



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**HERPETOFAUNA DE CERRO FRÍO, RESERVA DE LA BIÓSFERA
SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS, MÉXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I Ó L O G A
P R E S E N T A:

Alejandra Fabiola Herrera Balcázar

DIRECTOR DE TESIS: BIÓL. RAÚL RIVERA VELÁZQUEZ

LABORATORIO DE HERPETOLOGÍA

LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO

Septiembre, 2014



Laboratorio de Herpetología



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

*Reptiles and amphibians are sometimes
thought of as primitive, dull and dimwitted.*

*In fact of course, they can be lethally fast,
spectacularly beautiful,
surprisingly affectionate
and very sophisticated.*

David Attenborough



Con cariño a la memoria de mi abuelita Rosario Trujillo.

Siempre estás en mis pensamientos.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres Lourdes Balcázar y Francisco Herrera porque siempre se han empeñado en darme lo mejor. Siempre a mi lado apoyándome con mis “ideas descabelladas” como dicen ustedes, soportando a los bichos que llevaba a la casa, ayudándome a cuidarlos en mi ausencia, confiando en mí, cuidándome, apapachándome, aconsejándome, impulsándome, regañándome de vez en cuando, pero nunca dejando de ser cariñosos. Les debo gran parte de lo que soy ahora, nada de esto hubiera sido posible sin ustedes.

A mis hermanos Carlos y Mari porque pese a las peleas y discusiones que llegamos a tener siempre están cuando los necesito, no importa la hora ni la causa, nunca me han fallado y espero yo nunca hacerlo. Gracias por ser mis confidentes, por aguantar mi mal genio y siempre hacerme ver cuando la estoy regando, por motivarme y por siempre estar al pendiente de mis estudios. A Paco, porque aunque vivas lejos siempre te preocupas por mí y me prestabas atención cuando te platicaba de mis salidas y de los bichos que encontrábamos aunque no los conocieras. A Petirto Periquito, porque me sacaste sonrisas con tus travesuras y tus ocurrencias cuando estaba en mi estado de “grinch”.

A Brasil, porque no pude tener un mejor aliado que tú, siempre me impulsaste y me diste motivos para terminar este proyecto, gracias por tu amor incondicional, tu confianza, tus abrazos cuando me sentía chipi, frustrada y desconsolada, por aguantarme en los momentos que ni yo me aguantaba, por todos los viajes y aventuras compartidas. Porque aunque me consientes, siempre me haces ver mis errores y porque sé que nos falta mucho por recorrer, creciendo juntos, apoyándonos y compartiendo mucho amor, risas y experiencias. Te amo cacti ☺.

A mi asesor Biól. Raúl Rivera, por todos los buenos momentos que pasamos en campo, por enseñarme a manejar serpientes venenosas y vencer mi miedo a los *Agkistrodon*, por todas las sugerencias que me diste, por tenerme paciencia, por toda la ayuda y el tiempo invertido en este proyecto. A mis sinodales: M. en C. Sandra Arias, porque además de ser mi maestra eres mi amiga y siempre me brindaste tu apoyo incondicional y tu confianza. M. en C. Víctor Hugo Jiménez Arcos, porque el poco tiempo que llevo conociéndote me has ayudado en todo, siempre estuviste al pendiente y me ayudabas con la duda más pequeña que pudiera tener. Dra. Patricia Ramírez Bastida, porque siempre me ayudó tanto en lo académico como en lo personal, gracias por la paciencia, los consejos, el conocimiento transmitido, sin duda es una persona digna de admirar. M. en C. Felipe Correa (Dotor) por los consejos, la amistad y las lecturas recomendadas.

A Raúl (tuzo), Alejandro (coluchi), César, Ale Atrox y David Rguez por haberme acompañado a los muestreos y soportar a los pinillos, las casas de campaña inundadas, vivir de agua y atún, caminar por horas bajo la lluvia o el sol, este trabajo no hubiera estado tan completo sin su ayuda, fueron mi mano derecha durante mucho tiempo y nunca voy a olvidar los buenos y malos momentos que pasamos en Sierra de Huautla.

Al Dr. Adrián Nieto por ayudarme con la identificación de algunos bichos y siempre recibirme aunque tuviera muchos pendientes, por los consejos y las lecturas recomendadas. A Eric Centenero, porque desde que te conocí fuiste como mi maestro Jedi orientándome en este mundo herpetoloco, siempre resolviendo mis dudas, gracias también por las fotos. Al M. en C. Uri García, Biól. José Carlos Arenas Monroy y al Biól. Carlos Pavón por facilitarme muchas claves y artículos, por tenerme paciencia y por estar al tanto de mis avances.

A mis amigos del vivario Biól. Beatriz Rubio y Librado Cordero por las porras y por estarme carrereando. Al M.V.Z. Eduardo Cid por las sugerencias en el escrito y por el tiempo revisando las claves, a Sadit Mata por la lata que te di tomando las fotos de los *Aspidoscelis*. A todos mis compañeros con los que compartí este gusto por los anfibios y reptiles.

Al Dr. Hibraim Pérez porque aunque no era tu deber, me ayudaste revisando el escrito, haciéndome sugerencias para mejorarlo, gracias por tu paciencia, por tu tiempo y por tu amistad. Al Dr. Julio Lemos por la literatura brindada, al Dr. Oliver López (Dr. Maldad) por ayudarme con las dudas taxonómicas de los bufónidos, también a Mauricio Maeterlinck y a Robert

por pasarme miles de artículos y por las sugerencias en el escrito. Al M. en C. Julián Velasco del Laboratorio de Análisis Espaciales por las facilidades que me brindaste durante el servicio social, por tu paciencia y por todo el conocimiento transmitido.

A mis colegas de la UAEM Biól. Edgar Neri y Biól. Samuel Aréchaga porque siempre me ayudaron a larga distancia con papers, fotos, revisando el escrito, etc. Al Biól. Jorge Chávez por acompañarme los primeros muestreos, resolver mis dudas y motivándome para publicar lo nuevo que encontramos.

Al Dr. Oscar Dorado, a sus alumnos y a José María de Jesús (Chema) de la UAEM por las facilidades con el vehículo, por recibirnos en sus hogares, por el apoyo en su momento y por los pocos y buenos momentos que pasamos juntos. A Don Carlos, su esposa, Doña Rosenda, a las hermanas del Mirador, por darnos hospedaje, comida y compartir con nosotros anécdotas y buenos momentos.

A la familia Villalba-Arzate por siempre recibirme con cariño, a la "Jefi" por sus regaños y motivaciones, en especial a Mariana (luli serruchi) por estar siempre al pendiente de mí y de mi familia, gracias por los años de amistad y por todo tu cariño.

A Bricas Fandovich, Fernando (demente), Laurita, Daniel (maduri), Shago y Erik (gigio) por su amistad durante muchos años, por pasar conmigo momentos inolvidables en nuestra época de rebeldía, por las buenas pláticas, por su apoyo y motivación en todo momento durante la carrera.

A Gabi Bastida (wilfred) porque aunque casi no nos vemos siempre estas al pendiente de mi y de mi familia. Eres muy especial para mí, gracias también a tus papás porque siempre nos ayudan cuando los necesitamos.

A mis amigos de carrera con quienes compartí momentos inolvidables en las prácticas de campo, en el salón de clases y en los festines locos: Rebe, Erik (carpi), Héctor (stentor), Lalo Loya (lale), Jon Rasta, Lalo Dávalos (lince), Beti Qiu, Marbe, Fabián, David (morro), Ángel (monji), Naye y Oscar. Gracias a los que estuvieron al pendiente de mí y de mi familia en los malos momentos, por las charlas, las aventuras y los consejos, aprendí mucho con ustedes.

También quiero agradecer a Erika (chopas) por recomendarme el área de estudio y por ayudarme siempre que ibas a los muestreos, al igual que Cintia, Josué y Mau (mawi), por la ayuda y las buenas pláticas. A Amira y Misha por las quejas y berrinches compartidos. A RoMi Frausto, Felipe Guevara, Daniel Ochoa, Jimitri, Marisol Lara, Bale, Antonio Sánchez, Ponchito y Omar Ángeles por su entusiasmo y sus motivaciones.

A Ximena Ayotl, Ximena Risaloca, Nuria Zanahoria, Marianita Perruchis Skellington, Paola Ae y Ale Ortega porque a pesar de haberlas conocido en la última etapa de la carrera siempre me echaron porras para terminar esta tesis y poder salir con ustedes, las llevo en el corazón "pordis".

A mis tías Cris, Mary, Ana, Bety, Isabel, mis tíos Jesús, Pedro, Pepe y Pedro, a mi cuñis Javier por motivarme y compartir experiencias. A mis primos Alfredo, David, Sarahy, Dani, Arturo, Gris, Moni, Rosa y Chuy por el apoyo incondicional, la ayuda y el cariño en todo momento.

A mi fiel amigo Regui por acompañarme en las noches de desvelo, a Renatita y Romita por su compañía y su cariño, también a los que se nos adelantaron (Gordi, Thor, Lucky, Tiri y Pamela) porque fueron especiales y los recuerdo con amor.

