre común	Coralillo
Hábitat:	Bosque tropical caducifolio, bosque de <i>Pinus</i> y bosque mesófilo de montaña.
Distribución:	Esta especie es endémica de México, se distribuye en los estados de Morelos, Estado de México, Oaxaca, Guerrero y Chiapas.

Distribución en Pluma Hidalgo: Se recolectaron cuatro ejemplares; uno en el centro el municipio, uno en la Finca Cruz Grande, uno en la Finca San Francisco y uno en la Finca la Venta.

Historia natural: Se encontró en bosque mesófilo de montaña en ambas épocas, son comunes también entre los cultivos. Los ejemplares fueron encontrados activos durante el día entre la hojarasca y se observó un mayor número de jóvenes durante la época de lluvias. El ejemplar de la Finca Zaragoza vomitó una *Geophis sp.* después de ser recolectada.

Anexo 2. Anfibios y Reptiles del municipio Pluma, Hidalgo, Oaxaca, México.

La segunda columna indica los endemismos; M=endémicas de México, Oax=endémicas de Oaxaca. El estado de conservación corresponde a la NOM-059 y a la Red List de la IUCN. Tipos de de vegetación, BM= Bosque mesófilo de montaña BTS= Bosque tropical subcaducifolio BP= Bosque de *Pinus*. Microhábitas, Te= Terrestre, R= Ripario, F= Fosorial, A= Arborícola, S= Saxícola, T= Tronco en descomposición y HH= Habitaciones humanas. La estacionalidad se divide en época de lluvias y secas. Abundancia relativa, R= Raro, MA= Moderadamente abundante, A= Abundante.

Especie	En	Edo. de conservación		Tipo de Vegetación			Microhábitat							Intervalo Altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Abundancia relativa		
		NOM	R.List	BM	BTS	BP	Te	A	R	S	F	T	HH		Secas	Lluvias	R	MA	A
Orden Anura																			
Familia Bufonidae																			
<i>Rhinella marina</i>		--	LC	x	x		x		x				x	381 - 1300	x	x		x	
<i>Incilius occidentalis</i>	M	Lc	LC	x			x							1300		x	x		
Familia Centrolenidae																			
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>		--	LC		x			x						516	x		x		
Familia Craugastoridae																			
<i>Craugastor mexicanus</i>	M	--	LC	x			x		x	x				900 - 1356	x			x	
<i>Craugastor pygmaeus</i>		--	VU	x	x	x	x	x	x	x	x	x		404 - 1356	x	x		x	
Familia Eleutherodactylidae																			
<i>Eleutherodactylus syristes</i>	Oax	Pr	EN	x	x		x		x	x			x	659 - 1356	x	x		x	
Familia Hylidae																			
<i>Agalychnis moreletii</i>		--	CR	x				x						900 - 967	x			x	
<i>Exerodonta juanitae</i>	M	A	VU	x			x	x	x					1134	x	x		x	
<i>Exerodonta sumichrasti</i>	M	--	LC	x				x						1047		x		x	
<i>Plectrohyla pentheter</i>	M	--	EN	x					x					1300		x	x		
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	M	Pr	EN	x	x		x	x	x					516 - 1325	x	x		x	
<i>Tlalocohyla smithii</i>	M	--	LC		x			x						516	x		x		
Familia Ranidae																			
<i>Lithobates forreri</i>		Pr	LC		x				x					404	x		x		
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	M	Pr	VU	x	x		o		x	x			x	404 - 1325	x	x		x	
Orden Caudata																			
Familia Plethodontidae																			
<i>Bolitoglossa macrinii</i>	Oax	Pr	VU	x						x			x	1057-1300		x		x	
Orden Gymnophiona																			
Familia Caeciliidae																			
<i>Dermophis oaxacae</i>	M	Pr	DD		x						x			625		x	x		

