



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

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

**ANÁLISIS DE LA HERPETOFAUNA EN ZONAS
CONSERVADAS Y PERTURBADAS DE BOSQUE
TROPICAL Y BOSQUE MESÓFILO EN
TEPEHUACÁN DE GUERRERO, HIDALGO, MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA:

LUIS MANUEL BADILLO SALDAÑA

DIRECTOR: DR. AURELIO RAMÍREZ BAUTISTA

“Imposible” es solo una palabra que usan los hombres débiles para vivir fácilmente en el mundo que se les dio, sin atreverse a explorar el poder que tienen para cambiarlo. “Imposible” no es una declaración, es un reto. “Imposible” es potencial. “Imposible” es temporal. “Imposible” no es nada.

Mohamed Ali (Cassius Marcellus Clay)

Agradecimientos

Agradezco al Dr. Aurelio por su apoyo y sus enseñanzas a lo largo de la elaboración de esta tesis, ya que sin su colaboración la realización de este trabajo hubiera sido más complicada.

A la Dra. Irene por el seguimiento de mi trayectoria dentro de la licenciatura y por sus comentarios que enriquecieron este trabajo.

A la Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona, a la Dra. Claudia Elizabeth Moreno Ortega, al Dr. Numa Pompilio Pavón Hernández, al M. en C. Manuel González Ledesma y al Dr. Ignacio Esteban Castellanos Sturemark por sus comentarios que moldearon y mejoraron sustancialmente este trabajo.

Al Biol. Christian Said Berriozabal Islas, a J. Daniel Lara Tufiño y a Jorge E. Tomas Villegas por su apoyo en el trabajo de campo y por su amistad.

A mis compañeros M. en C. Uriel Hernández, M. en C. Abraham Lozano, M. en C. Ricardo Luria, M. en C. Raciél Cruz, Biol. Aron García, Itzel Magno y Diego Juárez por su apoyo fuera y dentro del laboratorio.

A mis compañeros y amigos por hacer aún más divertidos los días en la licenciatura.

A M. en C. Leonardo Fernández Badillo y al M. en C. Luis Canseco Márquez por el apoyo con el material fotográfico.

A mis hermanos sanguíneos Tomas y Agaricia Badillo Saldaña y a Ezequiel Gonzales Saldaña (q.p.d.) por compartir conmigo las alegrías y tristezas de la vida.

A mis hermanos por conjunción y elección Israel A. y Christian Corte Islas, Carlos Bustamante Pérez y Rodrigo Velázquez Islas. Por su constante apoyo y por esas reuniones donde las charlas son tan nuestras.

A todas las personas de Tepehuacán de Guerrero por permitirnos realizar este trabajo dentro de sus propiedades.

Por ultimo agradezco a todas las personas que de manera consciente o inconsciente me motivaron a seguir hasta concluir este proyecto.

Dedicatoria

A mis padres Tomas T. Badillo Sánchez y Lilia Saldaña Ceballos por su apoyo incondicional en todas las circunstancias, por ser un ejemplo a seguir y por todo su amor a lo largo de mi vida.

A mi tío Augusto Solís Rosales por mostrarme el camino de la biología y por sus enseñanzas que siempre llevare conmigo.

A mi tía María Antonieta Badillo Sánchez por estar siempre apoyándome como mi segunda madre.

A Claudia Itzel Beteta Hernández por recordarme diariamente que las mejores cosas de la vida son aquellas que se comparten y por darme el mejor regalo del mundo.

Contenido

1. Resumen	
2. Introducción	1
3. Antecedentes	3
4. Justificación	4
5. Objetivo general	5
6. Objetivos particulares	5
7. Área de estudio	6
8. Tipos de vegetación	6
8.1. Bosque Mesófilo de Montaña	6
8.2. Bosque Tropical Perennifolio	7
9. Metodología	9
9.1. Trabajo de Campo	9
9.2. Trabajo de Laboratorio	11
9.3. Análisis de datos	12
9.3.1. Curvas de acumulación de especies	12
9.3.2. Estructura y abundancia de las especies	13
9.3.3. Diversidad alfa	13
9.3.4. Diversidad beta	13
9.3.5. Similitud de las comunidades de anfibios y reptiles	14
9.4. Elaboración de notas de Historia natural	14
10. Resultados	16
10.1. Riqueza de anfibios y reptiles para el área de estudio	16
10.2. Curva de acumulación de especies	16
11. Anfibios	18
11.1. Riqueza de anfibios en el municipio	18
11.2. Curva de acumulación de especies	21
11.3. Riqueza de anfibios por comunidades vegetales	22
11.4. Curvas de rango abundancia de anfibios en las comunidades vegetales	23
11.5. Diversidad alfa de anfibios por tipos de comunidades vegetales	25
11.6. Diversidad beta de anfibios entre comunidades diferentes	26
12. Reptiles	27
12.1. Riqueza de reptiles en el municipio	27
12.2. Curva de acumulación de especies de reptiles	33
12.3. Riqueza de reptiles por comunidades vegetales	34
12.4. Curvas de rango abundancia de reptiles en las comunidades vegetales	35
12.5. Diversidad alfa de reptiles en las comunidades vegetales	37
12.6. Diversidad beta de reptiles entre comunidades vegetales	38

13. Notas de historia natural de las especies encontradas en el municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo.	39
14. Fotografías de anfibios del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	141
15. Fotografías de reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	147
16. Mapas de distribución de anfibios encontrados en Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	157
17. Mapas de distribución de reptiles encontrados en Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	160
18. Discusión	163
18.1. Completitud de inventarios	163
18.2. Abundancia de anfibios y reptiles	166
18.3. Diversidad de anfibios y reptiles	168
18.4. Diversidad beta de anfibios y reptiles	169
19. Conclusiones	173
20. Literatura citada	174

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de los tipos de vegetación de Tepehuacán de Guerrero.	8
Figura 2. Bosque mesófilo de montaña conservado.	10
Figura 3. Bosque mesófilo de montaña perturbado.	10
Figura 4. Bosque tropical perennifolio conservado.	10
Figura 5. Bosque tropical perennifolio perturbado.	10
Figura 6. Curva de acumulación de especies de anfibios y reptiles de Tepehuacán.	17
Figura 7. Curva de acumulación de anfibios de Tepehuacán.	21
Figura 8. Curvas de acumulación de anfibios para cada tipo de vegetación.	22
Figura 9. Curvas de rango abundancia de anfibios.	24
Figura 10. Diversidad de anfibios en las diferentes comunidades vegetales estudiadas.	25
Figura 11. Curvas de acumulación de reptiles de Tepehuacán.	33
Figura 12. Curvas de acumulación de reptiles para cada tipo de vegetación.	34
Figura 13. Curvas de rango abundancia de reptiles.	36
Figura 14. Diversidad de reptiles en las diferentes comunidades vegetales estudiadas.	37
Figura 15: <i>Bolitoglossa platydactyla</i>	145
Figura 16: <i>Bolitoglossa platydactyla</i>	145
Figura 17: <i>Pseudoeurycea bellii</i>	145
Figura 18: <i>Pseudoeurycea bellii</i>	145
Figura 19: <i>Pseudoeurycea bellii</i> (Cría)	145
Figura 20: <i>Pseudoeurycea cephalica</i>	145
Figura 21: <i>Pseudoeurycea gigantea</i>	146
Figura 22: <i>Pseudoeurycea gigantea</i>	146
Figura 23: <i>Pseudoeurycea sp.</i>	146

Figura 24: <i>Pseudoeurycea</i> sp.	146
Figura 25: <i>Rhinella marina</i>	146
Figura 26: <i>Incilius marmoreus</i>	146
Figura 27: <i>Incilius nebulifer</i>	147
Figura 28: <i>Incilius occidentalis</i>	147
Figura 29: <i>Incilius valliceps</i>	147
Figura 30: <i>Craugastor decoratus</i>	147
Figura 31: <i>Craugastor decoratus</i>	147
Figura 32: <i>Craugastor loki</i>	147
Figura 33: <i>Craugastor rhodopis</i>	148
Figura 34: <i>Eleutherodactylus longipes</i>	148
Figura 35: <i>Eleutherodactylus verrucipes</i>	148
Figura 36: <i>Charadrahyla taeniopus</i>	148
Figura 37: <i>Charadrahyla taeniopus</i>	148
Figura 38: <i>Ecnomiohyla miotympanum</i>	148
Figura 39: <i>Plectrohyla charadricola</i>	149
Figura 40: <i>Smilisca baudinii</i> (Verde)	149
Figura 41: <i>Smilisca baudinii</i> (Café)	149
Figura 42: <i>Tlalocohyla picta</i>	149
Figura 43: <i>Trachycephalus venulosa</i>	149
Figura44: <i>Leptodactylus melanonotus</i>	149
Figura 45: <i>Hypopachus variolosus</i>	150
Figura 46: <i>Lithobates berlandieri</i>	150
Figura 47: <i>Lithobates johni</i>	150
Figura 48: <i>Lithobates spectabilis</i>	150
Figura 49: <i>Kinosternon herrerae</i>	151
Figura 50: <i>Kinosternon hirtipes</i>	151
Figura 51: <i>Abronia taeniata</i>	151
Figura 52: <i>Gerrhonotus ophiurus</i>	151
Figura 53: <i>Gerrhonotus ophiurus</i>	151
Figura 54: <i>Corythophanes hernandezii</i>	151
Figura 55: <i>Hemidactylus frenatus</i>	152
Figura 56: <i>Sceloporus cyanogenys</i>	152
Figura 57: <i>Sceloporus serrifer</i>	152
Figura 58: <i>Sceloporus variabilis</i>	152
Figura 59: <i>Anolis lemurinus</i>	152
Figura 60: <i>Anolis naufragus</i>	152
Figura 61: <i>Anolis petersii</i>	153
Figura 62: <i>Anolis sericeus</i>	153

Figura 63: <i>Scincella gemmingeri</i>	153
Figura 64: <i>Scincella silvicola</i>	153
Figura 65: <i>Ameiva undulata</i>	153
Figura 66: <i>Aspidoscelis gularis</i>	153
Figura 67: <i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	154
Figura 68: <i>Lepidophyma occulor</i>	154
Figura 69: <i>Lepidophyma sylvaticum</i>	154
Figura 70: <i>Boa constrictor</i>	154
Figura 71: <i>Adelphicos quadrivirgatum</i>	154
Figura 72: <i>Chersodromus rubriventris</i> (color dorsal)	154
Figura 73: <i>Chersodromus rubriventris</i> (color ventral)	155
Figura 74: <i>Coluber constrictor</i>	155
Figura 75: <i>Coniophanes fissidens</i>	155
Figura 76: <i>Coniophanes imperialis</i>	155
Figura 77: <i>Drymarchon melanurus</i>	155
Figura 78: <i>Drymobius chloroticus</i>	155
Figura 79: <i>Drymobius margaritiferus</i>	156
Figura 80: <i>Ficimia streckeri</i>	156
Figura 81: <i>Geophis latifrontalis</i>	156
Figura 82: <i>Geophis mutitorques</i>	156
Figura 83: <i>Imantodes gemmistratus</i>	156
Figura 84: <i>Lampropeltis triangulum</i>	156
Figura 85: <i>Lampropeltis triangulum</i> (Cría)	157
Figura 86: <i>Leptodeira cussiliris</i>	157
Figura 87: <i>Leptodeira septentrionalis</i>	157
Figura 88: <i>Leptophis diplotropis</i>	157
Figura 89: <i>Leptophis mexicanus</i>	157
Figura 90: <i>Mastigodryas melanolomus</i> (Cría)	157
Figura 91: <i>Nerodia rhombifer</i>	158
Figura 92: <i>Ninia diademata</i>	158
Figura 93: <i>Oxybelis aeneus</i>	158
Figura 94: <i>Pliocercus bicolor</i>	158
Figura 95: <i>Rena myopicus</i>	158
Figura 96: <i>Rhadinaea gaigeae</i>	158
Figura 97: <i>Rhadinaea marcelae</i>	159
Figura 98: <i>Senticolis triaspis</i> (Adulto)	159
Figura 99: <i>Senticolis triaspis</i> (Cría)	159
Figura 100: <i>Spilotes pullatus</i>	159
Figura 101: <i>Storeria dekayi</i>	159

Figura 102: <i>Tantilla rubra</i>	159
Figura 103: <i>Thamnophis proximus</i>	160
Figura 104: <i>Thamnophis sp.</i>	160
Figura 105: <i>Tropidodipsas sartorii</i>	160
Figura 106: <i>Micrurus diastema</i>	160
Figura 107: <i>Micrurus tener</i>	160
Figura 108: <i>Atropoides nummifer</i>	160
Figura 109: <i>Bothrops asper</i> (Adulto)	161
Figura 110: <i>Bothrops asper</i> (Cría)	161

Índice de cuadros

Cuadro 1: Resumen taxonómico de anfibios y reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo.	17
Cuadro 2: Lista de especies de anfibios del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	18
Cuadro 3: Valores de complementariedad y similitud de Jaccard, en los pares de vegetación analizados.	26
Cuadro 4: Lista de especies de reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.	28
Cuadro 5: Valores de complementariedad y similitud de Jaccard en los pares de vegetación analizados.	38

Índice de mapas de distribución.

Mapa 1. Distribución de ● <i>Pseudoeurycea bellii</i> , □ <i>P. gigantea</i> y ▲ <i>P. sp.</i>	161
Mapa 2. Distribución de <i>Incilius nebulifer</i> .	161
Mapa 3. Distribución de <i>Incilius valliceps</i> .	162
Mapa 4. Distribución de <i>Rhinella marina</i> .	162
Mapa 5. Distribución de <i>Craugastor decoratus</i> .	162
Mapa 6. Distribución de <i>Craugastor loki</i> .	162
Mapa 7. Distribución de <i>Craugastor rhodopis</i> .	162
Mapa 8. Distribución de ■ <i>Eleutherodactylus longipes</i> y ● <i>E. verrucipes</i> .	162
Mapa 9. Distribución de <i>Charadrahyla taeniopus</i> .	163
Mapa 10. Distribución de <i>Ecnomiohyla miotympanum</i> .	163
Mapa 11. Distribución de <i>Plectrohyla charadricola</i> .	163
Mapa 12. Distribución de <i>Smilisca baudinii</i> .	163
Mapa 13. Distribución de <i>Trachycephalus venulosa</i> .	163
Mapa 14. Distribución de ○ <i>Lithobates berlandieri</i> , □ <i>L. Johni</i> y ▲ <i>L. spectabilis</i> .	163
Mapa 15. Distribución de ■ <i>Kinosternon herrerae</i> , ● <i>Abronia taeniata</i> y ▲ <i>Gerrhonotus ophiurus</i> .	164
Mapa 16. Distribución de ■ <i>Hemidactylus frenatus</i> , ● <i>Sceloporus cyanogenys</i> y ▲ <i>S. serrifer</i> .	164
Mapa 17. Distribución de <i>Sceloporus variabilis</i> .	164

Mapa 18. Distribución de ◻ <i>Anolis naufragus</i> , ● <i>A. lemurinus</i> , ■ <i>A. petersii</i> y ▲ <i>A. sericeus</i> .	164
Mapa 19. Distribución de ● <i>Scincella gemmingeri</i> y ■ <i>S. silvicola</i> .	165
Mapa 20. Distribución de ● <i>Ameiva undulata</i> y ▲ <i>Lepidophyma flavimaculatum</i> .	165
Mapa 21. Distribución de ○ <i>Lepidophyma occulor</i> y ▲ <i>L. sylvaticum</i> .	165
Mapa 21. Distribución de ■ <i>Boa constrictor</i> , ● <i>Coluber constrictor</i> y ☆ <i>Chersodromus rubriventris</i> .	165
Mapa 22. Distribución de ■ <i>Coniophanes fissidens</i> , ▲ <i>C. imperialis</i> y ● <i>Drymarchon melanurus</i> .	165
Mapa 23. Distribución de ☆ <i>Drymobius chloroticus</i> , ◻ <i>D. margaritiferus</i> y ● <i>Lampropeltis triangulum</i> .	165
Mapa 24. Distribución de ● <i>Leptodeira cussiliris</i> y ■ <i>L. septentrionalis</i> .	166
Mapa 25. Distribución de ● <i>Leptophis diplotropis</i> y ▲ <i>L. mexicanus</i> .	166
Mapa 26. Distribución de ● <i>Mastigodryas melanolomus</i> , ■ <i>Ninia diademata</i> y ▲ <i>Nerodia rhombifer</i> .	166
Mapa 27. Distribución de ● <i>Rhadinaea gaigeae</i> , ▲ <i>Senticolis triaspis</i> y ■ <i>Spilotes pullatus</i> .	166
Mapa 28. Distribución de <i>Storeria dekayi</i> .	166
Mapa 29. Distribución de ▲ <i>Thamnophis proximus</i> , ● <i>T. sp.</i> y ■ <i>Tropidodipsas sartorii</i> .	166
Mapa 30. Distribución de ● <i>Micrurus diastema</i> y ■ <i>M. tener</i> .	167
Mapa 31. Distribución de ■ <i>Atropiodes nummifer</i> y ● <i>Botrops asper</i> .	167

Resumen

El cambio de uso de suelo como resultado de las actividades humanas ha provocado una alta disminución de la cobertura vegetal. Esto ha afectado considerablemente a las comunidades de anfibios y reptiles. En el presente trabajo se analizó y comparó la riqueza y diversidad de especies de la herpetofauna en las zonas conservadas y perturbadas del bosque mesófilo de montaña y del bosque tropical perennifolio en el municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México. En éste se realizó de marzo del 2011 a noviembre del 2012; en este periodo se realizaron 12 visitas a la zona de muestreo. Cada visita tuvo una duración de tres días por muestreo. La herpetofauna del municipio se compone de 84 especies (63 de campo y 21 de literatura) de las cuales 27 son de anfibios y 57 reptiles, integradas en 57 géneros y 24 familias. Se reportan cuatro nuevos registros de especies (tres de serpientes y un caudado) y un nuevo género de colúbridos para el estado de Hidalgo. Los ambientes con mayor diversidad de especies de anfibios fueron el bosque mesófilo de montaña perturbado (BMMp) y el bosque tropical perennifolio conservado (BTPc), mientras que los menos diversos fueron el BMMc y el BTPp. Para los reptiles, los ambientes más diversos fueron el BTPc y el BMMc, teniendo una menor diversidad el BTPp y el BMMp. El par de comunidades vegetales que presentaron más similitud en anfibios fueron el BMMc-BMMp y el BTPc-BTPp con una similitud de más del 0.4, mientras que para los reptiles la similitud se mantuvo por debajo de 0.3. La perturbación en diferentes tipos de vegetación afecta de formas diferentes a anfibios y reptiles. Los anfibios se ven más afectados en los ambientes donde la desecación y la temperatura son mayores, mientras que la diversidad de reptiles se ven afectada cuando se perturba la vegetación original ya sea en el bosque mesófilo o en el bosque tropical.

2. Introducción

La tala de árboles y el cambio de uso de suelo para diversas finalidades que benefician al hombre, afecta de manera directa a la biodiversidad, esto obliga a la mayoría de las especies a residir en un paisaje fragmentado, dominado por la actividad humana (Bawa *et al.*, 2004; Foley *et al.*, 2005). A nivel mundial, se sabe que existen 6177 especies de anfibios y 6470 especies de reptiles (Vitt y Caldwell, 2009), de las cuales solo algunas han sido estudiadas, en especial, en lo que respecta a su relación con las actividades antropogénicas e impactos ambientales, como lo es la destrucción del hábitat (Bawa *et al.*, 2004; Lips *et al.*, 2005; Cedeño *et al.*, 2006; Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011). La deforestación se encuentra asociada a impactos ecológicos importantes en prácticamente todas las escalas, puesto que localmente inducen la pérdida y degradación de los suelos, cambios en el microclima y pérdida de la diversidad de especies (De Sá, 2005, Wanger *et al.*, 2010); del mismo modo, a nivel regional se ha afectado el funcionamiento de las cuencas hidrológicas, mientras que a nivel espacial, ha producido cambios en la temperatura y la precipitación. Por lo que la deforestación, ya sea para fines agrícolas, ganaderos o de desarrollo humano, conlleva a la pérdida de ambientes naturales, necesarios para el mantenimiento y desarrollo tanto de anfibios (De Sá, 2005) como de reptiles (Wanger *et al.*, 2010). La extinción local de las poblaciones ha ido en aumento conforme la fragmentación del hábitat aumenta (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008). La fragmentación del hábitat provoca desecación o forma barreras que impiden el desplazamiento natural de los organismos y es debido a esto que los anfibios y reptiles se consideran como uno de los grupos de vertebrados que presenta una mayor declinación en sus poblaciones (De Sá, 2005).

México es uno de los países de Mesoamérica más diverso en herpetofauna, con 1204 especies de anfibios y reptiles (Wilson y Johnson, 2010); así también presenta un alto número de endemismos. En lo que respecta a los anfibios México, ocupa el tercer lugar de Mesoamérica, solo por debajo de Brasil y Colombia (Stuart *et al.*, 2010). Sin embargo, atraviesa por rápidos procesos de cambio de uso de suelo (Pompa, 2008), ya que se estima que al menos el 50% de la cobertura vegetal original del país ha desaparecido o está alterada en alguna forma (Palacio-Prieto *et al.*, 2000). Por ejemplo, en un estudio realizado por el Instituto de Ecología durante el 2007 se mencionó que el 95% de los bosques húmedos (incluye bosques tropicales perennifolios y bosques mesófilos de montaña) de México se han perdido como resultado de la deforestación (Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez, 2010). Está pérdida

acelerada de la cubierta forestal lleva consigo el exterminio inherente de la reserva genética de las poblaciones nativas y la pérdida del hábitat en general (Velázquez *et al.*, 2002). De la misma manera la abundancia y diversidad de anfibios y reptiles depende del tipo de matriz adyacente a los bosques (Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011). Los procesos de cambio de uso de suelo se manifiestan de formas diferentes para los anfibios y los reptiles, pues se ha observado que en el caso de los anfibios, las perturbaciones afectan de manera negativa al reducir o extinguir localmente sus poblaciones (Hernández-Salinas y Ramírez-Bautista, 2012). Mientras que para los reptiles, la perturbación parece beneficiarlos (Urbina-Cardona y Lodoño-Murcia, 2003; Santos-Barrera *et al.*, 2008). Asimismo, las perturbaciones permiten la llegada de nuevas especies de ambientes cercanos, que tienen la capacidad para resistir las nuevas condiciones generadas por la modificación del hábitat, estas especies se denominan generalistas (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008), por ejemplo las especies del género *Incilius*, parecen preferir los sitios con transformación antropogénica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006). Mientras que en el caso de los reptiles la perturbación parece favorecer a especies heliotérmicas como las pertenecientes a la familia *Teiidae* (Urbina-Cardona y Lodoño-Murcia, 2003), o las especies del género *Sceloporus* que se ha observado que se pueden adaptar a sitios con modificaciones antropogénicas, como la especie *S. variabilis* (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008).

El estado de Hidalgo es poseedor de una alta diversidad de anfibios y reptiles, resultado del complejo orográfico que presenta, puesto que se encuentra dentro de cuatro regiones biogeográficas que son: la Sierra Madre Oriental, el Altiplano Mexicano, la Faja Volcánica Transmexicana y el Golfo de México. Lo que ha provocado una alta variabilidad de climas. Esta complejidad climática ha dado como resultado una alta diversidad de tipos de vegetación, desde los áridos a templados y tropicales (Rzedowski, 1978), por lo que, la riqueza de especies de anfibios y reptiles del estado (175 especies) representa cerca del 14.5 % de las especies presentes en México (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Entre los tipos de vegetación más exuberantes y diversos se encuentran el bosque mesófilo de montaña (Luna-Vega *et al.*, 1994) y el bosque tropical perennifolio, estos bosques pertenecen a los tipos de vegetación con una mayor diversidad a nivel estatal y municipal. Sin embargo, también se encuentran dentro de los tipos de vegetación más deforestados a nivel estatal y nacional (Rzedowski, 2006; Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez, 2010; CONABIO, 2010). El municipio de Tepehuacán de Guerrero cuenta con ambos tipos de vegetación, que están fuertemente afectados por la presión humana,

puesto que existen grandes extensiones del terreno que se destinan a potreros para la ganadería extensiva, lo que fragmenta la vegetación original y produce parches de diferentes tamaños.

3. Antecedentes

En México se han realizado varios estudios sobre la herpetofauna a diferentes escalas espaciales, regionales y estatales. Los primeros listados taxonómicos de anfibios y reptiles para México, con un enfoque morfológico, descriptivo y de distribución fueron hechos por Smith y Taylor (1966), éstos se han complementado con otro tipo de estudios como los ecológicos (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Como los que estudian la relación que existe entre la herpetofauna y los ambientes modificados por el hombre (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006; Sígala-Rodríguez y Greene, 2009).

Para el estado de Hidalgo los estudios de herpetofauna, tiene sus bases con las obras de Smith y Taylor (1966); sin embargo, previo a estos estudios, Martín del Campo (1936) inició los estudios a nivel regional para esta entidad, en las regiones áridas. Otros estudios sobre el conocimiento de la biodiversidad de anfibios y reptiles, que utilizan métodos más actuales para los análisis de tipo biogeográfico y de diversidad son los de Mendoza-Quijano (1990), Mendoza-Quijano *et al.* (2006), Hutizil-Mendoza (2007), Tavira-Escárcega (2008), Hernández-Salinas (2009), Cruz-Elizalde (2010), Fernández-Badillo y Goyenechea (2010), Ramírez-Bautista *et al.* (2010) y López-Mejía (2011). También existen trabajos donde se compara la relación de la herpetofauna con la calidad del hábitat, como lo son los escritos de Morales-Capellán (2010) que analiza dos zonas contrastantes en el municipio de Tasquillo y el de Berriozabal-Islas (2012) que hace un análisis de los cafetales, potreros y sitios conservados del municipio de Huehuetla. Actualmente, como se mencionó, la riqueza de especies para esta entidad es de 175 especies, de las que 54 son anfibios y 121 reptiles, distribuidos en 13 tipos de vegetación (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010; Berriozabal-Islas *et al.*, 2012; Badillo-Saldaña *et al.*, en revisión). Esta diversidad hasta hoy conocida podría aumentar, ya que se ha visto que existen nuevas especies de anfibios y reptiles aún no descritos para la ciencia (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Sin embargo, pese a la gran cantidad de estudios que se han realizado en el estado no se tienen antecedentes de trabajos que relacionen la pérdida de diversidad de anfibios y reptiles con las modificaciones del hábitat.

En el caso de la herpetofauna estudiada dentro del estado de Hidalgo, el bosque mesófilo de montaña es el tipo de vegetación donde se ha reportado la mayor diversidad de especies (75 especies) con respecto a otros tipos de vegetación (Mendoza-Quijano *et al.*, 2006; Tavira-Escárcega, 2008; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010, Berriozabal-Islas *et al.*, 2012). El bosque tropical perennifolio, que se encuentra en las partes más húmedas y bajas del estado, presenta solamente 27 especies (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010); lo que contrasta con lo observado a nivel nacional, donde los ambientes tropicales de México muestran la mayor diversidad de especies. Por ejemplo, la región de Los Tuxtlas tiene una riqueza de anfibios y reptiles relativamente alta con 151 especies (Ramírez-Bautista y Nieto-Montes de Oca, 1997). Los estudios realizados en los bosques tropicales de Hidalgo están representados por los trabajos de Flores-Guzmán (2010) en el que reporta 12 especies de anfibios y reptiles y el de Berriozabal-Islas (2012), que reporta 54 especies de anfibios y reptiles para el bosque tropical subcaducifolio.

Por otro lado, para el municipio de Tepehuacán de Guerrero existen dos trabajos previos, los cuales representan recolectas aisladas o enfocadas a un solo tipo de vegetación, como el de Mendoza-Quijano *et al.* (2006) en el que se analiza la composición herpetofaunística de los bosques mesófilos de montaña en los municipios de Tepehuacán de Guerrero, Tlanchinol, Molango y Tenango de Doria. En este trabajo se reportaron 69 especies de anfibios y reptiles para los cuatro municipios, de las que 38 se encontraron en Tepehuacán de Guerrero, Tavira-Escárcega (2008) quien reportó 29 especies y Ramírez-Bautista *et al.* (2010) por su parte, reportaron 20 especies de anfibios y reptiles para el municipio.

4. Justificación

El bosque mesófilo de montaña y el bosque tropical perennifolio, presentan una alta diversidad herpetofaunística (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Sin embargo, estos tipos de vegetación exhiben un alto índice de deforestación (Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez, 2010). Esta acción tiene como finalidad la generación de potreros, zonas de cultivo y el crecimiento de las comunidades rurales. El cambio de uso de suelo producto de la deforestación crea condiciones adversas para el establecimiento de los anfibios y reptiles (De Sá, 2005; Wanger *et al.*, 2010). Asimismo, la herpetofauna juega un papel importante en la ecología de las comunidades, y puede ser extremadamente sensible a los cambios ambientales (Contreras-Lozano *et al.*, 2010). Por lo que el conocimiento de la diversidad y estructura de las comunidades de anfibios y

reptiles a partir de inventarios ha constituido una herramienta importante (Pielou, 1975). Sin embargo, aún existen áreas donde hace falta un intenso esfuerzo de muestreo (Hernández-Salinas y Ramírez-Bautista, 2012), tal es el caso del municipio de Tepehuacán de Guerrero. La herpetofauna de este municipio está escasamente representada por recolectas aisladas o parciales registradas en los trabajos de Mendoza-Quijano *et al.*, (2006), Tavira-Escárcega (2008) y Ramírez-Bautista *et al.*, (2010). En conjunto estos trabajos solo reportan una lista de 42 especies de anfibios y reptiles presentes en los dos tipos de vegetación. Por tal motivo, el estudio sistemático de la herpetofauna en el municipio de Tepehuacán de Guerrero pretende dar información sobre cómo afecta la perturbación a las comunidades de anfibios y de reptiles en el bosque mesófilo y en el bosque tropical. Así como también, se pretende generar una lista más actual acerca de herpetofauna que se distribuye dentro del municipio.

5. Objetivo general

- Analizar la herpetofauna en zonas conservadas y perturbadas de dos tipos de vegetación (bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña) del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.

6. Objetivos particulares

1. Generar la lista de especies de anfibios y reptiles para el municipio de Tepehuacán de Guerrero.
2. Comparar la riqueza y diversidad de especies entre las comunidades vegetales que forman los tipos de vegetación original y sus contrapartes perturbadas (bosque mesófilo de montaña conservado (BMMc), bosque mesófilo de montaña perturbado (BMMp), bosque tropical perennifolio conservado (BTP) y bosque tropical perennifolio perturbado (BTPp)).
3. Realizar descripciones de historia natural de las especies encontradas durante el trabajo de campo en el municipio.

7. Área de estudio

El municipio de Tepehuacán de Guerrero se localiza en la parte norte del estado de Hidalgo (20° 56' y 21° 12' de latitud norte y 98° 44' y 98° 58' longitud oeste). Colinda al norte con el municipio de Chapulhuacán y el estado de San Luis Potosí, al este con el municipio de

Lolotla; al sur con los municipios de Tlahuiltepa y Molango de Escamilla; al sur-sureste con el municipio de La Misión. Está ubicado sobre la provincia de la Sierra Madre Oriental, dentro de la subprovincia del Carso Huasteco. El suelo está constituido en su mayoría por roca sedimentaria y en menor parte por roca ígnea extrusiva (INEGI, 2009). Cuenta con una superficie de 426.60 km², que corresponde al 1.67% del área total del estado de Hidalgo (INEGI, 2009). Presenta un clima semicálido húmedo, con lluvias todo el año, las cuales son más conspicuas en los meses de septiembre y octubre, una precipitación pluvial anual que va de los 1100 a los 2200 mm³ (INEGI, 2009). El municipio se encuentra dentro de la región hidrológica del río Pánuco, en la cuenca del río Moctezuma (INEGI, 2009).

8. Tipos de vegetación

8.1. Bosque mesófilo de montaña (BMM): Es un tipo de vegetación que se caracteriza por la presencia de nubes bajas (neblina) durante todo el año (Hamilton *et al.*, 1995; Rzedowski, 2006), en el cual convergen especies vegetales de ambientes tropicales y templados (CONABIO, 2010) por lo que albergan cerca del 10% de las plantas vasculares. El BMM es un bosque denso, por lo general representado por árboles de 15 a 35 m de alto, árboles de hoja decidua, así como perennifolios, por lo que se trata de un bosque clímax nunca defoliado; la mayor defoliación se observa en los meses más fríos del año durante el invierno. Entre los géneros arbóreos más frecuentes están: *Quercus*, *Juglans*, *Dalbergia*, *Podocarpus*, *Clethra*, *Oreopanax* y *Liquidambar* (Rzedowski, 2006). Estos bosques tienen una estructura característica, resultado de migraciones y mezclas de gran escala de las especies vegetales holárticas y neotropicales (Challenger, 1998; CONABIO, 2010). En México, el BMM ocupa del 1% al 1.1% del territorio nacional, pero la transculturación y el crecimiento demográfico están transformando y sustituyendo el bosque en cerca del 50% (Challenger, 1998). Los límites altitudinales a nivel nacional se encuentran entre los 800 msnm, y rara vez supera los 2200 msnm. La precipitación anual se encuentra va de los 1000 a más de 2500 mm (Rzedowski, 2006).

Los bosques mesófilos que se encuentran dentro del municipio de Tepehuacán de Guerrero, están considerados dentro del grupo de los bosques mesófilos de la alta Huasteca Hidalguense (CONABIO, 2010) se distribuyen en la zona sur y norte del municipio entre los 750 msnm hasta los 2000 msnm. La precipitación pluvial promedio anual es superior a los 1000 mm, la temperatura media anual varía de 12 a 23°C (Rzedowski, 2006; CONABIO, 2010). Los

géneros arbóreos más frecuentes son *Liquidambar*, *Quercus*, *Alnus*, *Pinus*, *Clethra*, *Corpinus*, *Ostrya* y *Sauravia* (Ruíz-Jiménez *et al.*, 2012).

b).- Bosque Tropical Perennifolio (BTP): Es el tipo de vegetación más exuberante de todo el planeta, pues se sabe que la precipitación, humedad y temperatura no son factores limitantes para el crecimiento de las plantas a lo largo del año. Se caracteriza por tener árboles de al menos 20 metros de altura, los cuales son estrictamente perennifolios, aunque cerca del 25% pueden perder sus hojas durante la época seca sin embargo, este evento coincide con el periodo de floración (Rzedowski, 2006). Asimismo, es frecuente encontrar en las bases de los troncos extensiones tabulares (contrafuertes) bien desarrolladas. Otra característica de este tipo de bosque, es la presencia de trepadoras leñosas, bromelias y orquídeas. Los árboles predominantes resultan difíciles de determinar, puesto que la abundancia de las especies presentes es más o menos similar, sin embargo el estrato superior se caracteriza por la presencia de *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Caspodiptera ameliae*, *Ceiba pentandra*, *Coccoloba barbadensis*, *Dendropanox arboreus*, *Ficus spp.*, *Manilkaria zapota*, *Mirandaceltis monoica*, *Pithecellobium sp*, *Pouteria sp.* aunque pueden existir variaciones florísticas locales determinadas por factores edáficos (Puig, 1991). La distribución de este tipo de vegetación está restringida a las zonas intertropicales, marcando el extremo boreal en México. Se distribuye desde el este al sureste del país, teniendo como límite más al norte a Tamazunchale (sureste de San Luis Potosí) y Ozuluama (Norte de Veracruz), con lo que abarca el 12.8% del territorio nacional. Se establece entre los 0 y 1000 msnm, aunque en la zona boreal de San Luis Potosí, el límite altitudinal superior es de 600 msnm. Presenta una temperatura media anual de 20°C, con una precipitación pluvial anual entre los 1500 a 3000 mm (Rzedowski, 2006). En el estado de Hidalgo este tipo de vegetación se encuentra en la zona norte del estado en las partes bajas de las montañas de los 200 a los 800 msnm (CONANP, 2010). En el municipio Tepehuacán de Guerrero, este tipo de vegetación se encuentra en la zona más baja, con una mayor extensión hacia el norte, sin embargo, en la zona sur existen extensiones sobre todo a lo largo de las cañadas formadas por los ríos (Figura 1).

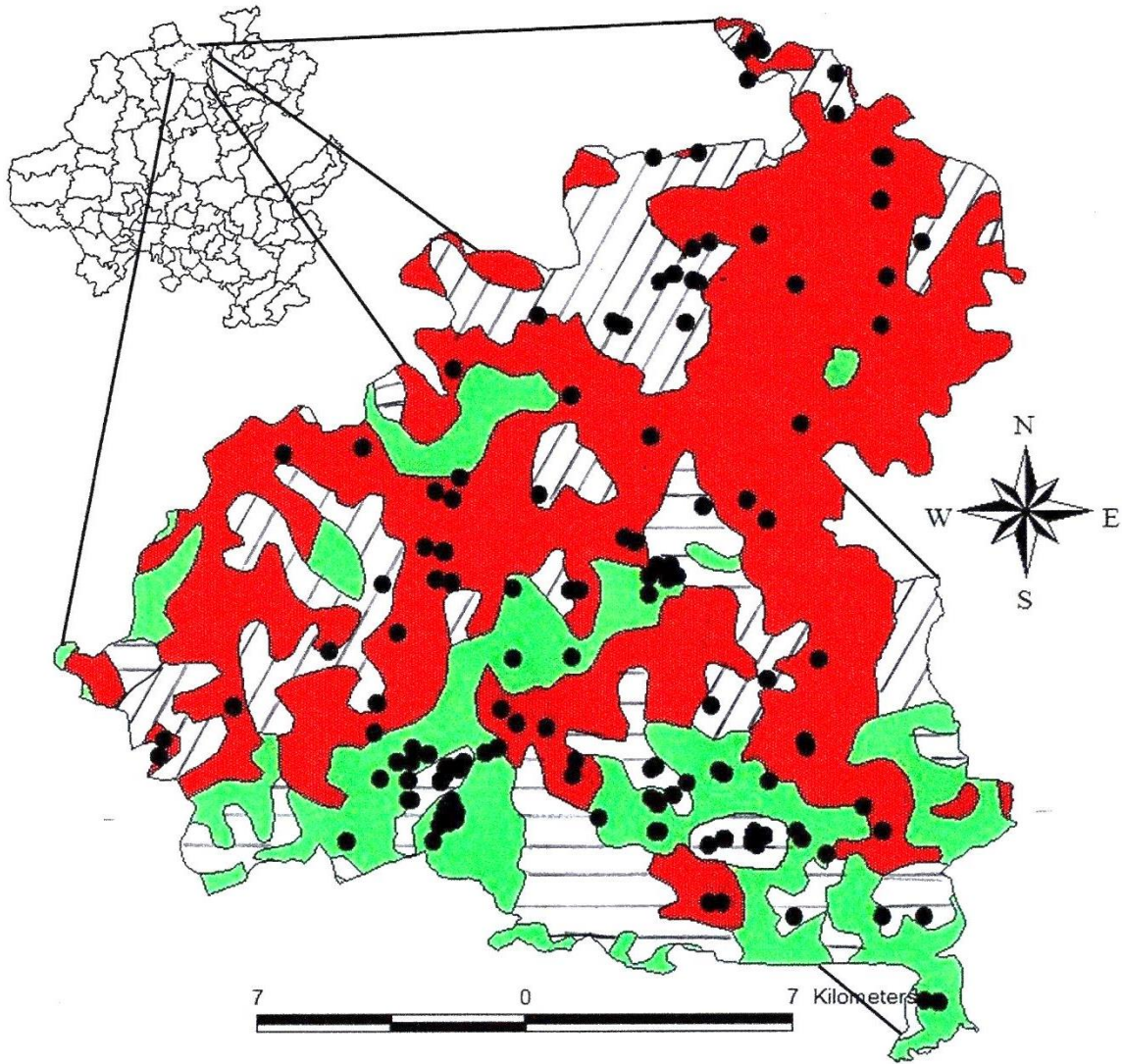


Figura 1: Mapa de la distribución de los tipos de vegetación presentes en Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México (tomado de CONABIO 2002, modificado por el autor) en rojo se presenta el bosque tropical perennifolio, en verde el bosque mesófilo de montaña, las líneas horizontales corresponden a las zonas perturbadas del bosque mesófilo y las líneas diagonales a las zonas perturbadas del bosque tropical. Los puntos negros representan los sitios de muestreo.

9. Metodología

9.1. Trabajo de Campo

Se realizaron 12 visitas al municipio de Tepehuacán de Guerrero, a partir del mes de marzo del 2011 a noviembre del 2012, durante este periodo se invirtieron 1512 horas. Los muestreos se realizaron por el método de muestreo directo para obtener los registros y las capturas de anfibios y reptiles de esta región. Cada visita al municipio fue realizada por cuatro personas que muestrearon el mismo tipo de vegetación a la vez, cada uno de ellos realizaron recorridos de forma aleatoria. Estos recorridos se hicieron durante el día, de las 09:00 a las 14:00 horas y en la tarde-noche de las 17:30 a las 23:00 horas. Debido a la facilidad de traslado durante cada visita al municipio se muestrearon los cuatro tipos de vegetación (BMMc, Figura 2; BMMp, Figura 3; BTPc, Figura 4; BTPp, Figura 5) en el día y en la noche, destinando un promedio de tres horas y media para cada uno. Se consideraron como sitios perturbados a aquellos que presentaron modificaciones antropogénicas como potreros, tierras de cultivo, zonas de extracción de arena y sitios de núcleos urbanos. Para separar entre las zonas perturbadas del bosque mesófilo y del bosque tropical se utilizó BMMp y BTPp con el entendido de que estos sitios no corresponden a las condiciones de un bosque. Mientras que para los sitios conservados se consideraron aquellos que no presentaron actividad antropogénica constante.

Se buscaron, recolectaron y registraron a los ejemplares de cada especie en las diferentes comunidades vegetales. Las recolectas se realizaron directamente con las manos, cuando las condiciones del microhábitat y del organismo lo permitieron. Para los organismos difíciles de recolectar, se utilizaron implementos para ayudar a su captura. Por ejemplo, para las lagartijas se utilizaron ligas de hule, para las serpientes de gran tamaño o venenosas se capturaron con ganchos herpetológicos. Para los ejemplares nocturnos, la recolecta se realizó con el apoyo de lámparas de mano. Para cada organismo recolectado o registrado, se tomaron los siguientes datos: fecha y hora de captura u observación, tipo de vegetación, si se encontró dentro de un sitio conservado o perturbado, altitud, coordenadas geográficas, sustrato en el que fue encontrado (microhábitat), temperatura, longitud y características físicas, como el color y el número de escamas. Esta información se usó en la sección de historia natural de cada especie, así como para los mapas de distribución. Se registró a cada individuo visto en el área de muestreo para de esta forma obtener los datos de abundancia. Los organismos recolectados se

colocaron en bolsas de manta y fueron transportados al laboratorio de Ecología de Poblaciones de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para su tratamiento posterior.



Figura 2: Bosque mesófilo de montaña conservado. Chilijapa (Agua Bendita).

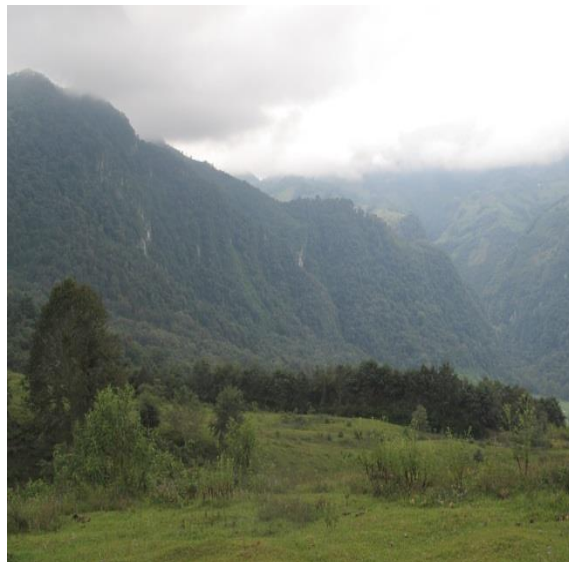


Figura 3: Bosque mesófilo de montaña perturbado. Acoyotla



Figura 4: Bosque tropical perennifolio conservado. Amatlita.



Figura 5: Bosque tropical perennifolio perturbado. San Simón.

9.2. Trabajo de laboratorio

Los organismos recolectados se trasladaron al Laboratorio de Ecología de Poblaciones del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), donde se fotografiaron para llevar un registro de las variaciones en los patrones de color de los organismos de cada especie. Posteriormente se sacrificaron por el método de congelamiento, después se fijaron inyectándoles formol al 10% con una jeringa apropiada al tamaño del ejemplar. En el caso de las serpientes, se fijaron y se enrollaron en forma circular, mientras que las ranas y lagartijas se colocaron de manera que reflejaran una posición lo más natural posible, de esta forma se depositaron en recipientes de plástico (cerrado herméticamente) con toallas de papel humedecidas de formol por un periodo de una semana para asegurar la total absorción del formol en los tejidos. Después de una semana, los organismos se enjuagaron con agua de la llave para retirar el excedente de formol. Posterior a la fijación y lavado, a cada organismo se le asignó un número progresivo de recolecta (acrónimo del recolector) y se determinaron a nivel de especie. Finalmente, se depositaron en frascos de plástico con alcohol al 70% para mantenerlos preservarlos. Los ejemplares se depositaron en el Laboratorio de Ecología de Poblaciones.

Se revisaron los trabajos previos de registros publicados del municipio de Tepehuacán de Guerrero para obtener el registro de aquellas especies que se observaron previamente, pero que no se encontraron durante el estudio. De la misma forma, se proponen algunas especies potenciales con base a su registro en el mismo tipo de vegetación en los municipios cercanos. Los datos obtenidos mediante la revisión de literatura y las especies propuestas como potenciales, no se incluyen en los análisis de este trabajo, solo se consideraron para obtener la lista de especies de la región.

Los organismos recolectados fueron determinados a nivel de especie con las claves dicotómicas correspondientes. Para los anfibios se utilizaron las claves de Smith y Taylor (1966), Duellman (1970; 2001), Baird (1972), Lee (1996; 2000) y Ramírez-Bautista *et al.* (2009), y para reptiles, las claves de Smith y Taylor (1948; 1966), Campbell *et al.* (1989), Campbell y Lamar (2004), Rossman *et al.* (2009), Uribe-Peña *et al.* (1999), Lee (1996; 2000), Ramírez-Bautista *et al.* (2009), Good (1994) y Bezy y Camarillo (2002). La determinación taxonómica de los organismos fue corroborada por el Dr. Aurelio Ramírez-Bautista. Los nombres científicos se

actualizaron con base a los cambios taxonómicos más recientes (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009; 2010; Wilson y Johnson., 2010; Wilson *et al.*, 2013).

9.3. Análisis de datos

9.3.1. Curvas de acumulación de especies

Se utilizó el programa EstimateS versión 7.5.0 (Colwell, 2005) para generar las curvas de acumulación de especies, por el que se evaluó la riqueza específica y la completitud de los inventarios. Se usaron los estimadores no paramétricos ACE y Chao 1, que evalúan con base en la abundancia de individuos de cada especie de una muestra representativa (Moreno y Halfter, 2000; Chao y Shen, 2003; Jiménez-Valverde y Hortal, 2003).

ACE es un estimador que divide a las especies de una muestra en abundantes, cuando poseen más de 10 individuos, y raras, cuando presentan 10 o menos individuos. La estimación de las especies ausentes está basado en las especies raras, ya que las abundantes, fueron observadas en toda la muestra (Moreno y Halfter, 2000; Chao y Shen, 2003). Se aplicó la fórmula:

$$S_{ACE} = S_a + (S_r / C) + (F_1 / C) \gamma^2$$

Donde S_a es el número de especies con más de 10 individuos; S_r es el número de especies con 10 individuos o menos; F_1 es el número de especies con 1 individuo; C es el número total de individuos pertenecientes a aquellas especies que tienen 10 individuos o menos y γ es el coeficiente de variación de los F_1 .

Mientras que para Chao 1 la fórmula es:

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Dónde: S es el número de especies de una muestra, a es el número de especies que están representadas con un solo individuo de la muestra (*singletons*) y b es el número de especies representadas por dos individuos de la muestra (*doubletons*) (Colwell y Coddington, 1994)

9.3.2. Estructura y abundancia de las especies

Se analizó la abundancia y equidad de las comunidades de anfibios y reptiles para las comunidades vegetales del BMMc, BMMp, BTPc y BTPp., para esto se utilizó el logaritmo de la abundancia relativa de cada especie $p(n/N)$, que permite comparar la composición de especies entre muestras a partir de la riqueza específica (Magurran, 1998; Feinsinger, 2003). Los datos se ordenaron de la especie más abundante a la menos abundante, esto con el fin de diferenciar e identificar a las especies raras de las abundantes. Los datos utilizados en este análisis se tomaron mediante el método de muestreo utilizado y no mediante un método específico para medir la abundancia, por lo que el resultado obtenido puede estar alterado y debe tomarse con cautela.

9.3.3. Diversidad alfa

Para calcular la diversidad de anfibios y reptiles en cada comunidad vegetal se utilizó el índice de diversidad verdadera (1D), el cual se basa en el número efectivo de especies (Jost, 2006; Moreno *et al.*, 2011) para cada comunidad vegetal, esto plantea de forma intuitiva y unificada la interpretación de la diversidad de especies en cada comunidad vegetal (Jost, 2006). Se usó la fórmula:

$${}^1D = \exp(H')$$

Dónde: 1D , es el valor de diversidad; donde se contempla la abundancia relativa de especies, y se obtiene mediante el exponencial de los índices de Shannon.

9.3.4. Diversidad beta

La complementariedad se refiere al grado de disimilitud en la composición de especies entre pares de biotas según Colwell y Coddington (1994) para evaluarla se utilizaron las siguientes fórmulas

Primero se obtuvo la riqueza total para ambos sitios combinados:

$$S_{AB} = a + b - c$$

Donde a es el número de especies del sitio A, b es el número de especies del sitio B, y c es el número de especies en común entre los sitios A y B.