Gracias a todos por haber sido parte de este proyecto, siempre los recordaré con cariño 😊

ÍNDICE

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
ANTECEDENTES	12
OBJETIVOS	14
ÁREA DE ESTUDIO	15
MATERIALES Y MÉTODOS	20
Trabajo de campo.....	20
Análisis de datos.....	21
RESULTADOS	29
Composición de la herpetofauna	29
Lista taxonómica registrada en Cerro Frío.	30
Endemismo.....	33
Situación de riesgo	34
Curva de acumulación de especies.....	35
Frecuencia y abundancia	37
Clasificación jerárquica de las especies.....	39
Estacionalidad.....	41
Índice de diversidad y dominancia	42
Distribución por tipo de vegetación	45
Distribución por tipo de microhábitat.....	49
Distribución por altitud	52
Similitud herpetofaunística	55
DISCUSIÓN	56
CONCLUSIONES	71
LITERATURA CITADA	73
ANEXOS	83
Anexo 1. Especies de anfibios de Cerro Frío.	83
Anexo 2. Especies de reptiles de Cerro Frío.	84
Anexo 3. Fichas de anfibios y reptiles de Cerro Frío.	87

FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Sierra de Huautla al sur del estado de Morelos y las localidades muestreadas.....	16
Figura 2. Ubicación de Morelos dentro de la Cuenca del Balsas	17
Figura 3. División del Estado de Morelos en las dos regiones fisiográficas o morfotectónicas.....	17
Figura 4. Método gráfico de Olmstead-Tukey (1947), modificada por González-Acosta (2005).....	23
Figura 5. Riqueza específica de las familias de anfibios de Cerro Frío	32
Figura 6. Riqueza específica de las familias de reptiles de Cerro Frío.....	32
Figura 7. Porcentaje de anfibios y reptiles endémicos de México presentes en Cerro Frío	33
Figura 8. Número de especies presentes en cada categoría de riesgo.....	34
Figura 9. Curva de acumulación de anfibios	35
Figura 10. Curva de acumulación de reptiles	36
Figura 11. Clasificación jerárquica de los anfibios reportados para Cerro Frío.	40
Figura 12. Clasificación jerárquica de los reptiles reportados para Cerro Frío.	40
Figura 13. Comparación de los grupos de la herpetofauna en las distintas estaciones del año.	41
Figura 14. Relación entre la diversidad encontrada, la diversidad máxima y la equitatividad de anfibios por muestreo.....	42
Figura 15. Relación entre la dominancia en los anfibios por muestreo.....	43
Figura 16. Relación entre la diversidad encontrada, la diversidad máxima y la equitatividad de reptiles por muestreo.....	43
Figura 17. Relación entre la dominancia en los reptiles por muestreo	44
Figura 18. Fenograma de similitud de anfibios de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard.	46
Figura 19. Fenograma de similitud de saurios de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard.....	47
Figura 20. Fenograma de similitud de serpientes de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard.	48
Figura 21. Distribución de la herpetofauna en cada microhábitat	51
Figura 22. Distribución altitudinal de los anfibios de Cerro Frío.....	53
Figura 23. Distribución altitudinal de los saurios y tortugas de Cerro Frío.....	53
Figura 24. Distribución altitudinal de las serpientes de Cerro Frío.....	54
Figura 25. Fenograma de similitud entre la herpetofauna de Cerro Frío y otras regiones aledañas.	55

TABLAS

Tabla 1. Composición de la herpetofauna de Cerro Frío.	29
Tabla 2. Especies observadas, parámetro de la ecuación de Clench, coeficiente de determinación , asíntota obtenida y pendiente de Clench para los grupos de anfibios y reptiles reportados.	35
Tabla 3. Porcentaje de la frecuencia y abundancia relativa de anfibios de Cerro Frío.....	37
Tabla 4. Porcentaje de la frecuencia y abundancia relativa de reptiles de Cerro Frío.....	38
Tabla 5. Distribución estacional de la herpetofauna de Cerro Frío.	41
Tabla 6. Distribución de los grupos de anfibios y reptiles por tipo de vegetación.	45
Tabla 7. Microhábitats utilizados por la herpetofauna de Cerro Frío.....	50

RESUMEN

Los inventarios bióticos son el primer paso hacia la comprensión de la importancia de una región, basándose en la distribución, los endemismos y la descripción de especies no conocidas para la ciencia. Los anfibios y reptiles son dos grupos que poseen gran diversidad y alto porcentaje de endemismo en México. Sin embargo, se han visto amenazados por múltiples factores provocando el decline poblacional de muchas especies. En los últimos años se han incrementado los estudios sobre estos vertebrados, no obstante aún se tiene gran carencia de información. Es por esto que con la finalidad de seguir aportando conocimiento se realizó el presente trabajo, enfocado a conocer la diversidad de la herpetofauna que habita en Cerro Frío dentro de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, al sur del Estado de Morelos.

Se realizaron diez salidas al campo, de octubre de 2011 a noviembre de 2012, con duración de 3 días cada una. Se registraron 44 especies; los anfibios estuvieron comprendidos en 6 familias, 11 géneros y 16 especies, mientras que los reptiles se incluyeron en 11 familias, 21 géneros y 28 especies. Las familias más representativas fueron Colubridae, Phrynosomatidae e Hylidae. *Anolis forbesi* y *Craugastor occidentalis* constituyeron nuevos registros para el Estado de Morelos. Los datos obtenidos con el modelo de Clench sugieren que se puede incrementar el número de especies en la zona. Se registraron 31 especies endémicas del país y cuatro endémicas de la Cuenca del Balsas. *Anolis forbesi*, *Ctenosaura pectinata* y *Leptophis diplotropis diplotropis* se encuentran de la categoría de Amenazada (A) de acuerdo a la NOM-059. *Incilius perplexus* está incluida en la categoría de Amenazada (*Endangered* EN) de la IUCN y *Boa constrictor imperator* en el Apéndice II de la CITES.

Dentro de las especies más abundantes y frecuentes destacaron *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Aspidoscelis costata costata*, *Anolis nebulosus* y *Sceloporus horridus horridus*. Con el análisis de Olmstead-Tukey se obtuvieron 15 especies dominantes, 3 constantes, 2 ocasionales y 24 raras. La estación con mayor riqueza fue la de lluvias, donde se registró el 93.18% y dentro de esta los meses con mayor diversidad fueron julio y agosto de acuerdo al índice de Shannon-Wiener. Por ser la vegetación predominante, el bosque tropical caducifolio albergó al 75% de la herpetofauna seguido del ambiente urbano. Los microhábitats más explotados fueron "Sobre suelo", "Bajo rocas" y "Sobre rocas". Dentro del gradiente altitudinal *Sceloporus horridus horridus* fue la especie con mayor amplitud de distribución, abarcando desde los 953 hasta los 2200msnm. El índice de similitud de Jaccard mostró que Cerro Frío tiene una similitud del 84.09% con la herpetofauna de la Mixteca Poblana por su vegetación y altitudes similares.

INTRODUCCIÓN

Los anfibios y reptiles son dos grupos con gran diversidad y alto porcentaje de endemismo en México como resultado de procesos de aislamiento y heterogeneidad del hábitat. Además de sus requerimientos ambientales específicos puesto que sus ámbitos hogareños son restringidos (Sarukhán-Kermez *et al.*, 2009). Es por eso que son especies idóneas para realizar estudios relacionados con centros de endemismo y otros aspectos de biogeografía histórica así como de conservación (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006).

En el mundo se han registrado alrededor de 9,766 especies de reptiles (Reptile Data Base, 2013) y 7,221 de anfibios (Amphibia Web, 2013). En México, se estiman 376 especies de anfibios, lo que lo coloca en el quinto lugar en diversidad de este grupo a nivel mundial (Parra-Olea *et al.*, 2013) y el segundo lugar en reptiles con una estimación de 864 especies (Flores-Villela y García-Vázquez, 2013). Esto representa aproximadamente el 5.21% y 8.7% de especies a nivel mundial respectivamente. Además el 67% de anfibios y el 57% de reptiles son endémicas del país (Flores-Villela y García-Vázquez, 2013; Parra-Olea *et al.*, 2013). Sin embargo, más de la mitad de la herpetofauna mexicana enfrenta problemas de conservación ya que sus poblaciones se encuentran más amenazadas debido a la pérdida, fragmentación de su hábitat (urbanización, introducción de ganadería y agricultura), la introducción de especies exóticas, la sobreexplotación, el cambio climático y enfermedades infecciosas (Caviedes-Solis, 2009). Aunado a esto, se cree equivocadamente que muchos son venenosos en especial las serpientes (Santiago-Pérez *et al.*, 2012).

La importancia que tienen estos dos grupos en la cadena trófica recae en limitar el crecimiento excesivo de las poblaciones de moluscos, crustáceos, insectos, otros invertebrados e incluso vertebrados. A su vez, ellos mismos forman parte del alimento de animales tales como aves, mamíferos e incluso de otros reptiles; con esto asumen un papel incuestionable en el mantenimiento del equilibrio ecológico. De igual forma, son evidencia de la buena calidad del agua en los ríos y arroyos, así como del hábitat en los bosques y selvas con la presencia de especies tan sensibles a la contaminación como los ajolotes, ranas y salamandras (Santiago-Pérez *et al.*, 2012).

Alrededor del 52% (194 especies) de anfibios y el 51% (443 especies) de reptiles reportados para México, se encuentra en alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010). Afortunadamente desde hace algunos años el interés por la herpetofauna, desde el punto de vista científico, ha aumentado como resultado del gran movimiento ecológico tendiente a conservar muchos recursos y ecosistemas que han sido dañados y que se están perdiendo como resultado del avance tecnológico (Valdespino-Torres, 1998).

Con el fin de planificar el manejo y conservación de la riqueza biológica de México, es necesario conocer la diversidad actual a partir de inventarios recientes de una región (Flores-Villela y Gerez, 1994). Éstos abren la posibilidad de censar a largo plazo los cambios globales en los patrones de biodiversidad (Toledo, 1994). Asimismo, son la base para análisis filogenéticos, ecológicos y biogeográficos constituyendo el primer paso hacia la comprensión de la importancia de una región. Basándose en el conocimiento de endemismos, especies nuevas para la ciencia y registros de distribución de las especies (Flores-Villela y Gerez, 1994).

Los estudios acerca de la composición y distribución de la herpetofauna se han realizado en varias partes del país tomando en cuenta factores ecológicos y geográficos que influyen en la distribución de las especies; como el tipo de vegetación, la altitud y la disponibilidad de microhábitats a lo largo del año (Macey, 1986). Sin embargo, muchos grupos de anfibios y reptiles se encuentran aún pobremente conocidos taxonómicamente y los datos de distribución se encuentran fragmentados, por lo que son necesarios estudios de campo que produzcan información para auxiliar a la formulación de políticas de conservación (Flores-Villela, 1998).