Especie	Ed	Edo. de conservación		Tipo de Vegetación			Microhábitat							Intervalo Altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Abundancia relativa		
		Nom	R.List	BM	BTS	BP	Te	A	R	S	F	T	HH		Secas	Lluvias	R	MA	A
Sauia																			
Familia Corytophanidae																			
<i>Basiliscus vlittatus</i>		--	--		x		x	x	o					404	x	x		x	
Familia Gekkonidae																			
<i>Hemidactylus frenatus</i>		--	--	x								x		1300	x	x	x		
Familia Phrynosomatidae																			
<i>Sceloporus siniferus</i>	M	--	LC	x	x		x			x				404 - 1025	x	x		x	
Familia Phyllodactylidae																			
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>		--	--		x			x						539		x	x		
Familia Polychrotidae																			
<i>Anolis macrinii</i>	Oax	Pr	LC	x	x			x						516 - 1300	x	x		x	
<i>Anolis nebuloides</i>	Oax	--	LC	x	x	x	x	x		x	x	x		404 - 1541	x	x		x	
Familia Scincidae																			
<i>Mabuya unimarginata</i>		--	--	x	x		x							620 - 1190	x	x	x		
<i>Plestiodon sp.</i>	Oax	--	--	x								x		1300		x	x		
<i>Scincella assata</i>		--	--	x	x	x	x			x		x		381 - 1300	x	x		x	
<i>Scincella sp.</i>	Oax	--	--		x		x							381	x		x		
Familia Sphaerodactylidae																			
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>		Pr	--		x							x		404	x		x		
Familia Teiidae																			
<i>Ameiva undulata</i>		--	--	x	x		x			x		x		404 - 1280	x	x		x	
<i>Aspidoscelis guttata</i>		--	--		x		x				x			404 - 978	x	x		x	
Familia Xantusidae																			
<i>Lepidophyma lineri</i>	Oax	--	DD	x	x			x		x		x		516 - 1025	x	x		x	
Serpentes																			
Familia Boidae																			
<i>Boa constrictor</i>		A	--	x			x							1300		x	x		
Familia Colubridae																			
<i>Coniophanes fissidens</i>		--	--		x		x			x		x	o	404 - 595	x	x		x	
<i>Drymarchon melanurus</i>		--	LC	x			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	
<i>Drymobius margaritiferus</i>		--	--	x			x					x		381 - 1300	x	x		x	
<i>Geophis salli</i>	Oax	Pr	DD	x								x		1051-1266		x	x		
<i>Leptodeira cussiliris</i>		Pr	--	x			x					x		945 - 1356		x		x	

<i>Leptophis diplotropis</i>	M	A	LC	x	x			x				x	404 - 1300	x	x	x		
<i>Mastigodryas melanolomus</i>		--	LC	x						x		x	1266-1313		x		x	
<i>Pliocercus elapoides</i>			LC	x			x						1266		x	x		
<i>Rhadinaea hesperia</i>	M	Pr	LC	x						x			967		x	x		
<i>Rhadinaea myersi</i>	Oax	Pr	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tantilla rubra</i>		--	LC	x			x						945		x	x		
<i>Trimorphodon tau</i>			LC	x			x						1300		x	x		
Familia Elapidae																		
<i>Micrurus browni</i>	M	Pr	LC	x		x	x						1036-1356	x	x			x

XIII. ANEXO 3. Descripción de las localidades muestreadas

1.- Pluma Hidalgo Centro. Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Incluye los sitios de muestreo:

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Arroyo Milaguas	15° 55' 12.3''	96° 25' 18.5''	1134
Barrio la Pasionaria	15° 56' 2.4''	96° 25' 4.4''	1114
Finca el Brasil	15° 56' 3.6''	96° 25' 37.1''	1255
Río Eureka	15° 55' 45.4''	96° 25' 15.0''	1236
Río la Virgen	15° 56' 23.0''	96° 25' 59.0''	1190
Río Pluma	15° 55' 36.7''	96° 25' 9.4''	1325
Secundaria Federal Mártires del Río Blanco	15° 55' 13.6''	96° 25' 4.9''	1281
Bachillerato tecnológico TEBAO	15° 55' 27.4''	96° 25' 14.6''	1266
Centro político del municipio	15° 55' 32.9''	96° 25' 12.5''	1300

2.- Finca El Jordán. Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Recorrido de la Finca el Jordán a la mina de titanio

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Finca el Jordán	15° 55' 43.8''	96° 26' 28.9''	868
Mina de titanio	15° 55' 39.4''	96° 25' 41.4''	1191

3.- Finca Cruz Grande. Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Recorrido del barrio La Pasionaria a la Finca cafetalera Cruz Grande.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Barrio la Pasionaria	15° 56' 39.4''	96° 25' 14.9''	1541
Finca Cruz Grande	15° 56' 42.7''	96° 24' 55.5''	1300