Posteriormente se evaluó el número de especies únicas a cualquiera de los dos sitios:

$$U_{AB} = a + b - 2c$$

Una vez realizadas estas fórmulas y obtenidos estos valores, se calculó la complementariedad de los sitios A y B como:

$$C_{AB} = \frac{U_{AB}}{S_{AB}}$$

Así, la complementariedad varía desde cero, cuando ambos sitios son idénticos en composición de especies, hasta uno, cuando las especies de ambos sitios son completamente distintas (Colwell y Coddington, 1994)

9.3.5. Similitud de las comunidades de anfibios y reptiles

Para los análisis de similitud se utilizó el índice de Jaccard, según el criterio cualitativo. Mediante la fórmula, la siguiente:

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde a es el número de especies en el sitio A; b es el número de especies para el sitio B y c es el número de especies presentes en ambos sitios A y B

En donde los valores de intervalo para este índice van de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001)

9.4. Elaboración de notas de historia natural

Las notas de historia natural de cada una de las especies encontradas durante el trabajo de campo se presentan como una forma de complementar la información existente de cada una de ellas, lo que aporta información relevante sobre las poblaciones que se encuentran en el área de estudio. En éstas se da una descripción de las características morfológicas diagnósticas que presentaron las especies recolectadas y se comparan, a su vez, con las características diagnósticas ya publicadas, esto con la finalidad de encontrar o descartar

variaciones entre las poblaciones de la zona de muestreo y las demás poblaciones en toda el área de distribución de cada especie. Así como también se da una descripción de los patrones de coloración que presentan las especies en el área de estudio y se comparan con lo descrito para las demás poblaciones. De igual manera, se menciona la distribución actualizada para cada una de las especies recolectadas, en donde se abarca su distribución en América Latina o en el Mundo (en el caso de *Hemidactylus frenatus*), en México, dentro del estado de Hidalgo y en el municipio de Tepehuacán de Guerrero. Seguido esto, por una descripción de la historia natural, registrada dentro del municipio, la cual también se compara con lo reportado para otras poblaciones. Asimismo, se hace referencia a la categoría de protección en la que se encuentra cada especie dentro de la Norma Oficial Mexicana -059-2010 (SEMARNAT, 2010).

10. Resultados

10.1. Riqueza de anfibios y reptiles para el área de estudio

En el presente estudio se registró un total de 84 especies (63 trabajo de campo, 12 de literatura y 9 probables) de anfibios y reptiles, que se encuentran integradas en 57 géneros y 24 familias (Cuadro 1). El grupo más representativo fue el de los colúbridos, con 39 especies, seguidas por los anuros con 21 y en último lugar las tortugas con solo dos especies. Se reportan por primera vez para el estado tres nuevas especies de culebras *Drymobius chloroticus* y *Chersodromus rubriventris*, esta última representa, a su vez, un nuevo género de colúbridos para el estado de Hidalgo y una especie en identificación del género *Thamnophis*; asimismo se reporta un registro de un nuevo caudado, una salamandra del género *Pseudoeurycea*. De igual manera en este trabajo se extiende el rango de distribución para la culebra *Leptophis diplotropis*, de su localidad más al sur Río Blanco, Huehuetla, Hidalgo hasta la localidad de Chilijapa, Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo (Berriozabal-Islas *et al.*, 2012) y se obtuvo el reporte más norteño de la salamandra gigante (*Pseudoeurycea gigantea*).

10.2. Curva de acumulación de especies

Durante el trabajo de campo se obtuvo un total de 63 especies, de las cuales 19 fueron de anfibios y 44 de reptiles. Según los estimadores no paramétricos ACE y Chao 1 que predicen 78 y 86 especies, respectivamente (Figura 6), el inventario se encuentra en un 80.8% y un 73.3% de completitud. Los singletons y doubletons no se sobreponen en ningún punto, de la misma manera se observa que la asíntota no se alcanza.

Cuadro 1. Resumen taxonómico de anfibios y reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo.

Ordenes	Familia	Género	Especie
Caudata	1	3	6
Anura	7	13	21
Testudines	1	1	2
Squamata (lagartijas)	7	8	16
Squamata (culebras)	8	32	39
Total	24	57	84

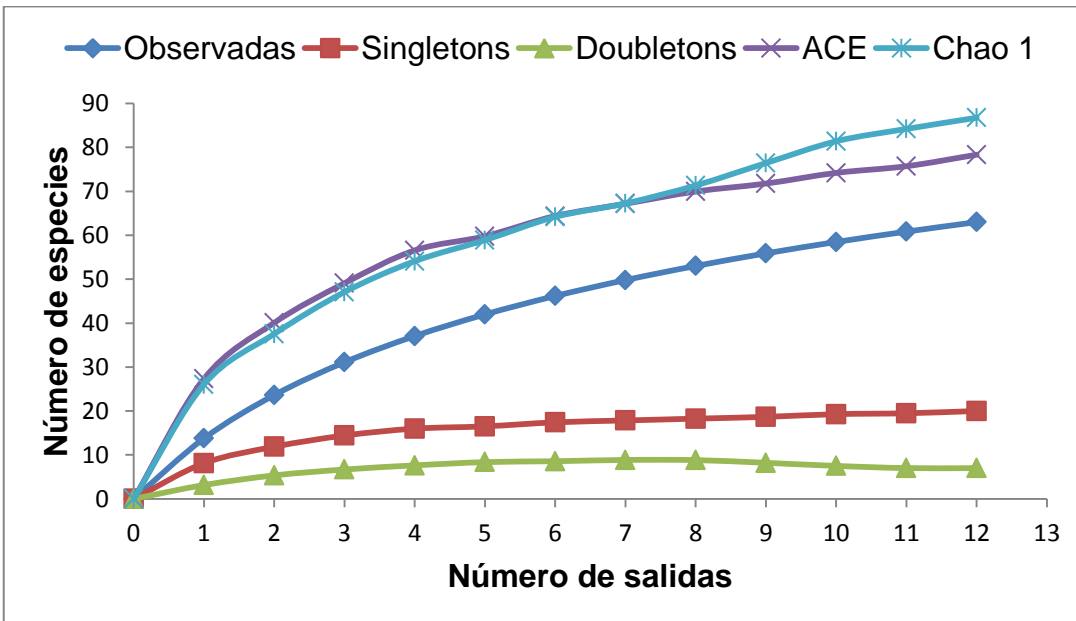


Figura 6. Curva de acumulación de especies de anfibios y reptiles, donde se muestra la riqueza de especies registrada a lo largo del trabajo en ambos tipos de vegetación.

11. Anfibios

11.1. Riqueza de anfibios en el municipio

Se obtuvo un total de 19 especies de anfibios con base al trabajo de campo, cinco especies más se obtuvieron en base a trabajos anteriores y tres más se proponen como especies potenciales con base en los trabajos que se siguen realizando en el estado. De esta manera, el total obtenido es de 27 especies de anfibios que se distribuyen en ocho familias y 16 géneros (Cuadro 2). Las familias de anfibios mejor representadas en el municipio fueron Hylidae y Plethodontidae, con seis especies cada una, seguidas por la familia Bufonidae, con cinco especies, Craugastoridae y Ranidae con tres, Eleutherodactylidae con dos, mientras que en último lugar lo comparten las familias Leptodactylidae y Microhylidae con una especie.

Cuadro 2. Lista de especies de anfibios del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México. El asterisco (*) hace referencia a las especies encontradas en literatura y el signo más (+) señala a las potenciales; el superíndice uno (¹) se utiliza para marcar los nuevos registros para el estado de Hidalgo. Se señala el tipo de vegetación donde se encontró cada especie. Asimismo, las abreviaciones corresponden (**E**) para las especies Endémicas, (**Ne**) para las especies No endémicas, y (**Nc**) para las especies no consideradas bajo ninguna categoría de protección.

AMPHIBIA	Tipo de vegetación				Distribución	
	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Pletodontidae						
<i>Bolitoglossa platydactyla</i> + (Gray, 1831)	-	-	-	-	X	-
<i>Chiropterotriton</i> sp*	-	-	-	-	-	-

CAUDATA	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Pletodontidae						
<i>Pseudoeurycea bellii</i> (Gray, 1850)	X	-	-	-	X	-
<i>Pseudoeurycea cephalica</i> *(Cope, 1865)	-	-	-	-	X	-
<i>Pseudoeurycea gigantea</i> (Taylor, 1939)	-	X	-	-	X	-
<i>Pseudoeurycea sp.</i> ¹	-	X	-	-	-	-
ANURA	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Bufonidae						
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X	X	-	X
<i>Incilius marmoreus</i> * (Wiegmann, 1833)	-	-	-	-	X	-
<i>Incilius nebulifer</i> (Girard, 1854)	X	X	X	X	-	X
<i>Incilius occidentalis</i> *(Camerano, 1879)	-	-	-	-	X	-
<i>Incilius valliceps</i> (Wiegmann, 1833)	-	X	X	X	-	X
Craugastoridae						
<i>Craugastor decoratus</i> (Taylor, 1942)	-	X	-	-	X	-
<i>Craugastor loki</i> (Shannon y Werler, 1955)	X	X	-	-	X	-
<i>Craugastor rhodopis</i> (Cope, 1867)	X	X	-	-	-	X
Eleutherodactylidae						
<i>Eleutherodactylus longipes</i> (Baird, 1859)	-	X	-	-	X	-

ANURA	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Eleutherodactylidae						
<i>Eleutherodactylus verrucipes</i> (Cope, 1885)	-	-	X	-	X	-
Hylidae						
<i>Charadrahyla taeniopus</i> (Günther, 1901)	X	-	-	-	X	-
<i>Ecnomiohyla miotympanum</i> (Cope, 1863)	X	X	X	X	X	-
<i>Plectrohyla charadricola</i> (Duellman, 1964)	-	-	X	-	X	-
<i>Smilisca baudinii</i> (Duméril y Bribón, 1841)	X	X	X	X	-	X
<i>Tlalocohyla picta+</i> (Günther, 1910)	-	-	-	-	-	X
<i>Trachycephalus venulosa</i> (Laurente, 1768)	-	-	X	-	-	X
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus melanonotus+</i> (Hallowell, 1861)	-	-	-	-	-	X
Microhylidae						
<i>Hypopachus variolosus+</i> (Cope, 1861)	-	-	-	-	-	X
Ranidae						
<i>Lithobates berlandieri</i> (Baird, 1854)	X	X	X	-	-	X
<i>Lithobates johni</i> (Blaird, 1965)	-	-	X	X	X	-
<i>Lithobates spectabilis</i> (Hillis y Frost, 1985)	-	X	X	-	X	-

11.2 Curva de acumulación de especies para anfibios

Los estimadores no paramétricos utilizados para predecir el número de especies potenciales para el área de muestreo (ACE y Chao 1) predijeron un total de 21 y 22 especies, respectivamente, por lo que el inventario producto del trabajo de campo muestra una completitud del 90% y del 86% de acuerdo a ACE y Chao1. En la Figura 7, la gráfica muestra como los singletons y los doubletons no se superponen en ningún punto, además no muestra una asíntota.

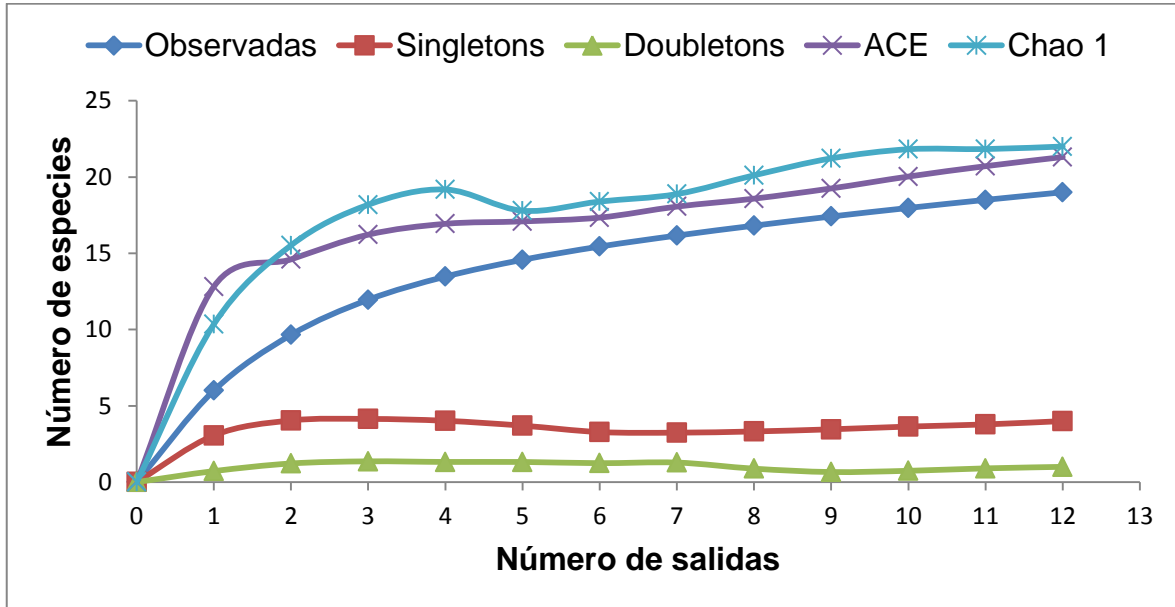


Figura 7: Curva de acumulación de especies de anfibios, donde se muestran la riqueza de especies observadas durante el muestreo.

11.3. Riqueza de anfibios por comunidades vegetales

De los cuatro tipos de comunidades vegetales estudiadas para anfibios, el BMMp es el que muestra una mayor diversidad de anfibios con 12 especies, con una completitud de inventario de 95-96% para ambos estimadores no paramétricos (ACE y Chao 1), seguido por el BTPc con 11 especies, con una completitud de 87.6% respecto a ACE y de 91.7% de acuerdo a Chao 1. El BMMc presentó ocho especies, donde muestra una completitud de 61.5% y 88.8%, respectivamente (Figura 8); mientras que el bosque tropical perennifolio perturbado fue el que menos riqueza presentó, con solo siete especies, donde se obtuvo una completitud de inventario del 96.6% para ACE y del 100% para Chao.

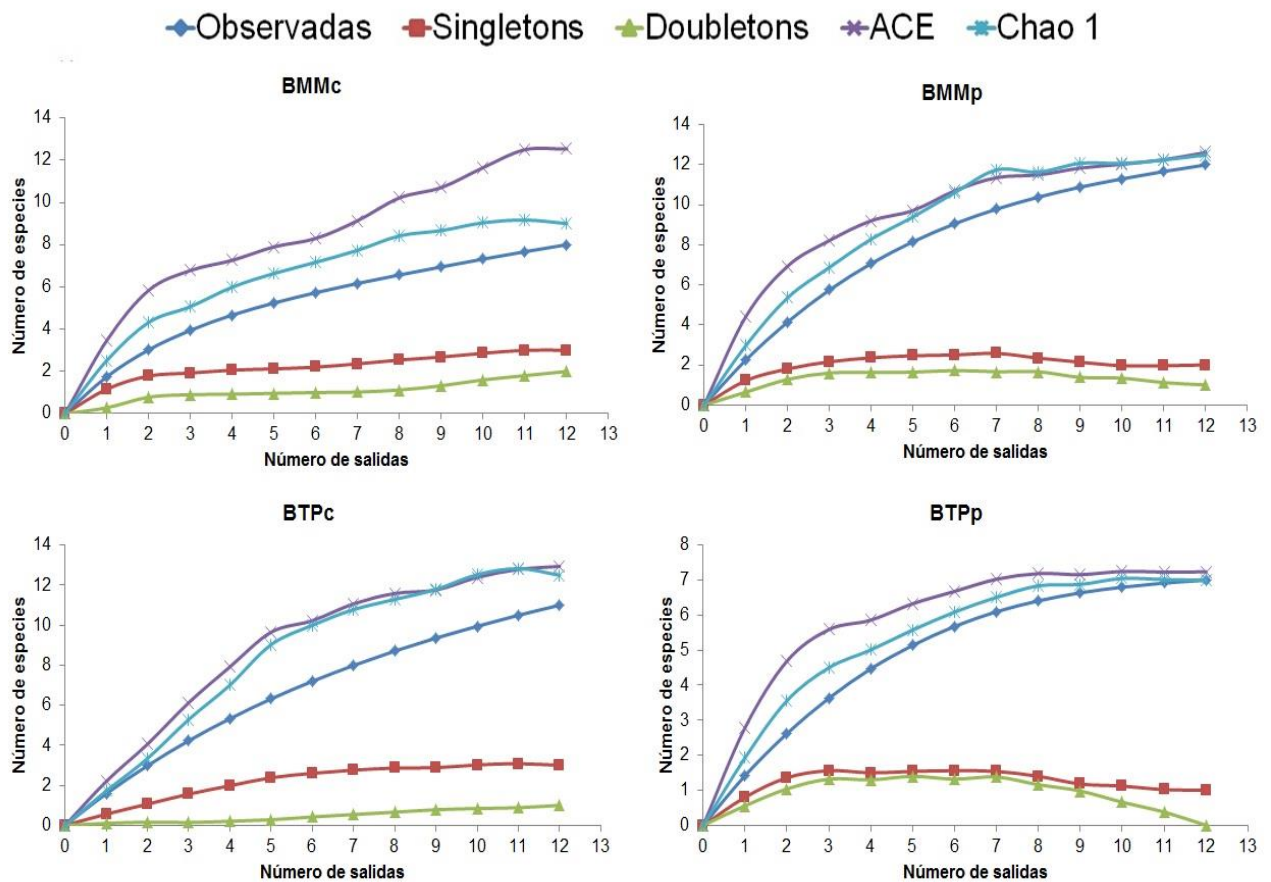


Figura 8. Curvas de acumulación de anfibios en cada tipo de vegetación.

11.4. Curvas de rango abundancia de anfibios en las comunidades vegetales.

La abundancia y equidad para los anfibios se presentó de la siguiente manera. La especie más abundante para BTPc fue *Ecnomiohyla miotympanum*, mientras que las menos abundantes fueron *Trachycephalus venulosa*, *Incilius nebulifer* y *Smilisca baudinii*. En el BMMc la especie más abundante fue *Craugastor loki*, seguida por *Craugastor rhodopis*, y las menos abundantes fueron *Pseudoeurycea bellii*, *Ecnomiohyla miotympanum* e *Incilius nebulifer*. En el BTPc la comunidad de anfibios muestra una equidad mayor que la del BMMc. En los tipos de vegetación perturbados, se tiene que las especies más abundantes para el BTPp son *Ecnomiohyla miotympanum* e *Incilius nebulifer*, mientras que la especie menos común o más rara fue *Lithobates johni*. Para el BMMp las especies más abundantes fueron *Craugastor loki* y *Ecnomiohyla miotympanum*, mientras que las menos comunes o más raras fueron *Pseudoeurycea gigantea* y *P. Sp.*, la estructura de la comunidad en el BMMp es más estable que en la comunidad del BTPp como lo muestra la Figura 9. La comunidad de anfibios es más equitativa en el bosque mesófilo perturbado, y menos equitativa en el bosque tropical perturbado.

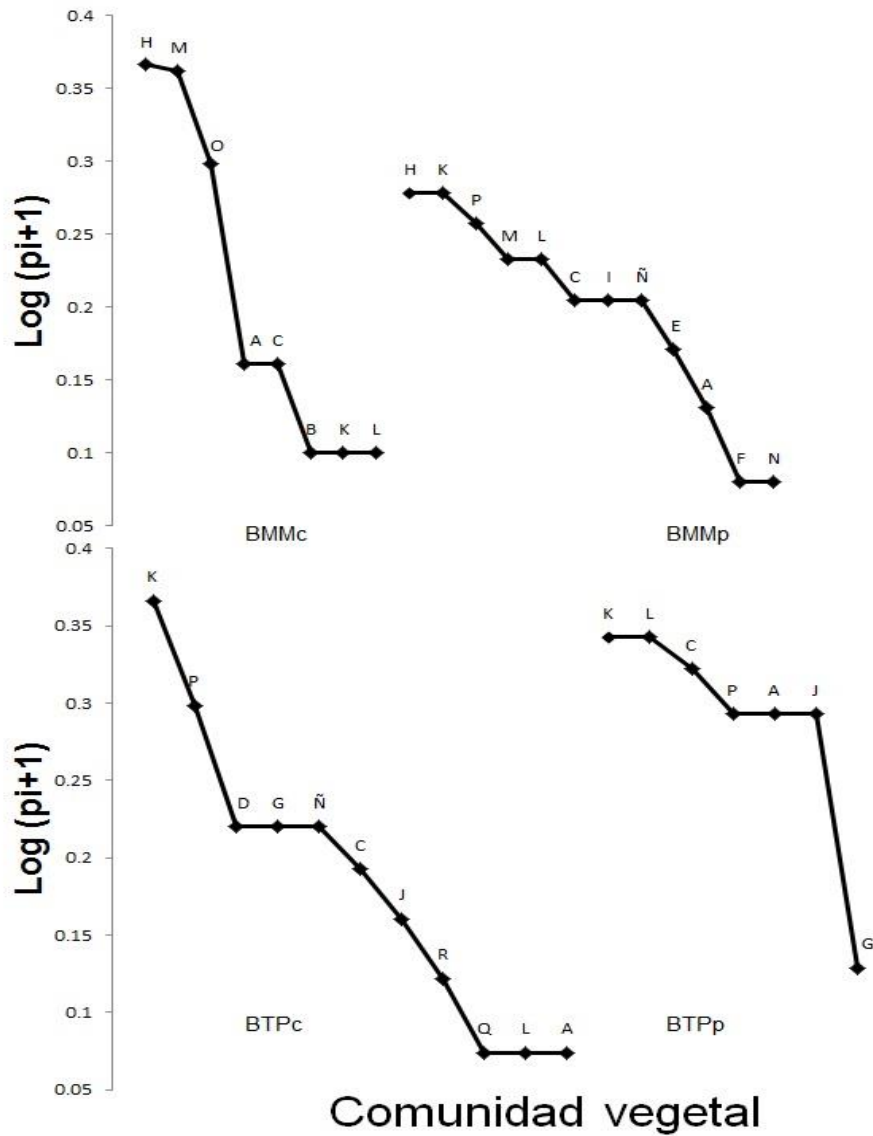


Figura 9: Curvas de rango-abundancia para evaluar la composición de especies de anfibios en los cuatro tipos de vegetación. Las letras corresponden a las especies. A=*Smilisca baudinii*, B=*Pseudoeurycea bellii*, C=*Lithobates berlandieri*, D=*Plectrohyla charadricola*, G=*Lithobates johnei*, H=*Craugastor loki*, J=*Rhinella marina*, K=*Ecnomiohyla miotypanum*, L=*Incilius nebulifer*, M=*Craugastor rhodopis*, Ñ=*Lithobates spectabilis*, O=*Charadrahyla taeniopus*, P=*Incilius valliceps*, Q=*Trachycephalus venulosa*, R=*Eleutherodactylus verrucipes*.

11.5. Diversidad de anfibios por tipos de comunidades vegetales

Al analizar los datos de diversidad (1D), se obtuvo que la comunidad vegetal que presentó mayor riqueza de anfibios fue el BMMp, con una $^1D= 10.5$, mientras que el de menor diversidad fue el BMMc, con una $^1D=5.19$, lo que muestra que la comunidad vegetal de BMMp es 50.6% más diversa que la comunidad vegetal de BMMc, esto sugiere que entre estas comunidades vegetales se obtiene una mayor diversidad cuando el tipo de vegetación original se transforma. Para el BTPc, la $^1D=7.55$ y para el BTPp es de $^1D= 7.5$, por lo que este último solo difiere del primero en un 0.66%, lo cual indica que la pérdida de diversidad es mínima. Al comparar las cuatro comunidades vegetales (Fig. 10), se tiene que en las zonas conservadas es más diverso el BTP que el BMM, con una diferencia de 32.3%, mientras que entre los sitios perturbados el BMM es más diverso que el BTP, con una diferencia del 28.64% (Figura 10).

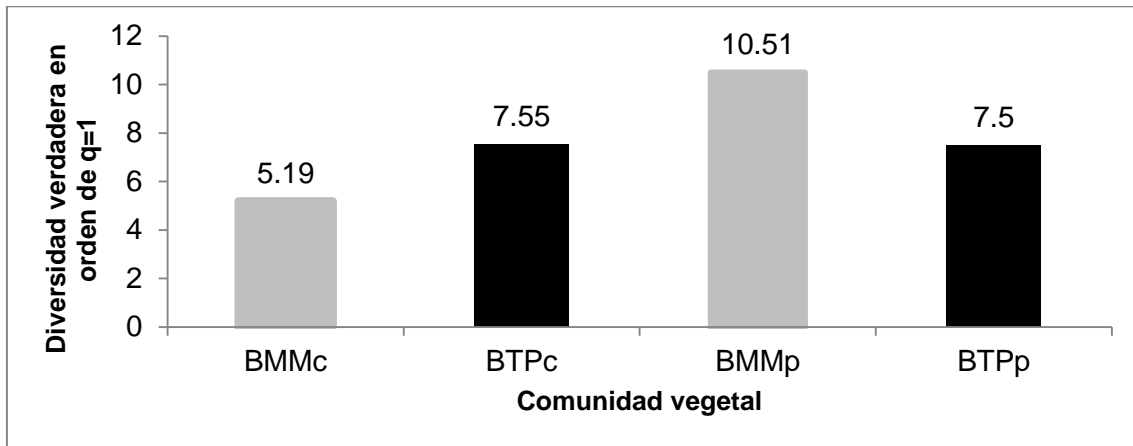


Figura 10: Diversidad de anfibios en las diferentes comunidades vegetales estudiadas.

11.6. Diversidad beta de anfibios entre comunidades vegetales

Los valores de complementariedad, indican que las comunidades de anfibios más complementarias son en las que se encuentran en el bosque mesófilo de montaña perturbado y bosque tropical perennifolio conservado (BMMc-BTPc). Mientras que, las comunidades de anfibios que se encuentran en el par de vegetación que agrupa al bosque tropical perennifolio perturbado y al bosque tropical perennifolio conservado (BTPp-BTPc) fueron menos complementarias. Para las comunidades presentes en los pares de vegetación que agrupan al BMMp-BTPp y al BMMp-BMMc, se tiene un 64.3% y un 57.4%, respectivamente (Cuadro 3). En cuanto a los valores de similitud respecto al Índice de Jaccard (I_j), se obtuvo que las comunidades más similares, están presentes en el BTPc-BTPp con $I_j=0.6$. Mientras que las comunidades menos similares integran al grupo BMMc-BTPc con un $I_j=0.2667$. Si se considera el índice de Jaccard como un porcentaje, se observa que al sumarlo con el índice de complementariedad por cada par vegetal, se alcanza un 100%, lo cual representa el total de la muestra.

Cuadro 3. Valores de complementariedad y de similitud de Jaccard, en los pares de vegetación analizados.

Anfibios				
Pares de vegetación	BMMp-BTPp	BMMc-BMMp	BTPc-BTPp	BMMc-BTPc
Complementariedad	64.3%	57.4 %	36.5 %	73.3 %
Índice de Similitud de Jaccard	0.3572	0.4285	0.6364	0.2667

12. Reptiles

12.1. Riqueza de reptiles en el municipio

Este grupo fue el mejor representado en el estudio con 43 especies obtenidas del trabajo de campo, ocho de trabajos anteriores y seis especies propuestas como potenciales con base a los trabajos que se están realizando actualmente en el estado, de esta forma se obtuvo un total de 57 especies de reptiles, que se integran en 41 géneros dentro de 16 familias. En el municipio, la familia mejor representada fue Colubridae con 31 especies, seguida por Polychrotidae, con cuatro, Phrynosomatidae y Xantusiidae con tres, Anguidae, Elapidae, Kinosternidae, Scincidae, Teiidae y Viperidae, con dos, y con solo una especie se encuentran las familias Boidae, Corytophanidae, Gekkonidae y Leptotyphlopidae (Cuadro 4).

Cuadro 4. Lista de especies de reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México. El asterisco (*) hace referencia a las especies obtenidas de literatura, el (+) hace referencia a las especies potenciales encontradas en municipios cercanos en el mismo tipo de vegetación; el superíndice uno (¹) se utiliza para señalar los nuevos registros para el estado de Hidalgo, el superíndice dos (²) se utiliza para indicar la especie en la que se aumentó la distribución; el ([§]) marca el nuevo registro de género para el estado de Hidalgo. Asimismo, las abreviaturas corresponden a (E) para las especies Endémicas, (Ne) para las especies No endémicas.

REPTILIA	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
TESTUDINES						
Kinosternidae						
<i>Kinosternon herrerae</i> Stejneger, 1925	-	-	-	X	X	-
<i>Kinosternon hirtipes</i> + Wagler, 1830	-	-	-	-	-	X
SQUAMATA (Lagartijas)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Anguidae						
<i>Abronia taeniata</i> (Wiegmann, 1828)	X	-	-	-	X	-
<i>Gerrhonotus ophiurus</i> Cope, 1866	-	X	-	-	-	X
Corytophanidae						
<i>Corytophanes hernandezii</i> * Wiegmann, 1828	-	-	-	-	-	X

SQUAMATA (Lagartijas)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Gekkonidae						
<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, 1836	-	-	-	X	-	X
Phrynosomatidae						
<i>Sceloporus cyanogenys</i> Cope, 1885	-	-	-	X	-	X
<i>Sceloporus serrifer</i> Cope, 1866			X	X	X	-
<i>Sceloporus variabilis</i> Wiegmann, 1834	X	X	X	X	-	X
Dactyloidae						
<i>Anolis lemurinus</i> Cope, 1861	X	X	-	-	-	X
<i>Anolis naufragus</i> Campbell, Hillis y Lamar, 1989	X	-	X	-	X	-
<i>Anolis petersii</i> Bocourt, 1873	X	-	-	-	-	X
<i>Anolis sericeus</i> Hallowell, 1856	-	-	-	X	-	X
Sphenomorphidae						
<i>Scincella gemmingeri</i> (Cope, 1864)	X	-	X	-	X	-
<i>Scincella silvicola</i> (Taylor, 1937)	-	-	X	-	X	-
Teiidae						
<i>Holcosus undulatus</i> (Wiegmann, 1843)	-	X	X	X	-	X
<i>Aspidoscelis gularis</i> + Baird y Girard, 1852	-	-	-	-	-	X

SQUAMATA (Lagartijas)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Xantusiidae						
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i> Duméril, 1851	-	X	-	-	X	-
<i>Lepidophyma occulor</i> Smith, 1942	-	-	-	X	X	-
<i>Lepidophyma sylvaticum</i> Taylor, 1939	X	X	-	X	X	-
SQUAMATA (Serpientes)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
Boidae						
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-	X	-	X
Colubridae						
<i>Adelphicos quadrivirgatum</i> + Jan, 1862	-	-	-	-	-	X
<i>Chersodromus rubriventris</i> [§] (Taylor, 1949)	-	X	-	-	X	-
<i>Coluber constrictor</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	X	-	X
<i>Coniophanes imperialis</i> (Kennicott, 1859)	-	X	-	-	-	X
<i>Coniophanes fissidens</i> (Günther, 1858)	X	-	-	-	-	X
<i>Drymarchon melanurus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	-	-	-	X	-	X
<i>Drymobius chloroticus</i> ¹ (Cope, 1887)	X	-	-	-	-	X
<i>Drymobius margaritiferus</i> (Schlegel, 1837)	-	X	X	-	-	X
<i>Ficimia streckeri</i> + Taylor, 1931	-	-	-	-	-	X

SQUAMATA (Lagartijas)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
<i>Geophis latifrontalis</i> * Garman, 1883	-	-	-	-	X	-
<i>Geophis mutitorques</i> * (Cope, 1885)	-	-	-	-	X	-
<i>Imantodes gemmistratus</i> * Cope, 1860	-	-	-	-	-	X
<i>Lampropeltis triangulum</i> (Lacépede, 1788)	X	X	-	-	-	X
<i>Leptodeira cussiliris</i> Duellman, 1958	-	-	X	X	-	X
<i>Leptodeira septentrionalis</i> Kennicott, 1859	-	-	X	-	-	X
<i>Leptophis diplotropis</i> ² (Günther, 1872)	X	-	X	-	X	-
<i>Leptophis mexicanus</i> Duméril, Bibron y Duméril, 1854	X	-	-	X	-	X
<i>Mastigodryas melanolomus</i> (Cope, 1868)	-	X	-	-	-	X
<i>Nerodia rhombifer</i> (Hallowell, 1852)	-	-	X	X	-	X
<i>Ninia diademata</i> Baird y Girard, 1853	-	-	X	-	-	X
<i>Oxybelis aeneus</i> * (Wagler, 1824)	-	-	-	-	-	X
<i>Pliocercus bicolor</i> * Smith, 1941	-	-	-	-	X	-
<i>Rena myopicus</i> + (Garman, 1883)	-	-	-	-	-	X
<i>Rhadinaea gaigeae</i> Bailey, 1937	X	-	-	-	X	-
<i>Rhadinaea marcellae</i> * Taylor, 1949	-	-	-	-	X	-
<i>Senticolis triaspis</i> (Cope, 1866)	-	-	-	X	-	X

SQUAMATA (Lagartijas)	BMMc	BMMp	BTPc	BTPp	E	Ne
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	X	-	-	X
<i>Storeria dekayi</i> (Holbrook, 1842)	X	X	-	-	-	X
<i>Tantilla rubra</i> + Cope, 1876	-	-	-	-	-	X
<i>Thamnophis proximus</i> (Say, 1823)	-	-	-	X	-	X
<i>Tropidodipsas sartorii</i> Cope, 1863	-	-	X	X	X	-
Thamnophis Sp	-	X	-	-	-	-
Elapidae						
<i>Micrurus diastema</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	-	-	X	X	X	-
<i>Micrurus tener</i> (Baird y Girard, 1953)	X	-	-	-	-	X
Viperidae						
<i>Atropoides nummifer</i> (Rüppell, 1845)	X	-	-	-	-	X
<i>Bothrops asper</i> (Garman, 1883)	-	X	X	-	-	X

12.2. Curva de acumulación de especies de reptiles

Los estimadores no paramétricos ACE y Chao 1 predicen 54 y 60, respectivamente, con lo cual se evidencia una completitud de inventario del 81.5% para ACE y de 73.3% para Chao 1. Los singletons y doubletons no se cruzan en ningún punto (Figura 11).

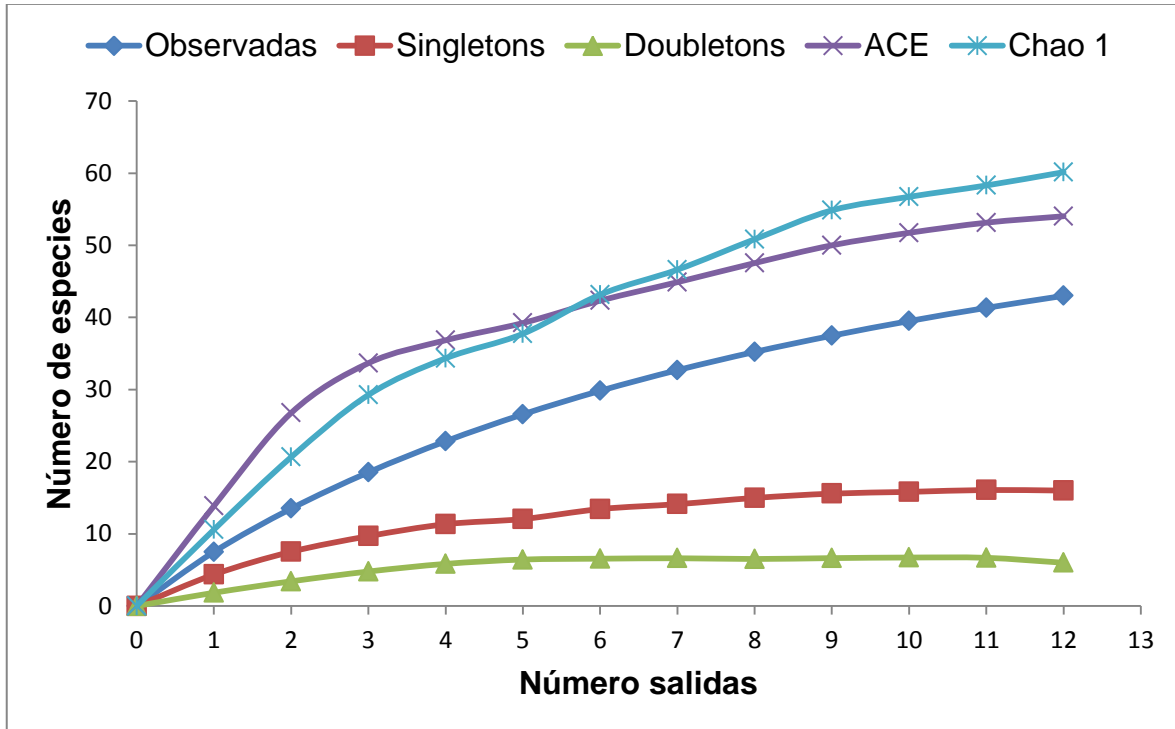


Figura 11: Curva de acumulación de especies de reptiles, donde se representa la riqueza de especies observadas durante el muestreo.

12.3. Riqueza de reptiles por comunidades vegetales

En cuanto a la completitud de inventario por tipos de comunidad vegetal se obtuvo que el BTPc con 16 especies alcanzó la mayor completitud de inventario, según los estimadores ACE y Chao 1, con el 89% y el 94.1%, mientras que el BMMp, que también presentó 16 especies, obtuvo el menor porcentaje de completitud para ambos estimadores, con el 80% para ACE y 76.2% para Chao 1. Para las otras comunidades vegetales los índices de completitud se mantuvieron entre 80-89% para ACE y entre 80-94.1% para Chao1 (Figura 12).

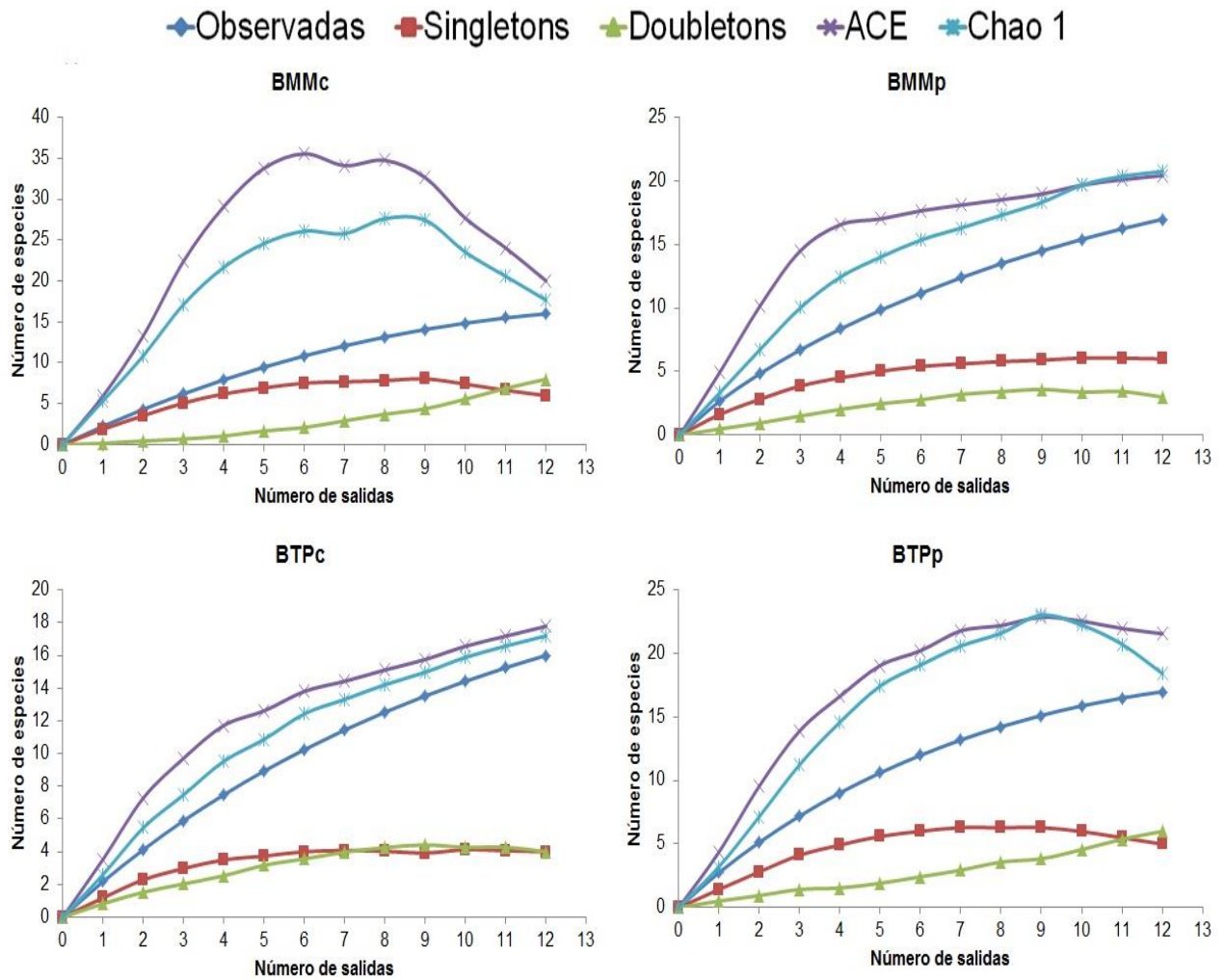


Figura 12. Curvas de acumulación de especies de reptiles para cada tipo de vegetación.

12.4. Curvas de rango abundancia de reptiles en las diferentes tipos de comunidades vegetales.

En cuanto a la abundancia de los reptiles, la especie dominante para el BMMc fue *Sceloporus variabilis*, seguida por *Atropoides nummifer*, mientras que las menos abundantes fueron *Storeria dekayi*, *Leptophis diplotropis*, *Rhadinaea gaigeae*, *Anolis petersii*, *Lepidophyma sylvaticum*, *Abronia taeniata*, *Micrurus tener*, *Lampropeltis triangulum*, *Coniophanes fissidens*, *Leptophis mexicanus* y *Drymobius chloroticus* lo que muestra que la mayoría de las especies del bosque mesófilo son raras. Para BTPc la especie más abundante fue *Bothrops asper* y las menos abundantes fueron *Ninia diademata*, *Micrurus diastema*, *Leptophis diplotropis* y *Leptodeira septentrionalis*. Mientras tanto para las dos comunidades vegetales perturbadas tenemos que la especie más dominante para ambas fue *Sceloporus variabilis*. Las especies menos abundantes en el BTPp fueron *Sceloporus cyanogenys*, *Micrurus diastema*, *Leptophis mexicanus*, *Lepidophyma occulor*, *Tropidodipsas sartorii*, *Anolis sericeus*, *Lepidophyma sylvaticum*, *Senticolis triaspis*, *Nerodia rhombifer* y *Kinosternon herrerae*. Mientras que para la comunidad del BMMp las especies menos abundantes fueron *Bothrops asper*, *Boa constrictor*, *Coniophanes imperialis*, *Thamnophis proximus*, *Ameiva undulata* y *Mastigodryas melanolomus*. La comunidad que presenta una mayor equidad es el BTPc en comparación con el resto (Figura 13).

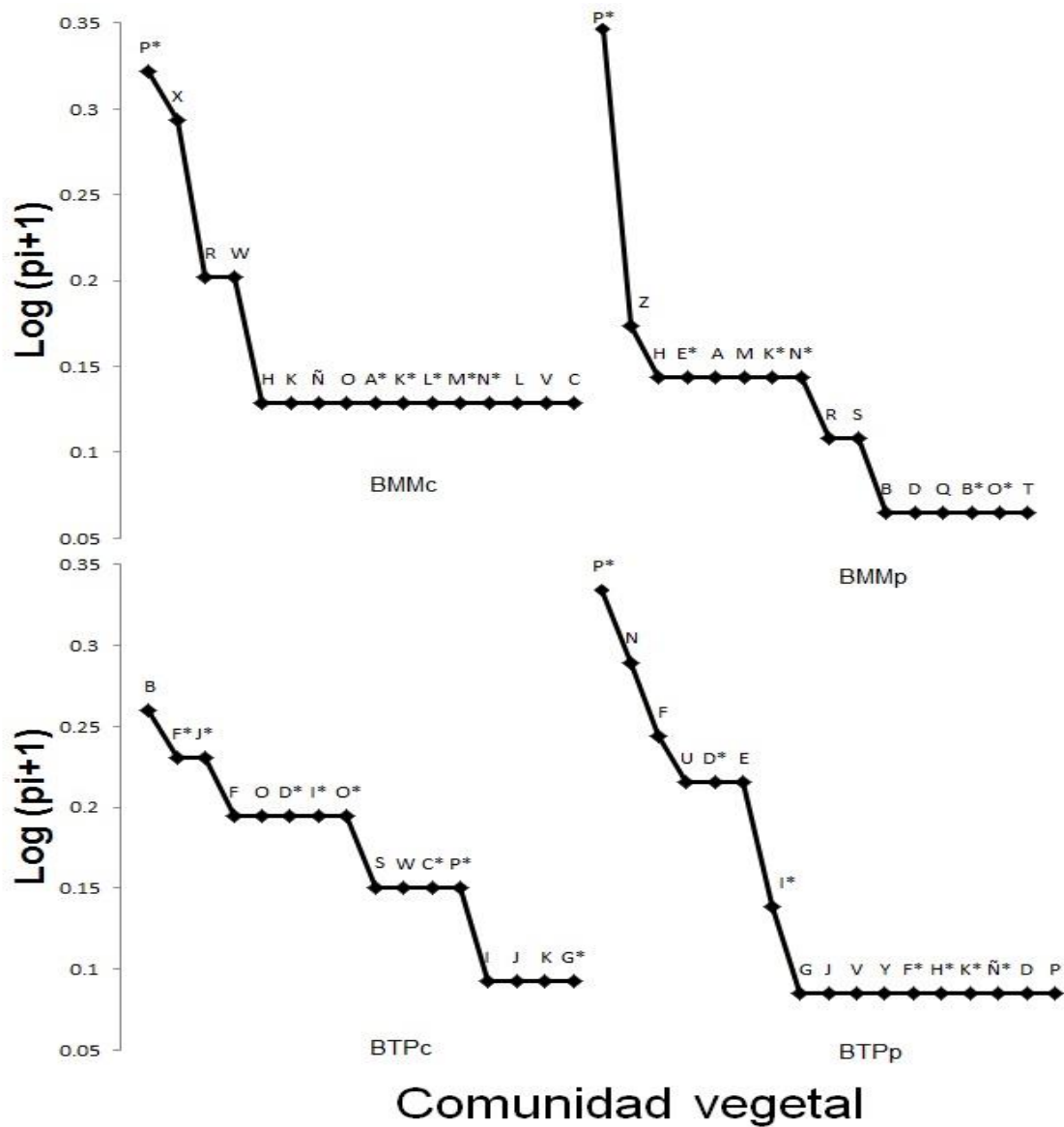


Figura 13. Curvas de rango-abundancia para evaluar la composición de especies de reptiles en los cuatro tipos de vegetación. Las letras corresponden a las especies. A=*Thamnophis* sp., B=*Bothrops asper*, C=*Drymobius chloroticus*, D=*Boa constrictor*, E=*Coluber constrictor*, F=*Leptodeira cussiliris*, G=*Sceloporus cyanogenys*, H=*Storeria dekayi*, I=*Ninia diademata*, J=*Micrurus diastema*, K=*Leptophis diplotropis*, L=*Coniophanes fissidens*, M=*Lepidophyma flavimaculatum*, N=*Hemidactylus frenatus*, Ñ=*Rhadinaea gaigeae*, O=*Scincella gemmingeri*, P=*Kinosternon herrerae*,

Q=*Coniophanes imperialis*, R=*Anolis lemurinus*, S=*Drymobius margaritiferus*, T=*Mastigodryas melanolomus*, U=*Drymarchon melanurus*, V=*Leptophis mexicanus*, W=*Anolis naufragus*, X=*Atropoides nummifer*, Y=*Lepidophyma occulor*, Z=*Gerrhonotus ophiurus*, A*=*Anolis petersii*, B*=*Thamnophis proximus*, C*=*Spilotes pullatus*, D*=*Nerodia rhombifer*, E*=*Chersodromus rubriventris*, F*=*Tropidodipsas sartorii*, G*=*Leptodeira septentrionalis*, H*=*Anolis sericeus*, I*=*Sceloporus serrifer*, J*=*Scincella silvicola*, K*=*Lepidophyma sylvaticum*, L*=*Abronia taeniata*, M*=*Micrurus tener*, N*=*Lampropeltis triangulum*, Ñ*=*Senticolis triaspis*, O*=*Ameiva undulata*, P*=*Sceloporus variabilis*.

12.5. Diversidad alfa de reptiles en las comunidades vegetales

En la comunidad vegetal que presentó una mayor diversidad de reptiles fue la del BTPc con una $^1D=14.29$, seguido por el BMMc con una $^1D=12.99$, en tercer lugar está el BTPp con $^1D=12.15$ y el menos abundante, el BMMp con una $^1D=6.97$ (Figura 14). Para los valores de la comparación entre los sitios conservados, el BTPc fue el más diverso que el BMMc, en un 10%; mientras que para las zonas perturbadas el BTPp fue el más diverso, difiriendo del BMMp en un 42.6%. Para la comparación de las diversidades de reptiles de los diferentes tipos de vegetación en las zonas conservadas contra las zonas perturbadas tenemos que se pierden el 17.6% en los sitios con bosque tropical perennifolio, mientras que en los de bosque mesófilo de montaña se pierde 46.3% de la diversidad.

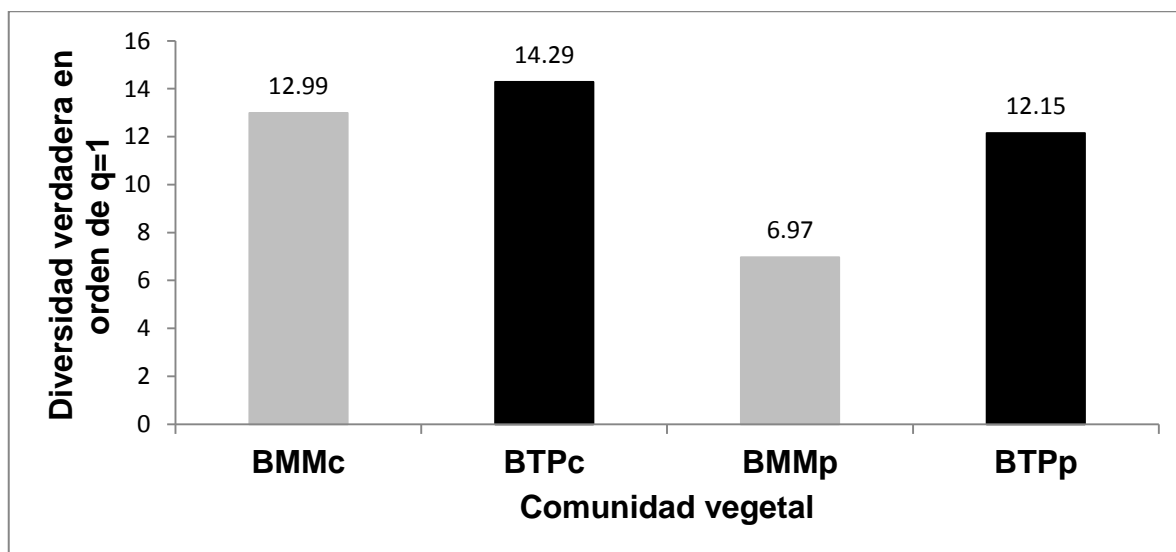


Figura 14: Diversidad de reptiles en las diferentes comunidades vegetales estudiadas.