El estado de Morelos con una extensión de 496,100 ha es el segundo más pequeño del país. Se ubica en el lugar 17° en cuanto a riqueza de especies y entre los nueve con elevado endemismo de flora (Contreras-MacBeath *et al.*, 2006). La biodiversidad de este estado depende fundamentalmente de las condiciones ambientales prevalecientes dentro de su territorio, así como de su posición geográfica entre dos provincias biogeográficas consideradas como centros de endemismos: La Faja Volcánica Transmexicana y la Cuenca del Balsas (Contreras-MacBeath *et al.*, 2006). En esta última se localiza Cerro Frío. El número de especies de anfibios reportados son 35, equivalentes al 9.31% de todo México (Parra-Olea *et al.*, 2013) y de reptiles son 79 que representan el 9.14% reportadas para el país (Flores-Villela y García-Vázquez, 2013).

ANTECEDENTES

La información actual acerca de la herpetofauna del estado de Morelos se encuentra en trabajos que iniciaron en los años ochenta y que tratan sobre la distribución y diversidad de este grupo. Como ejemplos se encuentran los trabajos de Castro-Franco y Aranda-Escobar (1984), que aportaron el primer listado de reptiles del estado reportando 108 especies. Castro-Franco y Bustos-Zagal (1987), describieron la distribución de cinco nuevos registros para el estado. Los mismos autores en 1994 actualizaron la lista de reptiles del estado reportando 79 especies incluyendo dos nuevos registros y se eliminaron 22 debido a identificaciones erróneas.

En 2003 Castro-Franco y Bustos-Zagal realizaron un inventario de lagartijas del estado, describiendo la distribución de las 29 especies que reportaron. Ese mismo año Aguilar y colaboradores realizaron un inventario de anfibios y reptiles de la Sierra de Huautla, registrando 11 especies de anfibios y 52 de reptiles. Castro-Franco y Bustos-Zagal (2004) reportaron seis registros nuevos para el estado y tres extensiones de distribución de especies, todas en la Sierra de Huautla. Asimismo Chávez-Juárez *et al.* (2004) reportaron la ampliación de la distribución de *Lithobates zweifeli* para el municipio de Tepalcingo y de *Spea multiplicata* para el municipio de Tlaquiltenango; Valenzuela-Galván *et al.* (2004) reportan a *Craugastor rugulosus* y a *Hypopachus ustus* en el municipio de Tlaquiltenango y Alcaráz-Cruz *et al.* (2004) reportaron la distribución de *Coniophanes lateritius* para el municipio de Tlaquiltenango.

Dos años después Castro-Franco *et al.* (2006) publicaron el primer listado de anfibios del estado de Morelos reportando 38 especies. Ese mismo año Castro-Franco y Bustos-Zagal publicaron el listado de herpetofauna del Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla, reportando para este último 44 especies de reptiles y 11 de anfibios.

Otros estados de la Cuenca del río Balsas comparten herpetofauna con la Sierra de Huautla. Arias-Balderas (2004) en Jungapeo, Michoacán encontró gran semejanza con la de Sierra de Huautla debido a la ubicación y factores ambientales que comparten. También está el de García-Vázquez y colaboradores (2006) que reportaron 64 especies en la región Mixteca de Puebla y de acuerdo con el índice de Jaccard observaron mayor similitud con la herpetofauna de Sierra de Huautla. En 2006 la CONANP junto con la SEMARNAT realizaron el Plan de Manejo del Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa, en donde de las familias reportadas 15 las comparte con Sierra de Huautla.

Los estudios faunísticos realizados en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, se han limitado a la elaboración de listados de especies de sus diferentes localidades distando mucho de construir una diversidad completa de animales de la región (Dorado *et al.*, 2005). Cerro Frío es una zona agregada hace 14 años a la Reserva y no hay estudios de herpetofauna, por lo que resulta importante su estudio para continuar aportando información a este centro de conservación, además de la contribución al conocimiento de la herpetofauna del estado de Morelos. Cabe resaltar que los estudios biológicos locales son relevantes, ya que aunque se tienen estudios a nivel de estado, muchos llegan a tener identificaciones erróneas y están basados en trabajos y colecciones antiguas.

OBJETIVOS

General

- Realizar un listado herpetofaunístico en Cerro Frío, Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos.

Particulares

- Determinar la composición herpetofaunística de Cerro Frío.
- Caracterizar las especies de la región en cuanto a su endemismo, situación de riesgo, estacionalidad, vegetación, microhábitat y altitud.
- Realizar la curva de acumulación de especies a lo largo del estudio.
- Estimar la frecuencia y abundancia relativa de la herpetofauna.
- Determinar la diversidad y dominancia de la herpetofauna por mes de muestreo.
- Analizar la similitud herpetofaunística con respecto a otras regiones aledañas.

ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH) fue decretada como Área Natural Protegida en 1999 debido al rico reservorio de especies endémicas de México y por representar uno de los relictos más importantes de bosque tropical caducifolio que queda en el país (Dorado *et al.*, 2002). Se encuentra ubicada en la Cuenca del Río Balsas, en la subregión "Alto Balsas" (CONAGUA,2010), al sur del Estado de Morelos (Figura 1), entre las coordenadas 18°20'10" y 18°34'20" de latitud Norte y los meridianos 98°51'20" y 99°24'15" de longitud Oeste (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006).

Abarca los municipios de Amacuzac, Cd. Ayala, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. Tiene una extensión aproximada de 59,030 ha, con altitudes que varían de los 700 a los 2,240 msnm (INE, 1999). Presenta un clima Aw1 que es cálido subhúmedo con temperaturas medias anuales entre 22°C y 29°C, la temperatura del mes más frío es mayor a 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60mm y en el mes más lluvioso llega hasta 900mm, el porcentaje de lluvia invernal es de 5% al 10.2% del total anual (INE, 1999).

Cerro Frío se encuentra al poniente de la reserva, abarca los poblados El Zapote, El Mirador, Los Tanques, El Salto y La Tigra, pertenece al municipio Puente de Ixtla, (Dorado *et al.*, 2005). Esta región fue agregada a la REBIOSH en el año 2000, junto con otros municipios, debido a su topografía y su clima, los cuales constituyen un mosaico de tipos de vegetación que va desde el bosque tropical caducifolio hasta el bosque de *Quercus*. Antes de ese año estaba considerada Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra de Huautla y tenía una extensión de 31,314 Ha (Dorado, 2000).

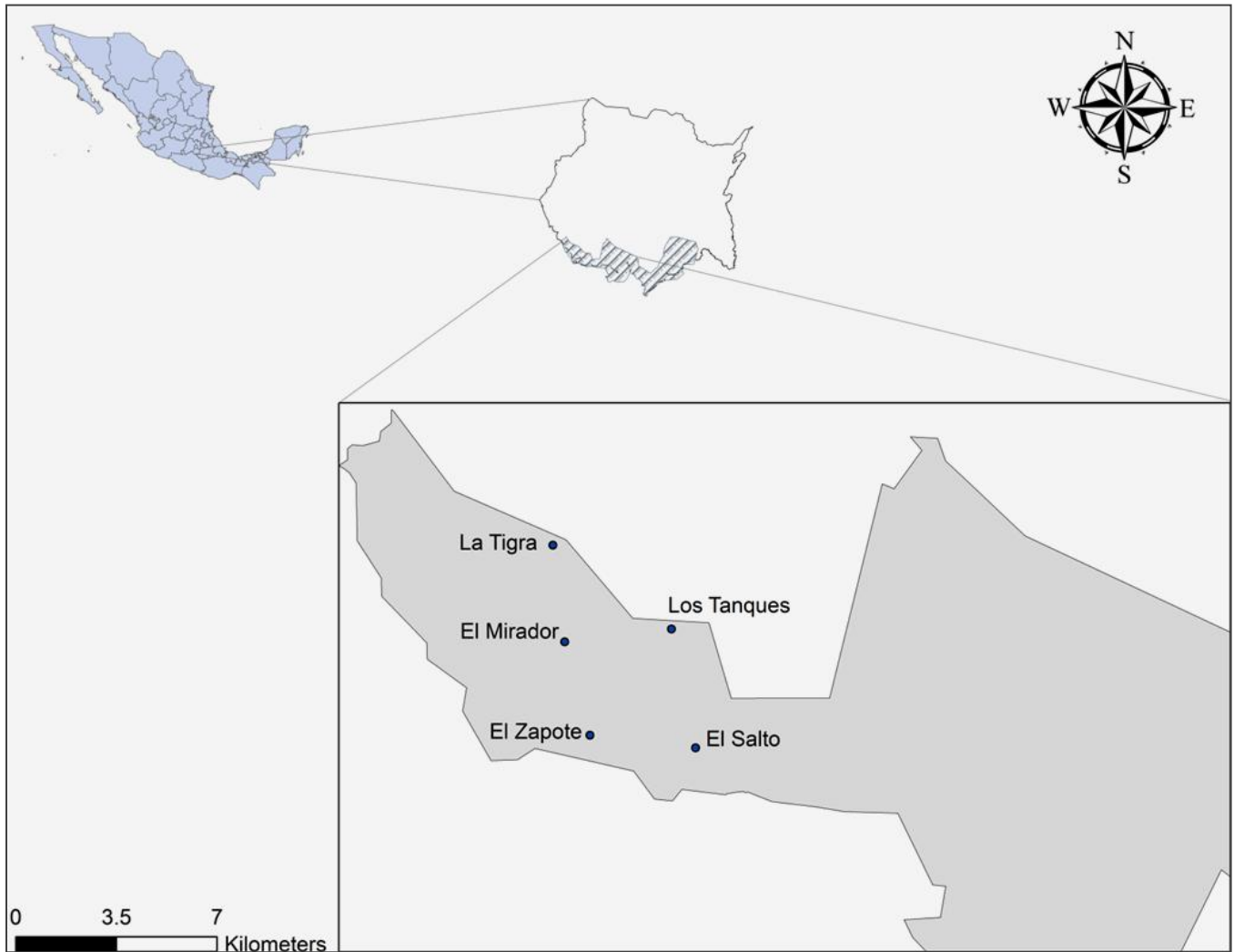


Figura 1. Ubicación de la Sierra de Huautla al sur del estado de Morelos y las localidades muestreadas que conforman Cerro Frío.