4.- Finca Margaritas, Zaragoza, San Francisco. Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Incluye el Río Zaragoza que cruza por las tres Fincas.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Finca Margaritas	15° 54' 42.9''	96° 25' 46.4''	945
Finca Zaragoza	15° 54' 55.6''	96° 25' 28.9''	1047-10517
Finca San Francisco	15° 55' 4.2''	96° 25' 30.2''	1028-1057

5.- **La Cascada.** Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Recorrido del centro de Pluma Hidalgo a la Cascada.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
La Cascada	15° 55' 38.5''	96° 24' 15.9''	945

6.- **Finca Copalita.** Remanente de bosque mesófilo de montaña y cafetal. Muestreo en la Finca y en el Río Copalita.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Finca Copalita	15° 57.932	96° 27.026	900

7.- **Finca la Venta.** Bosque de *Pinus*. Recorrido del centro de Pluma Hidalgo a la Finca cafetalera la Venta.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Finca la Venta	15° 57.0	96° 23.5	1100

8.- **Finca Juquilita** Bosque tropical subcaducifolio. Recorrido del centro de Pluma Hidalgo a la Finca cafetalera Juquilita, pasando por las desviaciones a las Fincas El Jordán, Vista Hermosa, El Edén y Trapiche

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Finca Juquilita	15° 54.147	96° 27.18	516

9.- **Finca El Carmen.** Bosque tropical subcaducifolio. Recorrido de la carretera Pluma Hidalgo-Pochutla por el camino de terracería hasta el Río el Carmen.

Sitio	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)
Carretera Pluma Hidalgo-Pochutla	15° 52' 47.0''	96° 23' 19.0''	978
Río el Carmen	15° 53' 7.5''	96° 22' 50.1''	381

XIV. ANEXO 4. Distribución de las especies por localidad y tipo de vegetación

Tipo de Vegetación	BMM	BMM	BMM	BMM	BMM	BMM	BP	BTS	BTS
Localidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Incilius occidentalis</i>			x						
<i>Rhinella marina</i>	x	o		x		x			o
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>								x	
<i>Craugastor mexicanus</i>	x		x			x			
<i>Craugastor pygmaeus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eleutherodactylus syristes</i>		x	x		x	x			x
<i>Agalychnis moreletii</i>		x				x			
<i>Exerodonta juanita</i>	x								
<i>Exerodonta sumichrasti</i>				x					
<i>Plectrohyla pentheter</i>			x						
<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	x		x			x		x	
<i>Tlalocohyla smithii</i>								x	
<i>Lithobates forreri</i>									x
<i>Lithobates sierramadrensis</i>	x				x	x		x	x
<i>Bolitoglossa macrinii</i>	x			x	x				
<i>Dermophis oaxacae</i>									x
<i>Basiliscus vittatus</i>									x
<i>Hemidactylus frenatus</i>	o								
<i>Sceloporus siniferus</i>	o	o		o	x	o		o	x
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>									x
<i>Anolis macrinii</i>	x			x				x	
<i>Anolis nebuloides</i>	x	o	x	x	x	x	x	x	x
<i>Mabuya unimarginata</i>	x								x
<i>Plestiodon sp.</i>			x						
<i>Scincella assata</i>	x			x			x		x
<i>Scincella sp.</i>									x
<i>Sphaerodactylus glaucus</i>									x
<i>Ameiva undulata</i>	o	x		x	x	o		o	x
<i>Aspidoscelis guttata</i>									x
<i>Lepidophyma lineri</i>		x			x			x	
<i>Boa constrictor</i>	x								
<i>Coniophanes fissidens</i>								x	x
<i>Drymarchon melanurus</i>	x								
<i>Drymobius margaritiferus</i>	o		x	o					
<i>Geophis sallaei</i>	x			x					
<i>Leptodeira cussiliris</i>			x	x					
<i>Leptophis diplotropis</i>	x								x
<i>Mastigodryas melanolomus</i>	x		x						
<i>Pliocercus elaphoides</i>	x								
<i>Rhadinaea hesperia</i>		x							
<i>Tantilla rubra</i>					x				
<i>Trimorphodon tau</i>			x						
<i>Micrurus browni</i>	x		x	x			x		
X = Ejemplares recolectados O = Ejemplares observados									
BMM = Bosque Mesófilo de Montaña BP = Bosque de <i>Pinus</i> BTS = Bosque Tropical Subcaducifolio									
El nombre y la ubicación de los números de las localidades se especifica en el Anexo 3									