12.6. Diversidad beta de reptiles entre comunidades vegetales

Los datos de complementariedad para los reptiles mostraron que las comunidades presentes en todos los pares de vegetación presentaron una complementariedad mayor al 75%. Las comunidades más disimiles son las que estuvieron presentes en el par de vegetación que incluye al bosque mesófilo de montaña perturbado y al bosque tropical perennifolio perturbado (BMMp-BTPp) y el menos complementario es el que agrupa al BTPc-BTPp (Cuadro 5). El índice de similitud de Jaccard (I_j) mostro que las comunidades más similares estuvieron presentes en el par de vegetación conformado por el BTPc-BTPp, mientras que las menos similares son las que se presentaron en el BMMp-BTPp. Si convertimos estos valores a porcentaje, se observa que los valores de complementariedad y similitud son contrarios y sumados alcanzan el 100% lo que representa el total de la muestra.

Cuadro 5. Valores de complementariedad y de similitud de Jaccard, en los pares de vegetación analizados.

Reptiles				
Pares de vegetación	BMMp-BTPp	BMMc-BMMp	BTPc-BTPp	BMMc-BTPc
Complementariedad	89.7 %	81.5 %	76.9 %	85.7 %
Índice de Similitud de Jaccard	0.1035	0.1852	0.2308	0.1429

13. Notas de Historia Natural de las Especies encontradas en el municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo.

Clase Anfibia

Orden caudata

Familia Plethodontidae

Pseudoeurycea bellii (Gray, 1850)

Descripción: Es una salamandra de talla grande. En la zona de muestreo solo se recolectó un ejemplar joven que presentó una LHC de 29.05 mm, aunque los adultos pueden alcanzar una LHC de hasta 110 mm, con un distintivo surco nasolabial en los machos, pero menos conspicuo en las hembras (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El cuerpo es de forma alargada (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El patrón de color en la región dorsal es negro con una hilera de 16 manchas paravertebrales de color naranja brillante. Presenta 13 surcos costales entre la axila y la ingle. Las extremidades están separadas por 2 pliegues intercostales cuando se colocan pegadas al cuerpo, aunque Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006), Ramírez-Bautista *et al.* (2009), Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) Dixon y Lemos-Espinal (2010) mencionan que existe variación en esta característica, que va de 1-3 surcos de separación. El diámetro del ojo es 3.3 mm y de aspecto saltado como lo mencionan Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005) Ramírez-Bautista *et al.* (2009), Dixon y Lemos-Espinal (2010), Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006). El ojo es de color negro con la pupila redonda y presenta párpados móviles (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Los orificios nasales son pequeños y la vista nasal lateral es truncada (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). La boca es grande (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El cuerpo es robusto y la cola es aproximadamente el 90-110% de la LHC. La cola tiene una constricción basal, sin embargo, el ejemplar recolectado no presentó cola. La base de los dedos de las manos y los pies tienen vestigios de membranas interdigitales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). No presenta pulmones.

Presentan un color corporal de fondo negro en la región ventral y dorsal, en la parte de la cabeza donde se localizan las membranas timpánicas, tiene dos manchas irregulares de color naranja-rojizo (Figuras 17, 18, 19), lo que coincide con las demás poblaciones (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006, Ramírez-Bautista *et al.*, 2009;

Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010); presenta una hilera de 13 manchas paravertebrales pareadas de color naranja o rojizas, desde la parte de la cabeza hasta la base de la cola, esta característica varía entre poblaciones, ya que va de 14 a las 15 manchas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Ramírez-Bautista, 2009; Dixon y Lemos-Espinales, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México, es la especie de pletodontido que se encuentra más ampliamente distribuida (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Se le puede encontrar en ambas vertientes, desde el centro de Sonora y Chihuahua hasta Oaxaca por la vertiente del pacífico, y desde el sur de Tamaulipas hasta Oaxaca en la vertiente del Golfo. Esta especie se puede encontrar en los valles de todo el Altiplano Mexicano, con poblaciones aisladas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Ramírez-Bautista *et al.*, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo, se encuentra en los municipios de Ixmiquilpan (Fernández-Badillo, 2008), Mineral del Chico (obs. Pers.), Zacualtipán y Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, el único ejemplar se encontró en la región sur (Mapa 1).

Historia natural: Son de hábitos diurnos, el único ejemplar encontrado se localizó en una cañada con vegetación de bosque mesófilo, con alta humedad debido a que se encuentra atravesada por un río. El ejemplar se localizó debajo de un tronco de árbol, a una altitud de 1203 msnm, lo cual coincide con las demás poblaciones (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Sus movimientos son lentos, y debido a su capacidad de retorcerse puede escaparse fácilmente entre las grietas y los hoyos cercanos a su madriguera (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El ejemplar es un juvenil que se encontró en el mes de diciembre; las crías se reportan para el mes agosto (Taylor, 1938). En la temporada reproductiva presentan dimorfismo sexual, en los machos, los dientes de la mandíbula crecen sobresaliendo del labio (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La fecundación es interna y se logra mediante una bolsa de esperma (espermatoforo). Para estimular a la hembra, el macho exhibe un elaborado cortejo de señales visuales, táctiles y producción de hormonas que la estimulan. Una vez que la hembra lo acepta, el macho deposita en el suelo el espermatoforo. La hembra se coloca encima y lo recoge con los labios cloacales. La bolsa de esperma dentro de su oviducto libera los espermatozoides y estos realiza la fecundación (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Las puestas varían de 20-34 huevos que miden en promedio 5.3 mm. Son depositados en sitios húmedos bajo rocas y troncos caídos. La crías son semejantes a los

adultos. Se alimentan principalmente de escarabajos, moscas, arañas, chinches y lombrices (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010), así como de hormigas, ciempiés, babosas y ácaros. Para capturar a sus presas utiliza su larga lengua en forma de hongo, que proyecta hacia enfrente rápidamente contra su víctima adhiriéndola y engulléndola. Como conducta defensiva esta salamandra orina abundantemente al agresor o desprende la cola, así como secretar una sustancia irritante y pegajosa por las glándulas de la piel (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Es una especie que se encuentra bajo protección en un estado de amenazada según la NOM-059-2010.

***Pseudoeurycea gigantea* (Taylor, 1939)**

Descripción: Es la salamandra más grande del estado de Hidalgo, en la zona de muestreo solo se encontró una hembra, con una LT de 326 mm, mientras que la longitud máxima registrada anteriormente fue para el municipio de San Bartolo Tutotepec, la que presentó una LT de 314 mm (Vite-Silva *et al.*, 2010). La cabeza es grande, casi tan ancha como larga, se diferencia del resto del cuerpo, en la vista frontal se observan dos pliegues internasales escasamente definidos. Los ojos son grandes y resaltando al exterior del cuerpo. En vista lateral se observa una inclinación a partir del occipucio hasta la punta del hocico, lo que da la apariencia de tener la cabeza aplastada hacia el hocico. Presenta un pliegue que corre desde la parte posterior del ojo hasta unirse con el pliegue de la garganta, esto es consistente con el resto de los ejemplares recolectados para el estado de Hidalgo y con los de las demás poblaciones (Taylor, 1938; Parra-Olea *et al.*, 2005). El cuerpo es robusto y presenta 11 surcos dorsolaterales entre la axila y la ingle. Las extremidades son cortas en relación al cuerpo, la pata delantera más corta que la trasera, las que cuando son plegadas a los costados del cuerpo se separan por 3 surcos. Los dedos son cortos, fuertes y no presentan membrana interdigital, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Taylor, 1938; Parra-Olea *et al.*, 2005; Vite-Silva *et al.*, 2010). La cola es un poco más corta que el cuerpo, esta constreñida en su base y en la parte basal es casi tan ancha como la cloaca. La cola presenta surcos que forman anillos a todo lo largo. En el ejemplar de Tepehuacán solo se observan 12 surcos bien definidos y 7 difusos, mientras que, en los demás ejemplares del estado de Hidalgo se observan de 20-24 surcos.

En cuanto al color del ejemplar de la zona de muestreo, la región dorsal del cuerpo es de fondo gris muy oscuro casi negro. Este patrón de color domina en toda la cabeza, sin embargo,

en la región dorsal, presenta 16 manchas transversales de color naranja en forma de flecha, orientadas hacia la cabeza. En los costados el color se vuelve gris claro (Figuras 21 y 22). La región ventral del cuerpo es de azul acero. La coloración de fondo en los demás ejemplares encontrados en el estado de Hidalgo es idéntica, sin embargo, el número de manchas dorsales varía, entre 17-18 manchas, así también, el color ventral en un ejemplar es gris claro, esto es similar en las otras poblaciones (Taylor, 1938; Parra-Olea *et al.*, 2005).

En la zona de muestreo se encuentra en simpatria con la especie *P. bellii*, sin embargo, difieren externamente en que *P. bellii* presenta dos grandes manchas circulares o semicirculares sobre las paratoides, y las manchas dorsales no están fusionadas en ningún punto. Mientras que, *P. gigantea* carece de manchas en la región parietal y presenta las manchas dorsales unidas formando una “V” invertida.

Distribución: Es una especie endémica a México, se le encuentra en el norte de Puebla, Veracruz e Hidalgo (Parra-Olea *et al.*, 2005; Vite-Silva *et al.*, 2010). Dentro del estado de Hidalgo se ha encontrado en los municipios de Zacualtipán de los Ángeles (Parra-Olea *et al.*, 2001) y San Bartolo Tutotepec (Vite-Silva *et al.*, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la zona sur (Mapa 2).

Historia natural: Es la salamandra más grande encontrada en la zona de muestreo y también en el estado de Hidalgo, al igual que en Puebla y Veracruz (Parra-Olea *et al.*, 2005). El ejemplar recolectado en la zona de muestreo se encontró en un bosque mesófilo de montaña a 1420 msnm de altura, esto es consistente con el rango altitudinal en donde se reportan las demás localidades (1000-2000 msnm), sin embargo, también se encuentra en los bosques de pino-encino (Parra-Olea *et al.*, 2005; Vite-Silva *et al.*, 2010). El ejemplar se encontraba en una ladera de rocas, a una altura de 10 m sobre el suelo, asomada hacia afuera de las rocas, entre dos rocas calizas. En el sitio, predominaban árboles de los géneros *Quercus* y *liquidámbar*, así como palmas del género *Ceratozamia*. La grieta estaba parcialmente cubierta por musgo. Junto a este ejemplar también se encontró una lagartija nocturna de la especie *Lepidophyma flavimaculatum*. La temperatura ambiental en ese momento fue de 18°C y una humedad relativa del 90%. Al momento del hallazgo había una ligera brizna, típica de los bosques mesófilos. El ejemplar no presentó folículos. Es de desarrollo directo (Parra-Olea *et al.*, 2005). Cuando se observó el ejemplar con la lámpara, este comenzó a caminar despacio hacia el fondo de la grieta, tratando de alejarse de la luz emitida por la lámpara. Este registro corresponde a la

localidad más al norte para esta especie, ampliando su rango de distribución en 47.7 Km en línea recta de su localidad más cercana en Zacualtipán de los Ángeles. Es una especie poco conocida por lo que no está considerada dentro de ninguna categoría de protección dentro de la NOM-032-2010.

Orden Anura

Familia Bufonidae

Incilius nebulifer (Girard, 1854)

Descripción: Es un sapo de talla mediana. En la zona de muestreo se recolectaron 12 ejemplares, de los cuales siete son machos con una LHC promedio de 63.89 mm, y cinco hembras de 73.81 mm de LHC. Esta información es consistente con lo registrado para otras poblaciones, donde las hembras rara vez superan los 9 cm (López *et al.*, 2009). Sin embargo en otras poblaciones, por ejemplo Huehuetla, las hembras alcanzan los 9.19 cm (Berriozabal-Islas, 2012). La cabeza de este sapo presenta crestas craneales grandes y afiladas, dando un aspecto de una mayor profundidad en la zona parietal; las crestas supraoculares son conspicuas, presenta crestas cantal, preorbital, parietal y supratimpanicas bien desarrolladas, formando una depresión en la región media de la cabeza. Las glándulas paratoides son pequeñas de forma ovalada o subtriangulares, ligeramente más largas que anchas, con las orillas rectas. El tímpano está bien desarrollado. Presenta una línea longitudinal de tubérculos poco diferenciados que parte del tímpano hacia la ingle. Las palmas de las manos presentan dos tubérculos metatarsales de tamaño medio y color oscuro, que es consistente con lo observado en otras poblaciones (López *et al.*, 2009; Berriozabal-Islas, 2012). La piel es verrugosa y presenta tubérculos en la región dorsal, el vientre es de aspecto granular.

Presenta un patrón de coloración muy variable. En la zona de muestreo el morfo más abundante es el que presenta un color de fondo café claro con una línea crema que atraviesa desde la base de las crestas parietales hasta la cloaca. Presenta reticulaciones de color café oscuro o negro en el dorso (Figura 27). En las patas traseras, la coloración base es igual al cuerpo y presenta barras transversales de color café delineadas con negro. Aunque también, existen morfos que muestran un patrón dorsal con un fondo de color gris o café muy oscuro con una línea de un color más oscuro al costado. En otras poblaciones el patrón de color va de café a gris con manchas o reticulares de colores que varían del negro a crema (López *et al.*,

2009; Berriozabal-Islas, 2012). La región ventral del cuerpo es de color amarillo o crema con manchas negras en la región media.

Esta especie difiere de *I. valliceps* en la forma y tamaño de las crestas craneales. *I. valliceps* presenta las crestas craneales más anchas en su región basal que *I. nebulifer*, dando la apariencia de que el espacio interorbital es más pequeño y que la depresión es menor. Del mismo modo, las crestas craneales son más afiladas en *I. nebulifer* (Figura 26) que en *I. valliceps* (Figura 28).

Distribución: Es una especie ampliamente distribuida. Se encuentra desde el sureste de Estados Unidos hasta la parte media de México, por toda la costa del Golfo de México. En México se le puede encontrar en los estados de Coahuila, Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Veracruz, Querétaro, Guanajuato y la porción norte de Puebla. En Hidalgo se le encuentra en los municipios de Calnali, Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Yahualica y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró bien distribuido en toda la zona de muestreo (Mapa 4).

Historia natural: Se le encuentra en una gran diversidad de ambientes. En la zona de muestreo, la mayoría de los ejemplares se encontraron en las zonas perturbadas del bosque tropical. Sin embargo, se encontró una hembra con una LHC de 96.62 mm en bosque mesófilo conservado, por lo que puede habitar desde ambientes con vegetación conservada hasta áreas perturbadas. Los organismos de esta especie se pueden encontrar activos durante la noche. De día se resguarda en todo tipo de microhábitats por ejemplo bajo rocas y troncos, en cavidades del suelo, grietas y hojarasca. Los machos son más pequeños que las hembras. La estación reproductora ocurre en el mes de marzo. Durante esta estación, los machos presentan excrescencias nupciales en las patas delanteras. Son de desarrollo indirecto, teniendo puestas multitudinarias entre varios individuos, los huevos son puestos en forma de rosario dentro de una bolsa gelatinosa, no se encuentran diferencias entre los huevos de *I. nebulifer* y de *I. valliceps*. No se encuentra considerado dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

***Incilius valliceps* (Wiegmann, 1833)**

Descripción: Es un sapo de talla mediana. Se encuentra ampliamente distribuido, por lo que, presenta una amplia variación tanto de color como de tamaño. En la zona de muestreo se

encontraron 20 ejemplares; 16 machos con una LHC promedio de 64.8 mm y cuatro hembras con una LHC promedio de 73.4 mm, sin embargo, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) mencionan una LHC de 69 mm para machos y de 80 mm para hembras; mientras que en las poblaciones más sureñas, como en la península de Yucatán, la LHC de las hembras alcanza los 84 mm y la de los machos los 73 mm (Lee, 1996). Presentan las crestas supratimpanicas, parietal, preorbital, cantales, y supraoculares conspicuas y bien desarrolladas, con la base casi tan ancha como la punta, lo que le da un aspecto aplanado. Esto es consistente con las poblaciones encontradas por Berriozabal-Islas (2012) y Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010). Las paratoides son relativamente pequeñas, de forma subtriangular o elipsoidal, frecuentemente bicoloradas, esto es consistente con otras poblaciones (Lee, 1996; López *et al.*, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010); el espacio entre las crestas supraoculares es más pequeño que el diámetro del parpado. Las patas delanteras son cortas y fuertes, al igual que las patas traseras. Los dedos de los pies y de las manos son puntiagudos. Los dedos de los pies presentan una membrana interdigital vestigial. Muestran una línea lateral de tubérculos piramidales difusos que inician desde el final de la paratoide hasta la ingle. La textura de la región ventral es granular, esto es consistente en las demás poblaciones (Lee, 1996; López *et al.*, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Berriozabal-Islas, 2012).

El color de la región del dorso va del café claro al café muy oscuro, presenta reticulaciones de colores más claros como crema, café amarillo, blanco, etc. delineadas en negro o café oscuro en la mayoría de los ejemplares (Figura 29). Sin embargo, dos ejemplares presentaron reticulaciones de color negro. La línea vertebral es clara, cuando los ejemplares son claros la línea es de color crema y cuando son oscuros es café. El vientre es de color crema, amarillo o blanco con puntos negros en la región del pecho y gular. El color de la región dorsal del cuerpo varia en todas las poblaciones, puesto que el color dorsal puede ir del naranja vivo al café muy oscuro. La línea clara dorsal está presente en la mayoría de los ejemplares (Lee, 1996; López *et al.*, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Berriozabal-Islas, 2012).

Esta especie difiere de *I. nebulifer* en la forma y tamaño de las crestas craneales, puesto que *I. valliceps* presenta las crestas de manera más ancha en su región basal que *I. nebulifer*, lo que da la apariencia de que el espacio interorbital es más pequeño y que la depresión es menor. Del mismo modo las crestas craneales son más afiladas en *I. nebulifer* que en *I. valliceps*.

Distribución: Es una especie no endémica. Se distribuye desde México hasta Costa Rica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En México se encuentra en toda la costa del Golfo de México, en los estados de Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tabasco, Campeche (López *et al.*, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Berriozabal-Islas, 2012), Yucatán y Quintana Roo (Obs Pers.). En el estado de Hidalgo se le ha reportado en los municipios de Calnali, Chapulhuacan, Metztitlán, Molango, San Bartolo Tutotepec, Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero, se encuentra bien representada en todas las zonas de bosque tropical (Mapa 5).

Historia natural: Es un sapo de hábitos nocturnos, estrictamente terrestre. En la zona de muestreo se le encuentra asociado a las perturbaciones humanas como potreros. Se le encuentra en ríos de agua tranquila. Los machos se reúnen cerca o dentro del agua y vocalizan para atraer a las hembras. Se encontraron ejemplares en el bosque mesófilo y en el tropical. Aunque también se reportan para los bosques de encino (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En la zona de muestreo se les encuentra cantando durante todo el año. Las hembras capturadas presentaron folículos desarrollados durante los meses de mayo, agosto y septiembre. Sin embargo, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) reportan que la época de reproducción en el Valle de Cuicatlán es en el mes de junio. Se alimentan de hormigas y escarabajos al igual que en las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

***Rhinella marina* (Linnaeus, 1758)**

Descripción: Es el sapo más grande de Latinoamérica (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006). En la zona de muestreo se encontraron siete ejemplares, de los cuales dos fueron machos con una LHC promedio de 119.1 mm y cinco hembras con una LHC promedio de 116.68 mm. Sin embargo, se reporta que llegan a medir hasta 200 mm (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010) y pesan 1.3 kg (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006). Las glándulas paratoides son abultadas de forma triangular, se encuentran por arriba del tímpano. Estas sobrepasan el área del tímpano, esta característica es consistente con lo observado en todas las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El tímpano es más pequeño que el diámetro del ojo. Las crestas craneales son prominentes. La cabeza es tan larga como ancha. La pupila es horizontalmente elíptica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Presenta numerosos tubérculos en todo el cuerpo que le dan un aspecto de textura

rugosa. Visto dorsalmente el cuerpo es de forma triangular, aplanada y robusta. Las extremidades anteriores y posteriores son pequeñas, como en el resto de las poblaciones de esta especie (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Los dedos de las manos y los pies son cortos con las puntas redondeadas y únicamente los de los pies tienen membranas interdigitales en su base que están poco desarrolladas. El dedo pulgar es ligeramente más grande y está ligeramente queratinizado. Existe un conspicuo pliegue tarsal. Los machos tienen un saco bucal subgular como en todas las poblaciones (Lee, 1996, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Los machos presentan excrescencias nupciales en el primer dedo de las manos.

En general, el patrón de color es café claro (Figura 25) a café oscuro. Las paratoides son de color pardo rojizo muy diferentes del color del cuerpo. Presenta manchas irregulares claras y oscuras distribuidas en toda la región dorsal del cuerpo. El vientre es más claro que el dorso, con pequeños puntos más oscuros, similar a las demás poblaciones (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en el Pacífico, desde Sonora hasta Perú y norte de Bolivia; para el Atlántico, desde Texas en Estados Unidos hasta Brasil (Calderón-Mandujano *et al*, 2005), a elevaciones bajas y moderadas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En Hidalgo se encuentra en los municipios de Calnali, Huazalingo, Huejutla, Metztlán, Molango, San Bartolo tutotepec, Xochicoatlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Yahualica, Pisaflores y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). Se reporta para todo el municipio de Tepehuacán de Guerrero (Mapa 6).

Historia natural: Es una especie invasora que se ha introducido en muchas áreas tropicales y subtropicales (Cedeño-Vázquez *et al*, 2006) de América. En el área de muestreo se le encontró en todos los ríos del bosque tropical y en los potreros del bosque mesófilo con elevaciones de 1500 msnm. Es de hábitos nocturnos y terrestres. Los ejemplares se encontraron en áreas abiertas. Es común encontrarlos en sitios cercanos a las comunidades rurales o semi-urbanas. En algunos poblados, se observan con frecuencia por las noches a orillas de los caminos en busca de alimento. Se alimenta de una gran variedad de vertebrados e invertebrados e incluso de material vegetal (Calderón-Mandujano *et al*, 2005). En la zona de muestreo se observó a los machos vocalizar todo el año como sucede con las demás poblaciones (Cedeño-Vázquez *et al*, 2006; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y

Lemos-Espinal, 2010). En la zona de muestreo, las hembras recolectadas presentaron folículos en diferentes estados de maduración durante todo el año. Esto significa que se reproduce todo el año. La mayoría de los ejemplares se observaron a los alrededores de los cuerpos de agua como se ha mencionado para otras poblaciones (Cedeño-Vázquez *et al*, 2006; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). No se encuentra considerado dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

Familia Craugastoridae

***Craugastor decoratus* (Taylor, 1942)**

Descripción: Es una rana de tamaño mediano. En el área de muestreo se encontraron tres ejemplares, de los cuales dos son adultos. Una hembra con una talla de 41.69 mm, un macho de 31.53 mm, mientras que la cría presentó una talla de 12.74 mm. Sin embargo, se reporta una talla máxima de 60 mm para las hembras y de 45 mm para los machos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La punta de los dos dedos externos de las manos se encuentran muy ensanchadas, generalmente más de 3 veces el ancho de la parte más angosta del dedo, con muescas terminales en la punta de los dedos, esto es consistente con las poblaciones de Querétaro descritas por Dixon y Lemos-Espinal (2010). Se distingue un disco ventral, presentando la superficie ventral lisa, mientras que la dorsal presenta pústulas. Las extremidades son largas. El ojo es relativamente grande y el tímpano presenta aproximadamente dos tercios del diámetro del ojo. Presenta un pliegue tarsal consistente en un tubérculo alargado o dos pequeños. El talón toca el extremo del hocico o más allá cuando las piernas se estiran hacia delante pegadas al cuerpo, características compartidas entre las demás poblaciones.

Los ejemplares recolectados presentaron una coloración verde oscuro con reticulaciones marrón en la parte dorsal del cuerpo, en la región dorsal de los muslos y las tibias presentan barras de color marrón. El vientre es de color blanquecino. En la cabeza presenta una línea interorbital de color negro y en la región supralabial presenta líneas transversales de color negro, lo que coincide con algunas de las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Mientras que en otras poblaciones, la coloración puede ser lavanda o púrpura pálido con puntos de color café oscuro o negro, con algunas reticulaciones en la espalda. La parte posterior del ojo es de color negro (Figuras 30 y 31). En la nuca se observa una marca grande y simétrica en forma de “W” de color café oscuro. El vientre es de color verde amarillento. La cría

presenta el patrón de coloración de los adultos, sin embargo la región craneal presenta dos protuberancias en la región de los cóndilos.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye desde el suroeste de Tamaulipas extendiéndose hacia el sur a lo largo de la vertiente del Golfo, por San Luis Potosí, Querétaro, y el oeste de Veracruz (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se encuentra en los municipios de Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012) y Molango, Lolotla y Tlanchinol. Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, esta especie se encuentra bien representada en la zona centro (Mapa 7).

Historia natural: Es una rana de hábitos saxícolas. Se encontraron los tres ejemplares entre rocas o en cavernas, lo cual coincide en Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados) y con lo reportado por Dixon y Lemos-Espinal (2010) para las poblaciones de Querétaro. En contraste, en otras poblaciones se reportan como de hábitos arborícolas. Su periodo de actividad ocurre durante la noche. Algunos machos cantan en la entrada de las grietas de las rocas poco después de haber llovido. Los 3 ejemplares encontrados en el municipio se colectaron en el mes de noviembre. El modo de desarrollo es indirecto, llegando a tener una puesta de 46 huevos, la puesta de huevos ocurre en el mes de agosto (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En Huehuetla, el único ejemplar registrado, se encontró el mes de febrero en un sitio con grandes rocas, en el que predominaba una temperatura de 21 °C (Berriozábal-Islas, 2012). Mientras que en la zona de muestreo, los tres ejemplares se encontraron en diciembre cuando la temperatura dominante es de 18 °C. Se alimentan de grillos de cueva, escarabajos y tijerillas. Es una especie endémica a México, y se encuentra bajo el estatus de protección especial en la NOM-059-2010.

Craugastor loki (Shannon y Werler, 1955)

Descripción: Son ranitas de tamaño mediano. En la zona de muestreo se encontraron 12 ejemplares adultos, cinco machos con una LHC promedio de 25.9 mm y siete hembras con una LHC promedio de 35 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. La forma del hocico es redondeada y acuminada en vista dorsal. Los machos carecen de sacos vocales. El tímpano se presenta de forma redonda en macho mientras que en las hembras es ovalado. La piel de la región dorsal del cuerpo es lisa o presenta pequeños tubérculos esparcidos. Mientras que la región ventral es lisa o ligeramente granular. Los dedos de las extremidades posteriores presentan membranas interdigitales vestigiales. Muestran un ligero pliegue en la región tarsal

interna. Los pies presentan numerosos tubérculos en el talón. Presentan cuatro pliegues en la región dorsal en forma de un reloj de arena o de una “X”, las cuales se extienden desde la parte posterior de los ojos y se interrumpen para después sobreponerse con las que continúan hasta la región inguinal, estas características son consistentes con las otras poblaciones de la especie (Lynch, 2000).

Esta especie presenta una gran gama de colores que va del verde al negro. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares colectados presentaron un color naranja con parches o barras irregulares de color café (Figura 32). La región posterior del ojo es de color oscuro. La región ventral del cuerpo es de color crema. En las patas presentan barras reticuladas transversales de color café o negro. El iris es de color broce con tonalidades grisáceas.

Las similitudes entre la especie *Craugastor loki* y *C. rhodopis* especie con la que vive en simpatria, las hacen difíciles de identificar en campo. Las diferencias consisten en que *C. loki* presenta tubérculos pequeños en la región del talón, las cuales no están presentes en *C. rhodopis* (Lynch, 2000; Urbina-Cardona y Reynoso, 2009).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en Guatemala, Belice, El Salvador y Honduras. En México, se distribuye desde San Luis Potosí a Veracruz por las tierras bajas del Golfo de México cruzando por el istmo de Tehuantepec en Oaxaca y en la vertiente del pacífico en Chiapas (Lynch, 2000). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Chapulhuacan (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En Tepehuacán de Guerrero está bien representada en todos los bosques mesófilos de montaña (Mapa 8).

Historia natural: En la zona de muestreo se encontraron en el bosque mesófilo de montaña tanto conservado como perturbado. Sin embargo, también se reporta para bosques tropicales (Lynch, 2000). Son de hábitos diurnos y nocturnos, pues se encontraron activos desplazándose sobre la hojarasca en los bosques conservados, esta conducta es similar a otras poblaciones (Lynch, 2000). El modo de reproducción es ovíparo. Las hembras depositan entre 20 y 30 huevos de 2-3 mm de diámetro en nidos terrestres. Son de desarrollo directo. Se les encuentra tanto en el interior del bosque como en los bordes. En el municipio se encontraron tanto en los núcleos de los bosques mesófilos de montaña como en los bordes del mismo. Es una especie que no se encuentra dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Craugastor rhodopis* (Cope, 1867)**

Descripción: Son ranitas de tamaño mediano. En la zona de muestreo se encontraron 11 ejemplares de los cuales, seis fueron machos con una LHC promedio de 22.54 mm y cinco hembras con una LHC promedio de 26.01 mm. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. El hocico es redondeado y acuminado en vista dorsal. Los dedos de las extremidades posteriores presentan membranas interdigitales vestigiales. Los machos carecen de saco gular. La piel de la región dorsal es lisa o presenta pequeños tubérculos esparcidos. Un ejemplar presentó tubérculos alargados que corren de la cabeza a la cloaca. La región ventral es de textura lisa o ligeramente granular. El tímpano se presenta en forma redonda en machos mientras que en las hembras es ovalado, esto es consistente con lo observado en otras regiones (Berriozábal-Islas, 2012). Muestran un ligero pliegue en la región tarsal interna. Los dígitos tienen numerosos tubérculos en la región ventral. Presentan cuatro pliegues en la región dorsal en forma de un reloj de arena o de una "X". Estas se extienden desde la parte posterior de los ojos y se interrumpen para después encimarse con las que continúan hasta a región inguinal.

Esta especie presenta diversos patrones de coloración en la zona de muestreo, ya que se encontraron desde ejemplares de color verde hasta colores negros. Sin embargo, el morfo que se encontró en mayor abundancia fue el de color naranja o café, con una línea que se inicia en la punta del hocico y recorre la cabeza corre hasta el final del tímpano (Figura 33). Aunque algunos ejemplares no las presentan. Por ejemplo, un ejemplar de Xilitla fue de color verde sin manchas ni marcas de ningún otro color. Otro ejemplar encontrado en la comunidad de Chilijapa, fue de color naranja con franjas longitudinales de color negro que iban desde la punta del hocico hasta la cloaca. En esta misma comunidad, se encontró un ejemplar de color negro. El color de la región ventral de estos ejemplares es blanco con algunos puntos negros. Esto no varía con el resto de los ejemplares recolectados. Esta coloración es consistente con lo descrito en otras poblaciones, donde se menciona que esta especie presenta una gran plasticidad en los patrones de coloración (Lynch, 2000; Berriozabal-Islas, 2012). En las patas presentan barras reticuladas transversales de color café o negro. El iris es de color broce con tonalidades grisáceas (Berriozábal-Islas, 2012)

Las similitudes entre la especie *Craugastor loki* y *C. rhodopis* las hacen difíciles de identificar en campo. La diferencia consiste en que *C. loki* presenta tubérculos pequeños en la

región del talón, los cuales no están presentes en *C. rhodopis* (Lynch, 2000; Urbina-Cardona y Reynoso, 2009)

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye en los estados de Veracruz, Puebla, Chiapas y Oaxaca (Lynch, 2000). En el estado de Hidalgo se le encuentra en los municipios de Acaxochitlan, Chapulhuacan, Eloxochitlán, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al*, 2010) y Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012). Para el municipio de Tepehuacán se encuentran bien distribuidos en todos los parches de los bosques mesófilos de montaña (Mapa 9).

Historia natural: Es una rana de hábitos diurnos y nocturnos. En la zona de muestreo se encontraron ejemplares en bosque mesófilo tanto en las zonas conservadas como en las perturbadas. Aunque también, se ha reportado que habita en bosques de pino-encino. Es de hábitos terrestres. La mayoría de los ejemplares se encontraron sobre la hojarasca del suelo del bosque. Aunque algunos se encontraron en el pasto después de que la neblina o una ligera brizna lo humedecían. Se alimentan de pequeños invertebrados, como escarabajos y hormigas (Lynch, 2000). Esta especie no se encuentra considerada bajo ningún estado de protección en la NOM-059-2010.

Familia Eleutherodactylidae

***Eleutherodactylus longipes* (Baird, 1859)**

Descripción: Es una ranita de tamaño pequeño. De los siete ejemplares recolectados, tres fueron hembras con una LHC media de 19.52 mm, y cuatro machos que presentaron una LHC media de 18.84 mm. Las piernas son largas, cuando se estiran pegadas al cuerpo los dedos alcanzan la orilla anterior del ojo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta los discos de las puntas de los dedos. Estas son dos o tres veces más anchas que la parte delgada de los dedos. Los discos de las patas delanteras son distintivamente más grandes que los dedos de las patas traseras. El borde o pliegue dérmico es evidente sobre las orillas de los dedos. Posee tres tubérculos palmares bien definidos. El primer dedo de las patas delanteras es más corto que el segundo. La cabeza es más ancha que el cuerpo esto coincide con lo descrito para las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos carecen de hendiduras bucales. En machos el diámetro del tímpano es cerca de tres cuartas partes el diámetro del ojo, lo que coincide con lo mencionado para otras poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La región

dorsal del cuerpo presenta una gran cantidad de gránulos pequeños. El vientre es de textura lisa (Lynch, 1970).

Esta especie muestra cambios ontogenéticos según la edad y la localidad donde habitan (Lynch, 1970), sin embargo en la zona de muestreo solo se recolectaron ejemplares adultos. El color de fondo de la región dorsal es verde claro con puntos pequeños de color negro bien distribuidos (Figura 34). Esto es coherente con el patrón de coloración que menciona Lynch (1970) pero difiere de las poblaciones del sur, cuya tonalidad consiste en parches grandes. Las extremidades tienen una pigmentación bronce con manchas o parches de forma irregular. Presentan una barra interorbital bien definida. El vientre es de color blanco, aunque algunas poblaciones pueden presentar un tono gris claro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México. Su distribución está restringida a lo largo de la Sierra Madre Oriental, desde Coahuila, Nuevo León, Querétaro, y Tamaulipas, en latitudes bajas y medias (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se encuentra en los municipios de Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012), Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados) y Zimapán (Huitzil y Goyenechea, 2011). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero, la especie se encuentra bien representada en los bosques mesófilos y en la parte alta y media del bosque tropical de la zona sur (Mapa 10).

Historia natural: Esta especie se encontró en bosque mesófilo de montaña, y en las partes más altas del bosque tropical. Sin embargo, también pueden encontrarse en bosques de pino-encino y pino (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Su periodo de actividad es nocturna y crepuscular. En la zona de estudio se encontraron machos cantando antes de la temporada de lluvias. Sin embargo, otros estudios muestran que su actividad es en la época de lluvias. Los patrones de cortejo son iguales en este estudio como en los estudios anteriores, en los que se reporta que los machos se sitúan en el suelo del bosque o en el pasto a una altura baja, donde hay gran cantidad de hojarasca, y emiten sonidos en forma de “silbidos”. La hembra deposita los huevos entre la hojarasca y en bromelias (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la zona de estudio se encontraron tres hembras, de las que solo una presentó folículos en desarrollo en el mes de abril. Mientras que en otros estudios reportan hembras con huevos en los meses de mayo (finales) a finales de Julio. Su alimentación se basa en pequeños invertebrados (Lemos-Espinal y Smith, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es una especie que prefiere ambientes con alta disponibilidad de humedad. Sin embargo, en los bosques mesófilos es común

encontrarlos en los potreros cuando la neblina baja y las condiciones de humedad son adecuadas para su actividad. En el municipio de Huehuetla solo se encontraron en las zonas conservadas del bosque tropical (Berriozábal-Islas, 2012). Esta especie no se encuentra considerada en ninguna categoría de protección en la NOM-059-2010.

***Eleutherodactylus verrucipes* (Cope, 1885)**

Descripción: Es una ranita pequeña. En la zona se encontraron solo dos ejemplares de los cuales uno fue una hembra con una LHC de 18.34 mm y un organismo juvenil de una LHC de 13.08 mm; los dedos externos de las manos son un poco más anchos en la parte basal. No presentan membrana interdigital en los dedos de los pies. Presentan un disco ventral distintivo. La superficie dorsal es pustulosa o con pequeños tubérculos. El vientre es liso. Presenta dos tubérculos palmares bien desarrollados. El tímpano es grande, representa más de un medio o tres cuartos del diámetro del ojo, lo cual coincide con lo descrito para otras poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Presenta un patrón de color en la región dorsal que va del naranja claro al naranja oscuro, con reticulaciones o puntos de color negro (Figura 35). Mientras que en otras poblaciones, la coloración varía del verde olivo a verde oscuro con puntos negros o café oscuros de escasos a densos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los puntos son menos numerosos sobre la cabeza en comparación a los del cuerpo. Estos mantienen un tamaño constante desde los hombros al resto del cuerpo y se encuentran restringidos solo a la región dorsal y lateral. En contraste con otras poblaciones donde los puntos se vuelven manchas alrededor de los hombros y detrás del tímpano. Los lados del cuerpo están manchados casi hasta el abdomen. La parte inferior de los brazos está fuertemente bandeada con café oscuro. La parte inferior de las piernas presentan barras divididas de la misma forma que en otras poblaciones. La región ventral del cuerpo es de color blanco aunque también presenta coloraciones crema. La región de los ojos y el nostrilo es más oscura que la parte superior de la cabeza. En adultos las manchas tienden a unirse formando un patrón reticulado de líneas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México. Solo se encuentra en la Sierra Madre Oriental y sobre la vertiente de esta, en los estados de San Luis Potosí y Querétaro. En el estado se encuentra en los municipios de Tenango de Doria (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Zimapán (Huitzil y Goyenechea, 2011), Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012), Yahualica y

Molango. En el municipio se encuentra bien distribuida en las regiones de bosque tropical (Mapa 11).

Historia natural: Esta especie se encontró en los sitios cercanos a ríos donde la hojarasca era más abundante y se encontraba situada sobre las rocas del río. En otros estudios se menciona que habita en lugares rocosos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Esta especie habita en el bosque tropical. Sin embargo, también se puede encontrar en los bosques de pino-encino cerca de los sitios de cultivo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos emiten un sonido similar a un silbido para atraer a las hembras. Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan haber capturado hembras grávidas en los meses de junio y agosto. Sin embargo, para la zona de trabajo la única hembra capturada no presentaba folículos. Se alimentan de insectos. Se encuentra sujeta a protección especial dentro de la NOM-059-2010.

Familia Hylidae

***Charadrahyla taeniopus* (Günther, 1901)**

Descripción: Son ranas de tamaño mediano. En la zona de muestreo se encontraron ocho ejemplares, tres machos con una LHC promedio de 63.1 mm y cinco hembras con una LHC de 79.1 mm. En otras poblaciones la talla máxima es de 67.5 mm (Cruz-Elizalde, 2010), mientras que Duellman (2001) menciona una LHC para machos de 66 mm y de 70 mm para hembras. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. Presenta un pliegue que se levanta desde el nostrilo hasta el ojo, y continúa por encima del tímpano hasta el comienzo del hombro. Los nostrilos están elevados y forman entre ellos una ligera depresión, esto es similar en otras poblaciones (Duellman, 2001; Cruz-Elizalde, 2010). El ojo es más grande que el tímpano, generalmente dos veces más grande. Los brazos son fuertes y largos, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Duellman, 2001). Sin embargo, en las poblaciones de Acaxochitlan, Hidalgo, los brazos pueden parecer más pequeños (Cruz-Elizalde, 2010). Las patas traseras son más o menos largas, al plegarse sobre el cuerpo el talón no sobrepasa el ojo. Los dedos de las manos son largos y ensanchados al final dando la apariencia de poseer un disco, que es dos veces más ancho que el dedo. En las patas delanteras, los machos presentan excrescencias nupciales y espinas. Las membranas de las patas delanteras son reducidas, cubriendo solamente hasta la segunda falange. Mientras que las membranas de las patas traseras cubren totalmente los dedos (Duellman, 2001; Cruz-Elizalde, 2010).

El patrón de color varía en las poblaciones de la zona de muestreo. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares presentaron un color de fondo verde claro o ligeramente oscuro con manchas de color café oscuro en el dorso, que tienen un aspecto irregular formando parches unidos. Los brazos presentan barras transversales del mismo color de los parches. El vientre es blanco o crema (Figura 36). Este patrón de color se presenta en las demás poblaciones (Duellman, 2001; Cruz-Elizalde, 2010). En un ejemplar encontrado en la comunidad de Chilijapa, el color de fondo es café claro con manchas grandes oscuras y el vientre blanco. Asimismo, en esa localidad se observaron ejemplares con el color de fondo verde y las manchas color bronce (Figura 37). En todos los ejemplares se observó una línea negra que recorre el rostro iniciando en la punta de la nariz hasta el ojo, por debajo del pliegue.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye en los estados de Puebla y Veracruz (Duellman, 2001). En el estado de Hidalgo se encuentra reportada para los municipios de Acaxochitlán (Cruz-Elizalde, 2010), Huejutla, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en todas las partes de bosque mesófilo (Mapa 12).

Historia natural: Es una rana de hábitos nocturnos. En la zona de muestreo se encontraron ejemplares en todos los parches de bosque mesófilo, como lo mencionan para las demás poblaciones (Cruz-Elizalde, 2010). Todos los ejemplares se encontraron en bosques conservados, sin embargo Berriozabal-Islas (2012) y Ramírez-Bautista *et al.* (2010) la han reportado para el bosque tropical caducifolio. Los ejemplares se encontraron bajo hojarasca, en troncos podridos, entre rocas, bajo rocas y sobre una manguera. Aunque también se les puede encontrar sobre ramas y en charcas de agua (Cruz-Elizalde, 2010). Se alimentan de insectos. En el sitio de muestreo, se les puede observar durante todo el año, excepto en los meses más fríos (finales de noviembre-enero) cerca de los cuerpos de agua, donde ocurre su reproducción. Duellman (2001) reporta que la temporada reproductiva ocurre durante la estación seca, cuando las corrientes de los ríos son lentas. Sin embargo, en la zona de muestreo la abundancia de cuerpos de agua con corrientes lentas, hace que esta especie se reproduzca a lo largo del año. El dimorfismo sexual consiste en que los machos presentan sacos vocales y las hembras son más grandes. Además de que en hembras el hocico es truncado, mientras que en machos el hocico termina en punta (Duellman, 2001; Cruz-Elizalde, 2010). Esta especie se encuentra catalogada dentro de la categoría de amenazada dentro de la NOM-059-2010.

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

Descripción: Es una rana de tamaño pequeño. En la zona de muestreo se encontraron 25 ejemplares, de los que 16 fueron machos. Estos presentaron una LHC promedio de 26 mm y nueve hembras con una LHC promedio de 31 mm. Estos datos indican que es la talla más pequeña en la zona de muestreo ya que en otras poblaciones se ha registrado que los machos presentan una LHC de 38 mm y en hembras de 51 mm (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Presentan una distintiva raya blanca a lo largo de la orilla del labio superior que se extiende a través del ano y sobre las orillas externas de brazos y manos. La parte superior de la cabeza es plana. La cabeza es tan ancha como el cuerpo. El hocico es corto y de aspecto redondeado con los nostrilos protuberantes, lo que difiere un poco con lo reportado para algunas poblaciones donde el hocico es largo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Vistos de perfil, el hocico se inclina desde los nostrilos hasta los labios, esto coincide con las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La vista dorsal del hocico es agudamente redondeado (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Los labios son gruesos y ligeramente levantados. El área loreal es ligeramente cóncava, mientras que el canto es angular. Un pliegue dérmico grueso se extiende desde el ojo pasa sobre el tímpano hasta la intersección de los brazos. El tímpano se encuentra separado del ojo por una distancia igual al diámetro del tímpano. Los brazos carecen de membrana axilar y de tubérculos distintivos a lo largo de la superficie lateral, esto es consistente con las demás poblaciones. El tubérculo palmar está ligeramente levantado, es bífido e inconspicuo. Las piernas son delgadas y largas. Los talones apenas se sobreponen. Los dedos de los pies tienen una membrana interdigital que cubre $\frac{3}{4}$ partes del su longitud. La piel de la superficie dorsal es lisa, mientras que la garganta, el abdomen y la superficie ventral posterior de los muslos son granulares de igual manera ocurre en las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El patrón de color en vida de la mayoría de los ejemplares es verde pálido con el vientre blanco o crema (Figura 38). Sin embargo, en la población de San Simón, los ejemplares encontrados durante la noche mostraban puntos blancos en la región dorsal. La barbilla y el abdomen son blancos, similar a lo que se reporta en otras poblaciones. Sin embargo, en las poblaciones de Querétaro reportan que la superficie dorsal de los dedos uno y dos de la mano son de color amarillo pálido (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), mientras que en la zona de

muestreo va de color marrón al amarillo. El iris es rojizo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México. Se le encuentra en el oeste de Nuevo León y Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí, noreste de Querétaro, este de Puebla y oeste de Veracruz, con una población aislada en la zona de los Tuxtlas, al sur de Veracruz (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), Oaxaca, Chiapas y al sureste de México (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Para Hidalgo se ha reportado en los municipios de Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). Para el municipio se reporta en todas las comunidades (Mapa 13).

Historia natural: Es una especie de actividad nocturna y diurna. En la zona de muestreo se encontraron ejemplares vocalizando durante el día en la comunidad de Chilijapa. En esta localidad y en todo el bosque mesófilo, la mayoría de los ejemplares se encontraron dentro de los potreros o cerca de los asentamientos humanos, mientras que en el bosque tropical se encontraron en los sitios conservados. En otras poblaciones del este de México se reporta que habitan en las zonas de bosques nublados o remanentes de éstos, generalmente a altitudes de entre 900 y 1500 m (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), también en bosques de *Quercus* o algunas cañadas cercanas a zonas de cultivo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Los organismos escapan de sus depredadores dando un salto largo. La reproducción en la zona de muestreo es a lo largo del año. Desde mediados de enero hasta noviembre se escuchan los cantos de los machos, aunque en otras poblaciones se menciona que la reproducción es durante la estación seca (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos tienden a reunirse a lo largo de las ramas de los árboles, rocas y otras perchas elevadas para atraer a las hembras con sus cantos. Son ovíparas y su actividad reproductiva es en los meses de marzo a septiembre para las poblaciones de Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La reproducción en la época seca puede dar una ventaja para la supervivencia de las masas de los huevos, debido a que una lluvia torrencial en la época de lluvias podría arrastrarlos corriente abajo, por lo que, durante la temporada seca, los machos cantan desde las pozas asociadas a arroyos pequeños de los bosque mesófilo de montaña. Mientras que en la época de lluvia, los machos cantan en las pozas de arroyos adyacentes. Se encontró un ejemplar en un escurrimiento de agua en un bosque mesófilo conservado, dentro de las grietas de una pared rocosa. Sin embargo, los refugios de esta rana son abundantes y contemplan desde los huecos de los árboles, entre las hojas de bromelias o pegadas a las rocas de los ríos donde la humedad sea

constante durante todo el día. Se alimentan de insectos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). No se encuentran bajo ningún estado de protección según la NOM-059-2010

***Plectrohyla charadricola* (Duellman, 1964)**

Descripción: Es una rana de tamaño mediano. En la zona de muestreo se encontraron seis ejemplares, tres machos con una LHC promedio de 29 mm y tres hembras con una LHC promedio de 43.5 mm. Duellman (2001) reporta una LHC máxima de 44.4 mm para machos y 50.9 mm para las hembras. La cabeza es tan ancha como el cuerpo, siendo más ancha que larga. Vista dorsalmente es de aspecto redondo y vista lateralmente es truncado. Los nostrilos se observan por encima de la línea del hocico. El tímpano es visible, es dos tercios el diámetro del ojo. Presenta un pliegue que va desde la parte trasera del ojo por encima del tímpano hasta el inicio del hombro. Las patas delanteras son largas y robustas. presentan una membrana en la región axilar. Las patas traseras son largas y delgadas, esto es consistente con lo reportado por Duellman (2001) para las demás poblaciones. Los dedos de las patas delanteras presentan una membrana interdigital poco desarrollada. La punta de los dedos está bien extendida formando un disco dos veces más ancho que el dedo siendo más pequeño que la apertura timpánica, esto es consistente con lo descrito para las demás poblaciones (Duellman, 2001). Los dedos de las patas traseras presentan una membrana bien desarrollada que cubre hasta la mitad de los dedos. Los dígitos presentan las puntas ensanchadas formando discos que son de menor tamaño que los de las patas delanteras.

El color es verde olivo en hembras y verde más claro en machos. Presentan puntos pequeños de color negro en la región dorsal distribuidos en todo el cuerpo. Los flancos son blancos o crema sin puntos (Figura 39). El color ventral del cuerpo es blanco o crema. En un macho y una hembra se observan puntos pequeños de color negro en la parte ventral de la mandíbula, eso es similar a lo reportado en las demás poblaciones (Duellman, 2001). Los machos difieren de las hembras en el tamaño, siendo las hembras más grandes. Los machos presentan espinas en la parte interna de las palmas abarcando en su totalidad el primer dedo.

Distribución: Es una especie endémica a México. Su distribución está restringida para los estados de Hidalgo y Puebla (Duellman, 2001). En el estado de Hidalgo, se le reporta en el municipio de Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró una hembra en la zona centro, los otros cinco ejemplares se encontraron en la zona norte (Mapa 14).