Características fisiográficas

La REBIOSH está localizada dentro de la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas que se encuentra delimitada por dos regiones fisiográficas o morfotectónicas, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Cerro Frío está ubicado en ésta última, que está representada por la subprovincia de los Lagos y Volcanes del Anáhuac (Figura 2 y 3. Dorado *et al.*, 2005; INEGI, 1981).

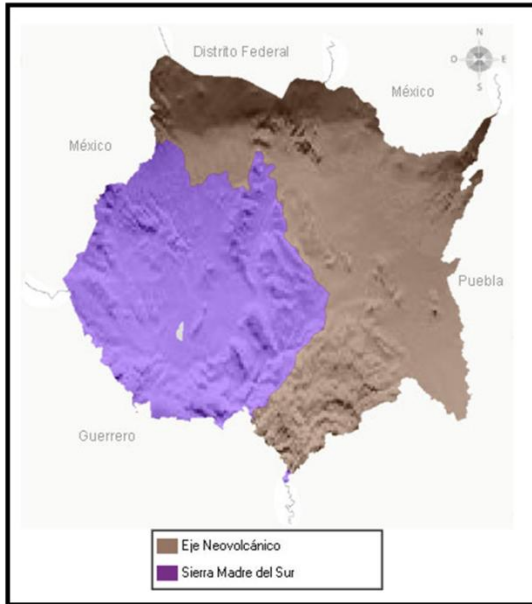


Figura 3. División del Estado de Morelos en las dos regiones fisiográficas o morfotectónicas. Al poniente se encuentra Cerro Frío que está dentro de la Sierra Madre del Sur. Fuente: INEGI, 2012



Figura 2. Ubicación de Morelos dentro de la Cuenca del Balsas. Fuente: INEGI, 2012.

Edafología

Los tipos de suelo dominantes en el área de la reserva son los Feozem háplicos, Regosoles éutricos, Feozem lúvico y Luvisol crómico en los cuerpos montañosos. Estos tipos de suelos presentan severas limitantes para la producción agrícola. La erosión de los suelos de la reserva es moderada, aunque tiende a ser severa en áreas con vegetación perturbada y agricultura temporal o en pendientes elevadas mayores del 15% (Dorado *et al.*, 2005).

Hidrología

La REBIOSH se localiza en la región hidrológica RH18, cuenca con el Río Balsas, en la subcuenca del Río Amacuzac. Presenta además tres subcuencas: 1) al oriente, en la región de Huautla, se localiza la subcuenca del arroyo Quilamula, 2) hacia el norte, cerca de Nexpa, se localiza la del Río Cuautla, 3) hacia la región de Cerro Frío se ubica la subcuenca del Río Salado, drenando hacia el Amacuzac (Dorado *et al.*, 2005).

Vegetación

La vegetación en las localidades de Cerro Frío son bosque tropical caducifolio, bosque tropical caducifolio perturbado, bosque de *Quercus*, zona de cultivos y pastizal.

- Bosque tropical caducifolio: es la vegetación dominante en la REBIOSH. Presente en las localidades El Mirador, La Tigra y El Salto en un rango de altitud que va de los 953 a los 1700msnm, su temperatura media anual va de 20 a 29°C, la humedad es desigual a lo largo del año, dividiéndose éste en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. La precipitación media anual varía entre 600 y 1200 mm (Rzedowski, 2006). El suelo es arcilloso-arenoso con pH ligeramente alcalino, incluye arboles de 15 a 30m de altura, los géneros que dominan el paisaje son *Bursera*, *Ceiba*, *Conzattia* y *Lysiloma* (Dorado *et al.*, 2005).
- Bosque tropical caducifolio perturbado: está constituido por el mismo tipo de vegetación, pero no forma los macizos cerrados como en la vegetación natural (BTC), existe un elevado grado de fragmentación en zonas específicas. La localidad El Salto, presenta áreas con este tipo de vegetación en altitudes entre los 1807 y 1916msnm (Dorado *et al.*, 2005).
- Bosque de *Quercus*: este tipo de vegetación se ha observado sobre diversas clases de roca madre, tanto ígneas, como sedimentarias y metamórficas, así como en suelos profundos de terrenos aluviales planos. En la actualidad éstos terrenos se dedican a la agricultura. Típicamente el suelo es de reacción ácida moderada, con abundante hojarasca y materia orgánica, la precipitación anual varía entre 600 y 1200mm; las temperaturas medias anuales oscilan entre 12 y 20°C (Rzedowski, 2006). La localidad El Zapote está representado por un bosque de *Quercus magnoliifolia* que va desde los 1814 hasta los 2,240msnm (Dorado *et al.*, 2005).
- Cultivos: zonas dedicadas al cultivo de riego o temporal. Los cultivos más comunes son maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum* spp.) y agave azul (*Agave tequilana*). Las localidades que presentan zonas de cultivo son El Mirador y Los Tanques en un intervalo de altitud de 953 a 1010msnm.
- Pastizal: desde el punto de vista económico, las áreas cuya cobertura vegetal está dominada por gramíneas, revisten gran importancia, pues son adecuados para la alimentación del ganado bovino y equino (Rzedowski, 2006). En la localidad el Salto a una altura de 1541-1577msnm.

Existen zonas dentro del área de estudio que no pertenecen a ningún tipo de vegetación y se consideran parte del ambiente urbano, este se define como:

- Ambiente urbano: son zonas donde es removida la vegetación natural y es sustituido por cualquier tipo de construcciones, se incluyen casas, locales, los cuerpos de agua artificiales como son los jagüeyes y los estanques de piedra (Rzedowski, 2006). Dentro de los recorridos que se hicieron, las localidades que presentaban estas zonas fueron El Mirador, Los Tanques y el Zapote en altitudes variables que van desde los 976 hasta los 1816msnm.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de campo

Muestreo

Se realizaron diez salidas al campo, de octubre de 2011 a noviembre de 2012, con duración de 3 días cada una. Se empleó la técnica de muestreo de Inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones, Angulo *et al.*, 2006). Éste es el método más eficiente para obtener el mayor número de registros en el menor tiempo. Consiste en realizar caminatas durante el día y la noche, en busca de anfibios y reptiles, revisando minuciosamente todos los microhábitats disponibles.

El horario de búsqueda fue de 8:00 a 14:00 y de 18:00 a 24:00 horas ya que son los horarios propicios para encontrar a los animales tanto diurnos, nocturnos y crepusculares (Casas-Andreu *et al.*, 1991). En cada sesión se aplicó un esfuerzo de muestreo de 5 a 6 personas por día, siguiendo lo propuesto por Casas-Andreu *et al.* (1991). Se recorrieron caminos y brechas, se visitaron cuerpos de agua permanentes y estacionales, se revisó entre la hojarasca, en el suelo, debajo de rocas, troncos en putrefacción, árboles, arbustos, plantas epífitas, paredes, techos y bardas cercanas a poblados.

Material

Para la recolecta de anfibios se usaron redes de mango largo, las lagartijas se atraparon manualmente, además de utilizar una caña de pescar con un nudo corredizo en la punta para lazarlas al cuello. Las tortugas y serpientes inofensivas se recolectaron con la mano, contando con ganchos herpetológicos en el caso de serpientes venenosas, durante los recorridos nocturnos se utilizaron lámparas.

Para cada ejemplar recolectado se registró en una bitácora el No. de registro, fecha, hora de colecta, especie, nombre común, sexo (en caso de poder determinarlo), localidad donde se capturó, las coordenadas geográficas y la altitud del sitio (GPS Marca EtrexLegend H 24mb), tipo de vegetación y microhábitat. Se tomaron además medidas morfométricas para la determinación de las especies, tales como la longitud hocico-cloaca (LHC), longitud cola (LC), en el caso de anfibios longitud del fémur (LF) con una regla, todos estos datos se reportaron en milímetros (mm). También se registró la coloración, condiciones ambientales y se obtuvo el registro fotográfico.

Los organismos que no lograron ser identificados *in situ*, se trasladaron al Laboratorio de Herpetología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala para su identificación. Una vez determinados se reubicaron en la misma zona donde fueron recolectados. No obstante algunos fueron depositados en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC).

Análisis de datos

Lista Taxonómica

Para la determinación taxonómica de los organismos se utilizaron las guías de campo de “Anfibios y Reptiles de Sierra de Huautla” (Aguilar *et al.*, 2003), “Anfibios y Reptiles del corredor biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla en el Estado de Morelos” (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006) y “La familia Bufonidae en México” (Oliver-López *et al.*, 2009). En el laboratorio se usaron claves como “Herpetology of Mexico” Smith y Taylor (1966), “Anfibios y Reptiles de México” (Casas-Andreu y McCoy, 1979 y 1987) y la “Recopilación de claves para la determinación de Anfibios y Reptiles de Mexico” Flores-Villela *et al.*, 1995. También se consultaron publicaciones especializadas de Zweifel (1959), Duellman y Wellman (1960), Duellman y Zweifel (1962), Campbell y Lamar (2004) y Feria-Ortiz *et al.* (2011). Para la actualización de nomenclatura se utilizó lo propuesto por Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost *et al.* (2006), AmphibiaWeb (2013), Reptile Data Base (2013) y Amphibian Species of the World (Frost, 2013). Se consideraron organismos observados, capturados y los que se encontraron muertos.

Endemismo

Los datos se consultaron en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-SEMARNAT -2010; la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2013 por sus siglas en inglés), Flores-Villela, 1993; Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006 y García-Vázquez *et al.*, 2006.

Situación de riesgo

La situación de riesgo de las especies se consultó en tres listas, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, legislación concerniente a la protección ambiental de especies de flora y fauna silvestres de México. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2013 por sus siglas en inglés) y la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2013 por sus siglas en inglés).