Historia natural: Es una rana de hábitos arborícolas. Presenta una actividad tanto diurna como nocturna. En la zona de muestreo se les encontró en bosque mesófilo y en bosque tropical, sin embargo, Duellman (2001) menciona que la mayoría de los ejemplares se obtuvieron en un bosque de pino-encino. En la zona de muestreo la mayoría de los ejemplares se encontraron en el bosque tropical, en un ambiente muy conservado. El sitio cuenta con suficiente sombra y humedad. El río donde se encontraron los ejemplares de esta especie es somero y rocoso, estos sitios son los preferidos por esta especie (Duellman, 2001). Este hábitat lo comparte con la especie *Ecnomiohyla miotympanum*. Sin embargo, difieren en que *E. miotympanum* carece de manchas y puntos en el dorso, así como de la línea oscura que corre desde los nostrilos al ojo (Duellman, 2001). La mayoría de los ejemplares se recolectaron en el mes de febrero y se encontraron en amplexo. Es una especie que se encuentra catalogada como amenazada de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Smilisca baudinii* (Duméril y Bibron, 1841)**

Descripción: Son ranas de tamaño mediano. En la zona de muestreo se recolectaron seis ejemplares, todos machos con una LHC promedio de 55.9 mm. Sin embargo, en otras poblaciones son ranas de mayor tamaño, alcanzando los machos una LHC de 76 mm y las hembras de 90 mm (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). La cabeza es tan ancha como el cuerpo de forma aplanada. En vista dorsal, el hocico es distintivamente redondeado y en vista lateral es truncado, esto es consistente con las demás poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los ojos son grandes y prominentes con la pupila elíptica horizontal. El iris es de color bronce. El tímpano se distingue a simple vista y su diámetro es dos tercios el diámetro del ojo. Los machos presentan dos sacos bucales localizados a los lados de la región de la boca. En algunas poblaciones los ojos son de color dorado o plateado (Lee, 1996). Las extremidades son largas y poco robustas (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los dígitos terminan en discos adhesivos extendidos. Los dedos de la mano están cubiertos por una membrana en la base. Mientras que los dedos de los pies están cubiertos hasta dos terceras partes, lo que contrasta con lo reportado por Lee (1996) que menciona que los dedos de los pies están cubiertos por una membrana interdigital en su totalidad. Presenta un tubérculo metatarsal excepcionalmente grande, al igual que las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La superficie dorsal del cuerpo es lisa. Mientras que la región del vientre y la superficie ventral de los muslos es granular

(Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta un pliegue dérmico delgado que va desde la esquina del ojo sobre el oído y termina hasta el hombro, al igual que en las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

La coloración en general, en la zona de muestreo va de café claro (Figura 41) a verde claro (Figura 40), con manchas negras o café en el dorso. En la zona centro y este del municipio, las poblaciones son de color verde con manchas café oscuro. Mientras que las poblaciones de la zona norte, son de color café claro con manchas negras o café oscuro, por lo que las poblaciones del centro y este son consistentes con la mayoría de las poblaciones. Mientras que las del norte son consistentes con las reportadas para Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010), sin embargo, se ha reportado que el patrón de color varía a lo largo de su distribución, de verde, café, bronce, verde oliva, o color arena (Lee, 1996). Las marcas en la espalda consisten en manchas de forma irregular. Una barra interorbital puede estar presente. Una banda cantal también es evidente. Las extremidades traseras presentan barras transversales del mismo color que las manchas en el dorso. Los costados son amarillos o crema con puntos negros, esto es consistente con otras poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El vientre es blanco o crema con puntos pequeños o medianos en la zona del pecho y la región gular. Estos se unen a los puntos que están en el costado.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Presenta un amplio intervalo de distribución geográfica. Se distribuye en ambas vertientes, para el atlántico desde el sur de Texas, mientras que para el pacífico, desde el sur de Sonora siguiendo ambas costas hasta Costa Rica (Lee, 1996; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo, se ha registrado para los municipios de Huazalingo, Huichapan, Molango (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, se encontró bien distribuida (Mapa 15).

Historia natural: Esta especie es de hábitos arborícolas, aunque en la zona de muestreo se le encontró mayormente en el suelo, sobre la arena de los ríos o la tierra cercana a charcas. Se localizó en las regiones que presentan vegetación de bosque tropical perennifolio. Se presenta en el bosque de transición entre mesófilo y tropical, aunque también, se reportan para el

bosque tropical caducifolio (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Se alimenta de insectos. La reproducción se lleva a cabo en cualquier época del año. En la zona de muestreo se localizaron en los meses de febrero, marzo, abril, julio y octubre ya que esta especie aprovecha las escasas lluvias, colocando sus huevos en charcos pequeños e incluso lodosos, esto también es reportado para las demás poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El amplexo es axilar. Las hembras depositan varios miles de huevos en una capa sobre la superficie del agua. Se les puede encontrar activas durante la noche sobre las ramas de los árboles, durante y después de la temporada de lluvias. Durante el día, en la estación de secas se le puede encontrar entre rocas cercanas a los cuerpos de agua, en las bromelias o en huecos en los troncos de los árboles (Lee, 1996). No está considerada dentro de ningún estatus de protección en la NOM-059-2010.

***Trachycephalus venulosa* (Laurenti, 1768)**

Descripción: Son ranas de talla grande. En la zona de muestreo solo se encontró un hembra adulta con una LHC de 88 mm. Este registro corresponde a la talla más grande en comparación con otras poblaciones en las que reportan tallas más pequeñas, con LHC de 75 mm para los machos (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006) y de 80 mm para las hembras (Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). La cabeza es ancha poco comprimida dorsalmente y ligeramente más angosta que el cuerpo. Los ojos son grandes y protuberantes más grandes que el diámetro del tímpano. El iris es elíptico horizontal de color dorado. La piel dorsal y lateral es de aspecto rugoso y gruesa. La región ventral del cuerpo es de textura granular. Las extremidades son relativamente cortas y robustas. Los dedos de las manos presentan membranas interdigitales que se extienden hasta la mitad de su longitud. En los dedos de los pies las membranas están bien desarrolladas, característica consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Lee, 1996; Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). Los machos presentan un saco vocal a cada lado de la cabeza por detrás de los ángulos de la mandíbula, esta característica es constante con todas las poblaciones de la península de Yucatán (Lee, 1996; Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006).

La coloración de la región dorsal del cuerpo es marrón oscuro. Los flancos son de color arena de los que se extienden parches que llegan hasta la zona dorsal. Estos parches son de color café oscuro (Figura 43) con puntos pequeños dentro de estos de color negro. Sin embargo, existen variaciones de coloración de esta población con respecto a otras poblaciones

en las que el color dorsal va del gris al café claro u oscuro. También presenta parches irregulares en las extremidades de color café o bronce (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006) bordeados de negro (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). La superficie dorsal de las extremidades delanteras es del mismo color que en la región dorsal. Mientras que en las posteriores son de color arena con barras transversales de color marrón oscuro. Esto es diferente en otras poblaciones, en las que se ha reportado que la coloración es bronceada con barras transversales oscuras (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006). El vientre es de color blanco con puntos negros en los márgenes con la tonalidad de la región dorsal. En contraste en las otras poblaciones, el color es amarillento o blanco y no presentan puntos en la región ventral (Lee, 1996).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en las elevaciones bajas y medias de México y América central hasta la Cuenca del Amazonas en Colombia (Lee, 1996; Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006; Wilson y Johnson, 2010). En México se distribuye desde Tamaulipas en la costa del Atlántico y desde Sinaloa en la costa del Pacífico (Lee, 1996). En Hidalgo se ha registrado para los municipios de Calnali y Huautla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Yahualica, Molango y Pisaflores. Para el municipio se le ha localizado en la zona noreste cerca de la comunidad de la Reforma (Mapa 16).

Historia natural: Es una rana de hábitos arborícolas y nocturnos. En la zona de muestreo se le encontró en bosque tropical perennifolio. Sin embargo, se le ha encontrado en varios tipos de vegetación, tales como selva baja, acahuales de vegetación secundaria e incluso las zonas urbanas (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006). Se alimenta principalmente de insectos, como saltamontes, escarabajos y moscas, sin embargo, en poblaciones de la península de Yucatán su dieta puede también incluir pequeños vertebrados (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006). Durante la estación seca se refugia en los huecos de los troncos de los árboles, esto es consistente en las demás poblaciones. Por ejemplo, en Molango y Yahualica se encontraron tres ejemplares de esta forma durante el día. También explotan una gran variedad de microhábitats incluyendo bromelias, axilas de hojas de plantas como las del plátano, debajo de troncos caídos (Lee, 1996). Esta especie presenta glándulas dérmicas que producen una secreción tóxica, pegajosa y de aspecto lechoso. Que le sirve para evitar ser devorada por sus depredadores, como son algunas serpientes (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). Otra función de esta secreción es evitar la deshidratación ante situaciones de sequía. El ejemplar encontrado fue una hembra adulta con folículos no desarrollados en el mes de agosto. Sin

embrago, se reporta una reproducción explosiva, lo que significa que es intensa y de un periodo corto. Que se inicia después de las primeras lluvias copiosas. Utiliza las charcas temporales para reproducirse, en estas depositan varias masas de huevos durante la noche (Cedeño-Vásquez *et al.*, 2006). Los huevos son depositados en una película pegajosa sobre el agua (Lee, 1996). Los machos se colocan sobre las ramas de los árboles cercanos a los cuerpos de agua y vocalizan con un sonido muy similar al que realizan los machos de *Smilisca baudinii* pero con un mayor tiempo entre cantos. El amplexo es axilar (Lee, 1996). No está considerada bajo ningún estatus de protección en la NOM-059-2010.

Familia Ranidae

***Lithobates berlandieri* (Baird, 1854)**

Descripción: Son ranas de talla grande. En la zona de muestreo se encontraron 13 ejemplares, de los cuales cuatro son adultos. Estos tienen una LHC promedio de 84.8 mm. Cuatro jóvenes con una LHC promedio de 50.06 mm y cinco son recién metamorfoseados con una LHC promedio de 26.7 mm. La talla de los adultos está dentro de la talla promedio que se menciona en otras poblaciones, pero también se reportan tallas más grandes hasta de 110 mm o más de LHC (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos presentan dos sacos bucales (Lee, 1996). Presenta pliegues dorsales divididos posteriormente que se dirigen hacia afuera, pero permanecen en contacto con el resto de los pliegues. La piel es lisa sin tubérculos, pero en otras poblaciones ocasionalmente los machos maduros pueden tener tubérculos pequeños o espinas pequeñas dorsalmente o sobre la parte trasera de los muslos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El tímpano es $\frac{2}{3}$ del diámetro del ojo. El hocico es puntiagudo. Los dedos de los pies presentan una membrana interdigital bien desarrollada, esto es consistente con las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los dedos de las manos no presentan membrana interdigital (Lee, 1996). Presenta tubérculos subarticulares bien desarrollados en los dedos de las manos y pies (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las extremidades anteriores son cortas y robustas, mientras que las posteriores son largas y robustas. Cuando son extendidas hacia el hocico, el talón lo sobrepasa (Lee, 1996).

El color de la región dorsal del cuerpo es verde con hasta 20 manchas de color broce de forma redondeada, que están marginadas por un color claro entre los pliegues dorsolaterales. Los pliegues son de color blanco cremoso (Figura 46). Las manchas se presentan en toda la región dorsal desde en medio de los ojos hasta toda la espalda. En contraste, con lo reportado

en otras poblaciones donde las manchas están confinadas a la espalda, apareciendo rara vez en la punta de la nariz, entre los ojos o en la parte superior de la cabeza. La región ventral del cuerpo es de color blanco. La superficie de los muslos presenta finas reticulaciones negras o café oscuras. La barbilla es normalmente blanca, presentando rara vez líneas negruzcas en la parte anterior de la mandíbula (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Esta especie difiere de *L. spectabilis* en el número y el arreglo de las manchas dorsales. Estas son completamente oscuras en *L. spectabilis* mientras que las de *L. berlandieri* están bordeadas por un color claro. Los pliegues dorsolaterales presentan un color verde amarillento de aspecto metálico en *L. spectabilis*, mientras que en *L. berlandieri* son de color crema o blanquecinos en un tono mate.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde Nuevo México y Texas a través del este de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Querétaro y partes del extremo este de San Luis Potosí (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo se reporta en los municipios de Acaxochitlán, Calnali, Cuahutepec de Hinojosa, Eloxochitlán, Huahuatla, Metztlán, San Bartolo Tutotepec, Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), y Molango. Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero es una especie que se encuentra bien distribuida (Mapa 17).

Historia natural: Es una rana de actividad nocturna, pero también se puede encontrar en el día. Este comportamiento también se han reportado en poblaciones de la península de Yucatán (Lee, 1996). Habita en estanques, zanjas, arroyos, charcos y en casi cualquier cuerpo de agua. Su distribución altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 1500 m. En la zona de estudio se encontraron ejemplares desde los 187 msnm hasta los 1490 msnm. Los ejemplares se encontraron tanto en bosque tropical como en bosque mesófilo. Sin embargo, también se reporta para hábitats desérticos en donde se limita a vivir en cuerpos de agua temporales. Evade a sus depredadores dando varios saltos largos hacia los sitios donde puede refugiarse, generalmente dentro del agua. Se reproducen en los meses más húmedos del año. El amplexo se presenta desde el inicio de la primavera. En Tepehuacán la reproducción es durante todo el año. Los huevos se depositan en grupos normalmente adheridos a la vegetación acuática. Los machos cantan desde los cuerpos de agua, colocándose en las orillas de estos o sumergidos (Lee, 1996). Los renacuajos normalmente se transforman a medida que el agua del estanque se evapora. Sin embargo, en sitios donde los cuerpos de agua son permanentes, los renacuajos

pueden permanecer en estos estadios hasta más de un año. Se alimentan de cucarachas, grillos, libélulas, chinches, avispas, abejas, escarabajos, mariposas, orugas, arañas y algunos vertebrados como lagartijas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Se encuentra en el estatus de protección en la NOM-059-2010.

***Lithobates johni* (Blaird, 1965)**

Descripción: Es una rana de tamaño grande. En la zona de muestreo se encontraron cinco ejemplares. Dos machos con una LHC promedio de 60.7 y tres hembras con una LHC promedio de 72.5. Sin embargo, se han reportado ejemplares con una LHC máxima de 112.7 mm en Río Blanco, Huehuetla, Hidalgo (Berriozabal-Islas, 2012). La cabeza es alargada. Vista dorsalmente es de apariencia puntiaguda, sin embargo, el hocico esta redondeado. Vista lateralmente, la cabeza presenta una inclinación dando la apariencia de un hocico acuminado. Presenta un pliegue blanquecino sobre el labio, esto es similar a lo reportado para las demás poblaciones (Blaird 1947; Berriozabal-Islas, 2012). El ojo es grande dos veces más largo que el tímpano. El tímpano es visible y está separado del ojo por una distancia similar a su diámetro (Blaird, 1947). Las patas son fuertes y cortas, el tobillo no alcanza el hocico. Los dedos de las patas delanteras son puntiagudos y no presentan membranas interdigitales. Los dedos de las patas traseras son largos y presentan una membrana interdigital que cubre hasta dos terceras partes del dígito. La piel en la región dorsal presenta pequeñas y numerosas glándulas que se concentran en la región posterior, esto es similar a las otras poblaciones (Blaird, 1947; Berriozabal-Islas, 2012).

La coloración de la región dorsal del cuerpo es gris oscura, con manchas irregulares de color negro o gris más oscuro (Figura 47). Las patas presentan franjas transversales del mismo color que las manchas. La región ventral del cuerpo es de color blanquecino o crema, no presenta puntos. Esto es similar a las demás poblaciones, sin embargo en Huehuetla se encontró un ejemplar casi de color negro (Berriozabal-Islas, 2012).

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye en los estados de San Luis Potosí (Berriozabal-Islas, 2012), Veracruz y Puebla (Berriozabal-Islas *et al.*, 2011; Campos-Rodríguez *et al.*, 2012). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Canalí (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica (Berriozabal Islas *et al.*, 2011). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se distribuye en la zona sur (Mapa 18).

Historia natural: Son ranas de hábitos nocturnos. En la zona de muestreo los ejemplares se encontraron en un río de agua clara con un flujo abundante, donde predomina el bosque tropical, esto es similar al microhabitat que ocupa la población de Huehuetla (Berriozabal-Islas *et al.*, 2011) y en Yahualica (Berriozabal-Islas *et al.*, 2011) y para las demás poblaciones de otros estados donde habitan en bosques tropicales (Campos-Rodríguez *et al.*, 2012). En las noches, los machos se colocan en las rocas que sobresalen de la corriente del río y cantan para atraer a las hembras, esta conducta se reporta también para las poblaciones de Yahualica y Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados). Las hebras que se encontraron presentaron folículos poco desarrollados en los meses de marzo, junio y agosto. Los ejemplares recién metamorfoseados se observan en los meses más fríos del año. Sin embargo, en Huehuetla se observaron ejemplares jóvenes en el mes de mayo (Obs. Pers.). Esta rana se encuentra dentro de la categoría de en peligro de extinción según la NOM-059-2010.

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

Descripción: Son ranas de talla pequeña. En la zona de muestreo se recolectaron nueve ejemplares, de los cuales cinco fueron adultos que presentaron una LHC promedio de 74.2 mm y cuatro jóvenes que presentaron una LHC promedio de 39.4 mm. Presenta los pliegues dorso-laterales del cuerpo de forma aplanada. Estos son amplios y de color bronce. Presenta abundantes manchas en el cuerpo que son de color café, color bronce o negro. Estas manchas son de forma ovoide. Este patrón de color es consistente con las demás poblaciones, donde se reportan generalmente de color pardo bronceado con manchas en el cuerpo de color café bronceado de forma ovoide. Sin embargo, en algunos de los ejemplares las manchas no presentan un color más oscuro en los bordes, como se reporta para otras poblaciones, en las que el color es más oscuro. Los machos presentan un saco bucal pequeño. La cabeza es corta y redondeada. Las piernas son cortas, la parte final de la tibia-fíbula no alcanza el hocico (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009).

El color de la región dorsal del cuerpo es de fondo verde metálico a verde amarillento, generalmente ningún halo claro alrededor de los puntos o manchas oscuras. La región ventral del cuerpo es de color crema (Figura 48; Ramírez-Bautista *et al.*, 2009).

Esta especie difiere de *L. berlandieri* en el número y el arreglo de las manchas de la región dorsal del cuerpo. Ya que estas están bordeadas de un color blanquecino mientras en *L. berlandieri* mientras que en *L. spectabilis* son completamente de color oscuro. Los pliegues

dorsolaterales son de color verde amarillento de aspecto metálico en *L. spectabilis*, mientras que en *L. berlandieri* son de color crema o blanquecinos en un tono mate. En *L. spectabilis* las patas son cortas y cuando éstas son plegadas al cuerpo, el talón no toca la punta del hocico.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye desde el este de Michoacán, por la región central del Estado de México y Morelos hacia el norte en Tlaxcala, Puebla, y el oeste de Veracruz (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Para el estado de Hidalgo, se reporta en los municipios de Acaxochitlan, Cuautepec de Hinojosa, Mineral del Chico, Nicolás Flores, Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encuentra distribuida en las zonas este, oeste y norte (Mapa 19).

Historia natural: Son ranas de hábitos nocturnos o diurnos. Aunque como la mayoría de las ranas, su pico de actividad es por la noche. En la zona de muestreo se le encontró en los bosques mesófilos. Sin embargo, se reporta que habita principalmente en bosques de pino-encino y abetos. En el estado se reporta la especie en bosque tropical subperennifolio (Berriozabal-Islas, 2012). En el sitio de muestreo se encontraron ejemplares dentro de potreros o lugares aledaños a los asentamientos humanos. Por lo general, dentro o alrededor del agua. En otras poblaciones se les puede encontrar en los alrededores de las orillas pantanosas de las pozas y lagos, aunque generalmente se encuentra en los márgenes de los ríos montañosos (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). En el sitio de muestreo no se observó ningún ejemplar en amplexo, sin embargo, esta especie ha sido observada reproduciéndose (amplexo) en los meses de enero y julio, por lo que, es probable que su época reproductiva sea extensa (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Generalmente deposita sus huevos en posas tranquilas que se forman en los arroyos, en una masa esférica sumergida (Hillis y Frost, 1985). No se encuentra considerada dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

Clase Reptilia

Orden Testudines

Familia Kinosternidae

Kinosternon herrerae Stejneger, 1925

Descripción: Solo se encontró un ejemplar en la zona de muestreo, el cual presentó una LHC de 140 mm, por lo que es considerada como una tortuga relativamente pequeña (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). La cabeza es más larga que ancha, presenta cuatro barbillas en la garganta acomodadas en pares, dos inmediatamente después del pico corneo y dos más atrás. Sin embargo, en las poblaciones del valle de México presenta hasta seis cerdas en el mentón (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El caparazón presenta un escudo nual, cinco escudos vertebrales, cuatro escudos costales y 11 escudos marginales. El décimo y onceavo escudo marginal tienen el mismo tamaño, ambos más grandes que el noveno, esto es consistente para las poblaciones del Valle de México (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El plastrón presenta un escudo gular con una longitud de 14.6 mm. Dos escudos humerales con una longitud de 25.4 mm. Dos escudos pectorales con una longitud de 15.7 mm. Un escudo abdominal 21.7 mm. Un escudo femoral 30.3 mm. Un escudo anal 29.0 mm. La longitud de la primer bisagra es de 33.7 mm de largo. La segunda bisagra es de 39.4 mm. El ancho del plastrón tiene una medida de 57.5 mm. Presenta dos escudos en el puente. El escudo superior tiene una longitud de 15.3 mm y el inferior una longitud de 19.2 mm. Mientras que el ancho del puente mide 4.9 mm. Presenta múltiples papilas en la cola y en la región cloacal. La cola es corta, delgada y termina en una uña, esto es consistente con las demás poblaciones (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El dimorfismo sexual se reconoce por el tamaño de la cola, siendo más larga y ensanchada en la base de la cola en los machos por la necesidad de almacenar los hemipenes (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009).

El color de la cabeza es gris con manchas negras que forman reticulaciones. Este color se extiende desde la punta de la nariz hasta las patas delanteras y traseras en la región dorsal (Figura 49). En la región ventral, la coloración es café muy claro. El caparazón es de color café. El plastrón es de color café rojizo con algunas zonas claras en color amarillo ocre. Este patrón de color es consistente con las poblaciones del Valle de México (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra desde el sur de Estados Unidos. En México se le reporta para los estados de Tamaulipas y el Distrito Federal (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). En el estado de Hidalgo se encuentra en los municipios de Acatlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Molango y Yahualica. En el municipio solo se encontró en la zona norte (Mapa 20)

Historia natural: Es una tortuga de hábitos diurnos. En la zona de muestreo el único ejemplar se encontró en un riachuelo que corría a través de un potrero. El ejemplar nadaba dentro de una poza de 50 cm de profundidad cuyas dimensiones no excedían el metro de diámetro. El agua de la poza se encontraba turbia, esto es consistente con los hábitats que explotan los individuos de otras poblaciones del Valle de México, que habitan también en lagunas y ríos de agua dulce en los que prefieren aquellos sitios que presenten vegetación aledaña (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). El ejemplar se le observó reposando en una roca que sobresalía del agua, como conducta defensiva se sumergió. Este ejemplar fue encontrado en una zona de bosque tropical dentro de un potrero cercano a una reforestación con encinos. Su alimentación es omnívora, pero preferentemente compuesta por crustáceos, peces o insectos acuáticos. Es una especie cazadora muy voraz que espera a sus presas y las ataca con un movimiento veloz y muchas veces certero de su cabeza. Prensa a su presa entre sus fauces y la mata. Su reproducción es ovípara (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Se encuentra catalogada dentro de la categoría de protección especial según la NOM-059-2010.

Orden Squamata

Familia Anguidae

Abronia taeniata (Wiegmann, 1828)

Descripción: Es una lagartija de talla mediana. En la zona de muestreo se encontró un solo ejemplar con una LHC de 113.8 mm. Sin embargo, en otras poblaciones solo alcanzan una talla máxima de 110 mm (Ramírez-Pérez, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es ancha en la región de la nuca y angosta en la punta del hocico lo que le da una apariencia triangular, estas características son consistentes con las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta ocho escamas supralabiales y siete infralabiales. Las escamas de la cabeza son lisas e imbricadas. El cuerpo es largo y robusto. Las escamas de la región ventral son cuadrangulares, lisas e imbricadas, esto coincide con lo descrito para las demás poblaciones

(Ramírez-Pérez, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas de la región dorsal del cuerpo están acomodadas en 29 hileras desde el occipucio hasta la cloaca. Sin embargo, en los dos ejemplares del Parque Nacional El Chico, presentaron de 39 a 40 hileras de escamas en la región dorsal (Ramírez-Pérez, 2008). Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan que para las poblaciones de Querétaro presenta de 41 a 45 hileras. En las extremidades, solo la parte frontal está cubierta por escamas cuadrangulares. Las partes posteriores de las patas tanto delanteras como traseras están cubiertas por escamas son granulares. En los costados del cuerpo presenta escamas granulares que separan las escamas ventrales de las dorsales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, estas escamas se encuentran pobremente desarrolladas, pese a que el pliegue puede encontrarse pobremente o bien desarrollado (Nieto-Montes de Oca y Pérez-Ramos, 1999). Las escamas ventrales son cuadrangulares y están acomodadas en 43 hileras, sin embargo, en las demás poblaciones presenta de 31 a 41 hileras de escamas dorsales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). No presenta poros femorales.

El patrón de color en la región dorsal del cuerpo es de color negro con manchas amarillas (Figura 51). Generalmente no atraviesan transversalmente el cuerpo. En la cabeza se conserva el mismo patrón de coloración. En la cola se observan anillos amarillos con una amplitud de dos a tres escamas alternados con anillos de color negro con el mismo grosor. En la región ventral el color es crema, esta coloración es idéntica en las poblaciones del Parque Nacional El Chico (Ramírez-Pérez, 2008) y la de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica de México. Se reporta para los estados de San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro y Veracruz (Lazcano-Villareal, 1999; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se reporta para el sur del estado (Smith y Taylor, 1966), en los municipios de Mineral del Chico (Ramírez-Pérez, 2008), Eloxochitlán, Zacualtipán y Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio solo se encontró un ejemplar en la zona sur (Mapa 21).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos arborícolas. En Querétaro se encontró un macho adulto dentro de una bromelia (Nieto-Montes de Oca y Pérez-Ramos, 1999). Sin embargo, en el Parque Nacional El Chico se encontró un ejemplar sobre el suelo (Ramírez-Pérez, 2008). Este hallazgo puede deberse a que los ejemplares bajan de los árboles para moverse de un árbol a otro. En la zona de muestreo se encontró en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 1350 msnm, pero se ha reportado también en bosques de pino-encino

y bosques de oyamel, a una altitud de 2900 y 2970 m (Ramírez-Pérez, 2008). También se reporta para bosques de encino, bosques de juníferos y las asociaciones entre estos tipos de vegetación (Nieto-Montes de Oca y Pérez-Ramos, 1999). Se alimenta de insectos (Ramírez-Pérez, 2008). Se sabe que los organismos de esta especie, se refugian en el dosel del bosque. Los movimientos de esta especie son lentos. Se defiende del depredador abriendo la boca para morder. Su reproducción es vivípara, tiene de tres a 11 folículos, pero se sabe da nacimiento a cuatro crías en los meses de mayo y junio (Ramírez-Pérez, 2008). Se encuentra catalogada en la categoría de protección especial según la NOM-059-2010.

***Gerrhonotus ophiurus* Cope, 1866**

Descripción: Son lagartijas de talla grande. En el municipio se recolectaron tres ejemplares machos, los cuales mostraron una LHC promedio de 139.3 mm, aunque se reporta una talla máxima de 200 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza se ensancha en la región de la nuca y se afila hacia la punta del hocico, lo que le da una apariencia triangular. La cabeza se encuentra bien diferenciada del resto del cuerpo. Se observan 13 escamas supralabiales, con la octava y novena totalmente en contacto con la órbita. 11 escamas infralabiales. Dos de los tres ejemplares capturados presentan una escama preocular, esto no es consistente con lo reportado para las demás poblaciones. Good (1994) menciona que *G. ophiurus* presenta dos escamas preoculares, mientras que *G. ventralis* (al parecer sinonimias) presentaba una sola escama preocular. Sin embargo esta especie se integró a *G. ophiurus* por la falta de ejemplares. Dixon y Lemos-Espinal (2010) mencionan que las poblaciones de Querétaro si presentan las dos escamas preoculares. Presenta también tres escamas loreales y una escama cantal. Todas las escamas de la cabeza son lisas, mientras que en las de la región dorsal son quilladas. Estas características son consistentes con lo descrito para las demás poblaciones. El cuerpo es alargado y esbelto de igual manera en las demás especies del género (Good, 1994; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta 53-57 hileras de escamas cuadrangulares entre la nuca y la cloaca, sin embargo, en las poblaciones de Querétaro Nieto-Montes de Oca y Pérez-Ramos (1999) así como Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan que las escamas dorsales varían entre 47 y 57 hileras, desde el occipucio hasta la base de la cola. En la región ventral las escamas son cuadrangulares y lisas. Presenta 46 escamas ventrales, mientras que en las poblaciones de Querétaro solo presenta 12 escamas ventrales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta un pliegue de escamas ventrolaterales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las patas son cortas, y cuando son plegadas al cuerpo se separan por la longitud de una pata, lo cual es

inconsistente con lo descrito para las demás poblaciones (Good, 1994; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cola es larga por lo menos 2.5 veces la longitud del cuerpo, sin embargo, se reporta que para esta especie, la longitud de la cola es por lo menos 2.75 veces la longitud del cuerpo (Good, 1994; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color de la región dorsal es café claro con ocho o nueve bandas de color azul o café oscuro que atraviesan el cuerpo (Figuras 52 y 53). Sin embargo, las poblaciones de Querétaro presenta también una coloración verde olivo o roja y con 10 u 11 bandas en "V" que son de color café oscuro (Good, 1994; Nieto-Montes de Oca y Pérez-Ramos, 1999; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cola es del mismo color que el cuerpo y presenta algunos puntos de color azul. Un ejemplar visto no colectado presento puntos de color negro en la cola, y las franjas en el cuerpo son de color crema. El vientre es de color crema o gris, mientras que en las poblaciones de Querétaro, el color de la región ventral del cuerpo es amarillo u oliva claro con manchas en algunas ocasiones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica de México. Se le encuentra en los estados de Tlaxcala, San Luis Potosí, Puebla, Querétaro y en la zona montañosa de la parte norte de Veracruz (Good, 1994; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se encuentra en los municipios de Huejutla y Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio se encontraron ejemplares en la zona sur (Mapa 22).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos arborícolas, sin embargo se encontraron dos ejemplares en el suelo. Uno de ellos corrió a esconderse bajo una roca. Los cuatro ejemplares registrados se encontraron en los bordes de un manchón de bosque mesófilo de montaña, aunque en Querétaro Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan ejemplares en amontonamientos de maleza cerca de los bordes de bosques de encino o en sitios donde se han talado especies arbóreas pertenecientes al bosque mesófilo de montaña. Se alimentan de grillos, escarabajos, cucarachas, mariposas y otros insectos. En la zona de muestreo se encontró un ejemplar con las gónadas bien desarrolladas el mes de octubre, por lo que se infiere que es uno de los meses en que se reproduce. Esto es consistente con lo reportado para las especies de Querétaro, donde se estima que el inicio de la temporada reproductiva ocurre durante el otoño. De igual forma estiman que la puesta ocurre en la primavera y que puede ser de entre 5 a 31 huevos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos son territoriales. Los machos más grandes durante la pelea muerden y arrancan la cola de los machos más pequeños. Por lo que el macho

encontrado en octubre presentaba la cola mordida a la mitad de su longitud total. En el sitio no se encontraron hembras. Esta especie no se encuentra dentro de ningún estado de protección dentro de la NOM-059-2010.

Familia Gekkonidae

***Hemidactylus frenatus* Schlegel, 1836**

Descripción: Son lagartijas de talla mediana. En la zona de muestreo se encontraron seis ejemplares. De los que dos fueron hembras con una talla de LHC promedio de 50 mm y cuatro machos cuya talla de LHC promedio fue de 44. La cola es ligeramente más larga que el cuerpo. La pupila es verticalmente elíptica y tiene los bordes aserrados. Carecen de parpados, los ojos solo están cubiertos por una escama transparente (Lee, 2000; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La cabeza, garganta y el cuerpo se encuentran cubiertos por pequeñas escamas granulares. Una hilera de tubérculos pequeños diferenciados de las escamas granulares están presentes en la región dorsolateral. El tímpano es pequeño. Las escamas ventrales son lisas, imbricadas y mucho más grandes que las escamas dorsales. Tienen una hilera de escamas subcaudales mediales alargadas. La superficie lateral y dorsal de la cola está cubierta con escamas pequeñas y planas interrumpidas por verticilos agrandados (Lee, 2000; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Las láminas de la región ventral de los dedos están expandidas y divididas (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005)

El patrón de color de la región dorsal del cuerpo es café claro o amarillo (Figura 55). Mientras que otras poblaciones va de blanco amarillento (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen 2010), gris claro, bronceado o café con manchas esparcidas. Presenta una franja o línea oscura no muy notoria a los lados del cuerpo, a lo largo de la superficie lateral de la cola. En la región ventral la coloración es crema pálido o bronceado claro durante la noche. Mientras que en el día es de color más claro coincidiendo con lo mencionado con Lee (2000) y Calderón-Mandujano *et al.*, (2005).

Distribución: Es una especie que no es endémica de México. Se encuentra ampliamente distribuida en los trópicos y subtropicos del Viejo Mundo y está continuamente distribuida en América. En México se encuentra en todas las zonas costeras, tropicales y subtropicales (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En el estado se le ha registrado en Huazalingo, Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozábal-Islas, 2012). Para el

municipio se han registrado en todas las zonas tropicales, a altitudes menores a los 900 metros (Mapa 23).

Historia natural: Son lagartijas de hábitos nocturnos que se encuentran asociadas a los núcleos urbanos. Generalmente se encuentran en las paredes de las casas pero pueden habitar las cortezas de los árboles y bajo de rocas. Es común escucharlas emitiendo sonidos continuos similares a un beso. Este sonido lo emiten ambos sexos, aunque es más frecuente en los machos. Es una especie insectívora, consume mariposas nocturnas, efímeras, pequeñas chicharritas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010), moscos, arañas, escarabajos y chinches (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). El modo de reproducción es ovíparo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Su reproducción es todo el año, con una puesta de uno o dos huevos por evento (Lee, 2000). No se encuentra bajo ningún estatus de protección en la NOM-059-2010.

Familia Phrynosomatidae

***Sceloporus cyanogenys* Cope, 1885**

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano. En el estudio solo se registró un ejemplar con una LHC de 70.3 mm. Mientras que Lemos-Espinal y Smith (2008) reportan una LHC máxima de 148 mm. El ancho de la cabeza es dos terceras partes el largo de la misma. Presenta cinco supralabiales y ocho infralabiales. Algunas escamas de la región dorsal de la cabeza presentan quillas. Las escamas supraoculares se encuentran arreglas en dos hileras con cinco escamas, esto coincide con las poblaciones descritas para Coahuila (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Todas las escamas de la región dorsal del cuerpo son quilladas e imbricadas de tamaño grande. Arregladas en 38 hileras, lo que coincide con las poblaciones de Coahuila donde se reporta que presentan de entre 32 a 40 hileras (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Las escamas de las patas tanto delanteras como traseras son igualmente imbricadas y quilladas pero más pequeñas que el resto del cuerpo. En la región ventral las escamas son lisas y aserradas. En la región ventral presenta 37 hieras de escamas. Presenta nueve poros femorales en cada pata separados por nueve escamas ventrales. Sin embargo, las poblaciones de Coahuila presentan de 11-17 poros femorales (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Las patas son moderadamente grandes y delgadas. Los dedos están bien desarrollados

El color de la región dorsal es verde con manchas negras y blancas en el cuerpo (Figura 56). Aunque en las poblaciones de Coahuila también presentan patrones de color azul verdoso metálico y de color café antes de mudar (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En la nuca presenta un collar de color negro con cuatro escamas de amplitud, esto coincide con lo descrito por Lemos-Espinal y Smith (2008) para las poblaciones de Coahuila. La coloración ventral es blanca, en la región gular el color es negro.

En la zona de estudio se encuentra compartiendo el hábitat con *S. serrifer*. Esto hace difícil la identificación visual en campo. La diferencia radica en que *S. serrifer* presenta solamente una hilera de escamas supraoculares, mientras que *S. cyanogenys* presenta dos hileras. Además de que el número hileras de escamas dorsales es mayor en *S. cyanogenys* y el número de poros femorales son menores en *S. cyanogenys*, en comparación con *S. serrifer*.

Distribución: No es una especie endémica a México. Se le encuentra en Texas, EUA y hasta México, donde se reporta para los estados de Coahuila, Tamaulipas (Lemos-Espinal y Smith, 2008) y Nuevo León. En el estado de Hidalgo se encuentra en los municipios de Jaltocan (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio se localizó en la zona sur (Mapa 24). Sin embargo, Mendoza-Quijano (2006) la reporta para la comunidad de San Juan Ahuehueco en la zona centro del municipio.

Historia natural: Es una lagartija de tamaño mediano con hábitos diurnos. El ejemplar de Tepehuacán se encontró en un bosque tropical con perturbación urbana. Sobre una pared de rocas. Esta es una característica común en esta especie que por lo general se le encuentra en paredes de rocas o zonas descubiertas con topografía escabrosa, donde se puede esconder fácilmente en madrigueras y grietas en los cortes verticales de los arroyos (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Rara vez se les encuentra sobre árboles (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Aunque es frecuente encontrarlos en alcantarillas. Tienen una camada de 11 crías y esto ocurre en el mes de julio. Su periodo reproductivo comienza en otoño (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Se alimenta de insectos como escarabajos, arañas, hormigas y grillos. Son acechadores y no forrajean a más de unos pocos metros de su escondite, esto es consistente con lo visto en las demás poblaciones (Lemos-Espinal y Smith, 2008). No se encuentran dentro de ningún estatus de protección en la NOM-059-2010.

Sceloporus serrifer Cope, 1866

Descripción: Es una lagartija de tamaño grande. En la zona de muestreo se recolectaron cuatro ejemplares, de los cuales dos fueron hembras con una LHC de 101.6 mm, un macho con una LHC de 104.4 mm, y una cría con una LHC de 33.6 mm. La LHC promedio de otras poblaciones se menciona que es 80-90 mm, aunque la talla de LHC máxima es de 113 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es casi tan ancha como larga. Se diferencia marcadamente del resto del cuerpo. Presenta ocho escamas supralabiales y ocho infralabiales. Las escamas de la cabeza son lisas. Las escamas supraoculares están dispuestas en una sola hilera, esto es consistente con las demás poblaciones, en que se reporta que pueden ser de cuatro o cinco escamas grandes (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El cuerpo es de forma robusta, semejante a las poblaciones de la península de Yucatán (Lee, 1996). Las escamas de la región dorsal son quilladas e imbricadas de tamaño grande, al igual que en los miembros anteriores y posteriores y las escamas de la cola, características similares en todas las poblaciones (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la región ventral del cuerpo, las escamas son lisas, dentadas e imbricadas, esta característica también la reporta Lee (1996) para la población de la península de Yucatán. Presenta 10 poros femorales en cada muslo de las patas traseras que están separados por siete escamas, este dato es consistente con lo reportado para las demás poblaciones donde el rango de variación indica que presenta de 19 a 27 poros femorales en ambas piernas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presentan entre 29 y 31 hileras de escamas dorsales desde la región nuchal a la región dorsal de la cloaca, en las demás poblaciones las escamas dorsales se encuentran entre 28 y 35 hileras (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) con un promedio de 32.9 hileras. En la parte media del cuerpo presentan 19 escamas, esta característica también difiere con las poblaciones de Querétaro que presentan de 29 a 35 escamas en la mitad del cuerpo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las patas son cortas y musculosas. Los dedos están bien desarrollados. Esto coincide con lo dicho para las poblaciones del sureste de México (Lee, 1996).

El patrón de color dorsal es gris oscuro. En la nuca presenta un collar de color negro que cubre cuatro escamas con una franja blanca que lo bordea al exterior y atraviesa por el centro del mismo (Figura 57). Sin embargo, existen ejemplares en otras poblaciones de la península de Yucatán que son de un tono bronceado amarillento (Lee, 1996). El macho presenta parches negros en la región ventral delineados en azul o morado en la parte más interna. La hembra presenta dos parches de color gris oscuro. Ambos sexos presentan en la región gular un color

gris de tono oscuro que abarca desde la punta del hocico hasta el inicio de la garganta. La cola es de color crema o café claro. La cría presenta una coloración diferente al adulto. Lo que podría indicar cambio ontogenético en el patrón de color en la especie. La cabeza es de color gris con una línea blanca atravesándola longitudinalmente por el centro. El ojo pineal es de color blanco lo que lo hace muy evidente sobre la escama parietal. En el cuello presenta el collar negro delineado de blanco sin ser atravesado por el centro. Sin embargo, al ser el color dorsal de fondo café, el collar es más evidente que en los adultos. En el resto del cuerpo presenta bandas de color blanco y negro interrumpidas. Este patrón es consistente con las demás poblaciones (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La región ventral es de color blanco con dos parches grises en el vientre y puntos de color negro en la garganta y parte del pecho.

Esta especie se encuentra compartiendo el hábitat con la especie *Sceloporus cyanogenys*, lo que hace complicada la identificación visual (directa) en campo. La diferencia entre estas dos especies radica en que las escamas supraoculares en *S. cyanogenys* se encuentran divididas en dos hileras, mientras que en *S. serrifer* solamente presenta una sola hilera de escamas supraoculares. Esta característica la comparten todas las poblaciones de la especie (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). También *S. serrifer* presenta menos hileras de escamas dorsales, desde la nuca hasta la cloaca que *S. cyanogenys*, así mismo *S. serrifer* presenta un mayor número de poros femorales que *S. cyanogenys*.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra en el norte de Guatemala y Belice. En México se distribuye desde el sur de Tamaulipas, Querétaro, este de San Luis Potosí, Campeche y Tabasco extendiéndose hacia el sur y sureste de Yucatán y Chiapas (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo, Ramírez-Bautista *et al.*, (2010) la han reportado para el municipio de Molango. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se registraron en la zona sur y noroeste (Mapa 25).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos diurnos. En el municipio solo se encontró en las zonas de bosque tropical. Habita en huecos de árboles vivos. En las poblaciones de Querétaro es común encontrarlos en los árboles de las orillas (áreas abiertas) despejadas de los caminos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, en las poblaciones de Molango se registran tanto en arboles como en paredes rocosas. Se alimentan de insectos como arañas, escarabajos, mariposas, grillos y diversas larvas. En Molango se encontró un grupo de nueve

ejemplares viviendo junto a enjambres de abejas en una pared rocosa, en excretas se observaron élitros y tarsos, por lo que se sugiere que su alimentación está basada mayormente en estas abejas (Juárez-Escamilla, datos no publicados). Son vivíparas (Fitch, 1970). En la zona de muestreo, se encontró una cría cerca de una hembra adulta en el mes de mayo y cuatro hembras viviendo junto a un macho dentro de un árbol en el mes de octubre. Mientras que en la comunidad de Acayuca en Molango se encontraron ocho hembras compartiendo el nichohabitat con un macho a principios del mes de agosto (Juárez-Escamilla, datos no publicados). Esta conducta muestra que esta especie es gregaria y forma colonias en donde las hembras son cuidadas por un solo macho, o bien que el macho es polígamo y forma su harem. En la comunidad de Tamala se observaron tres crías en el mes de mayo. Sin embargo, Dixon y Lemos-Espinal (2010) mencionan que la época de nacimientos ocurre a inicios del periodo de lluvia. Esto indica que la reproducción ocurre en los meses de lluvia, y los nacimientos en los meses de primavera del siguiente año.

***Sceloporus variabilis* Wiegmann, 1834**

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano. En la zona de muestreo se recolectaron 42 ejemplares, 18 hembras que presentaron una LHC promedio de 56.2 mm, 14 machos con una LHC promedio de 70.5 y 10 juveniles que presentaron una LHC promedio de 41.2 mm. En la mayoría de las poblaciones la talla promedio no excede los 60 mm (Lee, 2000). Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan una LHC máxima de 72 mm. Sin embargo, en la zona de muestreo se encontró un macho con una LHC de 74.8 mm. La cabeza es más ancha que el cuello. Se observan seis escamas supralabiales y cinco escamas infralabiales. Presenta dos escamas internasales. Sin embargo, Dixon y Lemos-Espinal (2010), mencionan que las poblaciones de Querétaro presentan cuatro internasales irregulares. Presentan cinco supraoculares acomodadas en una sola hilera. Una escama parietal grande. Se observan la escama del mentón y seis escamas agrandadas seguidas, que aparentemente dividen la parte inicial de la quijada, esto es consistente con las demás poblaciones. El cuerpo es robusto y corto. Las escamas dorsales son quilladas, imbricadas y acerradas. Estas son pequeñas a los costados y grandes hacia la región vertebral. presenta 54 escamas entre el occipucio y la cloaca, similar a lo reportado para las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas ventrales son lisas, imbricadas y acerradas. No presentan escamas agrandadas en la cloaca. Los machos presentan 13-13 poros femorales, mientras que las hembras no los presentan, esto es consistente para las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-

Mayen, 2010). La característica diagnóstica para separar esta especie del resto de las especies del género *Sceloporus* presentes en el municipio, es la presencia de una bolsa que se forma en la parte trasera de los muslos (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

El patrón de color que presenta esta especie es muy variado. En general, el color dorsal va de gris claro al café muy oscuro, casi negro con o sin líneas longitudinales. En la zona de muestreo el morfo más común, presentó el dorso de color gris oscuro con dos líneas de color crema o café en la región dorsal, las cuales están separadas por manchas cuadrangulares de color café oscuro. El color de la cola es de fondo crema, con líneas diagonales de color café que se cruzan al centro, dando la apariencia de formar una flecha (Figura 58). Este patrón de color es el que se reporta para las demás poblaciones (Lee, 2000; Dixon-Lemos-Espinal, 2010; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Sin embargo, también se presentaron morfos con el color de fondo verde y las líneas dorsales de color verde claro y morfos de color café muy oscuro, en donde las líneas estaban ausentes. En la región ventral, la coloración también varía, la mayoría de los ejemplares presentan un color crema o blanco. En los machos se observan parches que van de rosa fuerte a morado claro con las orillas internas de color negro o azul. La región de la gula es de color negro con algunas escamas del mismo color que los parches. En los hombros se presentan puntos blancos, esto es consistente con lo reportado en las demás poblaciones (Lee, 2000; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Un ejemplar presentó parches de color morado, con las orillas azules. Mientras que en el pecho el color fue claro. La región gular fue de color rosa pálido con algunas escamas de color negro y la zona de los hombros el color fue naranja. En las hembras, el color ventral es generalmente blanco o crema. Sin embargo, algunas hembras presentaron coloraciones similares a los machos, pero en tonalidades más claras. Las hembras de la localidad de Chilijapa presentaban la región gular de color naranja con algunas escamas de color negro. Mientras que en las comunidades tropicales, la gula es del mismo color que el vientre pero con algunas escamas de color negro. En los juveniles el color de la región ventral es crema y el dorsal es similar a la de los adultos.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde el sur de Texas hasta Costa Rica (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En México se le encuentra en los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), Puebla (Canseco-Márquez Y Gutiérrez-Mayen, 2010), Campeche, Tabasco y la parte sur de Quintana Roo (Lee, 2000). En el estado de Hidalgo, se reporta para los municipios de Acaxochitlan, Calnali,

Huazalingo, Huejutla, Metztlán, Molango, Xochicoatlán, Yahualica, Zacualtipán, Zimapán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encuentra bien representada, tanto en el bosque mesófilo como en el tropical, a todas las altitudes que presenta el municipio (Mapa 26).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos diurnos. Es la lagartija más común en la zona de muestreo y se le encuentra ocupando un gran número de microhábitat. Por ejemplo, se encuentran sobre o bajo rocas, en las laderas, entre grietas, bajo o sobre troncos, sobre el suelo y sobre en árboles o troncos de las cercas en potreros. Esto también se observa en otras poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la zona de muestreo se le encontró en los bosques tropicales perturbados y conservados con la misma frecuencia que en los bosques mesófilos perturbados. Sin embargo, su colonización en bosque mesófilo conservado es mínima. También, se le reporta para matorral xerófilo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y en bosque de encino (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Se alimenta de larvas y adultos de escarabajos y lepidópteros, de hormigas, arañas, grillos de caverna, saltamontes y otros invertebrados, esta dieta es similar a las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Son ovíparos. En la zona de muestreo se reproducen durante todo el año como lo señalan Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010). Los machos realizan despliegues sexuales levantando y bajando la cabeza, dejando al descubierto el cuello y la garganta. En la comunidad de Chilijapa se encontraron 4 hembras bajo una roca en el mes de noviembre. No se encuentra catalogada bajo ninguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-2010.

Familia Dactyloidae

***Anolis lemurinus* Cope, 1861**

Descripción: Es una lagartija moderadamente grande. En la zona de muestreo se recolectaron cuatro ejemplares, de los cuales dos fueron machos con una LHC promedio de 56.1 mm y dos hembras con una LHC promedio de 59.4 mm. Esto es consistente con las demás poblaciones en las que las hembras son aparentemente más grandes que los machos. La cola intacta es dos veces la longitud del cuerpo. La cabeza se distingue del resto del cuerpo. El cuello es estrecho. La punta del hocico es moderadamente puntiaguda. Las escamas supraoculares son conspicuamente más largas y están separadas por una sola escama. Las escamas en la depresión frontal son quilladas. Los brazos están bien desarrollados y son

relativamente largos. Las escamas dorsales son quilladas y pequeñas. Las escamas de la región medio-dorsal son ligeramente más largas que las de los costados. Esto es consistente con las demás poblaciones de la península de Yucatán (Lee, 1996). Las escamas ventrales son quilladas y más largas que las dorsales.

La región dorsal del cuerpo es generalmente de color café terroso con unas líneas de color rojizo que corren de la nuca hacia la cola y se dividen a la mitad del cuerpo formando una cruz (Figura 59). En otras poblaciones el patrón de color varía de marrón a gris, con una línea café oscuro ancha e irregular que parte de atrás de los ojos sobre los hombros hasta la cola. Generalmente las líneas presentan bordes claros color crema. La región de la nuca está marcada por con líneas claras bien definidas y bordeadas de color negro o café. La región ventral es color crema o café. En contraste en algunas otras poblaciones la coloración ventral es marrón o gris. Los machos en la zona de muestreo presentan un abanico gular poco desarrollado de color rojo pálido. Sin embargo, en otras poblaciones presentan un conspicuo abanico gular de color rojo (Lee, 1996).

Distribución: Es una especie no endémica. Se distribuye desde México hasta Centroamérica. En México se distribuye en los estados de Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo (Lee, 1996). Para el estado de Hidalgo se ha reportado en el municipio de Tenango de Doria (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se ha registrado en la zona sur y centro (Mapa 27).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos arbóreos, aunque en la zona de muestreo se les ha encontrado entre las rocas o en el suelo. En otras poblaciones es común encontrarlas perchando en las partes bajas de los troncos de los árboles. Se menciona que suelen bajar al suelo a forrajear o para cruzar de un árbol a otro. En la zona de muestreo se encontraron las hembras en zonas perturbadas de bosque mesófilo. Mientras que los machos se encontraron en bosques mesófilos conservados siempre a la orilla de algún río que proveía un sitio despejado. Sin embargo, en la mayoría de las poblaciones es común encontrarlos en los bordes de los bosques. Presentan actividad diurna. Pasan la mayor parte del día perchando en los troncos de los árboles. Se alimentan de invertebrados. Son ovíparos. En la zona de muestreo las hembras recolectadas en el mes de marzo tenían un huevo completamente desarrollado. Se ha reportado que producen un solo huevo por puesta, presentando un patrón estacional de la puesta para los meses de febrero a junio (Lee, 1996).

Anolis naufragus Campbell, Hillis y Lamar, 1989

Descripción: Son lagartijas de tamaño mediano. En la zona de muestreo se recolectaron cuatro ejemplares, dos hembras con una LHC promedio de 48.2 mm y dos machos con una LHC de 49. Mm. En Huhuetla Berriozabal-Islas (2012) reportó una LHC media de 40.6 mm. Mientras que el promedio en las demás poblaciones es de 49-53 mm (Campbell *et al.*, 1989). La cabeza es más larga que ancha y se diferencia del cuerpo. Las escamas semicirculares sobre los ojos son grandes y van de 10 a 12. Estas pueden o no estar separadas por una o dos escamas. Todas las escamas de la cabeza son quilladas como lo mencionaron Campbell *et al.* (1989). El cuerpo es robusto y de apariencia corta. Las escamas de la región dorsal son quilladas. Las escamas vertebrales son más grandes que las escamas de los costados. Las escamas ventrales son lisas y son más grandes que las escamas vertebrales. Las escamas vertebrales son 88. Esto es consistente con las demás poblaciones (Berriozabal-Islas, 2012). Sin embargo se reporta que presentan un rango de variación que va de las 79-96 escamas (Campbell *et al.*, 1989).

El color de la región dorsal de base es café puede oscilar entre el oscuro y claro, con rombos de color café más claro o gris separados por manchas rectangulares de color negro (Figura 60). Un macho y una hembra de la localidad de Cuatolol presentaron una línea que va desde la nuca hasta la base de la cola de color blanco. El vientre es de color crema o blanco con puntos negros pequeños. En un ejemplar recolectado en Chilijapa el vientre es de aspecto negruzco a causa de gran la cantidad de pequeños puntos. La parte ventral de las extremidades también presenta una abundante concentración de puntos negros en todos los ejemplares. El abanico gular de los machos es naranja con pequeños puntitos de color negro en cada escama. Este patrón de color es similar a las otras poblaciones (Campbell *et al.*, 1989; Berriozabal-Islas, 2012).

Distribución: Es una especie endémica a México. Se le encuentra en los estados de Puebla y Veracruz (Nieto-Montes de Oca, 2000). Para el estado de Hidalgo se ha reportado en los municipios de Huejutla, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Acaxochitlan (Cruz-Elizalde, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontraron ejemplares en la zona sur, centro y norte (Mapa 28).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos arborícolas. Principalmente diurna. Se les encuentra en los bordes entre el bosque conservado y los potreros. En la zona de muestreo se

les encontró perchando a una altura de un metro o menos en sitios con rocas donde el dosel cubría el suelo del bosque. Sin embargo, Berriozabal-Islas (2012) reportó esta especie solo para los sitios conservados y cafetales, en los que la abundancia de rocas les permite esconderse. En la zona de muestreo se encontró en ambos tipos de vegetación, como ocurre en las demás poblaciones (Ramírez-Bautista, *et al.*, 2010; Berriozabal-Islas, 2012). Se alimenta de insectos como pequeños grillos de caverna, moscas, mosquitos, y escarabajos pequeños. Es una especie ovípara. En la zona no se encontraron hembras grávidas. Un macho se encontró parasitado en la cavidad celomica. Es una especie que se encuentra catalogada dentro de la categoría de protección especial según la NOM-059-2010.

Anolis petersii Boucourt, 1873

Descripción: Es una lagartija moderadamente grande. En la zona de muestreo solo se encontró un hembra adulta con una LHC de 55.8 mm. La cabeza está bien diferenciada del resto del cuerpo. Esta es más grande que la tibia. Sin embargo en las poblaciones de Oaxaca la cabeza es del mismo tamaño que la tibia (Rendón *et al.*, 1998). Las escamas de la cabeza son quilladas. Los discos supraoculares están separados por una sola escama. La escama parietal es más pequeña que la apertura del oído, lo cual es consistente con lo descrito para otras poblaciones estudiadas por Boucourt (1873-1879). Las escamas ventrales son quilladas y son más grandes que las escamas dorsales. Las lamelas del cuarto dedo de la pata entre la tercera y cuarta falange son 15, esto es inconsistente con lo reportado para las poblaciones de Oaxaca (Rendón *et al.*, 1998).

La coloración dorsal es café claro con patrones reticulados transversales de color café oscuro (Figura 61). En la región ventral es de color blanco con manchas de color negro. En la región gular presenta una coloración con puntos negros. Esto es consistente con las hembras encontradas en Oaxaca (Rendón *et al.*, 1998). Sin embargo, el color dorsal difiere entre las hembras de Oaxaca ya que presentan patrón de color con tonos verdosos mientras que el ejemplar de Tepehuacán es café claro.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en la vertiente del Atlántico, desde San Luis Potosí, Veracruz y Oaxaca hasta Panamá (Rendón *et al.*, 1998). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se registró en la zona centro (Mapa 29).

Historia natural: Es una lagartija de talla grande en comparación con otras especies del mismo género que ocurren en el estado. Es de hábitos arborícolas o saxícolas. El único ejemplar encontrado se registró en el tronco de un árbol en un bosque mesófilo conservado a una elevación de 1352 msnm. Esta distribución es similar para las poblaciones de Honduras, donde también habitan en el bosque mesófilo a una altura de 1300 msnm (Wilson *et al.*, 2000). Sin embargo, en Guatemala se reporta que viven a una altitud de 1520 m a 2130 m (Campbell, 2000). Es una especie rara en la zona de muestreo. Sin embargo, Campbell (2000) menciona que es una especie moderadamente abundante en los bosques mesófilos de montaña de maderas duras (hardwood cloud forest) y como rara en los bosques de liquidámbar. El ambiente donde se encontró es un sitio con abundantes rocas y con una cobertura vegetal considerable.

Anolis sericeus Hallowell, 1856

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano. En la zona de muestreo se encontraron dos ejemplares, de los que solo se recolectó una hembra con una LHC de 45 mm. Mientras que en las poblaciones de Yucatán presentan una LHC de 41 mm (Lee, 1996). Sin embargo, en las poblaciones de Querétaro la LHC de las Hembras es de 47 mm y la de los machos de 50 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es de forma alargada y se distingue bien del resto del cuerpo, como en todas las demás poblaciones (Lee, 1996). Presenta seis escamas supraoculares semicirculares grandes sobre los ojos y tres pequeñas. Estas se encuentran separadas por una escama. Todas las escamas de la cabeza son quilladas, patrón similar para otras poblaciones (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El cuerpo es delgado con escamas quilladas. Las escamas vertebrales son un poco más grandes que las escamas de los costados. Presenta 78 hileras de escamas vertebrales entre las patas delanteras y las traseras, esto coincide con lo observado en las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas de la región ventral son más grandes que las dorsales. En el cuarto dedo de las patas presenta 17 lamelas.

El color dorsal es café claro o gris (Figura 62). Este patrón se repite en los adultos de otras poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En las crías se observan diamantes delineados en color negro. En las hembras adultas el color dorsal es gris con puntos negros en la base de la cola. Las hembras durante la estación reproductiva en la zona de muestreo presentan un abanico gular inconspicuo, si se compara con el de los

machos, de color amarillo o naranja pálido con un punto azul al centro. Este patrón es consistente con las demás poblaciones (Lee, 1996). En la región ventral del cuerpo el color va de crema a blanco, como sucede en las demás poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie no endémica de México. Se encuentra en centro América, teniendo como límite inferior el noreste de Costa Rica. En México se le encuentra a altitudes bajas y moderadas, desde el Tamaulipas en el Golfo, y la costa de Oaxaca en el Pacífico hasta Chiapas, Campeche y Quintana Roo (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008), y Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Yahualica, Pisaflores (Lara-Tufiño, datos no publicados). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en las localidades de la zona norte (Mapa 30).

Historia natural: Son lagartijas de ambientes tropicales. En la zona de muestreo se encontró una hembra y un ejemplar joven en un bosque tropical perennifolio. Estos fueron encontrados en un ambiente conservado (joven) y un ambiente perturbado (hembra). Sin embargo Lee (1996) menciona que esta especie prefiere los sitios abiertos como bordes de bosque, sabanas, y sitios perturbados por la actividad humana. Por otro lado, Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan ejemplares en el bosque seco perturbado y en el matorral espinoso tropical, a elevaciones que van de los 600 a 960 msnm. Es una especie ovípara. La hembra recolectada presentó un huevo bien desarrollado y uno en desarrollo a finales del mes de abril. De la misma manera se observó el ejemplar juvenil en ese mes, por lo que la puesta de los huevos debe ocurrir en el mes de mayo y los nacimientos en el mes de agosto. Sin embargo, se reporta que para las poblaciones del pacífico la reproducción ocurre en los meses de abril y que para las especies de la península de Yucatán ocurre en los meses de diciembre a abril (Lee, 1996). Las hembras no depositan el huevo en un hoyo, simplemente lo dejan donde sea dentro del sitio donde se mueven (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La hembra del sitio de muestreo se encontró sobre el suelo y se refugió en un árbol. Mientras que el ejemplar joven se encontró sobre roca en medio de un bosque conservado con abundante vegetación y rocas. Esto es común verlo en las demás poblaciones donde se les encuentra en el suelo, en las ramas, en los troncos, sobre el pasto (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Por la noche se les observa durmiendo en las hojas de los árboles o en los tallos de los pastos altos (Lee, 1996). En Yahualica se encontró un ejemplar dormido en la hoja de un carrizo a la orilla de un río seco (Tomas-Villegas, datos no publicados). Sin embargo, en la zona de muestreo no se observó

ningún ejemplar durante la noche. Se alimenta principalmente de insectos como moscas, mosquitos, hormigas y algunos escarabajos.

Familia Sphenomorphidae

***Scincella gemmingeri* (Cope, 1864)**

Descripción: Es una lagartija de tamaño pequeño. En el municipio se encontraron dos ejemplares hembras con una LHC promedio de 50.5 mm, aunque llegan alcanzar los 64 mm (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La cabeza es tan ancha como el cuerpo. Esta es de forma triangular, lo que es consistente en todas las poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). No se diferencia claramente del cuello. Presenta seis escamas supralabiales y siete infralabiales. Todas las escamas de la cabeza son lisas. El cuerpo es alargado, redondeado. Las escamas dorsales son cicloideas, imbricadas y lisas como en el resto de las poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El número de escamas entre la axila y la ingle es de 50, mientras que las que rodean el cuerpo son 33. Este número de escamas entra en el rango que se reporta para las demás poblaciones que es de 26-36 escamas alrededor del cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Las escamas ventrales son igualmente lisas. Las escamas tanto ventrales como dorsales son de aspecto brillante. Las patas son cortas y delgadas al igual que las poblaciones de Puebla (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010) y Huehuetla, Hidalgo (Berriozabal-Islas, 2012). Los dedos están bien desarrollados pero cortos. La cola es dos terceras partes la longitud del cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Sin embargo, en el área de muestreo no se encontró un solo ejemplar con la cola entera.

La coloración de fondo es bronce con una línea clara que inicia detrás de los ojos y finaliza en la base de la cola (Figura 63). Esto es consistente con las demás poblaciones. Sin embargo, en algunos ejemplares se pueden observar manchas irregulares en la región dorsal (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La región ventral del cuerpo es de color crema. La cola es rojiza o naranja en la región ventral.

En la zona de muestreo, esta especie se encuentra en simpatria con la especie *Scincella silvicola* de la que difiere en que al plegar las patas a los costados del cuerpo estas se sobreponen. Mientras que en *S. gemmingeri* éstas quedan separadas al menos por cinco escamas.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, hacia el centro y sur del país, en los estados de Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Chiapas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Atlapexco, Huautla, Huazalingo, Jacala, Metztlán, Tenango de Doria, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados) y Yahualica. En el municipio se encuentra bien distribuida en los bosques mesófilos de la zona noreste (Mapa 31).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos terrestres y diurnos. Se le encuentra en los bosques mesófilos de montaña a una altitud que va de los 960 m a los 1500 m sobre el nivel del mar. Sin embargo, también se ha reportado que habita en los bosque de encino y en sitios muy húmedos a una altitud de los 1401 m hasta los 1772 m sobre el nivel del mar (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En Huehuetla, Hidalgo Berriozabal-Islas (2012) la reporta en un bosque tropical subperenifolio. Esta especie se esconde o se refugia entre la hojarasca o bajo rocas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Se alimenta de pequeños insectos y otros artrópodos como arañas y embiopteros. En el mes de agosto se recolectó una hembra que presentó dos huevos completamente desarrollados en su interior, por lo que la reproducción podría comenzar a fines de la primavera o a inicios del verano. Sin embargo, en el mes de mayo en Puebla Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) recolectaron una hembra con tres huevos en el oviducto.

***Scincella silvícola* (Taylor, 1937)**

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano. En el municipio se encontraron cuatro ejemplares, de los cuales, tres fueron hembras con una LHC promedio de 42.2 mm y un macho con una LHC de 41.3 mm. Sin embargo, esta talla puede ser mayor. En las poblaciones de Puebla se ha reportado una LHC de 58 mm (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). También para las poblaciones de Querétaro se reporta una LHC de 50 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es de forma alargada y triangular, esta misma característica se presenta en otras poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Berriozabal-Islas, 2012). Presenta siete escamas supralabiales y seis infralabiales. Todas las escamas de la cabeza son lisas. El cuerpo es de forma alargada y de aspecto robusto. Las escamas del cuerpo son cicloideas, lisas y brillantes esto es consistente con las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Berriozabal-islas,

2012). Las escamas de la región dorsal son del mismo tamaño que las de la región ventral. Presenta 43 escamas entre la axila y la ingle. En la parte media del cuerpo tiene 27-33 hileras de escamas, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones en las que el intervalo va de 29-37 escamas alrededor del cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El patrón de color de la región dorsal es bronce con una línea o franja clara que va de la parte trasera del ojo a la mitad del cuerpo, donde se vuelve difusa hasta desaparecer (Figura 64). Esto es consistente en todos los individuos de otras poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El vientre es de color blanco o crema. Sin embargo, en las regiones de Puebla se reporta el vientre gris verdoso o amarillo limón (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

En la zona de estudio, los individuos de esta especie se encuentra viviendo en simpatría con la especie *Scincella gemmingeri*, de la que difiere porque al plegar las patas a los costados del cuerpo esta se separan por al menos cinco escamas. Mientras que en *S. silvicola* las patas se sobreponen o se tocan.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye en varios estados de la vertiente del Atlántico, como Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, en el centro de Veracruz, sierra norte de Puebla, norte y centro de Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo se reporta en Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el Municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la zona norte y este (Mapa 32).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos terrestres y diurnos. En la zona de muestreo se encontró en los parches de bosque tropical y en algunos parches de bosque mesófilo a una altitud que va de los 753 m a los 1000 m sobre el nivel del mar. Sin embargo, para Puebla Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) encontraron esta especie para los sitios perturbados y abiertos del bosque tropical caducifolio y en los bosques de pino-encino, a una altura de 652 m a los 1,815 m sobre el nivel de mar. Se desplaza sobre o por debajo de la hojarasca. Se alimenta de pequeños artrópodos como chapulines, ácaros, chicharras, larvas de mariposas y mosquitos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En el mes de agosto se encontraron dos huevos debajo de un árbol. Estos presentaron un embrión cada uno. En el mes de abril se registraron tres hembras con desarrollo de huevos vitelogénicos tempranos, lo que

indica que a principios de la primavera comienza la época reproductiva. Posiblemente la puesta es en junio o julio y los nacimientos ocurren en agosto. Esto coincide con las demás poblaciones (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Familia Teiidae

***Holcosus undulatus* (Wiegmann, 1834)**

Descripción: Es una lagartija de tamaño grande. En la zona de muestreo se encontraron cuatro ejemplares, de los cuales tres fueron machos y una hembra. Entre los machos solo uno era adulto presentó una LHC de 88.7 mm. Mientras que los otros dos machos fueron juveniles, con una LHC es de 40.2 mm y 56.0 mm. La hembra fue un ejemplar joven con una LHC de 53.6 mm. En las poblaciones de la reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Calderón-Mandujano *et al.*, (2008) reportaron que la LHC es de 40-120 mm. Sin embargo, las poblaciones de Querétaro alcanzan una LHC de 130 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es de forma triangular, característica que se presenta en todas las poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En todas las poblaciones los machos y las hembras presentan dimorfismo sexual. Los machos exhiben una cabeza marcadamente más ancha que las hembras (Lee, 1996). Presenta ocho escamas supralabiales y cinco infralabiales. Las escamas dorsales son granulares. En la región ventral las escamas son cuadrangulares, lo que es consistente en todas las poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas ventrales se encuentran ordenadas en 30 hileras. En la región gular se observan un grupo de escamas grandes rodeado de escamas más pequeñas. Esta característica es exclusiva del género (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). Las escamas de la cola son cuadrangulares y quilladas. Los miembros anteriores y posteriores son robustos y moderadamente grandes. Presentan uñas bien desarrolladas en todos los dedos.

El color dorsal se compone de dos franjas laterales de color café oscuro, con reticulaciones de color azul, seguidas por una franja negra bordeada de verde (Figura 65). En la región ventral la coloración es gris con reticulaciones negras. Los machos adultos presentan un color azul en la región gular. La región ventral presenta un color azul en ejemplares jóvenes. Mientras que en los adultos la coloración es gris. Sin embargo, las poblaciones de la reserva de Biosfera de Sian Ka'an y las del resto de la península de Yucatán presentan una coloración dorsal café rojiza salpicada con manchas oscuras (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). Los lados del cuerpo presentan manchas azul o verde claras alargadas en forma de barras verticales. El

vientre es de color blanco, gris o azul claro (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). En las poblaciones de Querétaro presentan una combinación de los colores que va del azul al café terciopelo u oscuro en la región dorsal y en la región gular es azul, verde, amarillo o naranja (Dixon y Lemos-Espinal, 2010)

Distribución: Es una especie no endémica. Se distribuye desde México hasta el norte de Costa Rica y Nicaragua (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En México se encuentra en los estados de Tamaulipas, Nayarit, Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán, Tabasco, Jalisco, San Luis Potosí y Querétaro (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se encuentra reportada para los municipios de Huejutla, San Bartolo Tutotepec, Yahualica (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados), TLanchinol, Tenango de Doria y Calnali (Tavira-Escarcega, 2008). En el municipio se encontraron solo en la zona sur y este (Mapa 33).

Historia natural: Es una especie de hábitos terrestres de forrajeo activo. Se desplaza por el suelo alimentándose constantemente de hormigas, escarabajos y otros insectos o artrópodos (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008). En el municipio se han observado crías durante todo el año y se les puede encontrar en los sitios despejados de todos los bosques tropicales, así como también, en el bosque mesófilo dentro de los potreros. Se distribuye hasta los 1320 msnm sobre el nivel del mar. También se reporta para el bosque tropical caducifolio, desde el nivel del mar hasta los 900 msnm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los machos adultos pueden presentar durante la temporada de reproducción tonos amarillos o amarillo-verdosos en el cuello y región de los labios (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es común observarla en espacios abiertos tomando el sol en las horas más cálidas del día, como sucede en todas las demás poblaciones. Son presas de serpientes (Lee, 1996). La reproducción es ovípara. Se reportan hembras grávidas en junio. Las puestas son de cinco o seis huevos. Las crías nacen en el verano. Algunos individuos alcanzan la madurez reproductiva en cuatro meses (Lee, 1996).

Familia Xantusiidae

Lepidophyma flavimaculatum Duméril, 1851

Descripción: Es una lagartija de talla mediana. En la zona de muestreo se encontró solo un ejemplar, una hembra con una LHC de 87.5 mm. Mientras que en otras poblaciones se reportan tallas de 85 a 90 mm (Lee, 1996). Presenta siete escamas supralabiales con la cuarta en contacto con la órbita. Cuatro escamas infralabiales, una preocular, cuatro postoculares, dos escamas separando la parietal de las supralabiales, esto coincide con las poblaciones de la península de Yucatán (Lee, 1996). Presenta seis escamas pretimpanicas. Sin embargo, esto difiere un poco de las demás poblaciones, en las que se ha reportado que presenta siete escamas pretimpanicas (Bezy y Camarillo, 2002). Presenta la séptima escama supralabial más pequeña que la sexta. La escama parietal muestra un punto blanco al centro, esto es consistente con las demás poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002). El primer par de escamas infralabiales se unen sin entrar en contacto con las escamas de la gula. Sin embargo, algunas poblaciones pueden tener una escama gular separando las primeras infralabiales (Bezy y Camarillo, 2002). Presenta 50 escamas gulares, aunque Bezy y Camarillo (2002) reportan que presentan entre 47 y 48 escamas. Las escamas de la región dorsal son granulares con la presencia de 35 tubérculos piramidales no consecutivos en las paravertebrales desde la cabeza hasta la cola. Separados entre ellos por cuatro escamas granulares. Esto es consistente con lo reportado por Bezy y Camarillo (2002). En las poblaciones de la península de Yucatán presentan de 24 a 46 hileras de tubérculos (Lee, 1996). En la región ventral presenta 32 hileras de escamas cuadrangulares. Esto se encuentra por debajo del promedio indicado por Bezy y Camarillo (2002) que mencionan 36 escamas ventrales desde el pliegue gular hasta la cloaca. La cola es larga. Las escamas de la cola están arregladas en anillos de escamas grandes y pequeñas. Los anillos de escamas grandes se encuentran separados entre sí por cuatro anillos pequeños, como sucede para las demás poblaciones (Lee, 1996; Bezy y Camarillo, 2002). Las extremidades posteriores son cortas y presentan entre las dos un total de 21 (11-10) poros femorales. Sin embargo, Bezy y Camarillo (2002) reportan un promedio de 31 poros femorales. En el cuarto dedo de la pata trasera presenta 16 lamelas divididas y cinco sin división.

El color de la cabeza es café oscuro. Mientras que en el resto del cuerpo en la región dorsal el color es negro con puntos blancos (Figura 67). En la gula presenta reticulaciones de color negro que se difuminan al aumentar la edad del organismo. El vientre es blanco. La cola al igual

que el cuerpo es negra con puntos blancos, esto es similar a las demás poblaciones (Lee, 1996). Sin embargo, también pueden presentar un color gris claro en la región gular (Lee, 1996).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en las costas del Atlántico, desde México hasta el norte de Guatemala, Belice, norte de Honduras, Nicaragua, Costa Rica hasta el canal de Panamá (Bezy y Camarillo, 2002). En México se encuentra en los estados de Veracruz, Yucatán, Campeche, Chiapas, Quintana Roo (Lee, 1996) y Guerrero (Bezy y Camarillo, 2002). Para el estado de Hidalgo se reporta para el municipio de Molango (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero solo se registró un ejemplar en la zona centro (Mapa 34).

Historia natural: Son lagartijas nocturnas. Sin embargo, Lee (1996) reporta que pueden ser ocasionalmente diurnas. En la zona de muestreo comúnmente se encuentren entre las rocas de las paredes o bien debajo de las rocas en los potreros. Esta característica es constante con los hábitos de todas las poblaciones, aunque también es posible encontrarlas en los troncos de los árboles o en los contrafuertes que forman las raíces (Lee, 1996). Se alimentan de grillos de caverna y otros insectos nocturnos. En único ejemplar fue recolectado a principios de febrero. Este organismo fue una hembra que en el mes de agosto parió a 3 crías. Estas presentaron una LHC promedio de 38.7 mm y un peso de 0.3358 gr. Por lo que se infiere que el periodo de reproducción ocurre entre los meses de enero y febrero con los nacimientos en agosto, lo que es consistente con lo que reporta Lee (1996). Algunas poblaciones de la parte baja de centro América son partenogenéticas (Lee, 1996). Es una especie que se encuentra bajo la categoría de protección especial según la NOM-059-2010.

***Lepidophyma occulor* Smith, 1942**

Descripción: Son lagartijas de talla grande. El único ejemplar recolectado es una cría con una LHC de 34.6 mm. Sin embargo, los adultos encontrados en las poblaciones de Pisa Flores tienen una LHC máxima de 144.4 mm (Lara-Tufiño datos sin publicar). La cabeza se diferencia del cuerpo. Presenta siete escamas supralabiales con la quinta supralabial completamente en contacto con el ojo, la cuarta y la sexta supralabial parcialmente en contacto con la órbita del ojo. Presenta cuatro escamas infralabiales. Las escamas gulares no se encuentran en contacto con el primer par de escamas infralabiales. Una escama pretimpánica. Aunque, se reportan dos como promedio en las demás poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002). El ojo es grande y no

presenta parpados móviles. La pupila es redonda. El iris es de color rojizo. Las escamas de la región dorsal de cuerpo son heterogéneas presentando escamas granulares de tamaño pequeño y tubérculos piramidales de un tamaño más grande que las granulares. En la región gular presenta 56 escamas granulares. Sin embargo, el promedio de los 11 ejemplares que revisaron Bezy y Camarillo (2002) es de 63 escamas gulares. Aunque para las poblaciones de Querétaro varían de 59 a 71 (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la región ventral presenta 38 escamas rectangulares desde la región gular hasta la cloaca. Mientras que en los ejemplares revisados por Bezy y Camarillo (2002) presentaron un promedio de 36 escamas. Presenta dos hileras de 31 tubérculos paravertebrales de forma piramidal separadas por cinco escamas granulares, lo que difiere con lo reportado por Bezy y Camarillo (2002), que mencionan que el número de tubérculos es de 15 o 16. Ambas hileras se encuentran separadas por cuatro escamas granulares. Sin embargo, Dixon y Lemos-Espinal (2010) mencionan que para las poblaciones de Querétaro el número de escamas que separan los tubérculos de forma piramidal varía de 3 a 5 escamas granulares. En las hileras paravertebrales están intercalados los tubérculos y escamas granulares. La cola presenta tres anillos de escamas pequeñas de forma cuadrangular en la región dorsal reduciéndose a dos en la región ventral. Cada serie de anillos pequeños se encuentra dividida por una hilera de escamas más grandes, tanto ventralmente como dorsalmente. Presenta 28 (15+13) poros femorales. Esto es inconsistente para las demás poblaciones donde se reportan entre 17 y 21 poros femorales (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta 23 lamelas en el cuarto dedo que están divididas hasta la cuarta. Esta característica es consistente con las demás poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002).

En la región dorsal de la cabeza presenta un color dorsal marrón claro. Sin embargo, en las poblaciones de Querétaro el color de fondo es casi negro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la región dorsal presenta siete puntos blancos a cada lado de la vértebra (Figura 68). Esto es consistente con las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la base de la cola se encuentra otro punto más grande. En la región ventral, el color es blanco. Este patrón es consistente con las demás poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye en los estados de San Luis Potosí y Querétaro (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo se encuentra reportada por Canseco-Márquez (2004) sin dar localidad exacta. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la zona norte (Mapa 35).

Historia natural: Es una lagartija de hábitos saxícolas. En las poblaciones de Querétaro se restringe a formaciones de caliza suave en todo el valle de Jalpan (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es común encontrarla entre las grietas de las rocas o debajo de éstas. El ejemplar recolectado se encontró debajo de una roca en un potrero cercano a un río en el bosque tropical. Esta característica ecológica parece ser constante en todas las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y de Pisa Flores (Lara-Tufiño, datos sin publicar). También se sabe que los ejemplares se han encontrado entre grietas, cercanas a los ríos de bosques áridos. En la zona de muestreo se encontró a una altitud de 758 m. Mientras que para las poblaciones de Querétaro se reportan para los 600 m y 1000 m (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Se alimenta de grillos de caverna. Es una especie que se encuentra considerada bajo protección especial según la NOM-059-2010.

Lepidophyma sylvaticum Taylor, 1939

Descripción: Es una lagartija de tamaño mediano. En el municipio se encontraron cinco ejemplares juveniles con una longitud media de LHC de 44.0mm. Sin embargo, los adultos de la población de Tlanchinol presentaron un promedio en LHC de 55-92 mm para machos y para hembras de 56-99 mm (Ramírez-Bautista *et al.*, 2008). Las poblaciones de Querétaro mostraron una LHC máxima de 83 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Mientras que Bezy y Camarillo (2002) mencionan un promedio máximo de 113 mm. Esta especie presenta variaciones morfológicas entre las poblaciones de su área de distribución. Uno de los ejemplares recolectados presenta siete supralabiales de un lado y seis del otro. Para los demás organismos son siete para cada lado. La quinta escama supralabial siempre está en contacto completamente con la órbita. La sexta supralabial es más pequeña que la séptima. Presenta de tres a cuatro infralabiales. Las escamas gulares no entran en contacto con el primer par de infralabiales. El ojo es redondo y no presenta parpados móviles. La pupila es circular y el iris es de color amarillo o rojizo. También en las escamas pretimpanicas se da una amplia variación, inclusive dentro de un mismo ejemplar. Estas variaciones pueden ir de una a tres escamas pretimpanicas. Mientras que en la mayoría de los ejemplares se presentan de una (por lo general) a dos pretimpanicas. Las escamas del cuerpo son granulares. Presenta escamas en forma de tubérculos piramidales distribuidos a lo largo del cuerpo. Esta característica es consistente en todas las poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002; Ramírez-Bautista *et al.*, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, esta característica muestra una amplia variación entre los organismos de la misma especie y entre poblaciones. Los ejemplares de la comunidad

de Chilijapa presentan de 25 a 29 tubérculos paravertebrales de cada lado. En la comunidad de Xilitla presenta 35 y 32 de cada lado. En la comunidad de Amatitla presentan de 29-32 tubérculos piramidales a cada lado. Sin embargo, para las poblaciones de Querétaro los tubérculos piramidales son entre 15 y 39 en una hilera (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Bezy y Camarillo (2002) reportan que los organismos analizados presentaron de 18 a 19 tubérculos grandes en cada hilera. Los tubérculos piramidales se encuentran separados por cuatro o cinco escamas granulares pequeñas, lo que concuerda con lo reportado para las demás poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En los anillos de la cola no hay variación evidente. La cola en la región dorsal presenta tres anillos de escamas pequeñas separados por un anillo de escamas grandes. Mientras que en la región ventral presentan dos anillos de escamas pequeñas separados por un anillo de escamas grandes, esto es constante en todas las poblaciones (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas ventrales varían de 32 a 34. Sin embargo, para las demás poblaciones se reporta un promedio de 35 escamas ventrales (Bezy y Camarillo, 2002). En individuos de Querétaro, las escamas ventrales varían de 32 a 39 (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas de la región gular varían entre 44 y 47, lo que coincide con los rangos de variación descritos para otras poblaciones en las que va de 41-56 escamas gulares (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color de la cabeza es marrón oscuro. Mientras que en la región dorsal del cuerpo, el color es café claro con líneas marrones las cuales se encuentran interrumpidas por puntos blancos (Figura 69). La región ventral del cuerpo es de color blanco, mientras que en la región gular y caudal se presentan reticulaciones oscuras. En la mayoría de los ejemplares todo el patrón de coloración es similar a lo reportado para otras poblaciones. Sin embargo, se reportan juveniles con el dorso color verde olivo en Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la zona de muestreo, la coloración del organismo joven no varió con respecto al color de los adultos.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se distribuye desde Veracruz y se extiende al norte hacia Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Nuevo León (Bezy y Camarillo, 2002; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se ha reportado para los municipios de Eloxochitlán, Zacualtipán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2008). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encuentra bien distribuida en toda la zona (Mapa 36).

Historia natural: Esta especie es de hábitos saxícolas y arborícolas. En el sitio de muestreo se les encontró entre las grietas de rocas, en bardas y bajo rocas. Sin embargo, se reporta también en oquedades de los árboles (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En la zona de muestreo se encontraron ejemplares en el bosque mesófilo y en el bosque tropical, a una altitud que va de 386 m a los 1540 m. Mientras que en Querétaro, las poblaciones aparentemente habitan en los bosques de pino-encino, a una altitud de 1300 m a 1800 m (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Se alimentan de grillos, arañas y algunos escarabajos. El periodo reproductivo es de agosto a julio, lo que coincide con las poblaciones de Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2008). Sin embargo, en las poblaciones de Querétaro Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan que la reproducción posiblemente ocurre antes de julio, ya que estos autores no encontraron en este mes y los meses posteriores hembras con embriones. En cambio, estas hembras presentaban los oviductos distendidos e intrincados, lo que indica un parto reciente. Existe una diferenciación sexual. Los machos presentan la cabeza es más larga que en las hembras (Ramírez-Bautista *et al.*, 2008). Sin embargo esto no pudo ser confirmado para la zona de muestreo por la carencia de ejemplares adultos. Esta especie se encuentra bajo protección especial según la NOM-059-2010.

Squamata (Serpientes)

Familia Boidae

***Boa constrictor* (Linnaeus, 1758)**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de cuerpo robusto. En la zona de muestreo se encontraron tres ejemplares, de los cuales solo se recolectó un ejemplar y a los otros dos solo se les tomaron los datos. El ejemplar recolectado presentó una LHC de 1060 mm y una LC de 140 mm, lo que representa el 11.6% de la longitud total del cuerpo, por lo que este ejemplar presentó la cola chica. En contraste con otras poblaciones, en las que la longitud de la cola es cerca del 15% al 20% de la longitud total. La talla de esta especie suele alcanzar los cinco metros de longitud en poblaciones de Sudamérica, pero en México alcanza hasta los tres metros de longitud (Lee, 1996). La cabeza es angosta y alargada hacia la parte anterior. El hocico es achatado. Los ojos son pequeños. La parte superior de la cabeza está cubierta por numerosas y pequeñas escamas. Presenta 18 escamas supralabiales y 20 escamas infralabiales. El cuerpo presenta escamas lisas sin foseas apicales. Las escamas están arregladas en 64 hileras en la parte media del cuerpo. Mientras que en otras poblaciones

varia de 58 a 61 hileras. En la región ventral cuenta con 232 escamas ventrales y 53 caudales. En otras poblaciones presenta 220 escamas ventrales y 52 caudales (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La escama anal no presenta división. Los machos presentan por lo general un par de espolones queratinizados mejor desarrollados que las hembras. El ejemplar encontrado es una hembra que presenta muy poco desarrollados los espolones.

El color de la región dorsal del cuerpo es arena con múltiples parches irregulares de color café oscuro bordeados de negro. En la región ventral del cuerpo es de color crema a rosa. En la zona dorsal de la cola el color es café oscuro con parches negros. En otras poblaciones la coloración del cuerpo varía de café a grisáceo con manchas irregulares de color café. La región de la cabeza es color bronce con una estrecha franja que se origina en la punta del hocico y se extiende hasta el cuello (Figura 70). Lo que coincide con lo mencionado por Pérez-Higareda *et al.* (2007).

Distribución: Es una especie no endémica. Se distribuye desde México hasta Sudamérica. En México se distribuye desde Tamaulipas hasta Quintana Roo en la vertiente del Golfo y el Caribe y por el Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas. Para el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Huejutla, Atlapexco (Goyenechea *et al.*, 2009; Ramírez-Bautista *et al.* 2010), Yahualica, Pisa Flores y Eloxochitlán. En Tepehuacán de Guerrero se ha registrado en las zonas este, centro y oeste (Mapa 37).

Historia natural: En la zona de muestreo los ejemplares no recolectados se observaron enrolladas sobre el suelo a orillas o entre los cañaverales. Aunque también se menciona que algunas crías y ejemplares jóvenes son predominantemente arborícolas. También se le puede encontrar sobre la hojarasca. En la zona de muestreo no se encontró ningún ejemplar con contenido estomacal, pero se asume que se alimentan de mamíferos y aves. En otras poblaciones también se alimentan de aves, lagartijas y ranas, así como de mamíferos de talla pequeña y mediana a los que mata por asfixia mediante la constricción. Esta especie atrapa murciélagos en pleno vuelo colgándose de ramas cercanas a la salida de las cavernas (Garza, 2001). Es una especie con reproducción estacional. Se reproduce en la temporada de lluvias. Es vivípara con una camada anual de 30 a 60 crías, que alcanzan su madurez sexual entre los dos y cuatro años de edad. Su actividad es principalmente nocturna aunque de día se le puede observar asoleándose junto a los ríos o arroyos. Puede vivir hasta 30 años en vida libre (Álvarez-Romero *et al.*, 2005).

Familia Colubridae

Chersodromus rubriventris (Taylor, 1949)

Descripción: Es serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno), de talla pequeña. En la zona de muestreo se recolectaron tres ejemplares, de los cuales dos fueron hembras con una longitud total de 182 mm y 349 mm y un macho joven con una longitud total de 130 mm. Mientras que los ejemplares de otras poblaciones tienen una longitud total promedio de 376 mm (Taylor, 1949; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los ojos son pequeños. Presenta seis escamas supralabiales y siete infralabiales. Las internasales son pequeñas. Las escamas prefrontales están fusionadas en una sola escama del mismo ancho que ambas internasales. Las escamas dorsales están débilmente quilladas y presentan un arreglo de escamas de 15-15-15. Las hembras tienen 128 ventrales y el macho 123. Las caudales en las hembras son 38 y 39. Mientras que en el macho son 45. En el ejemplar descrito por Taylor (1949) de la región de Xilitla, San Luis Potosí, el número de ventrales fue de 125 y 41+1 subcaudales.

Es una serpiente de color negro en la región dorsal y lateral. Presenta un anillo de color amarillo en la nuca que abarca las cuatro primeras hileras de escamas del cuello. Las infralabiales y supralabiales son claras (Figura 72). La región ventral y caudal son de color rojo (Figura 73). El borde de las escamas ventrales es de una tonalidad similar al de la región dorsal. Esto es consistente en las otras dos poblaciones conocidas para Querétaro y San Luis Potosí (Taylor, 1949; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una serpiente endémica de México. Se encuentra en los estados de Querétaro y San Luis Potosí (Taylor, 1949; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Para el estado de Hidalgo representa un nuevo género que aumenta la riqueza de géneros y por ende de especies de colúbridos (Ramírez-Bautista *et al.*, en prensa). En Tepehuacán de Guerrero se encontró en la región sur (Mapa 38).

Historia natural: Los tres ejemplares se encontraron en un bosque mesófilo de montaña, a una altitud de 1440 msnm. Sin embargo, las otras dos poblaciones consultadas habitan en bosques de pino-encino a 1650 m y en bosque tropical a una altitud de aproximadamente 700 m (Taylor, 1949). Dos de los ejemplares recolectados se encontraron debajo de rocas y la hembra de talla mayor se encontró muerta. Todos los ejemplares estaban en un potrero

cercano a una pared de rocas. En este hábitat se encuentran otras especies raras como *Gerrhonotus ophiurus*, *Lepidophyma sylvaticum*, *Craugastor decoratus* y *Pseudoeurycea gigantea*. Los ejemplares vivos se encontraron a diferentes horas de tanto de día como de noche, por lo que no puede inferirse si prefieren algún horario para su actividad. Sin embargo, los pobladores de la localidad mencionan que esta serpiente es depredada por las gallinas, lo que sugiere que podría desplazarse durante el día. Aunque esto no fue corroborado mediante observaciones personales. Por la ausencia de información no se sabe de qué se alimenta esta serpiente, pero la estructura del esqueleto de la mandíbula, ésta serpiente está colocada en el grupo de serpientes que se alimentan de invertebrados suaves y viscosos (Ramírez-Bautista *et al.*, en prensa). De su conducta no se sabe nada debido a sus hábitos semifosoriales. La rareza de las recolectas (3 ejemplares entre San Luis Potosí y Querétaro) de esta especie, la colocan en una categoría de protección especial por la NOM-059- de la SEMARNAT.

***Coluber constrictor* Linnaeus, 1758**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla mediana. En la zona de muestreo se encontraron dos ejemplares, un adulto y un joven. El adulto fue una hembra con una LHC de 766 mm, mientras que el juvenil fue un macho con una LHC de 654 mm. La talla máxima de LHC para las poblaciones de Coahuila es de 1010 mm (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Sin embargo, las poblaciones de la Península de Yucatán presentan una LHC menor con un rango que va de los 450 mm a los 500 mm (Lee, 1996). La cabeza es alargada. Esta presenta nueve escamas supralabiales con la cuarta, quinta y sexta en contacto con la órbita, 10 infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares, dos anterotemporales y tres temporales posteriores, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, abarcando la totalidad superior del ojo y dos escamas parietales. En la región ventral de la cabeza presentan una escama del mentón, dos infralabiales en contacto y dos escudos geniales alargados. Estas características coinciden con lo descrito para las demás poblaciones. Sin embargo, en la población de Tepehuacán de Guerrero solo presenta una preocular. Mientras que las otras poblaciones presentan dos preoculares, una de tamaño grande y otra (la de abajo) muy pequeña incrustada entre las supralabiales (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008). El ojo es grande y de pupila redonda. El cuerpo es largo y moderadamente delgado. Las escamas dorsales son lisas, no presentan foseas y están arregladas en 17-17-15 hileras alrededor del cuerpo, esto es consistente con las demás poblaciones (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Presenta 187 escamas ventrales. Sin embargo, existen amplias

variaciones en esta característica mostrando un rango que va de 158 a 191 escamas ventrales en las poblaciones de Coahuila (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Presenta 100 escamas caudales. También en esta característica presentan una amplia variación, con un rango entre 66 y 107 escamas caudales (Lemos-Espinal y Smith, 2008).

El color de la región dorsal del cuerpo es bronce. En la cabeza presenta una línea de color negro que recorre desde la punta de la nariz hasta una distancia del largo de la cabeza después de la nuca (Figura 74). En la región ventral del cuerpo la coloración es crema o gris claro. Sin embargo, la coloración para las demás poblaciones es gris o verde olivo en la región dorsal cuando son adultos. Mientras que las crías presentan manchas de color café o café rojizo (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra ampliamente distribuida en Estados Unidos, algunas partes del sur de Canadá. Sobre la vertiente del Atlántico hasta Guatemala (Lemos-Espinal y Smith, 2008) y Belice (Lee, 1996). En México se encuentra reportada para Coahuila (Lemos-Espinal y Smith, 2008) y pocos registros existen para la parte sureña de la Península de Yucatán, en los estados de Campeche y Quintana Roo (Lee, 1996). Para el estado de Hidalgo se encuentra reportada para el municipio de Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontraron ejemplares solo en la zona sur (Mapa 39)

Historia natural: Es una serpiente de hábitos diurnos y terrestres. Sin embargo, se reporta que algunos ejemplares pueden trepar arbustos y árboles (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En la zona de muestreo se encontraron ejemplares en la región tropical pero pueden habitar en una gran cantidad de tipos de vegetación debido a su amplia distribución. En Coahuila se le encuentra en pastizales, planicies, claros boscosos o colinas rocosas (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Mientras que en las zonas áridas ocupa principalmente los sitios húmedos para refugiarse (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En los ambientes tropicales de la zona de muestreo, se le encuentra en actividad sobre el suelo. Aparentemente son territoriales. Ya que se les encuentra frecuentemente en los mismos sitios. La alimentación consiste de mamíferos. En el ejemplar joven se encontró la ingesta de una lagartija del género *Lepidophyma*, esto también es consistente con lo que se reporta para las demás poblaciones, en las que se menciona que la talla de la serpiente le permite comer desde insectos hasta mamíferos de talla mediana (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Es de reproducción ovípara. La hembra adulta presentó cuatro huevos

oviductales. Sin embargo, se dice que pueden poner de 3-11 huevos al principio del verano (Lemos-Espina y Smith, 2008). Es una especie que no se encuentra bajo ningún estado de protección de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Coniophanes fissidens* (Günther, 1858)**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno en la parte posterior de la maxila) de tamaño mediano. En la zona de muestreo se observó un ejemplar que no se logró recolectar. En otras poblaciones se reporta una LHC de 300 mm (Lee, 1996). La cabeza esta poco diferenciada del resto del cuerpo. En esta presenta siete supralabiales con la cuarta y quinta en contacto con la órbita del ojo, ocho infralabiales, una escama loreal, una preocular, dos postoculares, una antero temporal y una temporal posterior, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales. El cuerpo es delgado. Las escamas del cuerpo son lisas, sin foseta apical y están arregladas en 21 hileras a la mitad del cuerpo. Las escamas ventrales son 130 y las caudales 60 (Berriozabal-Islas, 2012). La escama anal no está dividida.

El color de la región dorsal es rojizo o cobrizo uniformemente. Sin embargo, la cabeza es de color café oscuro. Presenta una línea de color café oscuro que comienza en la parte posterior del nostrilo y termina en la nuca. Dos líneas claras longitudinales recorren el cuerpo desde la región del cuello hasta la cola. También presentan una línea o franja de color claro en la región dorsal que comienza en la nuca y recorre el cuerpo hasta la cola (Figura 75; Lee, 1996; Berriozabal-Islas, 2012). El color ventral es crema o rosáceo con puntos negros, este patrón de color es similar en otras poblaciones (Smith y Taylor, 1966; Lee, 1996; Berriozabal-Islas, 2012).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde Estados Unidos hasta Colombia y Ecuador (Lee, 1996). En México se le ha reportado para los estados de Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007) y Tabasco (Lee, 1996). En el estado de Hidalgo se reporta en los municipio de Tlanchinol, Acaxochitlan (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Yahualica y Pisaflores (Lara-Tufiño, datos sin publicar). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se le encontró en la zona noreste (Mapa 40).

Historia natural: Habita en ambientes templados y tropicales. En la zona de muestreo se le observó en la transición del bosque tropical y el mesófilo a una altura de 1182 msnm. Se reporta también para los bosques mesófilos y los tropicales (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Es una

especie de hábitos hipogeos. Completamente terrestre. El ejemplar observado se encontró dentro de una grieta en una pared de roca a la orilla de un camino. Su dieta consiste de salamandras adultas, ranas, lagartijas, serpientes y huevos de reptiles y anfibios. En la zona de muestreo, el ejemplar se encontraba asechando a una lagartija de la especie *S. variabilis*. Es una serpiente ovípara. La temporada reproductiva ocurre a principios de la primavera. El ejemplar se encontró en un sitio muy perturbado. Sin embargo, Berriozabal-Islas (2012) menciona que podría ser una especie susceptible a los cambios de uso de suelo. No se encuentra catalogada dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

***Coniophanes imperialis* (Kennicott, 1859)**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno en la parte posterior de la maxila) de talla pequeña. En el sitio de muestreo se registraron dos ejemplares, de los que solo se colectó un ejemplar con una LHC de 243 mm. Mientras que en individuos de la región de Los Tuxtlas la talla es de 250-300 mm (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La cabeza se distingue ligeramente del resto del cuerpo. Esta presenta ocho supralabiales, con la cuarta y quinta en contacto con el ojo, nueve infralabiales, una escama loreal, una preocular, dos postoculares, una parietal anterior y dos parietales posteriores, dos prefrontales, una frontal, una supraocular, dos parietales. En la región ventral de la cabeza presenta una escama del mentón, un par de infralabiales en contacto y dos escudos geniales, lo que es consistente con lo mencionado para las demás poblaciones. Sin embargo, en la región de Los Tuxtlas, los dos ejemplares presentaron 10 infralabiales (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El ojo es grande con la pupila redonda, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Las escamas de la región dorsal del cuerpo se encuentran arregladas en 17-19-15. Sin embargo, en las demás poblaciones el arreglo de escamas es de 19-19-17 (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Presenta 127 escamas ventrales. Mientras que en la población de Los Tuxtlas los dos ejemplares encontrados presentaron 144 escamas ventrales (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Las escamas caudales son 72.

La cabeza presenta un color de fondo café oscuro con dos manchas café claro delineadas de negro en las parietales. Presenta una línea clara que corre sobre las supralabiales. Las supralabiales se encuentran marcadas con puntos de color negro. El cuerpo es de color café claro con tres líneas de café oscuro que parten desde la región de la nuca

hasta la punta de la cola, éstas abarcan o cubren tres escamas. Estas están delineadas de un color negro. En la base de la nuca se presentan dos puntos de color café claro (Figura 76). En la región ventral el color es café claro desde la barbilla hasta la mitad del cuerpo. Mientras que hacia la cloaca la coloración es naranja pálido. En la zona de contacto entre las escamas ventrales y dorsales corre una línea de puntos negros pequeños a todo lo largo del cuerpo. El patrón de coloración es igual en todas las demás poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

Distribución: Es una especie no endémica de México. Se distribuye por la vertiente del Atlántico hasta Honduras. En México se encuentra distribuido desde el centro de Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Lee, 1996). Para el estado de Hidalgo se reporta en los municipios de Atlapexco, Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontraron dos ejemplares en la zona centro (Mapa 41).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos terrestres con actividad diurna. Aunque se reporta principalmente con actividad nocturna (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Los dos ejemplares registrados se encontraron durante el día en una zona rocosa. El ejemplar recolectado se encontró bajo una roca. Sin embargo, también se les puede encontrar sobre la hojarasca como las demás especies de su género (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una especie que se puede encontrar en zonas cercanas a la perturbación humana (Lee, 1996). Ambos ejemplares se observaron en bosque mesófilo. Aunque Berriozabal-Islas (2012) la reportó para bosque tropical subcaducifolio. Mientras que en la península de Yucatán se encuentran en el bosque tropical (Lee, 1996). Se reporta que se alimentan de insectos, ranas y sapos (Lee, 1996). Es una serpiente ovípara, tiene una puesta que va de tres a diez huevos. La reproducción ocurre durante la primavera. No se encuentra dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

***Drymarchon melanurus* Duméril, Bibron y Duméril, 1854**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de cuerpo moderadamente robusto. En la zona de muestreo se encontraron cuatro ejemplares, dos fueron adultos con una LHC de 1898 mm, un ejemplar joven con una LHC de 695 mm, y una cría con una LHC de 305 mm. Esta información es consistente con los tamaños máximos reportados en las demás poblaciones, en las que presentan una longitud máxima de tres metros (Calderón-

Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Estos datos indican que esta especie es la segunda serpiente más grande del municipio. La cabeza se distingue del resto del cuerpo, lo que es consistente con lo mencionado por Calderón-Mandujano *et al.* (2005) para las poblaciones de la reserva de Sian Ka'an. Los ojos son alargados con las pupilas redondas. La cabeza presenta ocho escamas supralabiales, con la cuarta y quinta en contacto con la órbita, nueve escamas infralabiales, una preocular, una loreal y dos o tres anterotemporales, lo que concuerda con lo reportado para las demás poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta dos internasales, dos prefrontales que juntas presentan la longitud de la parietal, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales. En la región ventral presenta una escama del mentón, dos infralabiales en contacto y dos escudos geniales, el primero más grande que el segundo. Las escamas dorsales son lisas y están arregladas en 17-17-15 hileras, lo que es consistente con las demás poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). Aunque en las poblaciones de Querétaro pueden presentar un arreglo diferente, con 19-17-13 hileras de escamas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presentan fosetas apicales pareadas en algunas escamas dorsales, especialmente en la parte posterior y en la cola (Lee, 1996). Presenta 182 escamas ventrales y 55 caudales. La cola ocupa del 15-18% de la longitud total. Sin embargo, en las demás poblaciones la cola suele ocupar el 20% de la longitud total (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La escama anal no presenta división. Las caudales están divididas.