Curva de acumulación de especies

Representan el número de especies acumulado en el inventario frente al esfuerzo de muestreo empleado (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). Se obtuvo una para anfibios y otra para reptiles de forma aleatoria con el programa de software libre EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013). Cada curva fue ajustada a la ecuación de Clench con el fin de evaluar la calidad del muestreo y el número de especies presentes (Soberón y Llorente, 1993). Éste ajuste se realizó con el programa Statistica 7.0 (2004). Los datos obtenidos se graficaron con el programa de software libre Qtiplot 0.9.7.8. (Vasilief *et al.*, 2011).

Los principales datos que se obtienen son:

- Coeficiente de determinación (R^2): si el valor de éste es cercano a 1 indica un buen ajuste del modelo.
- Los parámetro de la función: a= la tasa de incremento de nuevas especies y b= la pendiente.

Se calculó también la pendiente de la ecuación de Clench para cada curva, ésta considera que se ha tenido un inventario suficientemente confiable, a pesar de ser aún incompleto, cuando tiene un valor aproximado menor a 0.1 (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El valor de la pendiente también determina la tasa de entrada de nuevas especies y se calcula mediante la fórmula:

se calcula mediante la fórmula: $\frac{a}{(a+b*n)^2}$ siendo n el número de muestreos realizados.

La asíntota, que indica el número de especies máximo que se pueden encontrar en la zona, se calcula dividiendo el valor de la tasa de incremento de nuevas especies entre la pendiente: $\frac{a}{b}$

Frecuencia y abundancia

La Frecuencia de aparición está representada por el número de veces en que se presentó cada una de las especies a lo largo del período de estudio (en este caso meses), mientras que la abundancia es el número de organismos por especie estimada de manera mensual a lo largo del estudio.

Tanto la abundancia como la frecuencia de aparición fueron tratadas como valores relativos obtenidos a partir de porcentajes para determinar una clasificación jerárquica de las especies, con base en el método gráfico de Olmstead-Tukey (1947), modificado por González-Acosta *et al.* (2005, Figura 4). El cual utiliza estos dos elementos para graficarlos en un eje cartesiano que se forma obteniendo el promedio de cada uno de ellos, las jerarquías que se forman son las siguientes:

- a) Especie dominante: aquella cuya frecuencia y abundancia relativa es superior al promedio calculado para cada variable.
- b) Especie constante: cuya frecuencia relativa es superior al promedio de ésta, pero la abundancia relativa es inferior a su promedio.
- c) Especie ocasional: aquella con frecuencia relativa inferior a su promedio, pero con abundancia relativa superior al promedio.
- d) Especie rara: aquella cuya frecuencia y abundancia relativas son menores que los promedios de ambos parámetros.

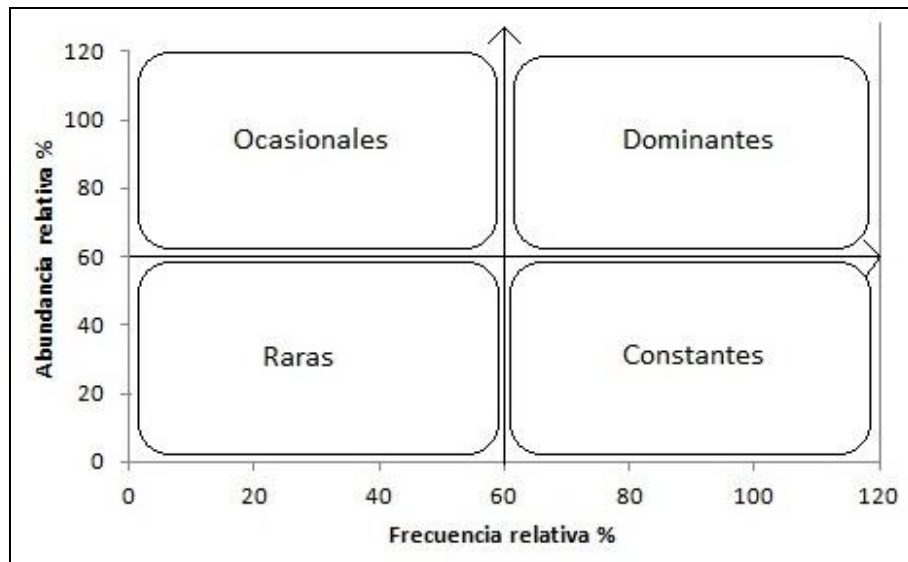


Figura 4. Método gráfico de Olmstead-Tukey (1947), modificada por González-Acosta (2005) para ubicar a las especies de manera jerárquica de acuerdo a su frecuencia y abundancia. Las líneas que definen los cuadrantes representan el promedio de la frecuencia y abundancia relativas.

$$Frecuencia\ relativa = \frac{No.\ de\ muestreos\ observados}{Total\ de\ muestreos} * 100$$

$$Abundancia\ relativa = \frac{No.\ de\ individuos\ por\ especie}{Total\ de\ organismos\ registrados} * 100$$

Los resultados fueron graficados en el programa de Software libre Qtiplot versión 0.9.7.8. (Vasilief, *et al.*, 2011).

Estacionalidad

Se emplearon los datos basados en la presencia y ausencia de especies y registros individuales de los organismos para cada una de las temporadas. Las temporadas se establecieron conforme a los datos de precipitación de INEGI (2012), la temporada de secas abarcó los meses de noviembre, enero, febrero, marzo y abril y la de lluvias los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre. No se muestrearon los meses de diciembre y mayo.

Índice de diversidad y dominancia

Se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, ya que este asume que todas las especies están representadas en las muestras y que todos los individuos fueron muestreados al azar. Indica qué tan uniformes están representadas (con relación a sus abundancias) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas están representadas por el mismo número de individuos. Puede verse fuertemente influenciado por las especies más abundantes (Moreno, 2001; Villareal *et al.*, 2006)

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \log_2 p_i) \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

H' = Índice de Diversidad de Shannon-Wiener

S = Número de especies.

p_i = Abundancia proporcional de la especie *i*.

n_i = Número de individuos de la especie *i*.

N = Total de individuos en la muestra.

Diversidad Máxima: Una comunidad tiene una diversidad máxima cuando todas las especies (S) estén representadas por el mismo número de individuos (n_i), es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa. Este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña (Villareal *et al.*, 2006).

$$H'_{max} = \log_2 S$$

Donde:

H' max = Diversidad bajo condiciones de máxima equitatividad.

S = Número de especies.

Equitatividad: Se refiere a cómo se distribuyen las abundancias entre las especies de la comunidad. Para una riqueza dada, H' aumenta con la equidad y para una equidad dada, H' se incrementa con la riqueza, por lo tanto es posible tener un índice de diversidad menor cuando una comunidad es rica en especies pero poco equitativa, o un índice de diversidad mayor cuando la comunidad es menos rica en especies, pero altamente equitativa (Villareal *et al.*, 2006).

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

Donde:

E= Equitatividad.- En escala de 0 a 1

H' = Diversidad observada.

H'_{max} = Diversidad máxima.

Índice de dominancia de Simpson: Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Toma valores entre "0" (baja dominancia) hasta un máximo de $(1-1/S)$, (Moreno, 2001; Villareal *et al.*, 2006), la fórmula es:

$$D_{Si} = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Donde:

D= dominancia

p_i^2 = Proporción del número de individuos de la especie i respecto al total elevadas al cuadrado

Distribución por tipo de Vegetación

Se elaboró la lista de distribución por tipo de vegetación de cada una de las especies registradas, separándolas de acuerdo a su presencia y siguiendo la clasificación de Rzedowsky (2006), estos fueron: bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical caducifolio perturbado (BTCP), bosque de *Quercus* (BQ), cultivos (CU) y pastizal (PA). A pesar de que el ambiente urbano (AU) no se considera un tipo de vegetación, se decidió incluirlo dentro de los análisis comparativos, ya que forma parte del paisaje actual del área de estudio y se registró una cantidad considerable de especies en ese ambiente. Se obtuvo el Índice de similitud de Jaccard que relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas., la fórmula es:

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

Donde:

a= número de especies en el sitio A

b=número de especies en el sitio B

c= número de especies presentes en ambos sitios, A y B (las especies compartidas).

El índice va de cero (0) cuando no hay especies compartidas hasta 1 cuando los dos sitios comparten todas las especies. El índice mide diferencias en la presencia o ausencia de especies (Villareal *et al.*, 2006). Los fenogramas de similitud se realizaron con el programa de Software libre Biodiversity Pro (McAleece *et al.*, 1997).

Microhábitat

Se define microhábitat como los sitios particulares del hábitat donde se encuentra un individuo de cualquier especie realizando sus actividades cotidianas de alimentación, reposos, cortejo, refugio, asoleo, entre otras (Inger, 1994). Entendiendo como hábitat un lugar que suministra numerosas condiciones y recursos que permiten satisfacer los requerimientos de las especies (Begon *et al.*, 2006). Se observó la distribución de la herpetofauna en 20 microhábitats que fueron registrados durante los muestreos, estos fueron:

- Sobre suelo
- Entre hierba
- En carretera
- Entre hojarasca
- Bajo agave
- Sobre tronco
- Entre follaje
- En tocón
- Bajo arbusto
- En ramas
- En río
- En arroyo
- En jagüey
- Poza de agua
- Charco de agua
- Bajo rocas
- Sobre rocas
- Paredes rocosas
- En bardas
- Depósitos de basura

Se consideró charco de agua y poza de agua como microhábitats distintos, ya que el primero hace referencia a cuerpos temporales formados ya sea a orillas de la carretera o entre cultivos y que sólo está presente en la época de lluvias, mientras que la poza de agua constituyó una formación de mayor profundidad y duración, ya que incluso en época de secas está presente y se localiza más internada en la vegetación. Los jagüeyes son las depresiones artificiales sobre el terreno que permiten almacenar agua proveniente de escurrimientos superficiales y es utilizada de manera controlada como fuente de abrevadero durante la época de estiaje (Domínguez-Acevedo, 2009).

Distribución altitudinal

La distribución altitudinal se integró en un gradiente de 953 a 2200 msnm, registrando la altitud mínima y máxima a la que fueron encontrados los individuos por especie. Estos datos se relacionaron con los distintos tipos de vegetación donde se encontraron las especies. Para comparación se incluyó la altitud conocida en la literatura para las especies.