El color dorsal varía del negro brillante al gris oscuro. Solamente la cría presentaba un patrón de coloración diferente. Esta presentó como color de fondo negro y líneas de color blanco que parten del vientre atravesando los costados del cuerpo (Figura 77). Sin embargo, en otras poblaciones la coloración dorsal es generalmente café oliváceo con marcas rojas en la parte anterior del cuerpo y uniformemente negra en los 2/3 de la parte posterior del cuerpo y la cola. En los cuatro ejemplares, la coloración de la región ventral es blanco o crema. Mientras que en otras poblaciones el vientre es regularmente de color salmón, marrón o café oliváceo en la parte anterior la cual va oscureciéndose hacia la parte posterior (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2005; Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, las poblaciones de Querétaro pueden presentar un color de fondo amarillo paja (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cuarta, quinta,

sexta y séptima supralabiales presentan bordes negros, lo mismo ocurre en la cuarta, quinta y sexta infralabiales (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Ocurre desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. En México se encuentra ampliamente distribuida por la costa del Pacífico desde el sur de Sinaloa y por la costa del Golfo, desde Tamaulipas, llegando hasta Chiapas y toda la Península de Yucatán (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010), pasando por Tabasco, Chiapas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y Aguascalientes (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). En el estado de Hidalgo está reportada para los municipios de Metztitlán (Vite-Silva, 2010), Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Ixmiquilpan (Fernández-Badillo y Goyenechea, 2010), Tasquillo (Morales-Capellán, 2010), San Bartolo Tutotepec (Flores-Guzmán) y Yahualica. Para el municipio se registró un ejemplar en la parte más norteña, cerca de la comunidad Zacualtipanito, y 3 ejemplares en Otongo cerca de la mina de Autlan (Mapa 42).

Historia natural: Es una especie de hábitos terrestres. Aunque en otras poblaciones se ha reportado que trepa arbustos o árboles (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Habita en una variedad de hábitats desde zonas áridas hasta bosque tropical caducifolio (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Distribuyéndose desde el nivel del mar hasta los 1900 m (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta una actividad diurna y crepuscular, por lo general suele encontrarse asoleándose cerca de los cuerpos de agua. Se alimenta de una gran variedad de presas como huevos de aves, peces, anfibios, roedores y otros reptiles incluyendo serpientes del género *Bothrops*. Devora a sus presas vivas. Se han reportado casos donde se han encontrado tortugas del género *Kinosternon* y crías de cocodrilo en el contenido estomacal (Lee, 1996). Su modo de reproducción es ovípara (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El periodo de reproducción comienza a principios de enero. Las puestas varían de seis a 11 huevos en un solo evento (Fitch, 1970). La puesta ocurre por lo general en los meses de mayo a junio. Las crías nacen midiendo cerca de 300 mm. En la zona de muestreo los organismos jóvenes con una longitud menor a un metro al sentirse amenazados huyen o se sumergen si están cerca de un cuerpo de agua. Mientras que los organismos de mayor talla enfrentan el ataque levantando la parte anterior del cuerpo y haciendo vibrar la hojarasca con su cola (Lee, 1996). En las poblaciones de Aguascalientes presentan el mismo comportamiento defensivo, observado en la zona de

muestreo (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). No se encuentra dentro de ningún estado de protección de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Drymobius chloroticus* (Cope, 1886)**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla mediana. El único ejemplar recolectado fue una cría con una LHC de 272.9 mm. Los ejemplares adultos de otras poblaciones no sobrepasan los 1000 mm de longitud. La cola ocupa aproximadamente el 30% de la longitud total. Los ojos son grandes y con pupila de color oscuro. Presenta nueve escamas supralabiales, con la cuarta, quinta y sexta supralabial en contacto directo con la órbita del ojo, 10 infralabiales, una preocular y dos postoculares, una loreal, una temporal anterior y una posterior, esto es consistente en las poblaciones de Los Tuxtlas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El cuerpo es delgado y alargado. Presenta 17 hileras de escamas en la región media del cuerpo y 15 en la parte posterior cercana a la cloaca. Éstas están fuertemente quilladas a partir de la cuarta hilera con un par de fosetas apicales poco conspicuas. Presenta 153 escamas ventrales. Sin embargo, existen variaciones en otras poblaciones en las que llega a tener hasta las 159 escamas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La escama anal y las caudales están divididas. Siendo estas últimas un total de 118.

Con un ejemplar joven, que no ha alcanzado la madurez sexual no se pudieron observar diferencias entre machos y hembras. Sin embargo, otros estudios mencionan que existe dimorfismo sexual. En las hembras, el promedio de las escamas ventrales es de 166 mientras que para los machos es de 161 (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Parece ser que existe variación ontogenética en el color. Por ejemplo, en los organismos jóvenes presenta una coloración pardo-rojiza puntos negros en la región dorsal que se originan en los bordes laterales de las escamas ventrales de la parte anterior del cuerpo (Figura 78), lo que coincide con lo publicado por Wilson (1970) y Pérez-Higareda *et al.* (2007). Mientras que los adultos, generalmente carecen de este patrón. Así también el patrón de barras oblicuas en los lados del cuerpo son más prominentes en ejemplares jóvenes que en adultos (Wilson, 1970). Sin embargo, en ejemplares de la región del centro-oeste de Veracruz, los organismos recolectados presentan un color pardo-rojizo (López-Luna *et al.*, 2001).

Distribución: Es una especie no endémica. Se distribuye desde México hasta Centroamérica. En México se tienen registros en el estado de San Luis Potosí, Veracruz, Oaxaca, y Chiapas (Wilson, 1970). En el estado de Hidalgo, el ejemplar recolectado en

Tepehuacán de Guerrero representa el primer registro para el estado, lo que hace que aumente el número de especies de serpientes para el estado. El ejemplar se localizó en un bosque mesófilo de montaña, a una altura de 1380 msnm en la comunidad de Chilijapa (Mapa 43).

Historia natural: Es una especie rara. Este registro corresponde al primer registro de esta especie para el estado de Hidalgo. En el sitio de muestreo se le encontró en el suelo descansando cerca de los contrafuertes de un árbol. El sitio está cercano a un arroyo con poca corriente. El ejemplar se recolectó en el mes de noviembre. Otros estudios mencionan es de actividad diurna. Que habita en áreas cercanas a lagunas y arroyos (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Forrajea tanto en los arboles como en el suelo. En donde busca activamente a sus presas que generalmente son anfibios y lagartijas. En el sitio se encuentran presas potenciales de reptiles como *Anolis naufragus*, *A. petersii* y *A. lemurinus*, así como de anfibios como *Craugastor loki* y *C. rhodopis* (Badillo-Saldaña *et al.*, en revisión). Es una especie ovípara (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En Alta Verapaz, Guatemala, una hembra presentó huevos bien desarrollados en el mes de mayo (Fitch, 1970).

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

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) con una talla que va de mediana a grande. En el sitio de muestreo se encontraron tres ejemplares, uno muerto en un avanzado estado de descomposición y otro solo fue visto pero no recolectado. El organismo recolectado presento una LHC de 470.9 mm. Sin embargo, en la zona de Yahualica se encontró un ejemplar con una LHC máxima de 749 mm y una LC de 360 mm. La cola representa el 32.4 % de la longitud total. Lemos-Espinal y Smith (2008) mencionan que en los individuos de Chihuahua la talla máxima es de 1339 mm y la cola representa el 34-38 % de la longitud total. Sin embargo, estos datos no coinciden con lo reportado para las poblaciones de Los Tuxtlas, en las que los adultos poseen una talla que no excede el 1.10 m de longitud total (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Mientras que para las poblaciones de la Península de Yucatán la talla máxima es de 60 cm y la cola ocupa el 35% de la longitud total (Lee, 1996). La cabeza es de aspecto pequeño. Esta presenta nueve escamas supralabiales, la cuarta, quinta y sexta en contacto con la órbita, nueve infralabiales, aunque en otras poblaciones puede presentar 10 (Lemos-Espinal y Smith, 2008), una escama loreal reducida, una preocular, dos post oculares, dos anteroparietales (anterotemporales). Este patrón es consistente con las demás poblaciones,

aunque se pueden presentar algunas variaciones en el número de escamas supralabiales o infralabiales a lo largo de su distribución (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta dos escamas internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado de la cabeza, dos parietales como lo menciona para otras poblaciones (Lee, 1996). El cuerpo es moderadamente esbelto. Las escamas vertebrales son poco quilladas y presentan un par de fosetas apicales. Las escamas están arregladas en 17 hileras a la mitad del cuerpo reduciéndose a 15 en parte posterior. Este carácter es consistente con lo reportado para las todas las poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta 155 escamas ventrales, lo cual representa un número mayor que en las demás poblaciones donde generalmente posee de 141-151 escamas ventrales (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Posee 121 escamas caudales, esto es consistente con el rango que presentan las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La escama anal y las escamas caudales están divididas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color dorsal es olivo oscuro, café o negro. En cada escama presenta un color amarillo claro o amarillo-naranja en el centro, usualmente bordeadas de color verde o turquesa, especialmente en la parte frontal (Figura 79). Esto es consistente con el patrón de color en las demás poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Aunque la cantidad de color en las escamas puede variar entre las poblaciones, presentándose más cantidad de un color o de otro según su distribución. Las escamas dorsales de la cola son de color verde o turquesa, bordeadas de color negro. El vientre es de color amarillo o crema. En la región caudal presentan un borde de color negro. La región anterior de la cabeza es de color marrón, volviéndose verdosa hacia la región posterior. La parte posterior de cada escama de la cabeza presenta un borde de color negro (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lazcano-Villareal *et al.*, 2010). Generalmente los ejemplares jóvenes presentan un patrón de color más conspicuo que los adultos (Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Centroamérica. En México se le encuentra en las zonas tropicales de la costa del Pacífico, del Golfo y el Caribe (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lazcano-Villareal *et al.*, 2010). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Huejutla (Ramírez-Bautista *et*

al., 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), y Yahualica. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se ha registrado para la comunidad de Chilijapa y en la comunidad de Cuatolol (Mapa 44).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos diurnos y terrestres. Es una serpiente muy nerviosa de movimientos rápidos. En la zona de muestreo se registró en un espacio abierto, cerca de un arroyo intermitente. Sin embargo, en otras poblaciones como en Chamela es común verlas a las orillas de los bosques o cerca de los ríos. En otras poblaciones se les encuentra bajo el dosel del bosque y también frecuentemente en contacto con los asentamientos urbanos (Lee, 1996). El ejemplar de Cuatolol se encontró muerto cerca de un humedal dentro de un. En la zona de muestreo se les encontró en el bosque mesófilo. Sin embargo, también habitan en el bosque tropical subcaducifolio (Berriozabal-Islas, 2012), en los bosque de palmeras y el bosque tropical caducifolio (Dixon y Lemos, espinal, 2010). Se alimentan de ranas y lagartijas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espina y Smith, 2008), huevos de reptiles y ocasionalmente de mamíferos pequeños (Lee, 1996). Debido a su comportamiento nervioso de la serpiente ésta muerde con mucha facilidad al sentirse amenazada. Su forma de reproducción es ovípara (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Tienen un tamaño de puesta de tres a ocho huevos. Las puestas ocurren de abril a junio. Las crías nacen después de ocho a 10 semanas de incubación, al nacer miden de 24 a 38 cm (Lemos-Espinal y Smith, 2008; Lazcano-Villareal *et al.*, 2010). Se ha observado que es presa de aves rapaces (Lee, 1996). Es una especie que no se encuentra bajo ningún estado de protección dentro de la NOM-059-2010.

***Lampropeltis triangulum* (Lacépède, 1788)**

Descripción: Es una serpiente aglifa de tamaño grande. En el municipio se encontraron dos ejemplares una hembra adulta con una LHC de 934 mm y la LHC de la crías es de 260 mm. Sin embargo, se reporta que las poblaciones de Chihuahua presentan una LHC de 1226 mm en machos y 1024 en hembras (Lemos-Espinal y Smith, 2009). Para Querétaro la talla máxima es de 1990 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En las poblaciones de la península de Yucatán la LHC media de las hembras es de 1050 mm (Lee, 1996). Mientras que en las poblaciones de Coahuila se reportan que las crías al nacer tienen una LHC de 229-254 mm (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Lo que sugiere que la cría encontrada en el municipio posiblemente tenía poco tiempo de nacida. La cabeza presenta siete escamas supralabiales, con la tercera y cuarta

completamente en contacto con la órbita, nueve infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares, dos escamas anterotemporales y tres parietales posteriores, esto es constante con las demás poblaciones (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Lemos-Espinal y Smith, 2009) dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales. En la región ventral la cabeza presenta una escama del mentón, un par de escamas infralabiales que se juntan y dos escudos geniales grandes. El cuerpo es esbelto con escamas lisas, sin fosetas que están arregladas en hileras de 21-21-17. Aunque se menciona que pueden presentar 21-21-19 en las poblaciones del norte (Lemos-Espinal y Smith, 2009). En lo que respecta al número de hileras de escamas en la parte media del cuerpo no hay gran variación con respecto a las demás poblaciones consultadas, puesto que en todas presenta 21 escamas (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008; Lemos-Espinal y Smith, 2009; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta 211-213 escamas ventrales. Estos datos entran en el rango que se reporta para hembras que es de 205-227 en las poblaciones de Chihuahua (Lemos-Espinal y Smith, 2009). Aunque en las poblaciones de Coahuila, las hembras presentan un menor número de escamas ventrales, que van de 191-203 (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Sin embargo, Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan que en Querétaro, existen ejemplares que presentan de entre 211-225 escamas ventrales que catalogaron como a subespecie *L. t. smithi*, y los otros ejemplares que presentaron de 191-201 escamas ventrales las incluyeron dentro de *L. t. dixonii*. Por lo que, los dos ejemplares de Tepehuacán de Guerrero estarían dentro de lo que ellos mencionan como subespecie *L.t. smithi*. Presentan 48-50 escamas caudales. Que se encuentra dentro del rango 42-54 reportado para las demás poblaciones (Lemos-Espinal y Smith, 2008; Lemos-Espinal y Smith, 2009).

El color en la región dorsal es en forma de anillos transversales alternados en negro, blanco o amarillo claro y rojo. Estos anillos se prolongan y se cierran en la región ventral (Figura 84). La cría presenta 54 anillos negros desde la base de la nuca hasta la punta de la cola y 24 anillos rojos. En cada escama de color rojo la punta es de color negro. 30 anillos blancos que de igual forma presentan la punta de las escamas negras (Figura 85). La hembra adulta presenta 63 anillos negros, 34 anillos blancos y 29 anillos rojos. Los anillos negros se encuentran separados entre sí por anillos rojos en un número variable de escamas. El color difiere de las otras poblaciones. Mientras que en las poblaciones de Coahuila, la coloración está conformada por anillos rojos, negros y blanco alternados, éstas presentan 13-20 anillos rojos (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Mientras que en las poblaciones de Chihuahua los anillos rojos son

entre 13-16 (Lemos-Espinal y Smith, 2009). En algunos ejemplares de la Península de Yucatán la coloración es completamente roja con algunas manchas negras en cada escama (Lee, 1996).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en toda América extendiéndose desde Canadá y Estados Unidos (Lemos-Espinal y Smith, 2009) hasta el Ecuador, Colombia y el Norte de Venezuela (Lee, 1996). En México se encuentra en los estados de Chihuahua, Sonora, Nayarit (Lemos-Espinal y Smith, 2009), Coahuila, el extremo norte de Veracruz (Lemos-Espinal y Smith, 2008), Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Lee, 1996). En el estado de Hidalgo se encuentra reportada en los municipios de Atlapexco, Huejutla, Jaltocan, San Felipe Orizatlán, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehetla (Berriozabal-Islas, 2012). Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la zona sur y este (Mapa 45).

Historia natural: Es una serpiente nocturna. Aunque en la zona de muestreo los pobladores reportan haberla visto durante el día, merodeando los tejados de los corrales que se encuentran entre los potreros. Lemos-Espinal y Smith (2008; 2009) mencionan que forrajean durante las primeras horas de la mañana o las últimas horas de la tarde. Es de conductas hipogea, por lo que es raro verlas. Los dos ejemplares se encontraron en bosque mesófilo de montaña. Sin embargo, también se reporta en otros tipos de vegetación como el bosque tropical subcaducifolio (Berriozabal-Islas, 2012), bosques tropicales deciduos (Lemos-Espinal y Smith, 2009), matorrales xerófilos, dunas y pastizales con escasos arbustos (Lemos-Espinal y Smith, 2008). El periodo de actividad ocurre en los meses fríos, comenzando en los meses de lluvia (Lemos-Espinal y Smith, 2008). La cría se encontró muerta en un potrero en el mes de noviembre. Su dieta se basa de vertebrados. En el estómago de la cría se encontraron restos de una lagartija (*Sceloporus variabilis*). Se sabe que también se alimenta de mamíferos como roedores, huevos de aves y reptiles, aves, serpientes (Lemos-Espinal y Smith, 2009), peces, invertebrados (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), y ranas (Lee, 1996). Es de reproducción ovípara, con puestas de hasta 16 huevos (Lemos-Espinal y Smith, 2009). La reproducción ocurre en los meses de primavera. La ovoposición a finales de esta o a principios del verano (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Aunque en climas templados la eclosión ocurre entre junio y agosto (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es una especie que se encuentra protegida dentro de la NOM-059-2010 en el estado de amenazada.

***Leptodeira cussiliris* Duellman, 1958**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno en la parte posterior de la maxila) de talla mediana. La cabeza está bien diferenciada del resto del cuerpo. Esta presenta ocho escamas supralabiales con la cuarta y quinta totalmente en contacto con la órbita, 10 infralabiales, una preocular, dos postoculares, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales pequeñas, una escama del mentón pequeña, las dos primeras infralabiales no se tocan y dos escudos geniales grandes, esto es consistente con las descripciones de las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El cuerpo es redondeado y ligeramente comprimido. El número de hileras de escamas alrededor del cuerpo es 22-23-17. Aunque el número de escamas a la mitad del cuerpo varía de 21-23 hileras para las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El número de escamas ventrales en machos es 166 y 63 caudales. En hembras presentan 177 ventrales y 56 caudales. Sin embargo, la mayoría de los ejemplares de la zona de muestreo tiene la cola amputada. En los ejemplares de la región de Los Tuxtlas Pérez-Higareda *et al.* (2007) mencionan que las hileras de escamas ventrales son 172. Sin embargo, Duellman (1958) reporta que el número de escamas ventrales es de 171, así como las caudales son 65 para hembras y 70 en machos.

El color de la región dorsal del cuerpo es café claro o naranja (en crías). Mostrando de 23 a 30 parches café oscuro, de los que muchos se encuentran fusionados dorsalmente (Figura 86). Sin embargo, en las demás poblaciones se reporta que tiene de 25 a 30 parches romboidales fusionados o separados por dos escamas. Éstos no tocan las escamas ventrales (Duellman, 1958; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El color de la región ventral del cuerpo es blanco en adultos. Las crías presentan un tono rosa en las escamas ventrales esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Duellman, 1958; Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

En la zona de muestreo, esta especie se encuentra en simpatría con *L. septentrionalis*. Sin embargo, la diferencia a simple vista consiste en que *L. septentrionalis* presenta una línea que une la banda que atraviesa las escamas parietales con la primer banda que se encuentra después de la nuca. En un análisis más detallado se puede observar una variación en el número de escamas ventrales, teniendo *L. cussiliris* un máximo de 171 mientras que *L. septentrionalis* tiene 201 ventrales.

Distribución: Es una especie endémica a México. Se le encuentra en los estados de Oaxaca, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Puebla Guerrero y Chiapas (Pérez-Higareda *et*

al., 2007; Aréchaga-Ocampo *et al.*, 2008). En el estado de Hidalgo se encuentra reportada en los municipios de Molango, Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Yahualica y Atlapexco. Para el municipio se ha registrado en toda el área tropical, desde el norte hasta el sur del municipio (Mapa 46).

Historia natural: Es una especie de hábitos arborícolas y terrestres. Presenta una actividad nocturna, lo que es consistente con lo reportado para otras poblaciones de la especie (Duellman, 1958; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En la zona de muestreo es común verla en los cuerpos de agua en los bosques tropicales conservados y perturbados. Sin embargo, Pérez-Higareda *et al.* (2007) reporta que en la región de Los Tuxtlas se encuentra en los lugares de vegetación secundaria y pastizales. Es una excelente nadadora y debido a su dieta es común verla nadando en los cuerpos de agua. Se alimenta de ranas y sapos, lo que es consistente en otras poblaciones, en las que también se alimenta de lagartijas (Duellman, 1958; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Un ejemplar recolectado en la parte norte del municipio de Tepehuacán se observó alimentándose de un sapito (*Incilius valliceps*). Es de reproducción ovípara. No se encuentra bajo ninguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

***Leptodeira septentrionalis* Kennicott, 1859**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno en la parte posterior de la maxila) de tamaño mediano. El único ejemplar recolectado es un macho con una LHC de 333 mm. Aunque en otras poblaciones la LHC para los machos es de 810 mm y para las hembras de 985 mm (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Sin embargo, Pérez-Higareda *et al.* (2007) reporta que para la región de Los Tuxtlas rara vez superan los 800 mm de LT. La cabeza se diferencia del resto del cuerpo. La cabeza presenta nueve escamas supralabiales con la quinta y sexta en contacto con la órbita, diez infralabiales, una loreal, dos preoculares, dos postoculares con la superior alargada extendiéndose hacia la región dorsal de la cabeza y la inferior reducida, una parietal anterior y dos parietales posteriores, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, dos supraoculares a cada lado y dos parietales, una escama del mentón, el primer par de infralabiales en contacto, dos escudos geniales grandes que están en contacto con las escamas infralabiales desde la segunda hasta la sexta, esto es consistente con las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, Lemos-Espinal y Smith (2008) menciona que para Coahuila presenta tres postoculares. La pupila es elíptica y vertical. El cuerpo es alargado y esbelto. Las escamas son lisas y presentan un par de fosetas apicales.

Están arregladas en 21-23-15 hileras alrededor del cuerpo, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones mientras que en las hembras el número de hileras de escamas alrededor del cuerpo en la parte posterior es de 17 (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Presenta 201 escamas ventrales y 190 caudales. Mientras que en las poblaciones de Querétaro los machos presentan entre 188-199 escamas ventrales y 66-94 escamas caudales. Las hembras presentan un número mayor con 185-205 ventrales y 60-81 caudales (Lemos-Espinal y Smith, 2008).

El ejemplar recolectado presenta un color café claro en la región dorsal del cuerpo, con 41 parches de color café oscuro que están bordeados de una línea clara (Figura 87). Sin embargo, en otras poblaciones puede presentar una coloración marrón o naranja con manchas regulares de color café oscuro (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Para la región de Los Tuxtlas Pérez-Higareda *et al.* (2007) reportan que presentan 46-64 parches. Presentan una línea en la región de la nuca de color oscuro y una vaga línea postocular oscura, esto coincide con el resto de las poblaciones (Lemos-Espinal y Smith, 2008). La coloración de las crías es más brillante (Lemos-Espinal y Smith, 2008).

En la zona de muestreo, esta especie está en simpatría con *L. cussiliris*. Sin embargo, la diferencia entre ambas a simple vista consiste en que *L. septentrionalis* presenta una línea que une la banda que atraviesa las parietales con la primer banda que se encuentra después de la nuca. En un análisis más detallado se puede observar una variación en el número de escamas ventrales teniendo *L. cussiliris* un máximo de 171, mientras que *L. septentrionalis* tiene 201 ventrales.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le puede encontrar desde Estados Unidos (sur de Texas) a hasta Sudamérica (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En México se distribuye en los estados de Nayarit, Jalisco, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Chihuahua, Coahuila (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En el estado de Hidalgo se encuentra ha reportado en los municipios de Metztitlán (Vite-Silva *et al.*, 2010), Atlapexco (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. En el municipio de Tepehuacán se registró para la región sur un ejemplar joven en la zona sur (Mapa 47).

Historia natural: Es una especie de hábitos nocturnos. El ejemplar se encontró en una zona de bosque tropical conservado con abundante vegetación a orillas de un riachuelo poco caudaloso. El ejemplar se encontraba acechando, enredado sobre una orquídea que se

localizaba sobre una pared del río, esto es constante con lo que se menciona en las poblaciones de Los Tuxtlas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Mientras que en otros estudios se menciona que se encuentra en regiones subtropicales y de matorral. Es una especie principalmente arbórea, pero frecuentemente se le encuentra sobre el suelo en los caminos o veredas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Son de reproducción ovípara. Las puestas comienzan en la primavera en las que tiene de seis a 12 huevos. La eclosión ocurre en el otoño. En la región de Los Tuxtlas las crías se observan entre los meses de mayo a enero (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Se alimenta de anfibios en todos sus estadios, pero también lo hacen de lagartijas, serpientes, salamandras, peces pequeños y raramente mamíferos (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). No se encuentra bajo ningún estado de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

Descripción: Es una serpiente proteroglifa (con colmillos inoculadores de veneno fijos en la parte frontal de la maxila). Presenta cuerpo alargado y esbelto (García y Ceballos, 1994). En el sitio de muestreo se encontraron dos ejemplares adultos, un macho con una LHC de 463 mm y una hembra de 693mm en LHC. Sin embargo, pueden alcanzar una LHC de 1,136 mm. La cola es larga y delgada de aproximadamente el 60% de la longitud del cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). La cabeza es moderadamente elongada (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010) de forma fusiforme y aplanada (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). Presenta una escama rostral pequeña, seguida por dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales, una loreal, una preocular, dos postoculares, una temporal anterior agrandada, dos temporales posteriores, ocho supralabiales, 11 infralabiales, una escama del mentón, dos pares de escudos geniales, las primeras cinco infralabiales están en contacto como lo mencionan Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006). Los ojos son grandes y la pupila es redonda. El cuerpo está cubierto por 15 hileras de escamas en la región media del cuerpo y en la parte posterior es de 11 hileras de escamas. Las escamas vertebrales en los ejemplares recolectados son ligeramente alargadas en menor proporción que las que se reportan para el valle de Tehuacán-Cuicatlan (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010), con una sola depresión apical. Las escamas paravertebrales se encuentran quilladas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010) y el resto de las escamas son lisas. Presenta la escama anal y las escamas caudales divididas (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). Presenta 176 escamas ventrales y 158 escamas

caudales en machos. Mientras que en las hembras son 180 y 154, respectivamente, lo que coincide con el intervalo mencionado por Lemos-Espinal y Smith (2009).

Es una serpiente de color verde esmeralda. La cabeza es de un color más oscuro, con excepción de las supralabiales que son de un tono amarillento. Presenta una línea negra que se extiende desde el hocico a través del ojo y sobre el cuello (Figura 88; García y Ceballos, 1994; Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Lemos-Espinal y Smith, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). La región gular es color amarillo y el vientre es blanquecino. Sin embargo, las poblaciones del pacífico presentan en la región gular color amarillo y el vientre es de un tono azul pálido (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006).

Distribución: Esta especie es endémica a México. Se distribuye en la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora, suroeste de Chihuahua (Lemos-Espinal y Smith, 2009), Nayarit, Jalisco, Morelos, Guerrero y Oaxaca (Casas-Andreu, 1982; García y Ceballos, 1994; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). En Puebla se reporta para el sur del Cuicatlán (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). Mientras que para el estado de Hidalgo se reporta para el municipio de Huehuetla (Berriozábal-Islas *et al.*, 2012). En el municipio de Tepehuacán se encontraron dos ejemplares en la zona sur (Mapa 48).

Historia natural: Esta especie se encontró en el bosque tropical y en el bosque mesófilo. Sin embargo, otros estudios mencionan que habita en diversos tipos de vegetación desde bosques de pino-encino a una altura de 2,390 a 2,575 msnm a bosques tropicales a 0 msnm (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). Es una serpiente arborícola. Se puede encontrar sobre la hojarasca del bosque. Se alimenta de ranas o lagartijas (Casas-Andreu, 1982; García y Ceballos, 1994; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010; Berriozábal-Islas *et al.*, 2012). Es una especie ovípara (García y Ceballos, 1994; Lemos-Espinal y Smith, 2009; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). La hembra recolectada presentó siete huevos en el mes de marzo. Mientras que otros estudios registran crías en el mes de agosto (Lemos-Espinal y Smith, 2009). Cuando la serpiente muerde incrusta los colmillos posteriores masticando rápidamente. Una punzada leve permanece durante algún tiempo, este efecto es atribuido a la ponzoña de la serpiente (Lemos-Espinal y Smith, 2009). No se encuentra dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059- SEMARNAT.

***Leptophis mexicanus* (Duméril y Bibron, 1854)**

Descripción: Es una serpiente proteroglifa (con colmillos inoculadores de veneno fijos en la parte frontal de la maxila) de tamaño mediano. Aunque en otras poblaciones se reporta como una especie de talla grande. En la zona de muestreo se encontraron 5 ejemplares, de los cuales cuatro fueron adultos con una LHC promedio de 756 mm y una cría con una LHC de 206 mm. Mientras que los ejemplares de Los Tuxtlas presentan una LHC promedio de 1200 mm (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En otras poblaciones, como las de Querétaro la talla máxima fue de 1215 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza se encuentra bien diferenciada del resto del cuerpo, esto es consistente con las demás poblaciones (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Esta presenta ocho escamas supralabiales, con la cuarta y quinta totalmente en contacto con la órbita del ojo, 10 escamas infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares, una parietal anterior, dos parietales posteriores, dos escamas internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos parietales, una escama del mentón, dos de las escamas supralabiales en contacto y dos escudos geniales grandes esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El cuerpo es alargado y esbelto. Las escamas dorsales son marcadamente quilladas, no presentan fosetas apicales y se encuentran arregladas en 15-15-11 hileras alrededor del cuerpo, similar a otras poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010), con excepción de lo reportado por Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006) para la Sierra de Huautla, donde el arreglo de escamas es 15-11-11. Las escamas ventrales son 169 y las caudales 170. Sin embargo, en las poblaciones de la Sierra de Huautla el número de escamas ventrales es mayor por 10 (179) en comparación con lo observado en Tepehuacán de Guerrero. Mientras, el número de las escamas caudales es 48 menos en las poblaciones de la Sierra Huautla que en la de Tepehuacán de Guerrero (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). La escama anal está dividida.

En la zona de muestreo, esta especie está en simpatría con *Leptophis diplotropis*, lo cual hace su identificación a simple vista complicada. Sin embargo, al realizar el análisis del número y la forma de escamas se pueden diferenciar en que *L. diplotropis* presenta más de 170 escamas ventrales. Además de que las escamas vertebrales son alargadas. Así también en el patrón de color ya que *L. diplotropis* presenta una línea negra que corre desde por detrás del ojo hasta dos terceras partes del cuerpo y una línea de color ocre en la región dorsal.

El patrón de color dorsal de los ejemplares encontrados en la zona, inclusive en la cría es verde. Este aumenta su tono desde uno verde claro en la cabeza hasta verde oscuro en la parte media del cuerpo. Presenta una línea de color negro que corre desde la punta del hocico hasta la distancia de una cabeza por detrás de la nuca difuminándose hacia el resto del cuerpo (Figura 89). La región ventral es de color crema en adultos o blanco en crías, esto es consistente con las poblaciones de Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, en las poblaciones del sur el patrón de color es diferente, puesto que presenta sobre el fondo verde un par de franjas longitudinales de color gris verdoso a cada lado del cuerpo. Estas líneas van desde la primera hasta la cuarta hilera de escamas dorsales. Mientras que en las escamas vertebrales el color es de tono cobre. La coloración ventral también varía, puesto que en las poblaciones del sur es amarillo verdoso en la región ventral. Excepto en la cabeza que es blanco immaculado (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra distribuida desde México hasta Belice y Costa Rica (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En México se distribuye en los estados de Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Tamaulipas, San Luis Potosí, Chiapas, Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), Morelos (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006), Campeche, Yucatán y Quintana Roo (Lee, 1996). En el estado de Hidalgo se encuentra reportada para los municipios de Metztitlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Molango (Juárez-Escamilla, datos no publicados). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se reportan ejemplares para la zona sureste (Mapa 49).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos arborícolas de conducta diurna. Se le puede encontrar entre las ramas de los árboles y arbustos de los bosques tropicales. Sin embargo, es común encontrarla desplazándose sobre el suelo (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En el área de muestreo se registró un ejemplar arrollado con una LHC de 825 mm, zona sur cercana a la mina de Autlán en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 1253 msnm. Aunque también, se le encuentra en los matorrales bajos, bosques tropicales húmedos, bosques subtropicales secos y húmedos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Se alimenta de aves, anfibios y reptiles. En uno de los ejemplares recolectados se encontró en el interior de su estómago una rana de la especie *Smilisca baudinii* y en otro huevos de ave. Aunque su dieta es más variada e incluye lagartijas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), ranas de los géneros *Hyla*, *Trachycephalus* y *Tripion*, otras serpientes, aves, renacuajos, salamandras, gecos y anolis

(Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es una especie que se encuentra dentro de la categoría amenazada en la NOM-059-2010.

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

Descripción: Es una serpiente algifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla grande. En la zona de muestreo se encontró un ejemplar joven con una LHC de 550 mm. En otras poblaciones, como en Los Tuxtlas la LHC sobrepasa apenas el metro (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, la talla máxima que reportan en Querétaro es de 2000 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza se encuentra bien diferenciada del resto del cuerpo, esto es consistente con lo reportado para otras poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El ojo es grande y la pupila es esférica. Las escamas de la región de la cabeza se encuentran arregladas de la siguiente manera ocho escamas supralabiales, con la tercera escama parcialmente en contacto con el ojo y la cuarta y quinta completamente en contacto con la órbita, 11 infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares, dos parietales anteriores (anterotemporales), y una parietal posterior, lo que es consistente con las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos parietales grandes, dos escudos geniales en contacto con las infralabiales y una escama del mentón, esto es consistente con las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, en otras poblaciones la segunda y tercera supralabial se encuentran parcialmente fusionadas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Las escamas de la región dorsal del cuerpo son lisas y presentan dos fosetas apicales, esto es consistente con las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La hilera de escamas dorsales se encuentran arreglas en 17-17-15. Aunque también pueden presentar 15-17-15 hileras de escamas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta 170 escamas ventrales y 105 caudales, esto entra dentro del rango que presentan las demás poblaciones, en las que el número de escamas ventrales va de 170-190 y las escamas caudales de 114-136 (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La escama anal está dividida.

El ejemplar joven presentó una coloración marrón oscuro en la región dorsal, con una línea que corre desde el final de las infralabiales a lo largo del cuello hasta una quinta parte de la LHC de color amarillo claro. Desde la punta de la nariz corre una franja de color negro que atraviesa los ojos por sobre las supralabiales hasta el cuello (Figura 90). En la región ventral la coloración es grisácea. Este patrón se conserva en algunos adultos (Pérez-Higareda *et al.*,

2007). En las poblaciones de Querétaro los adultos son de color negro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010)

Distribución: Es una especie no endémica México. Se le puede encontrar desde Tamaulipas hasta Panamá. En México se distribuye en los estados de Tamaulipas y Tabasco (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Tenango de Doria, Tlanchinol (Mendoza-Quijano *et al.*, 2006), Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la zona sur (Mapa 50).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos diurnos. El único ejemplar fue encontrado en la zona de muestreo ser recolecto en un bosque mesófilo dentro de un potrero. Sin embargo, puede habitar en bosques tropicales subcaducifolios (Berriozabal-Islas, 2012). Se alimenta de lagartijas, esto es consistente con las demás poblaciones en las que se reporta que persigue lagartijas pertenecientes a los géneros *Sceloporus*, *Ameiva* y *Aspidoscelis* a las que devora sin ningún inconveniente (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Presenta dimorfismo ontogénico. Las crías presentan líneas de colores claros a los costados del cuerpo. Mientras los adultos son de color negro. Es una especie ovípara, que presenta su etapa reproductiva anual o bianual. Deposita de dos a cinco huevos al final de la época de lluvias. Esta especie no se encuentra dentro de ninguna categoría de protección en la NOM-059-2010.

***Nerodia rhombifer* (Hallowell, 1852)**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de tamaño mediano. Es abundante en el municipio. Se registraron 5 ejemplares adultos. Cuatro machos con una LHC promedio de 561 mm, una hembra con una LHC de 500 mm y una cría con una LHC de 263 mm. Aunque en las demás poblaciones esta especie sobrepasa el metro de longitud total (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). La cabeza es tan ancha como el cuello. Presenta de siete a ocho escamas supralabiales, con la cuarta en contacto parcial con la órbita, 10 infralabiales, una loreal pequeña, de la mitad del tamaño que la preocular, una preocular grande, tres postoculares, una parietal anterior, una parietal posterior, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos parietales, una escama del mentón, un par de infralabiales en contacto y dos pares de escudos geniales alargados. Estas características son similares a lo reportado para las poblaciones del norte del país (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Pero no así en las poblaciones de Los Tuxtlas,

donde pueden presentar de 11 a 12 infralabiales, dos preoculares, dos postoculares, una subocular, una temporal anterior y dos o tres temporales posteriores (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En la escama mental, las infralabiales y el primer par de escudos geniales se observan protuberancias en los machos grandes. Las escamas del cuerpo están fuertemente quilladas presentan fosetas apicales y se encuentran arregladas en 25-25-19 hileras. Sin embargo, en otras poblaciones pueden estar arregladas en 25-23-21 o 25-25-21 (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Aunque en las poblaciones del norte del país se reporta un rango de 25-27 en la parte media del cuerpo y de 19-21 en la parte posterior (Lemos-Espinal y Smith, 2008). La hembra presenta 144 escamas ventrales y 69 caudales. Los machos presentan 147 ventrales y 81 caudales. Pérez-Higareda *et al.* (2007) mencionan que los ejemplares encontrados en Los Tuxtlas presentaron de 138-144 escamas ventrales y de 63-87 caudales. Mientras que los ejemplares de Coahuila presentaron de 136-150 escamas ventrales y 63-78 escamas caudales (Lemos-Espinal y Smith, 2008).

El patrón de color dorsal del cuerpo va del café claro al café muy oscuro casi negro con manchas romboidales (Figura 91). En las crías esta coloración es más evidente, pues el color café del fondo es más claro y las marcas romboidales negras son más marcadas. Conforme el organismo crece el color de la base se oscurece y las manchas se difuminan. El color ventral va del color crema al café oscuro. Esta coloración coincide con lo reportado para las poblaciones del norte del país (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Sin embargo, en las poblaciones de la zona norte de Los Tuxtlas, la coloración es verdosa con o sin manchas mientras que en la zona sur, la coloración es gris rojizo o pardo rojizo con manchas bien definidas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El dimorfismo sexual se presenta en las escamas ventrales y caudales, en la que la cola del macho más grande que la de la hembra.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en Estados Unidos y México. En México se le encuentra en los estados de Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Coahuila y Tamaulipas (Lemos-Espinal y Smith, 2008). En el estado de Hidalgo está reportada en los municipios de Huejutla, Metztlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encuentra muy bien distribuida en todos los cuerpos de agua de ambientes tropicales (Mapa 51).

Historia natural: Son serpientes de hábitos diurnos y nocturnos. En la zona de muestreo se han encontrado ejemplares tanto de día como de noche. Sin embargo, Lemos-Espinal y Smith

(2008) mencionan a que durante la época seca o en climas áridos, esta especie es primordialmente nocturna. Es estos sitios de asolea en las primeras horas de la mañana. Mientras que a temperaturas más frías es generalmente diurna. Se les encuentra descansando en las ramas de los árboles o hiervas cercanas a las orillas de los ríos, esto es consistente con las demás poblaciones (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Aunque también se encuentran en lagunas, lagos y pantanos (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Se alimentan de peces. En otros estudios se menciona que se alimentan de langostinos, ranas y peces (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Esta especie puede pescar con la boca abierta, esto parece conferirle una ventaja en las aguas lodosas (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Es vivípara. La cría se encontró en la época de lluvias, en el mes de agosto. Por lo que el nacimiento puede presentarse en los meses de junio-julio. Tres de los cuatro machos encontrados presentaron una abundante cantidad de cuerpos grasos en los meses de marzo a abril, esto es consistente con lo reportado para las localidades del norte en las que la temporada reproductiva comienza en la primavera (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Las camadas varían de 8-62 individuos. Es una especie que no se encuentra dentro de ninguna categoría de protección según la NOM-059-2010.

Ninia diademata Baird y Girard, 1853

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de tamaño pequeño. En el municipio solo se registró un ejemplar macho, el cual tiene una LHC de 217 mm. Aunque, Lee (1996) menciona la talla máxima en 270 mm en LHC. Sin embargo, para la región de Los Tuxtlas Pérez-Higareda *et al.* (2007) reportan una longitud máxima de 300 mm. Mientras que para Querétaro Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan una longitud máxima de 350-400 mm (LT). Presenta seis escamas supralabiales, con la tercera, posteriormente en contacto con la órbita del ojo y la cuarta totalmente en contacto, cinco escamas infralabiales, a diferencia de las poblaciones de Querétaro, donde presentan seis infralabiales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). No presenta escama loreal, presenta solo una preocular, dos postoculares y una parietal anterior, dos internasales, dos prefrontales grandes, una frontal, dos supraoculares, dos parietales, dos escudos geniales uno grande (el primero) y el otro más pequeño (a la mitad del tamaño del primero). El ojo es grande. La pupila es elíptica. Se observan protuberancias en ambos escudos, en el primer par de infralabiales y en la escama del mentón, esto está presente en todos los machos durante la época reproductiva (Lee, 1996). Las escamas de la región dorsal se encuentran fuertemente quilladas. No presentan fosetas apicales. Están arregladas en

19-19-19, esto es consistente con el resto de las poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, en ocasiones puede mostrar 18 hileras de escamas en la parte anterior del cuerpo (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Presenta 125 escamas ventrales y 91 caudales. Sin embargo, el número de escamas ventrales es menor a lo reportado para la población de Los Tuxtlas, pues se reporta que pueden variar de 128-135 escamas ventrales (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Para las poblaciones de Querétaro se reporta un rango menor de escamas ventrales entre 123-155 y las caudales de 73-106 (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La escama anal no está dividida, esto es consistente en todas las poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

La cabeza es de color negro. En las supralabiales se presenta un punto blanco encada una. En la nuca tiene un collar de color naranja claro que no se cierra por completo dejando un espacio de tres escamas. El resto del cuerpo es de color negro brillante (Figura 92). En la región ventral la coloración dominante es blanca. Sin embargo, se presenta un punto negro en cada una de las escamas ventrales y caudales. En la parte de la garganta, los escudos geniales se encuentran delineados por negro. El primer par de infralabiales y la escama del mentón son de color negro. Este patrón de coloración es similar en todas las poblaciones (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye en zonas bajas de ambas costas mexicanas hasta Guatemala y Belice (Lee, 1996). En México se encuentra en los estados de San Luis Potosí, Oaxaca (Lee, 1996), Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Chiapas y Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Tenango de Doria y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontró en la región norte (Mapa 52).

Historia natural: Es una culebra de hábitos nocturnos, totalmente terrestre. En el sitio de muestreo se encontró un ejemplar en actividad durante la noche, sobre una carretera cercana a un río. Sin embargo, en un estudio realizado por Burger y Werler (1954), mencionan que no se encontró ningún ejemplar durante la noche. Es una especie tímida y rara de ver. En el sitio donde se encontró el ejemplar predomina el bosque tropical muy conservado. Sin embargo, se reporta que habita también en bosques húmedos (Lee, 1996) y en bosques de pino-encino (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En Tenango de Doria se encontró un ejemplar en un bosque

mesófilo a la orilla de un riachuelo en medio de un potrero. En la Península de Yucatán, Lee (1996) reporta haber encontrado ejemplares durante el día debajo de las hojas de las palmas de corozo. Este mismo comportamiento se presenta con ejemplares de la región de Los Tuxtlas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, en el sitio de muestreo no se encontró ningún ejemplar durante el día. Se alimenta de moluscos según reporta Lee (1996) para la Península de Yucatán. Mientras que en otro estudio, Seib (1985a) reporta que esta especie se alimenta exclusivamente de caracoles y babosas. Por lo que se infiere que es igual para los individuos de la zona de muestreo. Es una especie ovípara. En la región de Los Tuxtlas se encontraron hembras con dos o tres huevos en el oviducto en los meses de mayo y junio. Mientras que en la zona de muestreo, la época reproductiva comienza en el mes de octubre, esto se basada en la característica de las protuberancias en la barbilla de los machos durante la reproducción (Lee, 1996; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Cuando esta especie se irrita levanta el cuerpo con el cuello aplanado en actitud agresiva (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una especie que no se encuentra incluida bajo ningún estado de protección según la NOM-059-2010.

***Rhadinaea gaigeae* Bailey, 1937**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillo inoculadores de veneno), de talla mediana. En la zona de muestreo se encontró solo un macho con una LHC de 285 mm. En las poblaciones de Querétaro la LT máxima es de 600 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Mientras que Myers (1974) encontró que la LHC máxima de los machos es de 568 mm (96 especímenes) mientras que en las hembras la LHC máxima de 650 mm. La cabeza es un poco alargada y se diferencia del resto del cuerpo. Esta presenta ocho escamas supralabiales con la cuarta y quinta escama totalmente en contacto con la órbita, nueve escamas infralabiales. Aunque en las poblaciones de Querétaro presenta 10 infralabiales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Presenta una escama loreal, una preocular, dos postoculares, con la inferior la mitad en tamaño a la de la superior, una parietal inferior, dos internasales, dos prefrontales, una supraocular a cada lado, una frontal, dos parietales, una escama del mentón, el primer par de infralabiales están en contacto y dos escudos geniales. Esto es consistente con el resto de las poblaciones (Myers, 1974; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El arreglo de las escamas es 15-17-17. Las escamas son lisas. En las demás poblaciones presentan un arreglo de escamas diferente 17-17-17 hileras alrededor del cuerpo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas ventrales son 142 y 65 caudales. Mientras que en las poblaciones de Querétaro las escamas ventrales van de 156-175 y 87-112 caudales para los machos. Para las hembras las ventrales van de 161-184 y las

caudales 81-104 (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, en las poblaciones estudiadas por Myers (1974) los machos presentan de 156-184 escamas ventrales. La escama anal está dividida esto es consistente con las demás poblaciones (Myers, 1974; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color de la región dorsal del cuerpo es marrón oscuro, con dos bandas longitudinales de color café en los costados. Estas líneas están delimitadas por las escamas de la región ventral y por una línea blanca o crema que parte de la parte posterior del ojo hasta la cola. En la zona vertebral se encuentra una línea de color café que esta interrumpida de tal forma que aparenta un pequeño moño en cada escama (Figura 96). Presenta un punto negro en cada escama supralabial. En la región ventral del cuerpo el color es blanco Inmaculado. Las escamas dorsales cercanas a la región ventral se encuentran punteadas con negro, este color es igual al resto de las poblaciones (Myers, 1974; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

Distribución: Es una especie endémica a México. Se le encuentra restringida a las montañas de la Sierra Madre Occidental en los estados de Tamaulipas, Querétaro y San Luis Potosí (Myers, 1974; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En el estado de Hidalgo se han reportado para los municipios de Mineral del Chico (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Zacualtipán (Myers, 1974). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero el único ejemplar encontrado se localizó en la zona centro (Mapa 53).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos diurnos muy criptica. El único ejemplar recolectado se encontró por la tarde dentro de un bosque mesófilo conservado, que presento en ese momento una temperatura de 20°C. El ejemplar estaba debajo de un cumulo de troncos de helechos arborescentes. Sin embargo, se reporta también para el bosque de pino-encino. La han encontrado debajo de rocas, cortezas de árbol y troncos podridos (Myers, 1974; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). El ejemplar de la zona de muestreo se encontró a los 1425 m de altura. Mientras que Myers (1974) reporta esta especie entre 1000 y 1800 m. La época reproductiva comienza durante la estación húmeda. Es ovípara y ponen de tres a cinco huevos. La eclosión ocurre en la estación seca. Se alimenta de salamandras, ranas, lagartijas, huevos de rana, lombrices de tierra (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), y huevos de salamandra (Myers, 1974).

***Senticolis triaspis* Cope, 1866**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillo inoculadores de veneno) de talla mediana a grande. En la zona de muestreo se encontró un ejemplar con una LHC de 885 mm. Algunos trabajos reportan una longitud máxima de 1447 mm en hembras y en machos de 1213 mm (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Lemos-Espinal y Smith, 2008). La cabeza se diferencia del resto del cuerpo. Esta presenta ocho escamas supralabiales con la cuarta y quinta totalmente en contacto con el ojo, 12 infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares, dos antero parietales, tres temporales posteriores, dos internasales, dos prefrontales, una supraocular a cada lado, una frontal, dos parietales, una escama del mentón, el primer par de infralabiales en contacto y un escudo genial. Sin embargo, en comparación con las otras poblaciones difiere en que las demás poblaciones presentan 10 supralabiales con la quinta y sexta en contacto con la órbita, 11 infralabiales (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007) y dos o tres temporales posteriores. Las escamas del cuerpo son lisas y brillantes y se encuentran arregladas en 27-29-21 hileras alrededor del cuerpo. Mientras que las de las demás poblaciones presentan un arreglo de 29-33-22 hileras de escamas alrededor del cuerpo (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Las escamas están débilmente quilladas (Lee, 1996; Lemos-Espinal y Smith, 2008) en la parte media o posterior del dorso. Los especímenes de Chihuahua no presentan quillas evidentes (Lemos-Espinal y Smith, 2008). Las escamas ventrales son 245 y 130 caudales.