Similitud herpetofaunística

Se realizó la comparación de la riqueza de especies obtenida en Cerro Frío con la de otras regiones cercanas y previamente estudiadas, todas pertenecientes a la Cuenca del Balsas. Éstas fueron el Cerro “El Chumil”, la comunidad “El Paredón” y el Corredor Biológico Chichinautzín en Morelos, el municipio de Jungapeo en Michoacán, las Grutas de Cacahuamilpa en Guerrero y la Región Mixteca en Puebla.

Se utilizó el índice de similitud de Jaccard y el fenograma se obtuvo con el programa de Software libre Biodiversity Pro (McAleece *et al.*, 1997).

RESULTADOS

Composición de la herpetofauna

En el estudio realizado se encontró que la herpetofauna de Cerro Frío está conformada por 44 especies de las cuales 16 pertenecen a la clase Amphibia (Anuros) agrupados en 6 familias y 11 géneros; y 28 especies son pertenecientes a la clase Reptilia (Tortugas, Saurios y Serpientes) con 11 familias y 21 géneros (Tabla 1).

Tabla 1. Composición de la herpetofauna de Cerro Frío.

Clase	Orden	Suborden	Familias	Géneros	Especies	% de especies
Amphibia	Anura	-----	6	11	16	36.36%
Reptilia	Testudines	Cryptodira	1	1	1	2.27%
	Squamata	Sauria	5	7	13	29.55%
		Serpentes	5	13	14	31.82%
Total			17	32	44	100%

En anfibios el único orden representado fue el de los Anuros (ranas y sapos) con 16 especies que corresponden al 36.36% de la herpetofauna total de la zona. En reptiles las serpientes fueron más abundantes con 14 especies (31.82%), los saurios (lagartijas) con 13 especies que corresponden al 29.55% y finalmente los testudinidos (tortugas) con una especie que representa el 2.27% (Tabla 1).

Lista taxonómica registrada en Cerro Frío.

Clase Amphibia

Subclase Lissamphibia

Orden Anura

Familia Bufonidae

Incilius marmoreus (Wiegmann, 1833)

Incilius occidentalis (Camerano, 1879)

Incilius perplexus (Taylor, 1943)

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

Familia Craugastoridae

Craugastor augusti cactorum (Zweifel, 1956)

Craugastor occidentalis (Taylor, 1941)

Familia Eleutherodactylidae

Eleutherodactylus nitidus nitidus (Peters, 1870)

Familia Hylidae

Agalychnis dacnicolor (Cope, 1864)

Exerodonta smaragdina (Taylor, 1950)

Hyla arenicolor Cope, 1886

Smilisca baudinii (Duméril y Bribon, 1841)

Tlalocohyla smithii (Boulenger, 1902)

Familia Microhylidae

Hypopachus variolosus (Cope, 1866)

Familia Ranidae

Lithobates pustulosus (Boulenger, 1883)

Lithobates spectabilis (Hills y Frost, 1985)

Lithobates zweifeli (Hills, Frost y Webb, 1984)

Clase Reptilia

Subclase Anapsida

Orden Testudines

Suborden Cryptodira

Familia Kinosternidae

Kinosternon integrum Le Conte, 1854

Subclase Lepidosauria

Orden Squamata

Suborden Sauria

Familia Dactyloidae

Anolis forbesi Smith y Van Gelder, 1955

Anolis nebulosus (Wiegmann, 1834)

Familia Iguanidae

Ctenosaura pectinata (Wiegmann, 1834)

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus gadoviae Boulenger, 1905

Sceloporus horridus horridus Wiegmann, 1834

Sceloporus ochoteranae Smith, 1934

Sceloporus utiformis Cope, 1864

Urosaurus bicarinatus (Duméril, 1856)

Familia Scincidae

Marisora brachypoda (Taylor, 1956)

Plestiodon indubitus (Taylor, 1936)

Familia Teiidae

Aspidoscelis costata costata (Cope, 1878)

Aspidoscelis deppei infernalis (Duellman y Wellman, 1969)

Aspidoscelis sackii gigas (Davis y Smith, 1952)

Suborden Serpentes

Familia Boidae

Boa constrictor imperator Daudin, 1803

Familia Colubridae

Coluber mentovarius (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)

Drymarchon corais rubidus Smith 1941

Enulius flavitorques unicolor (Fischer, 1881)

Leptophis diplotropis diplotropis (Günther, 1872)

Oxybelis aeneus (Wagler, 1824)

Rhadinaea hesperia Bailey, 1940

Salvadora mexicana (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)

Senticolis triaspis intermedia (Boettger, 1883)

Tantilla bocourti (Günther, 1895)

Tantilla calamarina Cope, 1866

Familia Elapidae

Micrurus tener fitzingeri (Jan, 1858)

Familia Typhlopidae

Ramphotyphlops braminus (Daudin, 1803)

Familia Viperidae

Crotalus culminatus Klauber, 1952

Se tomó en cuenta la categoría subespecífica en aquellas especies que la poseen, ya que se puede saber con certeza la identidad de los taxones presentes en la zona de estudio y en dado caso de que hubiese cambios taxonómicos, por ejemplo que las subespecies se eleven a nivel de especies, se sabría con exactitud a que taxón se está refiriendo.

La mayoría de las especies ya estaban reportadas a excepción de *Craugastor occidentalis* y *Anolis forbesi* que son nuevos registros para el Estado. Éste último se depositó en la Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC) con número de folio MZFC 27461. Ejemplares de las siguientes especies también se depositaron en la colección: *Enulius flavitorques unicolor* (MZFC 27458), *Anolis nebulosus* (MZFC 27459, MZFC 27460 y MZFC 27462), *Aspidoscelis sackii gigas* (MZFC 27463) y *Aspidoscelis deppei infernalis* (MZFC 28305).

En anfibios la familia más representativa fue Hylidae con 5 especies, seguida de Bufonidae con 4, Ranidae con 3, Craugastoridae con 2, Eleutherodactylidae y Microhylidae ambas con una sola especie. En reptiles la familia con más especies fue Colubridae con 10, seguida de Phrynosomatidae con 5, Teiidae con 3, Dactyloidae y Scincidae con 2 cada una, Kinosternidae, Iguanidae, Boidae, Elapidae, Typhlopidae y Viperidae con una especie respectivamente (Figura 5 y 6).

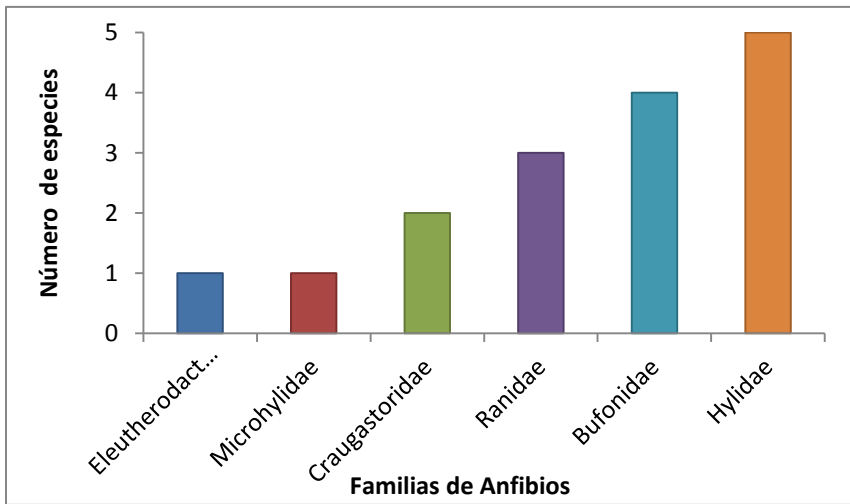


Figura 5. Riqueza específica de las familias de anfibios de Cerro Frío.

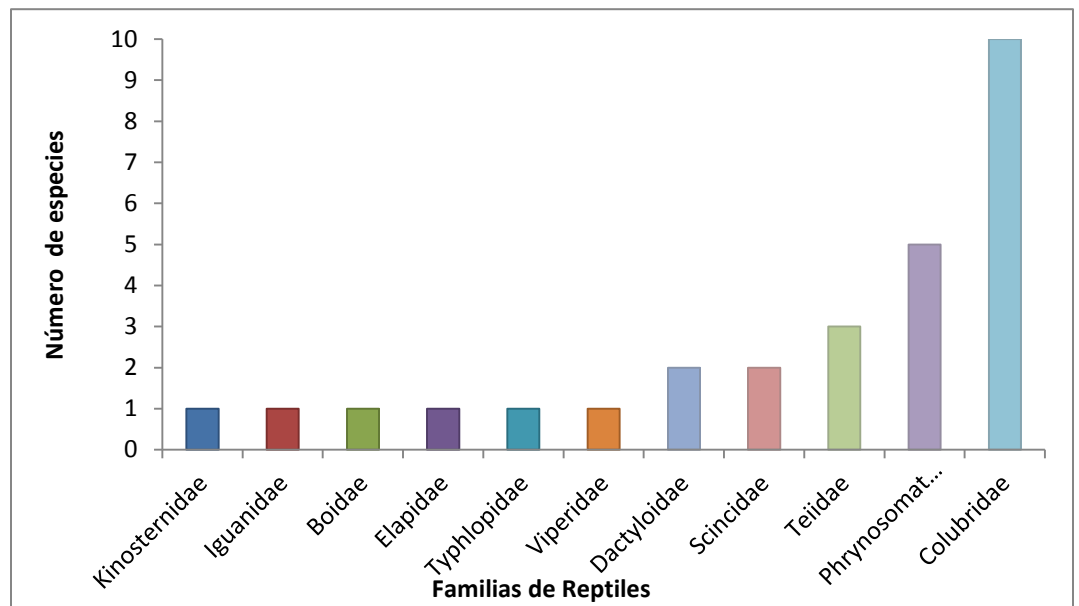


Figura 6. Riqueza específica de las familias de reptiles de Cerro Frío.

Endemismo

De las 44 especies registradas para Cerro Frío, 31 son endémicas de México, lo que equivale al 70.45% del total de la herpetofauna. Los saurios con 12 especies representan el 39% seguido de los anuros con 35%, las serpientes y tortugas con 23% y 3% respectivamente (Figura 7).

En cuanto a la representación de la herpetofauna en las provincias biogeográficas sólo se registraron 4 especies endémicas de la Cuenca del Balsas, todas del grupo de los saurios, correspondiendo al 9.09% del total registradas (Anexo 2). No se registró ninguna especie endémica para el Estado (Anexo 1 y 2).

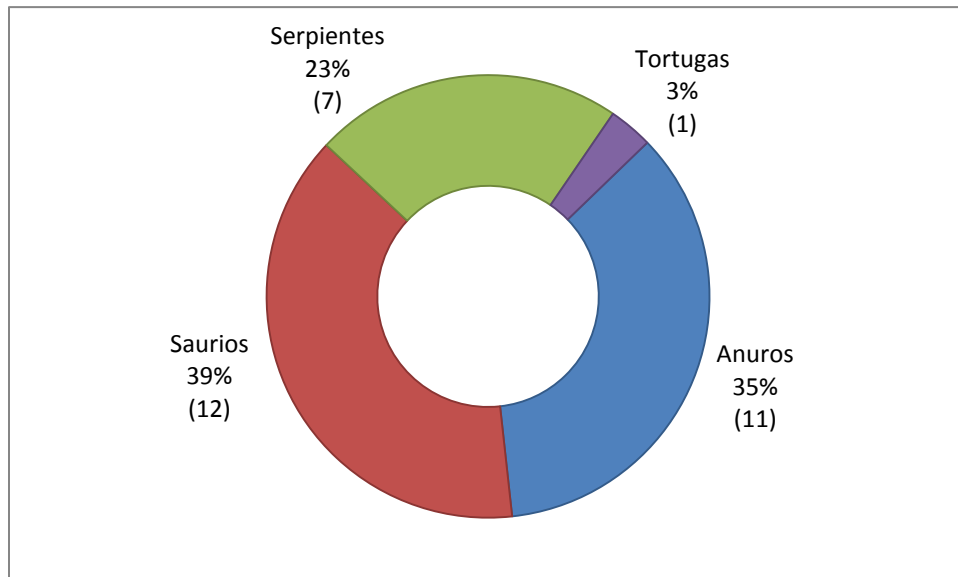


Figura 7. Porcentaje de anfibios y reptiles endémicos de México presentes en Cerro Frío. El número entre paréntesis corresponde al número de especies.

Situación de riesgo

Del total de las especies registradas, siete se consideran Sujetas a protección especial (Pr) y tres (*Anolis forbesi*, *Ctenosaura pectinata* y *Leptophis diplotropis diplotropis*, se encuentran de la categoría de Amenazada (A) de acuerdo a la NOM-059. Sólo una especie (*Incilius perplexus*) está incluida en la categoría de Amenazada (*Endangered* EN) de la IUCN, 32 están consideradas como de Preocupación menor (*Least Concern* LC) y dos presentaron Datos deficientes (*Data Deficient* DD). En la CITES sólo se registró a *Boa constrictor imperator* en el Apéndice II (Figura 8. Anexo 1 y 2).

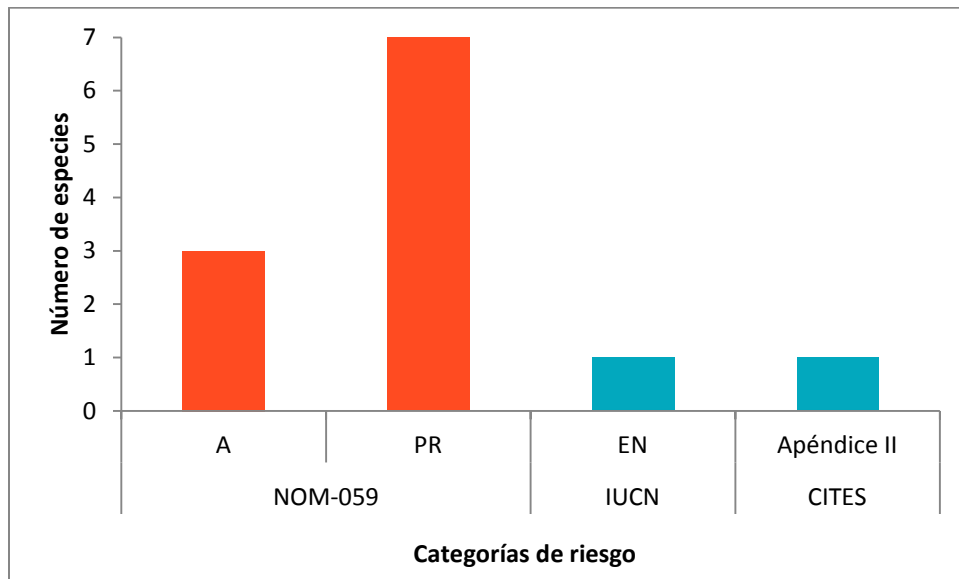


Figura 8. Número de especies presentes en cada categoría de riesgo. Se tomaron en cuenta aquellas de mayor importancia.

Curva de acumulación de especies

La curva acumulativa tanto de anfibios como de reptiles no alcanzó la asíntota (S_{total}). Esto sugiere que pudiesen faltar por agregar 4 especies de anfibios y 7 de reptiles (Figura 9 y 10). Ambos grupos presentaron un coeficiente de determinación cercano a 1 lo que indica un buen ajuste del modelo. Los valores obtenidos mediante la ecuación para la pendiente de Clench fueron 0.0419 para anfibios y 0.0660 para reptiles, estos valores <0.1 indican que el inventario es confiable (Tabla 2).

Tabla 2. Especies observadas (S_{obs}), parámetro de la ecuación de Clench (a,b) coeficiente de determinación (R^2), asíntota obtenida (S_{total}) y pendiente de Clench para los grupos de anfibios y reptiles reportados.

Grupo	S_{obs}	a	b	R^2	S_{total}	Pendiente de Clench
Anfibios	16	8.737018	0.444131	0.99988	20	0.0419
Reptiles	28	11.85091	0.339841	0.99056	35	0.0660

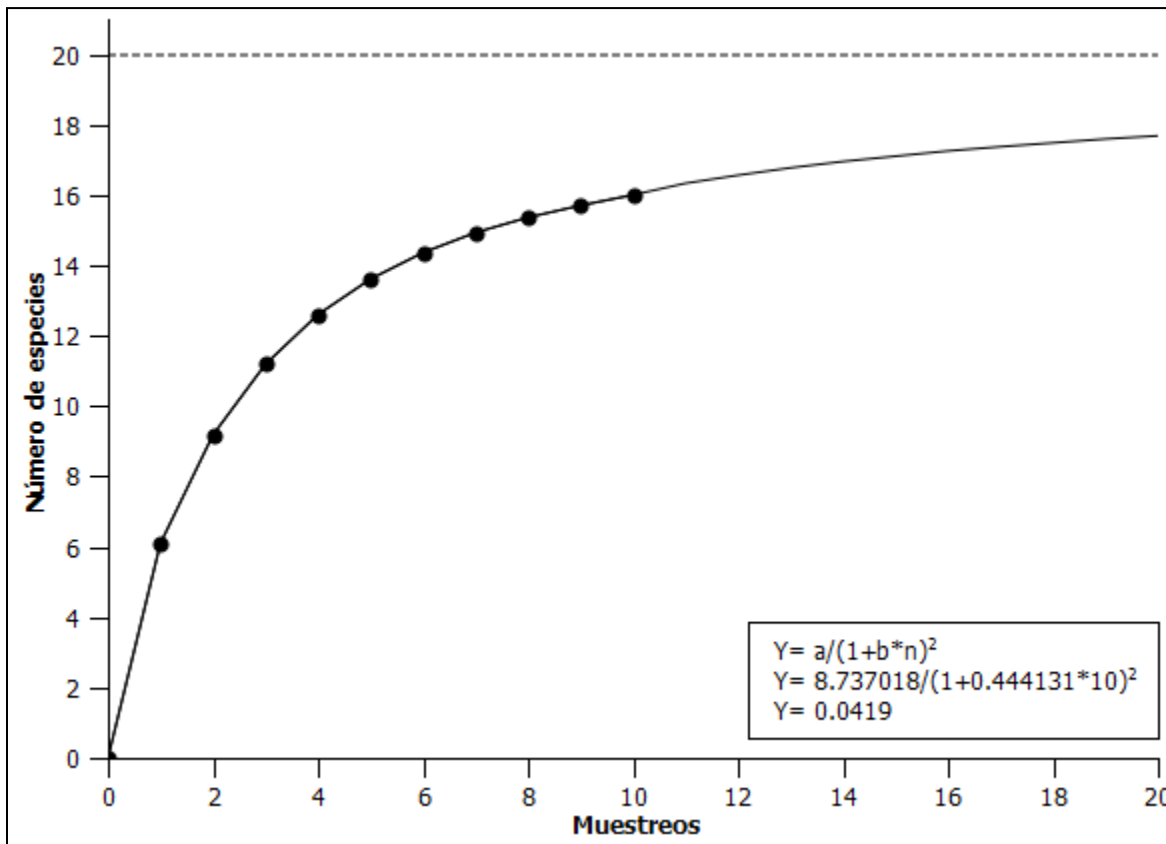


Figura 9. Curva de acumulación de anfibios. Se muestra la ecuación de la pendiente de Clench. (Nótese que las unidades de esfuerzo fueron extrapoladas a 20 muestreos para observar mejor el comportamiento de la curva).