El ejemplar de la zona de muestreo presenta un color café claro con parches irregulares de color café más oscuro (Figura 99). Este patrón de color que es propia de los ejemplares jóvenes (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Lemos-Espinal y Smith, 2008). Sin embargo, se reporta que en los adultos el dorso es de color verde olivo. Este color se extiende sobre las orillas de las escamas ventrales (Figura 98; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). El vientre es de color blanco, al igual que en las demás poblaciones (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Lemos-Espinal y Smith, 2008). En algunas poblaciones la coloración juvenil se mantiene hasta la edad adulta. Por ejemplo las poblaciones de El Peten (Lee, 1996). Lo que sugiere que por la talla del ejemplar de Tepehuacán también se mantiene la coloración de los juveniles en estas poblaciones.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde el sur de Arizona en Estados Unidos hasta Costa Rica. En México se encuentra en los estados de

Chihuahua, Tamaulipas (Lemos-Espinal y Smith, 2008), Veracruz y Chiapas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En el estado de Hidalgo Canseco-Márquez *et al.* (2004) la reporta sin dar localidad exacta. Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero se localizó un ejemplar en la zona sur (Mapa 54).

Historia natural: Son serpientes de hábitos arborícolas y terrestres, de actividad nocturna. Sin embargo, pueden encontrarse activas durante el día (Lemos-Espinal y Smith, 2008). El ejemplar se encontró en un bosque tropical perennifolio sobre una carretera que atraviesa una zona de potreros. Sin embargo, se reporta que habita también en los bosques secos y el matorral subtropical (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Se alimenta de pequeños roedores (Lee, 1996; Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005) y lagartijas (Ramírez-Bautista, 1994) o posiblemente de aves (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una serpiente ovípara. La puesta que va de dos a siete huevos (Lee, 1996; Stebbins, 2003). Las crías pueden ser vistas a finales de verano y principios de otoño. En algunas poblaciones, por ejemplo las de la península de Yucatán esta especie se reproduce a lo largo de todo el año (Lee, 1996). No se encuentra considerada dentro de ninguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010.

***Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758)**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla grande. El ejemplar recolectado en la zona de muestreo presentó una LHC de 1860 mm. Mientras que la talla máxima para esta especie es de 2600 mm (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Aunque para las poblaciones de Sian ka`an, Calderón-Mandujano *et al.* (2005) reportan una talla máxima de 2000 mm. Esto convierte a esta especie en la tercera serpiente más grande del municipio. La cabeza es angosta. Los ojos son relativamente pequeños. El hocico es redondeado. La cabeza presenta ocho supralabiales, con la cuarta y quinta en contacto con la órbita, ocho infralabiales, una loreal, una preocular, dos postoculares una anterotemporal, una temporal posterior, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos parietales, una escama del mentón, dos escudos geniales y el primer par de infralabiales en contacto, esto es consistente con lo que se reporta para las demás poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas del cuerpo son quilladas y presentan un par de fosetas apicales, patrón similar que se repite en otras poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color es negro con bandas irregulares de color amarillo que atraviesan transversalmente el cuerpo. Presenta la punta de las escamas amarillas en color negro (Figura 100). Las escamas ventrales se encuentran manchadas de negro en las orillas. El vientre es amarillo. La cabeza es amarilla con líneas negras en las orillas de las escamas supralabiales y de la región dorsal. Esta coloración es consistente con las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las crías suelen ser negras con bandas amarillas bien definidas (Calderón-Mandujano, 2005).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le puede encontrar desde México hasta Argentina por toda la vertiente del Atlántico. En México se le encuentra reportada para los estados de Tamaulipas, Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010), Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007) y Quintana Roo (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Para el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Huejutla, San Felipe Orizatlan (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, se encontró en la zona sur (Mapa 55).

Historia natural: Es una serpiente aglifa, de hábitos arborícolas. En la zona de muestreo se localizó en un bosque tropical perennifolio. Aunque también puede encontrarse en bosques tropicales caducifolio (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y subcaducifolios (Berriozabal-Islas, 2012). Se distribuye desde el nivel del mar hasta los 900 m de altitud (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Es una serpiente muy nerviosa, lo que demuestra al morder cuando se siente atrapada. Escapa trepando por los árboles o arbustos cercanos. Aunque también se le reportado que infla el cuello para intimidar a sus agresores (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Dixon y Lemos-Espinal (2010) mencionan que el apareamiento inicia durante la estación seca. Es una serpiente ovípara, con una puesta que va de uno a nueve huevos. En Querétaro se observaron crías desde los meses de abril hasta agosto (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Se alimenta de mamíferos pequeños, aves y sus huevos, murciélagos y ocasionalmente lagartijas (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Esta especie no está considerada dentro de ninguna categoría de protección, según la NOM-059-2010.

***Storeria dekayi* (Holbrook, 1842)**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno fijos en la parte posterior de la maxila) de talla pequeña. En la zona de muestreo se encontraron cinco ejemplares, dos hembras con una LHC de 180 mm y 238 mm, dos machos con una LHC de 245

mm y 230 mm, y una cría con una LHC de 95.1 mm. En Huehuetla se reportó una LHC de 282.6 mm (Berriozabal-Islas, 2012). La cabeza se distingue del resto del cuerpo. Esta presentan siete escamas supralabiales, con la cuarta en contacto con la órbita, siete infralabiales, una escama nasal, no presenta escama loreal, una preocular y dos postoculares, esto es consistente con lo reportado para las poblaciones de Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). El arreglo de escamas es 17-17-17. Las escamas ventrales en los machos van de 140 a 146. Las hembras presentaron de 131 a 136 ventrales. Las escamas caudales en machos van de 47 a 51 y en hembras de 43 a 45. Las escamas son quilladas y no presentan fosetas apicales, esto es consistente con lo reportado para las demás poblaciones (Berriozabal-Islas, 2012). Sin embargo, el número de escamas ventrales y caudales pueden variar entre los individuos de la misma población y entre poblaciones (Berriozabal-Islas, 2012).

El color dorsal es gris con un anillo en la base de la nuca de color negro que no alcanza a cerrar en la región ventral (Figura 101). En las crías el patrón de color es similar al de los adultos. Sin embargo, el anillo nual es más marcado y el color dorsal es más tenue. Se recuperaron cuatro nonatos de una hembra grávida en el mes de julio que presentaron un color dorsal gris claro con manchas regulares de forma cuadrangular de color café oscuro desde la base de la nuca hasta la base de la cola. En la región ventral la coloración va de crema a blanco. Presenta uno o dos puntos negros en las orillas externas de cada escama ventral. Entre hembras y machos no existe diferencia de color. Sin embargo, existe dimorfismo sexual. En los machos el número de escamas ventrales y caudales es mayor que el de las hembras por lo menos en 10 escamas y a simple vista la cola de los machos es más larga que la de las hembras, estas características son similares en otras poblaciones (Berriozabal-Islas, 2012).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde el centro de Estados Unidos hasta México. En México se encuentra en los estados de Guanajuato y Veracruz (Smith y Taylor, 1966), San Luis Potosí (Ramírez-Bautista, 2001) y Nuevo León. En el estado de Hidalgo se reporta en los municipios de Eloxochitlán, Zacualtipán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. En la zona de muestreo se encuentra distribuida en la zona centro (Mapa 56).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos nocturnos o crepusculares. Esto es consistente con lo reportado para Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En la zona de muestreo se encontró una cría en el mes de octubre desplazándose sobre el pasto a las 07:45 am.

Mientras que las dos hembras y un macho se encontraron bajo roca en los meses de julio, agosto y septiembre. El otro macho se encontró arrollado en la carretera de la comunidad de Chilijapa. Habita en el bosque mesófilo de montaña, aunque también se ha reportado para los bosques de pino-encino, zonas agrícolas y bosques tropicales (Camarillo-Rangel y Casas-Andreu, 1998; Berriozabal-Islas, 2012). Se les encuentra debajo de los troncos, rocas y basura (Camarillo-Rangel y Casas-Andreu, 1998). La reproducción ocurre en los meses de primavera. En la zona se encontró una hembra en el mes de julio con cuatro embriones casi con desarrollo embrionario completo y un huevo sin fecundar. Se encontró una cría en el mes de octubre. La diferencia de LHC entre los nonatos y la cría es de 36 mm, por lo que se podría inferir que el nacimiento ocurre entre los meses de agosto y septiembre. Este género de serpientes pueden exponer los dientes opistoglifos y mueven la cabeza de un lado a otro, después de un tiempo regresan a la posición normal (Fernández-Badillo, 2008) Es una especie que no se encuentra bajo ninguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Thamnophis proximus* (Say, 1823)**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla mediana. En la zona de muestreo solo se observó un ejemplar que no se logró recolectar. Sin embargo, se reporta que presenta una longitud de 600 mm (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La cabeza se diferencia del resto del cuerpo. Esta presenta ocho escamas supralabiales, con la cuarta y quinta en contacto con el ojo, nueve infralabiales, una loreal, una preocular, tres postoculares, una parietal anterior y dos parietales posteriores (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Las escamas del cuerpo están fuertemente quilladas. Se encuentran arregladas en 19-17-17 o 17-17-17 hileras alrededor del cuerpo. No presentan foseas apicales. Las escamas ventrales van de 154 a 156 en machos y de 147-154 en hembras (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Las caudales son 61 (Berriozabal-Islas, 2012).

En la región dorsal del cuerpo el color de fondo es verde olivo y presenta franjas longitudinales de color amarillo o blanco-amarillentas. Las líneas laterales se desplazan a lo largo del cuerpo. Estas comienzan desde las escamas labiales hasta la cola. Estas abarcan completamente la tercera hilera y parte de la cuarta (Figura 103). Presenta una franja de color crema que cubre una hilera de escamas sobre el dorso que se origina desde las parietales y sigue todas las escamas vertebrales hasta la cola. Las escamas ventrales y caudales son de

color gris verdoso con bordes oscuros. En la parte superior de la cabeza presenta un punto amarillo entre las parietales (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde Estados Unidos hasta Costa Rica (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). En México se distribuye en los estados de Veracruz, Guerrero (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Quintana Roo (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005), Yucatán, Campeche, Tabasco y Chiapas (Lee, 1996). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Calnali, San Bartolo Tutotepec (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Metztitlán (Obs. Pers.). Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero se le encontró solamente para la región centro (Mapa 57).

Historia natural: Es una serpiente diurna, de hábitos acuáticos. El ejemplar observado se encontraba nadando dentro de una charca. El ejemplar se encontró en un bosque mesófilo de montaña a una altitud de 1400 m. Sin embargo, se le ha encontrado también en los bosques tropicales (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Berriozabal-Islas, 2012). En la zona de muestreo la charca donde estaba el ejemplar se encontraba rodeada de vegetación, este tipo e microhábitat parece ser la ubicación preferida en las demás poblaciones (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Se alimentan de ranas y peces (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007), en el sitio donde se encontró el ejemplar había una gran cantidad de ranas y renacuajos de los géneros *Lithobates* y *Ecnomiohyla*. Es una especie vivípara. En Los Tuxtlas se encontraron hembras grávidas en los meses de mayo y julio (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una especie que se encuentra protegida dentro de la categoría de amenazada de acuerdo a la NOM-059-2010.

***Tropidodipsas sartorii* Cope, 1863**

Descripción: Es una serpiente aglifa (sin colmillos inoculadores de veneno) de talla mediana. En el municipio se encontraron cinco ejemplares adultos. Presentaron una LHC promedio de 447 mm. Aunque las poblaciones de Los Tuxtlas presentaron una LT de 550 mm (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En las poblaciones de la Península de Yucatán la longitud es de 450 mm (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Mientras que en las de Querétaro es de 721 mm para machos y de 857 mm para hembras (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es más ancha que larga y se diferencia del resto del cuerpo. Esta presenta siete escamas supralabiales, con la cuarta y quinta en contacto con la órbita del ojo, nueve infralabiales, no

presenta escama loreal, tiene dos preoculares, la inferior en contacto con las supralabiales. Ésta abarca desde la nasal hasta el ojo, mientras que la superior es pequeña y se interrumpe con la internasal. También presenta una parietal anterior, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado y dos parietales, una escama del mentón, el primer par de infralabiales en contacto y dos escudos geniales, esto es consistente con otras poblaciones (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En la región dorsal del cuerpo las escamas vertebrales y paravertebrales están débilmente quilladas. El resto de las escamas son lisas y no presentan fosetas apicales. Estas están arregladas en hileras de 17-17-17. Este patrón es consistente para las demás poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas ventrales van de 179 y 55 caudales en hembras. Mientras que en los machos son 172 y 59 respectivamente. La escama anal no está dividida.

El color del cuerpo generalmente es negro con anillos amarillos. Estos están parcial o completamente cerrados (Figura 105). Sin embargo, en las poblaciones del sur el color va de amarillo-anaranjado a naranja rojizo (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Los machos difieren de las hembras en que éstos tienen 19 anillos que pueden no estar completamente cerrados. Mientras que las hembras presentan 22 anillos completamente cerrados. Las poblaciones de Los Tuxtlas presentan de 12 a 21 anillos amarillo-naranjas (Pérez-Higareda *et al.*, 2007) y las de Querétaro presentan de 13-33 anillos en todo el cuerpo (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Otro aspecto de dimorfismo sexual es el tamaño de las colas, en machos es más grande que en las hembras.

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra a través del Atlántico hasta Guatemala. En México se distribuye en los estados de San Luis Potosí (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Chiapas (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005), Yucatán, Campeche, Tabasco (Lee, 1996), Nuevo León, Querétaro (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y Quintana Roo (Obs. Pers.). Para el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Chapulhuacan, Huejutla (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012) y Yahualica. En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontraron ejemplares en la zona sur y norte (Mapa 59).

Historia natural: Son de hábitos nocturnos. En la zona de muestreo se les encontró en actividad sobre el suelo, esto es consistente con las demás poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Sin embargo, en Molango se encontró un

ejemplar sobre una enredadera (Juárez-Escamilla, datos no publicados). Durante el día es común encontrarlas bajo las cortezas de los árboles, entre raíces, debajo de troncos y piedras (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Se alimentan de invertebrados suaves como caracoles (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Tres de los cinco ejemplares se encontraron asociados a cuerpos de agua. Sin embargo, dos se encontraron alejados de los cuerpos de agua cruzando la carretera del trayecto San Simón-Tepehuacán. En las poblaciones de la Yucatán y Quintana Roo, se les encuentra sobre los caminos cubiertos por vegetación (Lee, 1996). Habitan en bosques tropicales. Aunque Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan esta especie para los bosques húmedos de pino-encino. De los cinco ejemplares encontrados, se reportan tres hembras y dos machos. Dos hembras encontradas en el mes de marzo presentaron folículos vitelogénicos tempranos. La otra hembra encontrada en agosto no presentó folículos, por lo que se puede que la época reproductiva ocurre entre los meses de marzo y mayo. Uno de los dos machos presentó una abundante masa de cuerpos grasos en el mes de septiembre. Mientras el otro macho presentó el conducto seminífero ensanchado y los riñones muy crecidos en mes de agosto. En las poblaciones de Los Tuxtlas la reproducción ocurre en los meses de mayo-junio (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Mientras que Lee (1996) reporta que la reproducción ocurre en los meses secos del año. En Los Tuxtlas se observan aglomeraciones de diez o más individuos entrelazados como ocurre con las serpientes del género *Thamnophis* (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una serpiente ovípara. Los machos desarrollan papilas en la barbilla durante la temporada reproductiva (Lee, 1996).

Familia Elapidae

***Micrurus diastema* (Duméril, Bibron y Duméril, 1984)**

Descripción: es una serpiente opistoglifa (colmillos inoculadores de veneno fijos en la parte frontal de la maxila) de tamaño mediano. Muy venenosa. En la zona de muestreo se encontraron dos ejemplares muertos. Por lo que de un ejemplar solo se rescató un fragmento de aproximadamente 10 cm mientras que el otro se recuperó en su totalidad. Este presentó una LHC de 536 mm. En otras poblaciones se reporta una talla de 550 mm a 650 mm, aunque algunos ejemplares pueden exceder el metro (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La cabeza es de aspecto chato y está poco diferenciada con respecto al resto del cuerpo. Esta presenta siete escamas supralabiales, con la quinta

completamente en contacto con el ojo. Sin embargo, en las poblaciones de Los Tuxtlas la tercera y la cuarta escama son las que están en contacto con el ojo (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). También presentó seis escamas infralabiales no presentó escama loreal, una preocular que va desde la nasal hasta el ojo, una postocular y una parietal anterior, dos internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos parietales, una escama en la región del mentón, un par de infralabiales que se tocan en la parte ventral y dos escudos geniales. Las escamas del cuerpo son de textura lisa sin fosetas apicales arregladas en 15-15-15 hileras de escamas en la región dorsal, esto es constante en las demás poblaciones (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Debido a la condición del ejemplar recolectado, solo se lograron observar 189 escamas ventrales y 40 caudales. Sin embargo, para las demás poblaciones las escamas ventrales van de 197-206 en machos y de 217-238 en hembras (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). La escama anal no está dividida.

El patrón de color en esta especie presenta una amplia gama de variaciones. Los dos ejemplares encontrados en el municipio presentaron un patrón de color en anillos acomodados de la siguiente manera: desde la nuca amarillo-negro-amarillo-rojo-amarillo en todo el cuerpo. El número de anillos rojos fue de 28, los negros 35 (29+6) y los amarillos 62 (55+7) en todo el cuerpo. En la cola los anillos son negros (6) alternados con anillos amarillos (7) (Figura 106). El número y la presencia de anillos pueden variar en esta especie de acuerdo a su área de distribución, por lo que se considera una especie con una amplia gama de colores. Sin embargo, el morfotipo presente en la zona de muestreo parece ser el que se presenta con mayor frecuencia (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En Chetumal, Quintana Roo se encontraron dos ejemplares arrollados en la carretera cuya coloración fue igual a la que presentan los ejemplares de la zona de muestreo (Obs. Pers., 2011).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde México hasta Guatemala, Belice (Lee, 1996) y Honduras (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). En México se le encuentra en los estados de Veracruz y Tabasco (Pérez-Higareda *et al.*, 2007), Quintana Roo (Lee, 1996; Obs pers., 2011), Campeche, Yucatán (Lee, 1996) y Oaxaca (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Zacualtipán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huejutla (Fernández-Badillo *et al.*, 2011) y Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero se encontraron solo en la zona norte en la comunidad de Amatitla (Mapa 60).

Historia natural: Son serpientes de hábitos nocturnos, exclusivamente terrestres. Aunque, también pueden encontrarse activas durante el día (Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En la zona de muestreo se encontró un fragmento de un ejemplar en una zona con abundantes piedras, mientras que el ejemplar completo se encontró arroyado en una carretera. Pérez-Higareda *et al.* (2007) reportan que se les puede encontrar dentro del bosque, en suelo con hojarasca o en pastizales. Mientras que Lee (1996) menciona que se le encuentra en cualquier microhábitat, sobre todo en los bosques tropicales medianos, al noreste de la península de Yucatán. Se alimentan de otras serpientes y lagartijas (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005; Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Es una especie ovípara (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). Su temporada reproductiva comienza en el mes de abril (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Es una serpiente de movimientos rápidos y erráticos. Algunos ejemplares son dóciles y evitan morder (Lee, 1996; Calderón-Mandujano *et al.*, 2005). Es una especie que se encuentra dentro de la categoría de protección especial dentro de la NOM-059-2010.

***Micrurus tener* (Baird y Girard, 1953)**

Descripción: Es una serpiente opistoglifa (con colmillos inoculadores de veneno fijos en la parte frontal de la maxila) de tamaño grande. En la zona de muestreo se localizó un solo ejemplar con una LHC de 421 mm. Sin embargo, se reporta una talla máxima de 1217 mm (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). La cabeza es pequeña y de aspecto chato. Esta presenta seis escamas supralabiales con la segunda y tercera escama en contacto con el ojo, siete infralabiales, no presenta escama loreal y la escama nasal está separada de la escama rostral por la primera supralabial en la parte inferior. Sin embargo llegan a tocarse en la parte superior. También presenta dos escamas internasales, dos prefrontales, una frontal, una supraocular a cada lado, dos escamas parietales, una escama del mentón, el segundo par de infralabiales en contacto y dos escudos geniales grandes (Lemos-Espinal y Smith, 2009). El cuerpo es delgado. Las escamas dorsales del cuerpo son lisas y no presentan fosetas apicales. Estas se encuentran arregladas en 15 hileras alrededor del cuerpo. Cuenta con 215 escamas ventrales y 40 caudales. Esto está dentro del rango reportado para otras poblaciones donde presentan 200-231 escamas ventrales y de 26-46 caudales (Lemos-Espinal y Smith, 2009). El ojo es distintivamente más pequeño que en los colúbridos.

La cabeza es de color negro seguida por un anillo de color amarillo que cubre la parte frontal de las escamas parietales. Mientras que la región posterior la cubre una banda nugal negra. Que esta seguida por 10-26 bandas a lo largo del cuerpo (Figura 107). El patrón de color dorsal y ventral consiste en una serie de anillos en orden negro-amarillo-rojo-amarillo. Las bandas rojas son más anchas que las manchas oscuras. La cola presenta únicamente anillos amarillos y negros

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se le encuentra desde el sur de Estados Unidos. En México se distribuye en los estados de Guanajuato, Morelos, Tlaxcala, Querétaro, San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas, a lo largo de la Planicie Costera del Golfo de México y en el desierto de Chihuahua (Lemos-Espinal y Smith, 2009). En el estado de Hidalgo se reporta para los municipios de Metztitlán (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Tlanchinol (Mendoza-Quijano *et al.*, 2006) e Ixmiquilpan (Fernández-Badillo *et al.*, 2011). Para el municipio de Tepehuacán de Guerrero se reporta en un bosque mesófilo de la comunidad de Chilijapa (Mendoza-Quijano *et al.*, 2006), también se encontró en la comunidad de Otongo (Mapa 61).

Historia natural: Habita en bosques de coníferas, en matorral xerófilo en regiones de alta humedad (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009), en bosques mesófilos (Mendoza-Quijano *et al.*, 2006) y tropicales (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010). Prefiere los sitios donde se acumula gran cantidad de materia vegetal. Son terrestres de hábitos hipogeos. El patrón de coloración le sirve para advertir peligro a sus posibles depredadores. La cúpula ocurre en primavera y otoño. El esperma puede ser almacenado hasta ocurrir la ovulación en la primavera. Son de reproducción ovípara. El tamaño de la puesta varía de 2 a 12 huevos. Se alimenta principalmente de serpientes, aunque también llega a consumir pequeñas lagartijas de la familia Scincidae (Campbell y Lamar, 2004; Lemos-Espinal y Smith, 2007).

Familia Viperidae

***Atropoides nummifer* (Rüppell, 1845)**

Descripción: Es una serpiente solenoglifa (con colmillos inoculadores de veneno móviles, situados en la parte frontal de la maxila) de tamaño pequeño. En la zona de muestreo se encontraron cuatro ejemplares que presentaron una LHC promedio de 473 mm. Sin embargo, se reporta un rango de LHC de 350-600 mm (Campbell y Lamar, 2004). La cabeza se distingue fuertemente del cuerpo. Esta es de forma triangular. Presenta una escama rostral grande que

usualmente está en contacto con el borde de la escama cantal, una escama nasorostral de cada lado y de una a tres hileras de escamas subfoveales que separan la escama prelacunal de las supralabiales. Los ojos son pequeños y presenta pupilas de forma elíptica en posición vertical. Como característica más evidente es la presencia de una foseta profunda entre el nostrilo y el ojo llamada “foseta loreal”. El cuerpo es robusto y corto. Presenta escamas quilladas en la región dorsal arregladas en 25 hileras en la mitad del cuerpo. En otras poblaciones presentan un rango de 23 a 31 hileras (Lee, 1996; Berriozabal-Islas, 2012). Presenta de 126 a 132 escamas ventrales. Mientras que otros estudios reportan que puede presentar menos de 138 escamas ventrales (Lee, 1996). La cola es corta y representa el 11.1 % de la longitud total. Mientras que en otras poblaciones representa solo el 10%. La escama anal está dividida. Presenta de 30-38 escamas caudales.

En la región dorsal del cuerpo presenta un color que va del café oscuro al café claro, con 22 parches de color café oscuro en la región vertebral y 22 parches en los costados (Figura 108). El vientre es café en organismos claros. Mientras que en organismos cafés el vientre es café oscuro o negro. Para las demás poblaciones el color dorsal se encuentra en distintos tonos de café con manchas dorsales de café obscuro o negro en forma de diamantes. Algunos parches están fusionados entre sí y forman una línea en zigzag. Una línea o franja de color café obscuro parte detrás de los ojos y llega hasta la base de la mandíbula. Esta línea cubre la segunda hilera de escamas temporales, lo que es consistente en todas las demás poblaciones (Lee, 1996; Campbell y Lamar, 2004).

Distribución: Es una especie endémica de México. Se encuentra en regiones que están al nivel del mar hasta los 2500 msnm. Su distribución está restringida en la región del Golfo, suroeste de San Luis Potosí, a través del estado de Hidalgo hasta la Península de Yucatán (Lee, 1996) y el oeste de Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007). En la región del Pacífico se encuentra distribuida en Oaxaca y Chiapas. Para el estado de Hidalgo se encuentra reportada para los municipios de Tlanchinol (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Molango (Juárez-Escamilla, Datos sin publicar) y Lolotla. En el municipio es una serpiente que se encuentra en los bosques mesófilos del centro y sur (Mapa 62).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos nocturnos. En la zona de muestreo se encontraron los cuatro ejemplares en las regiones con bosque mesófilo de montaña, tanto en las zonas conservadas como en los bordes con los potreros. Las demás poblaciones se reporta

que ocurren en bosques mesófilos de montaña, bosque tropical (Berriozabal-Islas, 2012), bosques de encino y en terrenos agrícolas (Lee, 1996). En la zona de muestreo se encontró un ejemplar descansando durante el día. Este ejemplar se encontró debajo de un tronco a la orilla de un camino. Sin embargo se reporta que también descansan en madrigueras, entre la hojarasca (Juárez-Escamilla, datos no publicados) o bajo rocas. Es una serpiente muy tímida. En la zona de muestreo se encontraron varios ratones en el estómago de dos organismos adultos. Mientras que en otras poblaciones se reporta que los ejemplares jóvenes se alimentan de algunos invertebrados, ranas, lagartijas y pequeños mamíferos (Campbell y Lamar, 2004). Son presa de otras serpientes. Al alimentarse ataca a su presa inyectando una cantidad de veneno para matarla. Su reproducción es vivípara. Las crías nacen durante la temporada de lluvia. El tamaño de la camada varía entre cinco y 27 crías (Lee, 1996)

***Bothrops asper* (Garman, 1883)**

Descripción: Es una serpiente solenoglifa (con colmillos inoculadores de veneno móviles en la parte frontal de la maxila) de gran tamaño. En la zona de muestreo se encontraron cuatro ejemplares con una LHC promedio 1234 mm. Sin embargo, se reporta que alcanza una talla máxima de más dos metros de longitud total (Lee, 1996; Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). La cabeza es de forma triangular. Esta se distingue claramente del resto del cuerpo. La cabeza presenta siete escamas supralabiales y ocho infralabiales. La característica más distintiva radica en la presencia de una foseta entre el ojo y el nostrilo, llamada “foseta loreal”. El ojo es grande. La pupila es elíptica y de forma vertical. La segunda escama supralabial forma el borde marginal anterior de la foseta loreal. Las escamas interorbitales son pequeñas, quilladas y están dispuestas irregularmente sobre la región dorsal de la cabeza, esto es consistente con lo reportado con otras poblaciones (Lee, 1996; Lee, 2000; Dixon y Lemos-Espinal, 2010; Berriozabal-Islas, 2012). En la zona de muestreo los ejemplares presentaron de 24-26 hileras de escamas a la mitad del cuerpo. Mientras que en las demás poblaciones el número de hileras de escamas en la parte media del cuerpo va de 25 a 29 (Lee, 2000; Berriozabal-Islas, 2012). Sin embargo, en las poblaciones de Querétaro las hileras de escamas varían de 23-33 hileras (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Las escamas dorsales están fuertemente quilladas y carecen de fosetas apicales. La escama anal está dividida. Presenta 205 escamas ventrales y de 54-61 escamas caudales, aunque en otras poblaciones se reporta que varían de 161-240 escamas ventrales (Dixon y Lemos-Espinal, 2010).

El color varía considerablemente a lo largo de las poblaciones. En la zona de muestreo la coloración dorsal es arena con parches de forma triangular de color café delineados de un color negro. Estos rombos muchas veces se unen en la región vertebral simulando formar moños. La cabeza es de color arena y el vientre es blanco o crema (Figura 109). Sin embargo, en otras poblaciones presenta una coloración dorsal marrón, café, gris y algunas veces con bordes rosáceos. La cabeza es por lo general de un color gris oscuro o café. En las demás poblaciones, la coloración del fondo puede ser café oscuro o bronce mientras las manchas de la región dorsal pueden ser de cafés, café rojizas, café olivo o negras con orillas moteadas de gris, bronce o amarillo. La región ventral del cuerpo puede ser de color bronce, amarillo o con manchas grises. La punta de la cola en juveniles es completamente amarilla (Lee, 2000; Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, un ejemplar juvenil encontrado en Tepehuacán, la cola tenía el mismo color que el resto del cuerpo (Figura 110).

Distribución: Es una especie no endémica a México. Se distribuye desde Tamaulipas en México, hasta Belice y Guatemala (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). En México se reporta para los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán (Dixon y Lemos-Espinal, 2010) y Quintana Roo (Lee, 1996; Obs. Pers.). En el estado de Hidalgo se ha reportado para los municipios de Molango (Ramírez-Bautista *et al.*, 2010), Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), Lolotla, Pisaflores (Lara-Tufiño, datos no publicados), Yahualica, San Bartolo Tutotepec y Tlanchinol (Fernández-Badillo *et al.*, 2011). En el municipio de Tepehuacán de Guerrero, se registraron ejemplares en la zona sur y norte (Mapa 63).

Historia natural: Es una serpiente de hábitos crepusculares. En la zona de muestreo se encontró una cría en el mes de junio en un bosque tropical conservado. Este ejemplar se encontró perchando totalmente estirado sobre una roca grande en la vertiente de un pequeño arroyo. La captura de este ejemplar se realizó a las 21:24 horas. Los demás ejemplares fueron encontrados muertos en los caminos o ríos de varias comunidades distribuidas en todo el municipio. En la zona de muestreo se encontraron ejemplares tanto en bosques conservados como en perturbados del bosque tropical o bosque mesófilo. En otros estudios se reporta que habitan también en bosques caducifolios, sabanas de pino, sabanas de bosque tropical, bosques espinosos (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Los ejemplares se encontraron desde los 356 msnm hasta los 1420 msnm. Sin embargo, Dixon y Lemos-Espinal (2010) reportan que en Querétaro se encuentran hasta los 1000 msnm. Se desplaza preferentemente sobre el suelo.

Sin embargo, algunos ejemplares jóvenes pueden trepar a los arboles (Lee, 2000). Se alimenta principalmente de mamíferos que varían de acuerdo al tamaño de la serpiente. En dos de los ejemplares se encontraron ratones del género *Peromiscus* dentro del estómago, esto es consistente en las demás poblaciones (Dixon y Lemos-Espinal, 2010). Sin embargo, Lee (2000) reporta que también se alimentan de aves, ranas, lagartijas y ciempiés. Es una serpiente vivípara. La camada puede ser de 5-86 crías esto depende del tamaño de la hembra (Lee, 2000). Se reporta que los recién nacido se encuentran en verano (Lee, 2000). Es una especie que no se encuentra dentro de ninguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-2010.

14. Fotografías de Anfibios del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.



Figura 15. *Bolitoglossa platydactyla**. Fotografía de Luis Manuel Badillo.



Figura 16. *Bolitoglossa platydactyla**. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 17. *Pseudoeurycea bellii*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 18. *Pseudoeurycea bellii*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 19. *Pseudoeurycea bellii* (Cría).
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 20. *Pseudoeurycea cephalica**.
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 21. *Pseudoeurycea gigantea*.
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 22. *Pseudoeurycea gigantea*.
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 23. *Pseudoeurycea sp*¹. Fotografía de
Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 24. *Pseudoeurycea sp*¹. Fotografía de
Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 25. *Rhinella marina*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 26. *Incilius marmoreus**. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 27. *Incilius nebulifer*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 28. *Incilius occidentalis**. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 29. *Incilius valliceps*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 30. *Craugastor decoratus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 31. *Craugastor decoratus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 32. *Craugastor loki*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 33. *Craugastor rhodopis*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 34. *Eleutherodactylus longipes*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 35. *Eleutherodactylus verrucipes*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 36. *Charadrahyla taeniopus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 37. *Charadrahyla taeniopus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 38. *Ecnomiohyla miotympanum*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 39. *Plectrohyla charadricola*. Fotografía de Fernando Mendoza Quijano.



Figura 40. *Smilisca baudinii*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 41. *Smilisca baudinii*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 42. *Tlalocohyla picta**. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 43. *Trachycephalus venulosa*.
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 44. *Leptodactylus melanonotus**.
Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 45. *Hypopachus variolosus**. Fotografía
de Christian Berriozabal Islas.



Figura 46. *Lithobates berlandieri*. Fotografía de
Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 47. *Lithobates johni*. Fotografía de Luis
Manuel Badillo Saldaña.



Figura 48. *Lithobates spectabilis*. Fotografía de
Leonardo Fernández Badillo.

15. Fotografías de Reptiles del municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.



Figura 49. *Kinosternon herrerae*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña



Figura 50. *Kinosternon hirtipes**. Fotografía de Uriel Hernández Salinas.



Figura 51. *Abronia taeniata*. Fotografía de Uriel Hernández Salinas.



Figura 52. *Gerrhonotus ophiurus*. (Macho) Fotografía de Christian Berriozábal Islas.



Figura 53. *Gerrhonotus ophiurus* (Macho) Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 54. *Corythophanes hernandezii*¹. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 55. *Hemidactylus frenatus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 56. *Sceloporus cyanogenys*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 57. *Sceloporus serrifer*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 58. *Sceloporus variabilis*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 59. *Anolis lemurinus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 60. *Anolis naufragus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 61. *Anolis petersii*. Macho Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 62. *Anolis sericeus*. Hembra Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 63. *Scincella gemmingeri*. Fotografía de Diego Juárez-Escamilla.



Figura 64. *Scincella silvicola*. Fotografía de Christian Said Berriozabal Islas.



Figura 65. *Ameiva undulata*. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 66. *Aspidoscelis gularis**. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 67. *Lepidophyma flavimaculatum*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 68. *Lepidophyma occulor*. Fotografía de Daniel Lara Tufiño.



Figura 69. *Lepidophyma sylvaticum*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 70. *Boa constrictor*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 71. *Adelphicos quadrivirgatum**. Fotografía de Diego Juárez Escamilla.



Figura 72. *Chersodromus rubriventris**. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 73. *Chersodromus rubriventris*[†]. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 74. *Coluber constrictor*. Fotografía de Daniel Lara Tufiño



Figura 75. *Coniophanes fissidens*. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 76. *Coniophanes imperialis*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 77. *Drymarchon melanurus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 78. *Drymobius chloroticus*¹. (Cría) Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 79. *Drymobius margaritiferus*. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 80. *Ficimia streckeri**. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 81. *Geophis latifrontalis*¹. Fotografía de Leonardo Fernández Badillo



Figura 82. *Geophis mutitorques*¹. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña



Figura 83. *Imantodes gemmistratus*¹. Fotografía de Luis Canseco Márquez.



Figura 84. *Lampropeltis triangulum*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 85. *Lampropeltis triangulum* (Cria). Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 86. *Leptodeira cussiliris*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 87. *Leptodeira septentrionalis*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 88. *Leptophis diplotropis*². Fotografía de Christian Berriozábal Islas.



Figura 89. *Leptophis mexicanus*. Fotografía de Christian Berriozábal Islas.



Figura 90. *Mastigodryas melanolomus* (cria). Fotografía de Luis M Badillo Saldaña.



Figura 91. *Nerodia rhombifer*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 92. *Ninia diademata*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 93. *Oxybelis aeneus*¹. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 94. *Pliocercus bicolor*¹. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 95. *Rena myiopicus**. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 96. *Rhadinaea gaigeae*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 97. *Rhadinaea marcelae*¹. Fotografía de Luis Canseco Márquez.



Figura 98. *Senticolis triaspis*. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 99. *Senticolis triaspis* (Juvenil). Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 100. *Spilotes pullatus*. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 101. *Storeria dekayi*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 102. *Tantilla rubra**. Fotografía de Christian Berriozabal Islas.



Figura 103. *Thamnophis proximus*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 104. *Thamnophis* sp. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 105. *Tropidodipsas sartorii*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.



Figura 106. *Micrurus diastema*. Fotografía de Juan Diego Juárez Escamilla.



Figura 107. *Micrurus tener*. Fotografía de Leonardo Fernández Badillo.

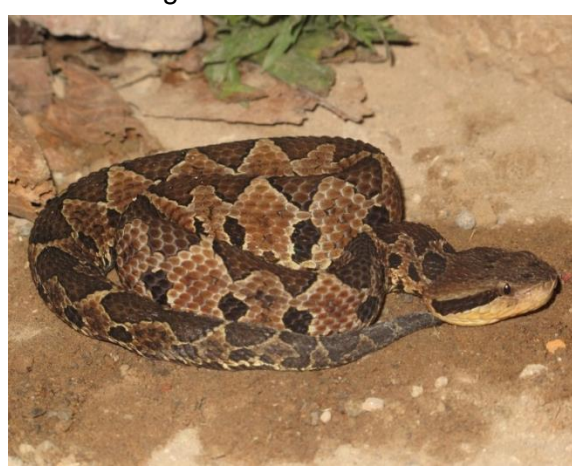


Figura 108. *Atropoides nummifer*. Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.

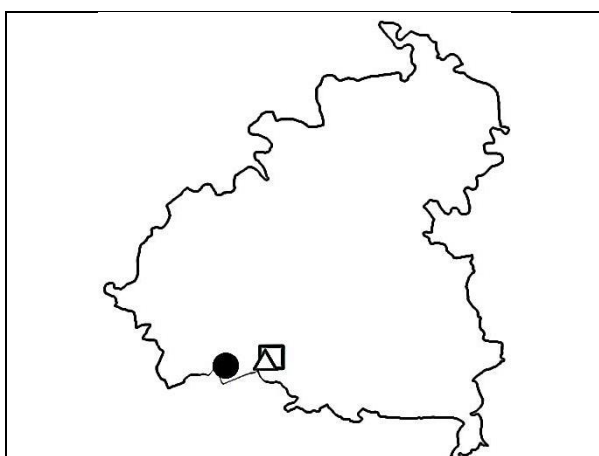


Figura 109. *Bothrops asper*. (Adulto)
Fotografía de Christian Berriozábal Islas.

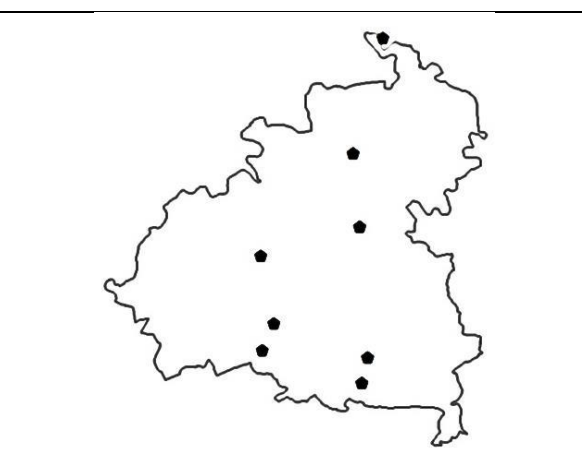


Figura 110. *Bothrops asper*. (Cría)
Fotografía de Luis Manuel Badillo Saldaña.




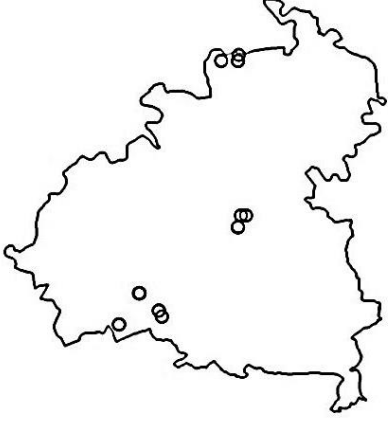

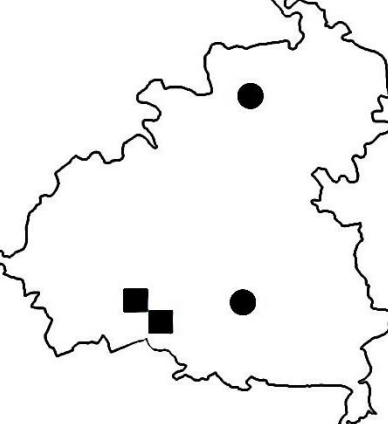


16. Mapas de distribución de anfibios encontrados en el municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.






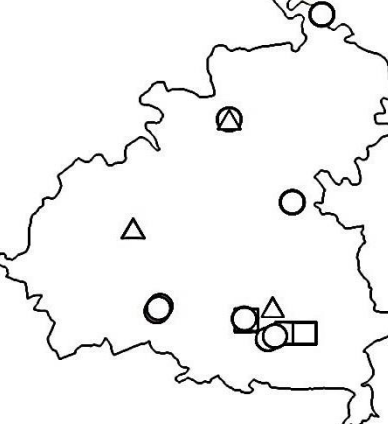


Mapa 1. Distribución de ● *Pseudoeurycea bellii*, ■ *P. gigantea* y ▲ *P. sp.*



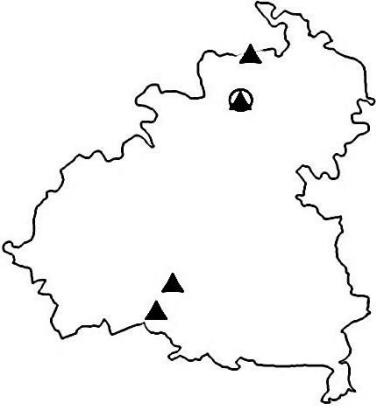

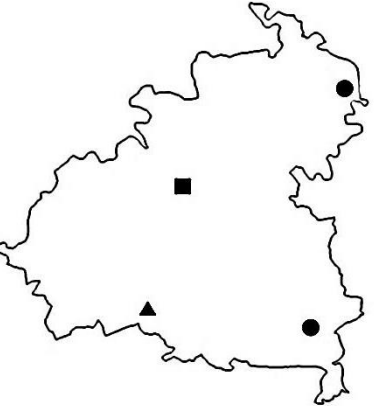



Mapa 2. Distribución de *Incilius nebulifer*.

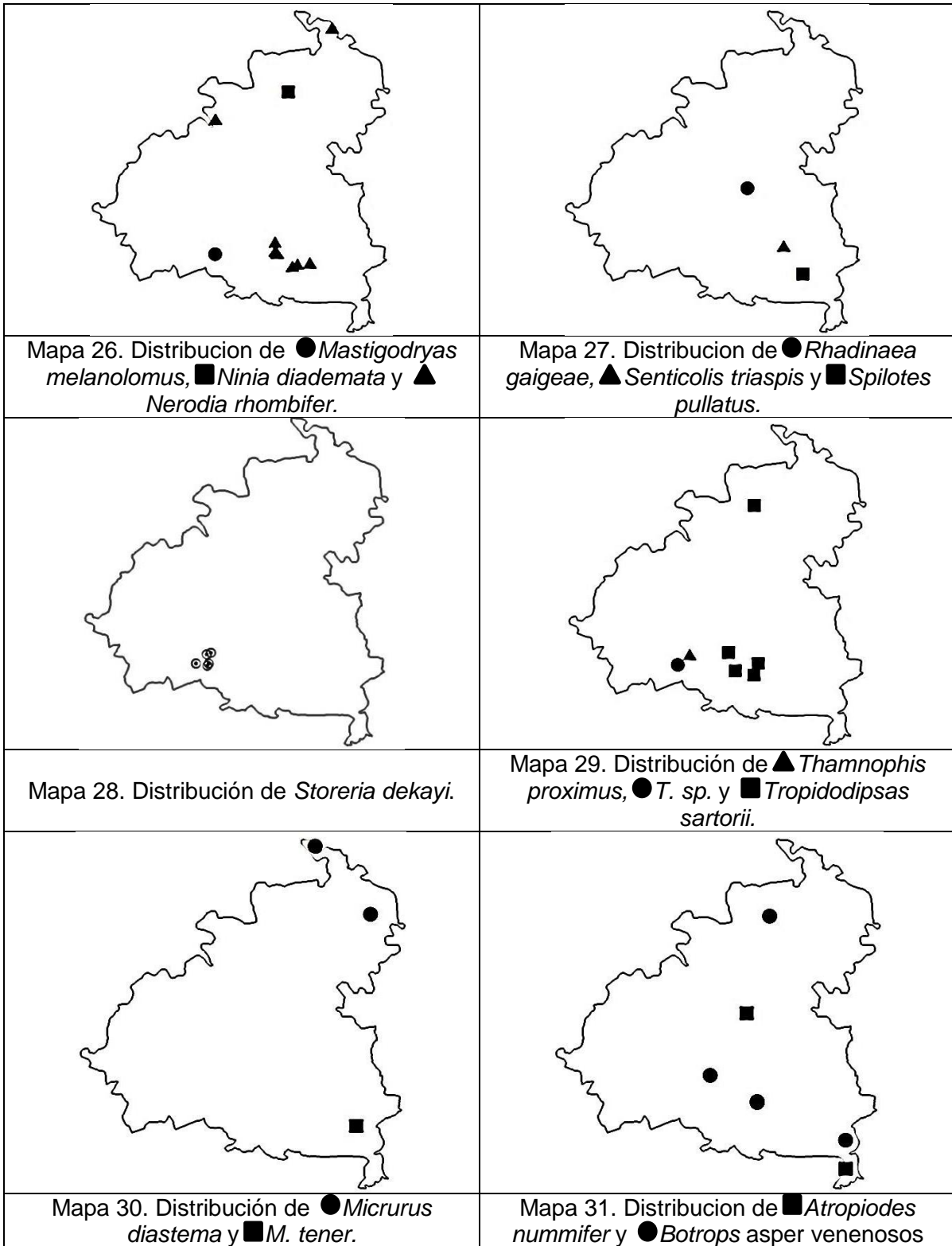
	
<p>Mapa 3. Distribución de <i>Incilius valliceps</i>.</p>	<p>Mapa 4. Distribución de <i>Rhinella marina</i>.</p>
	
<p>Mapa 5. Distribución de <i>Craugastor decoratus</i>.</p>	<p>Mapa 6. Distribución de <i>Craugastor loki</i>.</p>
	
<p>Mapa 7. Distribución de <i>Craugastor rhodopis</i>.</p>	<p>Mapa 8. Distribución de  <i>Eleutherodactylus longipes</i> y  <i>E. verrucipes</i>.</p>

	
<p>Mapa 9. Distribución de <i>Charadrahyla taeniopus</i>.</p>	<p>Mapa 10. Distribución de <i>Ecnomiohyla miotympanum</i>.</p>
	
<p>Mapa 11. Distribución de <i>Plectrohyla charadricola</i>.</p>	<p>Mapa 12. Distribución de <i>Smilisca baudinii</i>.</p>
	
<p>Mapa 13. Distribución de <i>Trachycephalus venulosa</i>.</p>	<p>Mapa 14. Distribución de \bullet <i>Lithobates berlandieri</i>, \square <i>L. Johni</i> y \triangle <i>L. spectabilis</i>.</p>

17. Mapas de distribución de reptiles en el municipio de Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo, México.

<p>Mapa 15. Distribución de ■ <i>Kinosternon herrerai</i>, ● <i>Abronia taeniata</i> y ▲ <i>Gerrhonotus ophiurus</i>.</p>	<p>Mapa 16. Distribución de ■ <i>Hemidactylus frenatus</i>, ● <i>Sceloporus cyanogenys</i> y ▲ <i>S. serrifer</i>.</p>
<p>Mapa 17. Distribución de <i>Sceloporus variabilis</i>.</p>	<p>Mapa 18. Distribución de ◯ <i>Anolis naufragus</i>, ● <i>A. lemurinus</i>, ■ <i>A. petersii</i> y ▲ <i>A. sericeus</i>.</p>
<p>Mapa 19. Distribución de ● <i>Scincella gemmingeri</i> y ■ <i>S. silvicola</i>.</p>	<p>Mapa 20. Distribución de ● <i>Ameiva undulata</i> y ▲ <i>Lepidophyma flavimaculatum</i>.</p>

	
<p>Mapa 21. Distribución de ● <i>Lepidophyma occulor</i> y ▲ <i>L. sylvaticum</i>.</p>	<p>Mapa 21. Distribución de ▲ <i>Boa constrictor</i>, ● <i>Coluber constrictor</i> y ☆ <i>Chersodromus rubriventris</i>.</p>
	
<p>Mapa 22. Distribución de ▲ <i>Coniophanes fissidens</i>, ▲ <i>C. imperialis</i> y ● <i>Drymarchon melanurus</i>.</p>	<p>Mapa 23. Distribución de ☆ <i>Drymobius chloroticus</i>, ▲ <i>D. margaritiferus</i> y ● <i>Lampropeltis triangulum</i>.</p>
	
<p>Mapa 24. Distribución de ● <i>Leptodeira cussiliris</i> y ▲ <i>L. septentrionalis</i>.</p>	<p>Mapa 25. Distribución de ● <i>Leptophis diplotropis</i> y ▲ <i>L. mexicanus</i>.</p>



20. Discusión

18.1. Completitud de inventarios

El listado herpetofaunístico para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, puede estar constituido por 84 especies (27 de anfibios y 57 de reptiles), lo que constituye el 48% del total de la herpetofauna hasta hoy reportada para el estado de Hidalgo (175 especies; Ramírez-Bautista *et al.*, 2010; Berriozabal-Islas *et al.*, 2012; Badillo-Saldaña *et al.*, en revisión). El número de especies para el municipio de Tepehuacán de Guerrero es hasta el momento el más alto registrado para un municipio dentro del estado de Hidalgo, puesto que en otros estudios cuya extensión de muestreo es similar se ha obtenido una diversidad menor. Por ejemplo, se obtuvieron 53 especies para el municipio de Huehuetla (Berriozabal-Islas, 2012), 48 especies para el alto mezquital (Fernández-Badillo, 2008), 41 para Acaxochitlán y Cuauhtepic de Hinojosa (Cruz-Elizalde, 2010), 38 especies para la reserva de la biosfera de Metztlán (Vite-Silva *et al.*, 2010). Sin embargo, aunque estos estudios presentan un área similar, las condiciones fisiográficas y climatológicas son diferentes, por lo que la alta riqueza de especies presentes en el municipio de Tepehuacán de Guerrero podría ser resultado de los tipos de vegetación en la zona, en los que las condiciones climatológicas no presentan un impedimento para el desarrollo y la supervivencia de los anfibios y reptiles (Santos-Barrera *et al.*, 2008; Urbina-Cardona, 2008; Wanger *et al.*, 2010; Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011; Hernández-Salinas y Ramírez-Bautista, 2012) y no resultado de la extensión territorial. Además los sitios donde convergen el bosque tropical perennifolio y el bosque mesófilo de montaña son lugares propicios para observar una alta diversidad de especies. En un estudio realizado por Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas (2006) para tres municipios de Puebla, (Camocuautla, Zapotitlán de Méndez y Huitzilán de Serdán) cuya extensión territorial (102.27 Km²) es menor a la que se analizó en este estudio y que además presenta tipos de vegetación similares, se encontraron 37 especies. Por lo que este trabajo refuerza el establecimiento de una zona de reserva que incluya a los bosques mesófilos y a los bosques tropicales del estado de Hidalgo, pues cuando estos tipos de vegetación convergen crean sitios propicios para que exista una alta diversidad de fauna y flora de ambos tipos de vegetación en áreas relativamente pequeñas (CONABIO, 2010; CONANP, 2010).

Asimismo, en este trabajo no solo se informa de la riqueza de especies, sino también de nuevos registros de especie para el estado, como es el caso de la serpiente *Drymobius*

chloroticus, un nuevo género y especie, *Chersodromus rubriventris*, y otra especie de serpiente aún no identificada del género *Thamnophis*. En el caso de los anfibios, se encontró un pletodóntido del género *Pseudoeurycea* aún no determinado. Estos resultados muestran que es necesario continuar con este tipo de estudios para tener un catálogo de especies de anfibios y reptiles lo más cercano posible a la realidad, ya que existen nuevos registros en otras áreas geográficas (Berriozabal-Islas *et al.*, 2012; Ramírez-Bautista *et al.*, en prensa; Badillo-Saldaña *et al.*, en prensa).

El bosque tropical presentó la mayor completitud de inventario de los cuatro ambientes analizados, esto podría deberse a que en ambientes perturbados la riqueza de especies se ve sesgada hacia aquellas que presenten características adecuadas para tolerar los cambios en las condiciones ambientales que se producen como efecto del cambio de uso de suelo (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003; Bawa *et al.*, 2004; Wanger *et al.*, 2010) y la abundancia de éstas aumenta al reducir el número de especies que compiten por los recursos. Sin embargo, esto también podría ser resultado de la homogeneidad ambiental que presenta el potrero pues en este tipo de ambientes es más fácil identificar, recolectar y registrar a la mayoría de los organismos que se encuentran presentes (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; Haffer y Moreno, 2005). En contraste con lo encontrado para los sitios conservados donde el ambiente es más heterogéneo y presentaron la menor completitud de inventario. Para reptiles, los inventarios más completos se observaron en los ambientes tropicales. Esta alta abundancia y diversidad de reptiles podría ser resultado de las condiciones climatológicas que predominan en este tipo de vegetación, las cuales no son factores limitantes para la distribución de este grupo de vertebrados incluso cuando se deforesta el sitio. Puesto que la distribución de los reptiles está relacionada a la temperatura del hábitat y no a la cobertura del dosel de las zonas conservadas (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003).

Los anfibios y reptiles reaccionan de manera diferente ante las perturbaciones (Santos-Barrera *et al.*, 2008). Para los anfibios, la riqueza de especies se ve afectada de forma negativa en los ambientes tropicales (Bawa, *et al.*, 2004). En el área de muestreo se observa que el número de especies se reduce cuando el bosque tropical se deforesta ya que la riqueza de especies disminuyó de 11 a siete. Las siete especies que se mantuvieron cuando se deforestó el bosque tropical presentaron una alta resistencia al cambio de condiciones ambientales. Por ejemplo, las especies del género *Incilius* parecen preferir las zonas cercanas a los núcleos urbanos y suburbanos, así como las zonas perturbadas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen,

2006; Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011). Para el bosque mesófilo, la riqueza de anfibios se vio beneficiada al perturbarse las zonas de vegetación original en las que la riqueza de anfibios aumento de ocho a 12 especies. De estas 12 especies, seis especies se comparten con el bosque tropical. Estas especies pueden ser catalogadas como generalistas por adaptarse bien a la perturbación. Otra característica que permite la presencia de una alta diversidad de anfibios en el BMMp, es que las nubes se encuentran en constante contacto con el suelo, lo cual provee de humedad a las zonas perturbadas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006), esta característica es necesaria para la supervivencia de los anfibios. Este trabajo coincide con otros (Bawa *et al.*, 2004; Berriozabal-Islas, 2012) que muestran que los anfibios de ambientes tropicales se ven afectados en su riqueza de especies. Pero contradice a otros (Betancourth-Cundar y Gutiérrez-Zamora, 2010) que señalan que la perturbación de ambientes tropicales permite la colonización de nuevas especies y aumenta la diversidad. En cuanto a los bosques mesófilos la riqueza de anfibios se ve beneficiada al perturbar las zonas de vegetación original, pues al parecer los anfibios prefieren el borde de los bosques húmedos, lo que coincide con otros trabajos (Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas 2006; Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011) pues al parecer la riqueza de anfibios se encuentra en función de la matriz adyacente (Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011), pero también difiere de otros (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006) en los que menciona que la mayor riqueza se obtiene en el bosque conservado.

Para los reptiles la riqueza se mantiene de forma similar tanto en zonas conservadas como en perturbadas, con un pequeño aumento cuando el bosque tropical se perturba, pues la riqueza aumenta de 16 a 17 especies. Estos resultados coinciden con otros trabajos (Santos-Barrera *et al.*, 2008; Wanger *et al.*, 2010) en los que se reporta una mayor riqueza de reptiles en las zonas perturbadas que en las conservadas, lo que parece ser un patrón en la actividad de los reptiles en diferentes partes del mundo. En estudios realizados en Indonesia los reptiles prefieren áreas abiertas, ya sean naturales o producto de la deforestación (Wanger *et al.*, 2010). Debido a sus condiciones fisiológicas la temperatura y la exposición solar restringen su distribución (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003). Mientras que otros trabajos (Glor *et al.*, 2001; Betancourt-Cundar y Gutiérrez-Zamora, 2010; Berriozabal-Islas, 2012) mencionan que existe una mayor riqueza en los ambientes conservados.

18.2. Abundancia de anfibios y reptiles

Debido a las condiciones ambientales que caracterizan a los bosques tropicales y a los bosques mesófilos, la perturbación afecta o beneficia de manera diferente a los anfibios y a los reptiles. En la zona de muestreo cuando se perturba la vegetación original de los bosques mesófilos la riqueza de anfibios aumenta como resultado de la llegada de especies colonizadoras que se mueven del bosque tropical al mesófilo, tal es el caso de *Incilius valliceps*, *Incilius nebulifer*, *Lithobates spectabilis* y *Smilisca baudinii* estas especies presentan resistencia a los cambios ambientales, por lo que es común encontrarlas en las zonas donde existe perturbación (Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011); así como por la presencia de especies recolonizadoras, que son especies nativas a las zonas conservadas que toleran los cambios producto de la deforestación, tal es el caso de las salamandras del género *Pseudoeurycea* que se han reportado para el bosque conservado y que se encontraron en la comunidad de Chilijapa dentro de un potrero. Sin embargo, en el bosque tropical, las condiciones de desecación y aumento de temperatura, producto del cambio de uso de suelo, reduce la abundancia de anfibios, en comparación con la que se presenta en los bosques conservados, donde las condiciones de humedad son mayores y la temperatura es más constante (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003; Bawa *et al.*, 2004; Pulupa-Salguero, 2012) a lo largo del día. La mayoría de los anfibios en este tipo de vegetación tienen preferencia por los sustratos húmedos y con abundancia de hojarasca (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003), por lo que los anfibios asociados a los potreros son aquellos que presentan condiciones de resistencia a la perturbación. Aquellas especies que requieren condiciones específicas se encuentran muy rara vez en este tipo de comunidad vegetal, por ejemplo la especie *Lithobates johni*, que requiere de ambientes menos contaminados y de corrientes rápidas (Berriozabal-Islas *et al.*, 2011), se encontró como la única especie rara en los sitios perturbados del bosque tropical perennifolio.

La comunidad de anfibios es más equitativa en el bosque tropical que en el bosque mesófilo, lo que podría ser resultado de la heterogeneidad de este bosque. En el que la humedad no es una limitante para que los anfibios exploren un mayor número de microhábitats (Santos-Barrera y Urbina-Cardona, 2011). En cambio los anfibios del bosque tropical tienen preferencia por los sustratos húmedos como la hojarasca (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003). Esto hace más fácil la localización de anfibios en el BTPc que en el BMMc. En contraste, en los sitios perturbados la jerarquización es más equitativa. Pues las condiciones que se generan con el cambio de uso de suelo solo permiten la permanencia de las especies

generalistas o de aquellas nativas que sean capaces de resistir estas condiciones (Gardner *et al.*, 2006). Lo que beneficia de manera más equitativa a todas las especies presentes en la zona. Sin embargo, las especies del interior del bosque como *L. johni* se encuentran muy rara vez o no se encuentran.

Para los reptiles perturbación parece no afectar la diversidad. Sin embargo ocurre lo contrario con la abundancia, pues para el bosque mesófilo la riqueza de reptiles no presenta variación. Mientras que la abundancia se ve beneficiada cuando se deforesta la vegetación original. Ya que el número de especies raras disminuye con la perturbación (Gardner *et al.*, 2006). Mientras que en el bosque tropical el número de especies raras aumenta cuando se deforesta la vegetación original. El grupo con un mayor número de especies raras son las serpientes debido a que son difíciles de rastrear por sus hábitos secretivos o hipogeos (Carbajal-Collugo y Urbina-Cardona, 2008). Además que de forma natural sus poblaciones son muy bajas. Sin embargo, existen amplias probabilidades de que sean altamente abundantes y diversas. Por lo que en los trabajos realizados en zonas tropicales y húmedas es común encontrar una alta diversidad pero una baja dominancia, es decir, que las especies dominantes son escasas (Betancourth-Cundar y Gutierrez-Zamora, 2010).

Las diferencias jerárquicas que presentan las comunidades de reptiles en los diferentes tipos de vegetación podrían estar determinadas por los requerimientos fisiológicos propios de los reptiles. Pues la temperatura es más constante dentro del bosque tropical lo que podría beneficiar a las comunidades de (Urbina-Cardona y Lodoño-Murcia, 2003). En las zonas perturbadas, las comunidades de reptiles presentan una baja equidad, pues las especies que son beneficiadas con la perturbación se encuentran más frecuentemente (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008; Betancourth-Cundar y Gutiérrez-Zamora, 2010). Por ejemplo, la especie *Sceloporus variabilis* que parece preferir las áreas abiertas de las zonas perturbadas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006; Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008). Mientras que las especies raras son especies que se encontraban desplazándose de un parche a otro o que tienen requerimientos específicos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006). Por ejemplo la tortuga *Kinosternon herrerae* que necesita de charcas lodosas (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009) o las lagartijas del género *Lepidophyma* que se encuentran en sitios con abundantes escondites.

Las especies más afectadas cuando la vegetación original se modifica son aquellas que presentan requerimientos característicos de los bosques conservados (Glor *et al.*, 2000). Por

otra parte, las especies beneficiadas en todas las comunidades vegetales analizadas son aquellas que pueden explotar una gran cantidad de microhábitats (Betancourth-Cundar y Gutiérrez-Zamora, 2010). Por lo que el número de individuos de las especies generalistas es mayor que el que presentan las demás especies, lo que cambia drásticamente la jerarquía en las comunidades de anfibios y reptiles entre las zonas perturbadas y las conservas (Gardner *et al.*, 2006).

18.3. Diversidad alfa de anfibios y reptiles

La alta diversidad encontrada para las áreas abiertas (zonas perturbadas) y las áreas conservadas es característico de los bosques tropicales (Betancourth-Cundar y Gutiérrez-Zamora, 2010) y bosques mesófilos de montaña. Los resultados del trabajo realizado sugieren que las alteraciones a la vegetación primaria afectan más a los anfibios en sitios con bosque tropical que en sitios con bosque mesófilo. Esta baja diversidad puede estar relacionada a que en las zonas tropicales existe una mayor exposición solar y un bajo índice de condensación, por lo que la diversidad en los ambientes tropicales disminuye mientras más deforestada se encuentra el área (Bawa *et al.*, 2004; Wanger *et al.*, 2010). Aunque la poca diversidad de especies se ve compensada con una gran abundancia de estas. Estos resultados son similares a lo que reportan otros trabajos (Bawa *et al.*, 2004; Cedeño *et al.*, 2006; Contreras-Lozano *et al.*, 2010; Wanger *et al.*, 2010; Berriozabal-Islas, 2012) en los que se encontró que en los sitios perturbados la diversidad de anfibios es baja. Mientras que en los bosques mesófilos las condiciones parecen ser contrarias, pues en las zonas donde la vegetación primaria fue removida, la diversidad de anfibios aumentó en más del 50%, resultado de la llegada de especies colonizadoras y recolonizadoras que toleran las condiciones producidas por la perturbación del ambiente (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2006; Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008). La importante diversidad del bosque mesófilo de montaña se podría deber a la combinación de alta humedad y temperatura templadas, entre otros factores (Williams-Linera *et al.*, 2002) así como a su poca variación de estas condiciones durante el día (Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas, 2006).

En el caso de los reptiles, la diversidad se ve afectada cuando las condiciones del bosque original se modifican. Esto es consistente con lo reportado en otros trabajos (Bawa *et al.*, 2004; Berriozabal-Islas, 2012) en los que se menciona que la diversidad de reptiles se ve afectada cuando la vegetación original se elimina y es diferente de otros (Gutiérrez-Mayen y

Salazar-Arenas, 2006) en los que se reporta una mayor diversidad de reptiles en los sitios perturbados del bosque mesófilo, sin embargo, la diferencia podría estar en el tamaño de los sitios perturbados, pues en las zonas de muestreo del municipio de Tepehuacán de Guerrero, las áreas perturbadas se encontraban rodeadas por bosque conservado en una extensión mayor a la presentada por éstas. La diversidad de anfibios y reptiles están en función de la matriz de bosque donde se encuentran (Gardner *et al.*, 2007), es decir, en una matriz muy agresiva en la que las modificaciones son continuas, presenta menos diversidad, mientras que una menos agresiva donde las modificaciones son más espaciadas, la diversidad se ve beneficiada (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona; 2008) por la generación de nuevas condiciones microambientales producidas por las modificaciones y la regeneración sucesional del hábitat, lo que permite la existencia de especies nativas en sitios fragmentados que presentan vegetación secundaria (Gardner *et al.*, 2007).

18.4. Diversidad beta de anfibios y reptiles

La estructura de la comunidad en anfibios y reptiles en función de las comunidades vegetales estudiadas reaccionan de maneras diferentes. Para anfibios la complementariedad disminuye cuando las áreas de vegetación original son perturbadas. Los nuevos espacios generados por la perturbación desplazan a las especies que se encuentran en las zonas boscosas y estos espacios son colonizados por aquellas que presentan una resistencia a los cambios originados por la perturbación ambiental (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008). En el caso particular del bosque tropical, la complementariedad entre el bosque conservado y el perturbado en baja, pues casi todas las especies presentes en el sitio perturbado se encuentran en el bosque conservado, pero en una abundancia mayor a aquella que presentan en el bosque conservado. Las condiciones que presenta este tipo de vegetación benefician solo a unas pocas especies, entre ellas a las pertenecientes a la familia Bufonidae y a algunas de la familia Hylidae que presentan características físicas y conductuales que las hacen resistentes a las perturbaciones del hábitat. Estas características las catalogan como especies generalistas en cuanto a las combinaciones ambientales. Para el bosque mesófilo la complementariedad es muy alta, pues las condiciones ambientales que dominan este tipo de vegetación permite que algunas especies características del interior del bosque se encuentren presentes en el potrero, tal es el caso de la familias Craugastoridae y Pletodontidae que se desplazan hacia los potreros en busca de alimento o para llegar a otros parches de bosque (Gutiérrez-Mayen y Salazar-Arenas, 2006). De la misma manera, la presencia de humedad constante a lo largo del año, y la

cercanía del bosque tropical permite que las especies generalistas se trasladen de un tipo de vegetación a otro en busca de colonizar y recolonizar espacios disponibles (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006).

Para el caso de los reptiles, la complementariedad es muy alta en todas las comunidades vegetales. Sánchez-Herrera y López-Ortega (1988) mencionan que las comunidades son diferentes cuando el índice de Jaccard es menor al 0.66, por lo que estos resultados sugieren que las poblaciones de reptiles que se encuentran entre las cuatro comunidades vegetales son diferentes. Esta diferencia en la composición de las poblaciones podría explicarse debido a que algunos reptiles tienen preferencia por determinadas condiciones que son características de los bosques conservados o los perturbados (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006). Las especies que comparten ambos tipos de vegetación son 10, de las cuales ocho son de ambientes tropicales: *B. asper*, *A. undulata*, *L. sylvaticum*, *B. constrictor*, *D. margaritiferus*, *S. variabilis*, *L. mexicanus*, *L. diplotropis* y dos de mesófilos: *S. gemmingeri* y *A. naufragus*. Las especies de bosque tropical que se comparten con el mesófilo se encontraron en mayor número en las zonas perturbadas que en los bosques conservados, esto podría deberse a que las condiciones que se presentan en las zonas perturbadas en el bosque mesófilo, permiten la presencia de estas especies. Mientras que en el bosque conservado las características climáticas dominantes como la temperatura dentro de un bosque mesófilo conservado es más baja que en las zonas perturbadas. Lo que podría ser una limitante para las especies de ambientes más tropicales. Esto es contrario para las especies afines al bosque mesófilo que se encontraron en el bosque tropical, pues estas especies solo se encontraron en las partes más conservadas del bosque. Por lo que se infiere que las especies que se distribuyen en ambos tipos de vegetación, además de ser escasas, tienen preferencia por sitios particulares para que puedan existir.

Contrario a lo mencionado por Ortega (2000) que mencionó que la herpetofauna debe de ser similar en dos ambientes cercanos, en el área de muestreo el número de especies que se encuentran compartidas entre ambos tipos de vegetación es mínima (10) en relación al número de especies presentes en la zona de muestreo (43). Esto sugiere que entre el bosque tropical y el bosque mesófilo existen muchas especies que son exclusivas de éstos y muy pocas que se pueden compartir. Sin embargo, durante este trabajo se encontraron especies de afinidades tropicales que se distribuían en el mesófilo y el no haberlas encontrado en el ambiente tropical, confirma lo dicho por Betancourth-Cundar y Gutiérrez-Zamora (2010), que

mencionan que los reptiles son difíciles de rastrear en los ambientes tropicales. En el caso de las serpientes, la dificultad aumenta por su condición de depredadores y sus hábitos de refugiarse en grietas o tipos de microhábitats complejos (Carbajal-Cogullo y Urbina-Cardona, 2008), ya que en los sitios de muestreo la mayoría de los reptiles son serpientes y en la mayoría solo se encontraron pocos ejemplares.

Los valores de complementariedad de los anfibios y de los reptiles presentes en las cuatro comunidades vegetales, muestran que las comunidades de anfibios y reptiles son dinámicas y se encuentran en constante cambio. Debido a que algunas especies se desplazan a sitios donde las condiciones ambientales y ecológicas son más favorables para ellos. Solo aquellas especies nativas que tengan la capacidad de resistir las nuevas condiciones producidas por la perturbación permanecerán en el sitio (Gardner *et al.*, 2007) y competirán por el espacio y el alimento con las especies que lleguen a colonizar estos sitios. De la misma manera, la agresividad de la matriz y el tiempo e intensidad de la perturbación son factores importantes en la riqueza de especies (Lavín-Murcio y Lazcano, 2010) para cada comunidad vegetal. Ya que en una matriz muy agresiva, en la que el tiempo de perturbación haya ocurrido poco antes de la realización del trabajo y esté fuertemente sometida a modificadores, la diversidad se verá severamente afectada. Mientras que en un sitio en el cual la matriz sea poco agresiva, en la que el proceso de sucesión natural se encuentre desarrollándose en un estado más o menos avanzado y la intensidad de las modificaciones sea mínima, la diversidad se verá beneficiada con la llegada de especies que toleran las condiciones de un tipo de vegetación secundaria (Gardner *et al.*, 2007) además de aquellas que ya se encontraban ahí.

Las variaciones en las estructuras morfológicas y en el color que se presentaron algunas especies de anfibios y de reptiles pueden ser producto de la variación poblacional o bien de las variaciones ontogénicas que presentan las especies de manera natural. Estas pueden ser resultado de presiones ambientales o sociales a las que cada especie se encuentra sometida (Leyte-Manrique, 2011). En el caso de los reptiles, la coloración está relacionada a los procesos de selección sexual, como ocurre en las lagartijas, en las que los machos más grandes y vistosos son aquellos que tendrán más oportunidad de ser elegidos por las hembras. En el caso de los anfibios, los colores están más relacionados con la asociación de que los colores brillantes pueden ser peligrosos. Aunque los colores oscuros son más crípticos en un ambiente sombreado como lo es el interior del bosque. Algunas de las variaciones que se presentan entre individuos jóvenes y adultos de la misma especie se deben a cambios ontogénicos. Sin

embargo, las variaciones morfológicas como la escutelación y la longitud de algunas estructuras, como el largo de las patas, pueden sugerir que se encuentran en alguna fase de especiación (Ballinger, 1983). Por otro lado, el que un solo individuo presente una modificación radical, no indica que esta permanezca y se fije dentro de la población (Pianaka, 1982). Por lo que si esta modificación ocurre en una población grande en la que ocurren entrecruzamientos aleatorios, esta será paulatinamente eliminada; siempre y cuando, esta condición no sea fijada por ambiente (Pianka, 1982). Aun así, es importante seguir realizando descripciones sobre la historia de vida de las especies, para poder entender mejor la forma en la que se desarrollan tanto los anfibios como los reptiles así como su historia evolutiva (Vitt, 2013).

Los resultados de este trabajo son consistentes con un estudio realizado en un bosque tropical de Costa Rica, en el que se observó que las zonas conservadas y perturbadas presentaron una riqueza de reptiles muy similar, mientras que los anfibios mostraron preferencia por zonas de bosque conservado o pastizales cercanos a éstos (Santos-Barrera *et al.*, 2008). Este estudio mostró una alta riqueza de especies en una área relativamente pequeña, asimismo, se reportan tres nuevos registros de culebras y uno de caudados, lo que muestra que la riqueza de los ambientes es dinámica por lo que se pueden seguir encontrando nuevos registros y posiblemente nuevas especies como se ha observado en los trabajos que se han hecho recientemente en el estado de Hidalgo. De la misma manera, se observa que las perturbaciones afectan más a los anfibios y reptiles en los bosques tropicales que en los bosques mesófilos, sin embargo, las características exclusivas de los bosques mesófilos permiten la existencia de especies endémicas a este tipo de vegetación que solo se distribuyen dentro de los núcleos de los bosques conservados, por lo que la conservación de éstos, es esencial para el mantenimiento de las especies endémicas de este tipo de vegetación.

19. Conclusiones

- El listado herpetofaunístico para el municipio de Tepehuacán de Guerrero, se compone de 84 especies, de las que 27 son anfibios y 57 son de reptiles. Se obtuvieron 4 nuevos registros de especies para el estado, entre los que están un nuevo género de colúbridos, *Chersodromus rubriventris*, dos nuevas culebras *Drymobius chloroticus* y *Thamnophis sp.*, así como un caudado, perteneciente al género *Pseudoeurycea* que aún no está identificado.
- La perturbación en las zonas de bosque tropical reduce la diversidad de anfibios por efecto de la desecación y la exposición solar. Sin embargo, cuando se perturba el bosque mesófilo la riqueza de anfibios se ve beneficiada por la llegada de especies colonizadoras que se mueven del bosque tropical al mesófilo. Para los reptiles, la perturbación en el bosque mesófilo parece no afectar la riqueza, pero promueve un recambio de especies. Las comunidades de reptiles son diferentes en las cuatro comunidades. Sin embargo, para los anfibios la perturbación reduce la diversidad beta.
- Se encontraron algunas variaciones morfológicas y conductuales en algunas especies de anfibios y reptiles. También se obtuvieron también extensiones de área de distribución de algunas especies.

20. Literatura citada

- Álvarez-Romero, J. R., A. Medellín, H. Gómez de Silva y A. Olivieras de Ita. 2005. Boa constrictor. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México D.F.
- Aréchaga-Ocampo, S., C. A. Montalbán-Huidobro y R. Castro-Franco. 2008. Nuevos registros y ampliación de la distribución de anfibios y reptiles en el estado de Morelos, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) 24: 231-233.
- Badillo-Saldaña, L. M., C. Berriozabal-Islas y A. Ramírez-Bautista. New record of the snake *Drymobius chloroticus* (Cope, 1886) (Squamata, Colubridae) from Hidalgo, Mexico. En revisión. Check List Journal of species list and distribution.
- Baird, W. F. 1972. Evolution in the genus Bufo. University Texas, Austin and London. 459 pp.
- Ballinger, R. E. 1983. Life-History variations. En Huey, R. B., E.R. Pianka y T. W. Schoener. Lizard Ecology. Harvard University. USA. 241-260 pp.
- Bawa, K. S., W. J. Kress, N. M. Nadkarini, S. Lele, P. H. Raven, D. H. Janzen, A. E. Lugo, P. S. Ashton y T. E. Lovejoy. 2004. Tropical ecosystem into the 21st century. Science 306: 227-228.
- Berriozabal-Islas, C. S., A. Ramírez-Bautista, A. Leyte-Manrique, L. M. Badillo-Saldaña, U. Hernández-Salinas y R. Cruz-Elizalde. 2011. Lithobates johni (Moore's Frog). Natural History Notes. Herpetological Review 42: 585.
- Berriozabal-Islas, C. S., 2012. Riqueza y diversidad herpetofaunística del bosque tropical, cafetales y potreros del municipio de Huehuetla, Hidalgo, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 137 p.
- Berriozabal-Islas, C. S., A. Ramírez-Bautista, R. Cruz-Elizalde, R. Ortiz-Pulido y L. M. Badillo. 2012. Lithobates johni (Moore's Frog). Geographic Distribution. Herpetological Review 42:385-386.

- Berriozabal-Islas, C., A. Ramírez-Bautista., L. M. Badillo-Saldaña, y R. Cruz-Elizalde. 2012. New records of the snake *Leptophis diplotropis* (Günther, 1872) (Squamata: Colubridae) from Hidalgo State, México. *Check List Journal of species list and distribution* 8: 1370-1372.
- Betancourth-Cundar, M. y A. Gutierrez-Zamora. 2010. Aspectos ecológicos de la herpetofauna del centro experimental amazónico, Putumayo, Colombia. *Ecotrópicos* 23:61-78.
- Bezy, R. L. y J. L. Camarillo R. 2002. Systematics of Xantusiid Lizard of the genus *Lepidophyma*. *Contributions in Science* 493:1-41.
- Blair, A. P. 1947. A new *Rana* from San Luis Potosí, México. *American Museum Novitates* 1353: 1-17.
- Bocourt, M. F. 1873-1879. Etudes sur les reptiles. Mission Scientifique au mexique et dans l'Amérique Centrale. *Recherches Zoologiques* 215: 33-860.
- Burger, W. L. y J. E. Werler. 1954. The subspecies of the ring-necked coffee snake, *Ninia diademata*, and short biological and taxonomic account of the genus. *University of Kansas Science Bulletin* 36: 643-672.
- Calderón-Mandujano, R., H. Bahena-Basave y S. Calmé. 2005. Anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y zonas aledañas. Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Fundación Naciones Unidas y Programa de Naciones Unidas para el desarrollo a través del programa COMPACT-Sian Ka'an. Quintana Roo, México. 110 p.
- Calderón-Mandujano, R., H. Bahena-Basave y S. Calmé. 2008. Anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y zonas aledañas. Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Fundación Naciones Unidas y Programa de Naciones Unidas para el desarrollo a través del programa COMPACT-Sian Ka'an. Segunda edición. Sociedad Herpetológica Mexicana A. C. Quintana Roo, México. 110 p.
- Camarillo-Rangel, J. L. y G. Casas-Andreu. 1998. Notas sobre la herpetofauna del área comprendida entre Zacualtipán, Hidalgo y Huayacocotla, Veracruz. *Anales del Instituto de Biología. Serie zoológica* 69: 231-237.
- Campbell, J. A., D. M. Hillis y W. W. Lamar. 1989. A new lizard of the genus *Norops* (Sauria: Iguanidae) from the coult forrest of Hidalgo, México. *Herpetologica* 42: 232-242.

- Campbell, J. A. 2000. Herpetofauna of the mesic upland forrests of the Sierra de las Munas and Montañas del Mico of Guatemala. En Jhonson J. D., R. G. Webb y O. Flores-Villela (eds). Mesoamerican Herpetology. The Univesidad Of Texas at El paso. pp. 80-92.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 2004. The venomous reptiles of the western hemisphere. Comstock Publishing Associates y Cornel University. China. 476 p.
- Campos-Rodríguez, J. I., E. Soto-Galera, J. Paulo-Maya y J. Serna-Hernández. 2012. Nuevas localidades y descripción del hábitat de la rana *Lithobates johni*, especie endémica en peligro de extinción. Revista Mexicana de Biodiversidad 83: 566-568.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y M. G. Gutiérrez-Mayén. 2004. Análisis de la distribución de la herpetofauna. En: Luna-Vega, I., J. J. Morrone y D. Esperanza (Eds). Biodiversidad de la sierra madre oriental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. pp 417-438.
- Canseco-Márquez, L. y M. G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del municipio de 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. Sociedad Herpetológica Mexicana y Benemérita Universidad de Puebla. México, D.F. pp. 180-196.
- Canseco-Márquez, L. y M. G. Gutiérrez-Mayén. 2010. Anfibios y reptiles del valle Tehuacán-Cuicatlán. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 302 p.
- Carbajal-Cogollo, J. E. y J. N. Urbina-Cardona. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical de Córdoba, Colombia. Tropical Conservation Science 1: 397-416.
- Casas-Andreu, G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa suroeste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis de doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. 376 p.
- Castro-Franco, R. y Ma. G. Bustos-Zagal. 2006. Herpetofauna de las áreas naturales protegidas corredor biológico de chichinautzin y la sierra de Huahutla, Morelos, México. Universidad

- Autónoma del Estado de Morelos y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 109 p.
- Cedeño, J., V. Martínez-Cortés y H. Fossati. 2006. Anfibios en la reserva forestal La Tronosa: Diversidad y estado de conservación. *Tecnociencia* 8: 101-114.
- Cedeño-Vázquez, J., R. Calderón-Mandujano y C. Pozo. 2006. Anfibios de la región de Calakmul, Campeche, México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Quintana Roo, México. 101 p.
- Céspedes-Flores, S. E. y E. Moreno-Sánchez. 2010. Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación ambiental* 2: 5-13.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. Agrupación Sierra Madre, S.C. México D.F.
- Chao, A. y T. J. Shen. 2003. Nonparametric estimation of Shannon's index of diversity when there are unseen species in sample. *Environmental and Ecological Statistics* 10: 429-443.
- Colwell, R. y J. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through exploration. *Philosophical transactions of the Royal Society of London* 345: 101-118.
- Colwell, R. K. 2005. EstimateS: Estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2010. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera "Corredor Biológico del Bosque Mesófilo de Montaña en Hidalgo, Puebla y Veracruz", México. 215 p. + 10 Anexos
- CONABIO. 2010. El bosque mesófilo de montaña en México: Amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 197 p.

- Contreras-Lozano, J. A., Lazcano D. y A. J. Contreras-Balderas. 2010. Estatus de la herpetofauna presente en el cerro El Potosí, Nuevo León, México. *Ciencia Universidad Autónoma de Nuevo León* 13: 178-183.
- Cruz-Elizalde, R. 2010. Análisis herpetofaunístico por tipos de vegetación en los municipios de Acaxochitlán y Cuauhtepac de Hinojosa, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 125 p.
- De Sá, R. O. 2005. Crisis global de biodiversidad: importancia de la diversidad genética y la extinción de los anfibios. *Agrociencia* 10: 513-522.
- Duellman, W. E. 1958. A monographic study of the colubrid snake genus *Leptodeira*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 114 p.
- Duellman, W. E. 1970. Hylid frogs of Middle America. Monograph of the Museum of Natural History. The University of Kansas. No. 1 y 2 1159 p.
- Duellman, W. E. 2001. Hylid frogs of the Middle America. 2 vol. Society for the study of amphibians and reptiles, Saint Louis, MO. 1154 p.
- Dixon, J. R. y J. A. Lemos-Espinal. 2010. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro, México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México y Texas A & M University. México D. F. 428 p.
- Feinsinger, P. 2003. El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 242 p.
- Fernández-Badillo, L. 2008. Anfibios y reptiles del Alto Mezquital, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 202 p.
- Fernández-Badillo, L., I. Goyenechea-Mayer Goyenechea. 2010. Anfibios y reptiles del Valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: 705- 712.
- Fernández-Badillo, L., N. Morales-Capellan y I. Goyenechea-Mayer Goyenechea. 2011. Serpientes venenosas del estado de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca Hgo. 98 p.

- Fitch, H. S. 1970. Reproductive cycles in lizard and snakes. The University of Kansas, Museum of Natural History. 247 p.
- Flores-Guzmán, A. 2010. Herpetofauna de bosque tropical de la localidad Buenavista, municipio de San Bartolo Tutotepec, Hidalgo, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 67 p.
- Foley, J. A., R. DeFries, G. P. Asner, C. Barford, G. Bonan, S. R. Carpenter, F. S. Chapin, M. T. Coe, G. C. Daily, H. K. Gibbs, J. H. Helkowski, T. Holloway, E. A. Howard, C. J. Kucharik, C. Monfreda, J. A. Patz, I. C. Prentice, N. Ramankutty y P. K. Snyder. 2005. Global consequences of Land use. *Science* 309: 570-574.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo para los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 184 p.
- Gardner, T. A., M. A. Ribeiro-Júnior, J. Barlow, T. Cristina, S. Ávila-Pires, M. S. Hoogmoed y C. A. Peres. 2007. The value of primary, secondary, and plantation forest for a neotropical herpetofauna. *Conservation Biology* 21: 775-787.
- Garza, A. 2001. *Boa constrictor*. Disponible en <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> [consulta: 2001].
- Glor, R., A. Flecker, M. F. Benard y A. G. Power. 2001. Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape. *Biodiversity and Conservation* 10: 711-723.
- Good, D. A. 1994. Species limits in the genus *Gerrhonotus* (Squamata: Anguinae). *Herpetological monographs* 8: 180-202.
- Goyenechea, I., J. M. Castillo, F. Ramírez-Reséndiz y A. Ramírez-Pérez. 2009. *Boa constrictor* (*Boa constrictor*). Geographic distribution. *Herpetological Review* 40: 364.
- Gutiérrez-Mayen, M. G. y J. Salazar-Arenas. 2006. Herpetofauna de los municipios de Camocuahutla, Zapotitán 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 y Benemérita Universidad de Puebla. Sociedad Herpetológica Mexicana. México, D.F. pp. 197-223.
- Halfpeter, G. y C. E. Moreno. 2005. Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. En Halfpeter G., J. Soberon, P. Koleff y A. Melic (Eds.) Monografías del tercer milenio. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Grupo Diversitas y Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología. Zaragoza. 242 p.
- Hamilton, L. S., J. O. Juvik y F. N. Scatena. 1995. Tropical Montane Cloud Forests. Ecological Studies. Springer verlag. New York. 110 p.
- Hernández-Salinas, U. 2009. Estudio herpetofaunístico del Estado de Hidalgo, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 152 p.
- Hernández-Salinas, U. y A. Ramírez-Bautista. 2012. Diversity of amphibian communities in four vegetation types of Hidalgo State, Mexico. The Open Conservation Biology Journal 6: 1-11.
- Hillis, D. M. y J. S. Frost. 1985. Three new species of leopard frogs (*Rana pipiens* complex) from the Mexican Plateau. Occasional Papers of Museum of Natural History. 117: 11-14.
- Huitzil-Mendoza, J. C. 2007. Herpetofauna de dos localidades en la región norte de Zimapán, Hidalgo, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 92 p.
- Huitzil-Mendoza, J. C. y I. Goyenechea. 2011. Primeros registros de herpetozoos en Zimapán, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 717-720.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2009. Prontuario de información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tepehuacán de Guerrero, Hidalgo. Clave geoestadística 13062.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar los inventarios biológicos. Revista Ibérica de Aracnología 8: 151-161.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. Oikos 113: 363-375.

- Lavín-Murcillo, P. A. y D. Lazcano, 2010, Geographic distribution and conservation of the herpetofauna of northern Mexico. En Wilson, L. D., J. H. Townsend y J. D. Johnson. 2010. Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles. Eagle Mountain Publishing, LC. pp 275-301.
- Lazcano-Villareal, D. 1999. Anfibios y reptiles del estado de Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H104. México D.F.
- Lazcano-Villareal, D., J. Banda-Leal, R. D. y Jacobo-Galván. 2010. Serpientes de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza.
- Lee, J. C. 1996. The Amphibians and Reptiles of the Yucatán Peninsula, Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. 500 p.
- Lee, J. C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the Maya world, University of Miami, Cornell University Press. Miami CA. 402 p.
- Lemos-Espinal, J. A. y H. M. Smith. 2008. Anfibios y reptiles del estado de Coahuila, México. Universidad Nacional Autónoma de México, University of Colorado at Boulder y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 550 p.
- Lemos-Espinal, J. A. y H. M. Smith. 2009. Anfibios y reptiles del estado de Chihuahua, México. Universidad Nacional Autónoma de México, University of Colorado at Boulder y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 613 p.
- Leyte-Manrique, A. 2011. Especiación del complejo *Sceloporus grammicus*: Evidencias, morfológicas y ecológicas. Tesis de Doctor en Ciencias en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 87 p.
- Lips, K. R., P. A. Burrowes, J. R. Mendelson y G. Parra-Olea. 2005. Amphibian population declines in Latin America: a synthesis. *Biotropica* 37: 222-226.
- López, L.O., G. A. Woolrich-Piña y J. A. Lemos-Espinal. 2009. La familia Bufonidae en México. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 139 p.

- López-Luna, M. A., G. Pérez-Higareda y H. M. Smith. 2001. Variation in *Drymobius chloroticus* from central western Veracruz, México (Reptilia: Serpentes: Colubridae). Bulletin Maryland Herpetology Society 37: 73-75.
- López-Mejía, A. 2011. Herpetofauna de la localidad de la Paila, municipio de Tecozautla, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. 76 p.
- Luna-Vega, I., S. Ocegüera-Cruz y O. Alcántara-Ayala. 1994. Florística y notas biogeográficas del bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica 63: 31-62.
- Lynch, J. D. 1970. A taxonomic revision of the Leptodactylid frog genus *Syrrophus* Cope. University of Kansas. Museum of Natural History 20: 1-45.
- Lynch, J. D. 2000. The relationship of an ensemble of Guatemalan and Mexican frog (*Eleutherodactylus*: Leptodactylidae: Amphibia). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 24: 129-156.
- Magurran, A. 1998. Ecological biodiversity and its measurement. Princeton University Press. New York. USA. 179 p.
- Martín del Campo, R. 1936. Contribución al conocimiento de la fauna de Actopan, Hidalgo. Vertebrados observados en la época de secas. Anales del Instituto de Biología 7: 271-286.
- Mendoza-Quijano, F. 1990. Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacualtipán-Zoquizoquipan-San Juan Metztlán, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 97 p.
- Mendoza-Quijano, F., G. Quijano-Manilla y R. F. Mendoza-Paz. 2006. Análisis fenético de la herpetofauna de los bosques mesófilos de montaña del este de Hidalgo. En Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez, y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana y Benemérita Universidad de Puebla. México, D.F. pp. 99-109.

- Morales-Capellán, N. 2010. Herpetofauna en dos tipos ambientes contrastantes del municipio de Tasquillo, Hidalgo, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 84 p.
- Moreno, C. E. y G. Halftter. 2000. Spatial and temporal analysis of the alpha, beta and gamma diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation* 10: 367-382
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T- Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 p.
- Moreno, C. E., F. Barragán, E. Pineda y N. P. Pavón. 2011. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista mexicana de biodiversidad* 82: 1249-1261.
- Myers, C. W. 1974. The systematics of *Rhadinaea* (Colubridae), a genus of new world snakes. *Bulletin of the American museum of natural history* 153: 3-263.
- Nieto-Montes de Oca, A. y E. Pérez-Ramos. 1999. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H250. México, D.F.
- Nieto-Montes de Oca, A. 2000. The systematics of *Anolis hobarsmithi* (Squamata: Polychrotidae), another species of *Anolis schiedii* group from Chiapas, Mexico. En Johnson J. D., R. G. Webb y O. Flores-Villela. *Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography and Conservation*. The University of Texas. El paso Tx. pp. 44-64.
- SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Diario Oficial de la Federación. (Segunda edición diciembre).1-78.
- Ortega, J. 2000. Análisis herpetofaunístico en diferentes tipos de hábitats en el Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. 71 p.
- Palacio-Prieto, J. L., G. Bocco, A. Velázquez, J. F. Mas, F. Takaki-Takaki, A. Victoria, L. Luna-Gonzales, G. Gómez-Rodríguez, J. López-García, M. Palma-Muñoz, I. Trejo-Vázquez, A.

- Peralta-Higuera, J. Prado-Molina, A. Rodríguez-Aguilar, R. Mayorga-Saucedo y F. González-Medrano. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del inventario forestal nacional 2000. Investigaciones geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México 43: 183-203.
- Parra-Olea, G., T. J. Papenfuss y D. B. Wake. 2001. New species of lungless salamanders of the genus *Pseudoeurycea* (Amphibia: Caudata: Plethodontidae) from Veracruz. *Museum of natural history. University of Kansas* 20: 1-9.
- Parra-Olea, G., M. García-Paris, T. J. Papenfuss y D. B. Wake. 2005. Systematics of the *Pseudoeurycea bellii* (Caudata: Plethodontidae) Species complex. *Herpetological* 61: 145-158.
- Pérez-Higareda, G., M. A. López-Luna y H. M. Smith. 2007. Serpientes de la región de los Tuxtla, Veracruz, México, Guía de identificación ilustrada. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 122 p.
- Pianka, E. R. 1982. Evolutionary ecology. Ediciones Omega. Barcelona. 365 p.
- Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. Wiley-Interscience. Hoboken. New Jersey. 165 p.
- Pompa, M. 2008. Análisis de la deforestación en ecosistemas montañosos del noreste de México. *Avances en investigación agropecuaria* 12: 35-42.
- Puig, H. 1991. Vegetación de la Huasteca (México) estudio fitogeográfico y ecológico. Instituto de Ecología A. C. México D.F. 625 p.
- Pulupa-Salguero, G. P. 2012. Composición y estructura de la herpetofauna en dos tipos de bosque en la parroquia de Shushufindi, provincia de Sucumbíos, periodo 2011-2012. Tesis de Licenciada. Universidad Central del Ecuador. Quito. 98 p.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos del Instituto de Biología No. 32, Universidad Nacional Autónoma de México. 127 p.
- Ramírez-Bautista, A. y A. Nieto-Montes de Oca. 1997. Ecogeografía de anfibios y reptiles. En Gonzales-Soriano E., R. Dirzo, R. C. Vogt. Historia Natural de Los Tuxtlas. Universidad

Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. pp. 523-532.

- Ramírez-Bautista, A. 2001. Herpetofauna de la región el Huizache, San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R045. México D. F.
- Ramírez-Bautista, A., L. J. Vitt, A. Ramírez-Hernández, F. Mendoza-Quijano y G. R. Smith. 2008. Reproduction and sexual dimorphism of *Lepidophyma sylvaticum* (Squamata: Xantusiidae), a tropical night lizard from Tlanchinol, Hidalgo, Mexico. *Amphibia-Reptilia* 29: 207-216.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, U. O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique y L. Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del valle de México, diversidad y conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 213 p.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, F. Mendoza-Quijano, R. Cruz-Elizalde, B. P. Stephenson, V. D. Vite-Silva y A. Leyte-Manrique. 2010. Lista anotada de anfibios y reptiles del estado de Hidalgo, México, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 104 p .
- Ramírez-Bautista, A., C. Berriozabal-Islas, R. Cruz-Elizalde, U. Hernandez-Salinas y L. M. Badillo-Saldaña. En prensa. Rediscovery of the snake *Chersodromus rubriventris* (Squamata: Colubridae) in a cloud forest from Sierra Madre Oriental, México. *South Western America Museum*.
- Ramírez-Pérez, A. 2008. Herpetofauna del Parque Nacional El Chico y su zona de influencia, Hidalgo, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 100 p.
- Rendón, R. A., T. Álvarez y O. Flores-Villela. 1998. Herpetofauna de Santiago Jalahui, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (Nueva serie)* 75: 17-45.
- Rossman, D. A., N. B. Ford y R. A. Seigel. 2009. The garter snake, evolution and ecology. University of Oklahoma Press, Norman London. 332 p.

- Ruiz-Jiménez, C. A., O. Téllez-Valdez y I. Luna-Vega. 2012. Clasificación de los bosques mesófilos de montaña en México: afinidades de la flora. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 83: 1110-1144.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México D.F. 423 p.
- Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. 504 p.
- Sánchez-Herrera, O. y G. López-Ortega. 1988. A theoretical analysis of some indices of similitary applied to Biogeography. *Folia Entomológica Mexicana*. 75: 119-145.
- Santos-Barrera, G., J. Pacheco, F. Mendoza-Quijano, F. Bolaños, G. Chávez, G. C. Daily, P. R. Ehrlich y G. Ceballos. 2008. Diversity, natural history and conservation of amphibians and reptiles from the San Vito region, southwestern Costa Rica. *Revista de Biología Tropical (International journal of tropical biology and conservation)* 56: 755-778.
- Santos-Barrera, G. y J. N. Urbina-Cardona. 2011. The role of the matrix-edge dynamics of amphibian conservation in tropical montane fragmented landscapes. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 679-687.
- Sieb, R. L. 1985a. Feeding ecology and organization of Neotropical snake faunas. Ph. D. dissertation, University of California, Berkeley. 229 p.
- Sigala-Rodríguez, J. J. y H. W. Greene. 2009. Landscape change and conservation priorities: Mexican herpetofaunal perspectives at local and regional scales. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 231-240.
- Smith, H. M. y E. H. Taylor. 1948. An annotated checklist and Key to the snakes of Mexico. *Bulletin of the United States National Museum* 187: 1-239.
- Smith, H. M., y E. H. Taylor. 1966. *Herpetology of México*. Annotated checklist and keys to the amphibians and reptiles. A reprint of bulletins 187, 194 and 199 of the U.S. Natural Museum With a list of subsequent taxonomic innovations. Ashton, Maryland. 610 p.
- Stebbins, R. C. 2003. *A field guide to western reptiles and amphibians*. Houghton Mifflin Company. Boston. 336 p.

- Stuart, S. N., J. S. Chanson, N. A. Cox y B. E. Young. The global decline of amphibians: current trends and future prospects. En Wilson L. D., J. H. Townsend, J. D. Johnson. 2010. Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles. Eagle mountain publishing, LC. pp. 3-15.
- Tavira-Escárcega, M. 2008. Análisis de parsimonia de endemismos (PAE) del bosque mesófilo de montaña de hidalgo con base en la distribución de herpetozoos. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 65 p.
- Taylor, E. H. 1938. Concerning Mexican Salamanders. The University of Kansas Science Bulletin 25: 264-666.
- Taylor, E. H. 1949. A preliminary Account of the Herpetology of the State of San Luis Potosí, México. The University of Kansas Science Bulletin 33: 193-194.
- Urbina-Cardona, J. N. y M. C. Lodoño-Murcia. 2003. Distribución de la comunidad de herpetofauna asociada a cuatro áreas con diferente grado de perturbación en la isla Gorgona, Pacífico Colombiano. Revista Académica Colombiana Ciencias 27: 105-114.
- Urbina-Cardona, J. N. 2008. Conservation of neotropical herpetofauna: Research trends and challenges. Tropical Conservation Science 1: 359-37.
- Urbina-Cardona, J. N. y V. H. Reynoso. 2009. Uso de microhábitats por hembras grávidas de la rana de hojarasca *Craugastor loki* en la selva alta perennifolia de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80: 571-573.
- Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista y G. Casas-Andreu. 1999. Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, México. Cuaderno 32, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Velázquez, A., J. F. Mas, J. R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, P. C. Alcántara, R. Castro, T. Fernández, G. Bocco, E. Ezcurra y J. L. Palacio. 2002. Patrones y tasas de cambio de uso de suelo en México. Garceta Ecológica 62: 21-37.
- Vázquez-Díaz, J. y G. E. Quintero-Díaz. 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D. F. 318 p.

- Vite-Silva, V. D., I. Goyenechea y M. Aguilar-López. 2010. *Pseudoeurycea gigantea* (Giant salamander) Maximum size. *Herpetological Review* 41: 470.
- Vite-Silva, V. D., A. Ramírez-Bautista, U. Hernández-Salinas. 2010. Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: 473-485.
- Vitt, L. J. y J. P. Caldwell. 2009. *Herpetology*. Academic Press. Oklahoma. 697 p.
- Vitt, L. J. 2013. Walking the natural-history trail. *Herpetologica* 69: 105-117.
- Wanger, T. C., D. T. Isakandar, I. Motzke, B. W. Brook, N. S. Sodhi, Y. Clough y T. Tscharrntke. 2010. Effects of land-use change on community composition of tropical amphibians and reptiles in Sulawesi, Indonesia. *Conservation Biology* 24: 795-802.
- Williams-Linera, G., R. H. Manson y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones del uso de suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera y Bosques* 8: 73-89.
- Wilson, L. D. 1970. A review of the Chloroticus group of the Colubrid snake genus *Drymobius*, with notes on a Twin-striped form of *D. chloroticus* (Cope) from Southern Mexico. *Journal of Herpetology* 4: 155-163.
- Wilson, L. D., J. R. McCranie y M. R. Espinal. 2000. The ecogeography of the Honduras herpetofauna and the design of biotic reserves. En Johnson, J. D., R. G. Webb y O. A. Flores-Villela (eds). 2000. *Mesoamerican Herpetology*. The University Of Texas at El Paso. pp 109-158.
- Wilson, L. D. y J. D. Johnson. 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesoamerica, a biodiversity hotspot. En Wilson, L. D., J. H. Townsend y J. D. Johnson (Eds). 2010. *Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles*. Eagle mountain publishing, LC. Utah. pp 32-235.
- Wilson, L. D., V. Mata-Silva y J. D. Johnson. 2013. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. *Amphibian & reptile conservation* 7: 1-47.