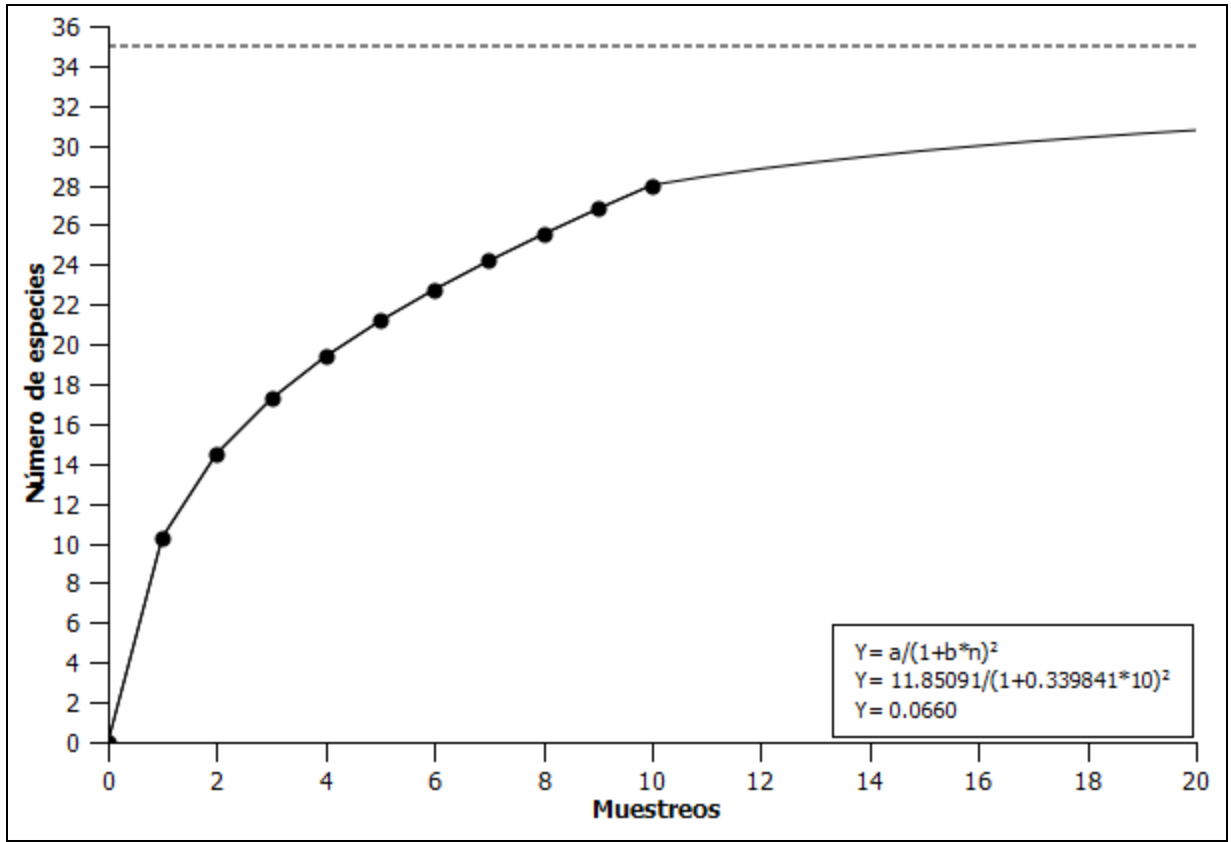


Figura 10. Curva de acumulación de reptiles. Se muestra la ecuación de la pendiente de Clench. (Nótese que las unidades de esfuerzo fueron extrapoladas a 20 muestreos para observar mejor el comportamiento de la curva).

Frecuencia y abundancia

Eleutherodactylus nitidus nitidus fue el anuro más frecuente encontrado en el 100% de los muestreos realizados, seguido de *Lithobates spectabilis*, mientras que las especies *Craugastor augusti cactorum*, *Hypopachus variolosus* e *Incilius occidentalis* fueron las que menos se capturaron registrándose una frecuencia relativa de 10% (Tabla 3).

El total de organismos de anfibios fue de 214, el mayor porcentaje de abundancia relativa correspondió a *Eleutherodactylus nitidus nitidus* con el 17.29% seguido de *Hyla arenicolor* y *Craugastor occidentalis*, ambas con 14.49%. Los valores menores correspondieron a *Craugastor augusti cactorum*, *Incilius marmoreus* y *Lithobates pustulosus* con 1.40% (Tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje de la frecuencia y abundancia relativa de anfibios de Cerro Frío. En negritas se marcan los valores máximos y mínimos.

Especies	Frecuencia relativa %	Abundancia relativa %
<i>Craugastor augusti cactorum</i>	10	1.40
<i>Hypopachus variolosus</i>	10	2.34
<i>Incilius occidentalis</i>	10	2.34
<i>Exerodonta smaragdina</i>	20	1.87
<i>Tlalocohyla smithii</i>	20	6.54
<i>Incilius marmoreus</i>	30	1.40
<i>Lithobates pustulosus</i>	30	1.40
<i>Incilius perplexus</i>	30	3.27
<i>Smilisca baudinii</i>	30	3.27
<i>Craugastor occidentalis</i>	30	14.49
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	40	3.27
<i>Lithobates zweifeli</i>	50	12.62
<i>Rhinella marina</i>	60	3.27
<i>Hyla arenicolor</i>	60	14.49
<i>Lithobates spectabilis</i>	80	10.75
<i>Eleutherodactylus nitidus nitidus</i>	100	17.29
Promedio	38.13	6.25

En cuanto a reptiles la especie que tuvo el mayor porcentaje de frecuencia relativa fue *Sceloporus horridus horridus* con el 100% a diferencia de la mayoría de las serpientes que sólo tuvieron el 10% (Tabla 4).

El total de organismos fue de 301, donde las especies que tuvieron porcentajes más altos de abundancia relativa fueron los saurios *Aspidoscelis costata costata* (17.28%), *Anolis nebulosus* (13.95%) y *Sceloporus horridus horridus* (12.62%) en orden descendente, las especies que tuvieron menor porcentaje (0.33%) fueron la mayoría de las serpientes y el saurio *Marisora brachypoda* (Tabla 4).

Tabla 4. Porcentaje de la frecuencia y abundancia relativa de reptiles de Cerro Frío. En negritas se marcan los valores máximos y mínimos.

Especies	Frecuencia relativa %	Abundancia relativa %
<i>Boa constrictor imperator</i>	10	0.33
<i>Crotalus culminatus</i>	10	0.33
<i>Drymarchon corais rubidus</i>	10	0.33
<i>Leptophis diplotropis diplotropis</i>	10	0.33
<i>Marisora brachypoda</i>	10	0.33
<i>Micrurus tener fitzingeri</i>	10	0.33
<i>Rhadinaea hesperia</i>	10	0.33
<i>Salvadora mexicana</i>	10	0.33
<i>Senticolis triaspis intermedia</i>	10	0.33
<i>Tantilla calamarina</i>	10	0.33
<i>Enulius flavitorques unicolor</i>	10	0.66
<i>Oxybelis aeneus</i>	10	0.66
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	20	0.66
<i>Tantilla bocourti</i>	20	0.66
<i>Coluber mentovarius</i>	20	1.33
<i>Aspidoscelis deppei infernalis</i>	30	1.00
<i>Sceloporus utiformis</i>	40	4.32
<i>Aspidoscelis sackii gigas</i>	40	4.65
<i>Sceloporus ochoterena</i>	40	4.98
<i>Plestiodon indubitus</i>	50	2.33
<i>Anolis forbesi</i>	60	4.32
<i>Sceloporus gadoviae</i>	60	6.64
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	80	6.64
<i>Kinosternon integrum</i>	90	4.65
<i>Ctenosaura pectinata</i>	90	9.30
<i>Anolis nebulosus</i>	90	13.95
<i>Aspidoscelis costata costata</i>	90	17.28
<i>Sceloporus horridus horridus</i>	100	12.62
Promedio	32.08	2.64

Clasificación jerárquica de las especies

En anfibios el promedio de la frecuencia relativa fue de 38.13 y de la abundancia relativa fue de 6.25 (Tabla 3). A partir de este esquema de clasificación se logró determinar a 4 especies dominantes (25%), 2 constantes (12.5%), 2 ocasionales (12.5%) y 8 raras (50%). Las especies son las siguientes y pueden observarse en la Figura 11 y Anexo 1.

- Especies dominantes: *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Lithobates spectabilis*, *Hyla arenicolor* y *Lithobates zweifeli*.
- Especies constantes: *Rhinella marina* y *Agalychnis dacnicolor*.
- Especies ocasionales: *Craugastor occidentalis* y *Tlalocohyla smithii*.
- Especies raras: *Craugastor augusti cactorum*, *Hypopachus variolosus*, *Incilius occidentalis*, *Exerodonta smaragdina*, *Lithobates pustulosus*, *Incilius marmoreus*, *Incilius perplexus* y *Smilisca baudinii*.

En el grupo de los reptiles el promedio de la frecuencia relativa fue de 32.08 y de la abundancia relativa fue de 2.64 (Tabla 4), con base en este esquema se obtuvieron 11 especies dominantes (39.28%), una especie constante (3.57%) y las 16 especies restantes fueron clasificadas como raras (57.14%); principalmente las serpientes quedaron agrupadas bajo esta última jerarquía. No se obtuvo ninguna especie como ocasional (Figura 12, Anexo 2).

- Especies dominantes: *Aspidoscelis costata costata*, *Anolis nebulosus*, *Sceloporus horridus horridus*, *Ctenosaura pectinata*, *Urosaurus bicarinatus*, *Kinosternon integrum*, *Sceloporus gadoviae*, *Anolis forbesi*, *Sceloporus ochoterena*, *Aspidoscelis sacki gigas* y *Sceloporus utiformis*.
- Especies constantes: *Plestiodon indubitus*.
- Especies raras: *Boa constrictor imperator*, *Crotalus culminatus*, *Drymarchon corais rubidus*, *Leptophis diplotropis diplotropis*, *Marisora brachypoda*, *Micrurus tener fitzingeri*, *Rhadinaea hesperia*, *Salvadora mexicana*, *Senticolis triaspis intermedia*, *Tantilla calamarina*, *Oxybelis aeneus*, *Enulius flavitorques unicolor*, *Coluber mentovarius*, *Ramphotyphlops braminus*, *Tantilla bocourti* y *Aspidoscelis deppei infernalis*.

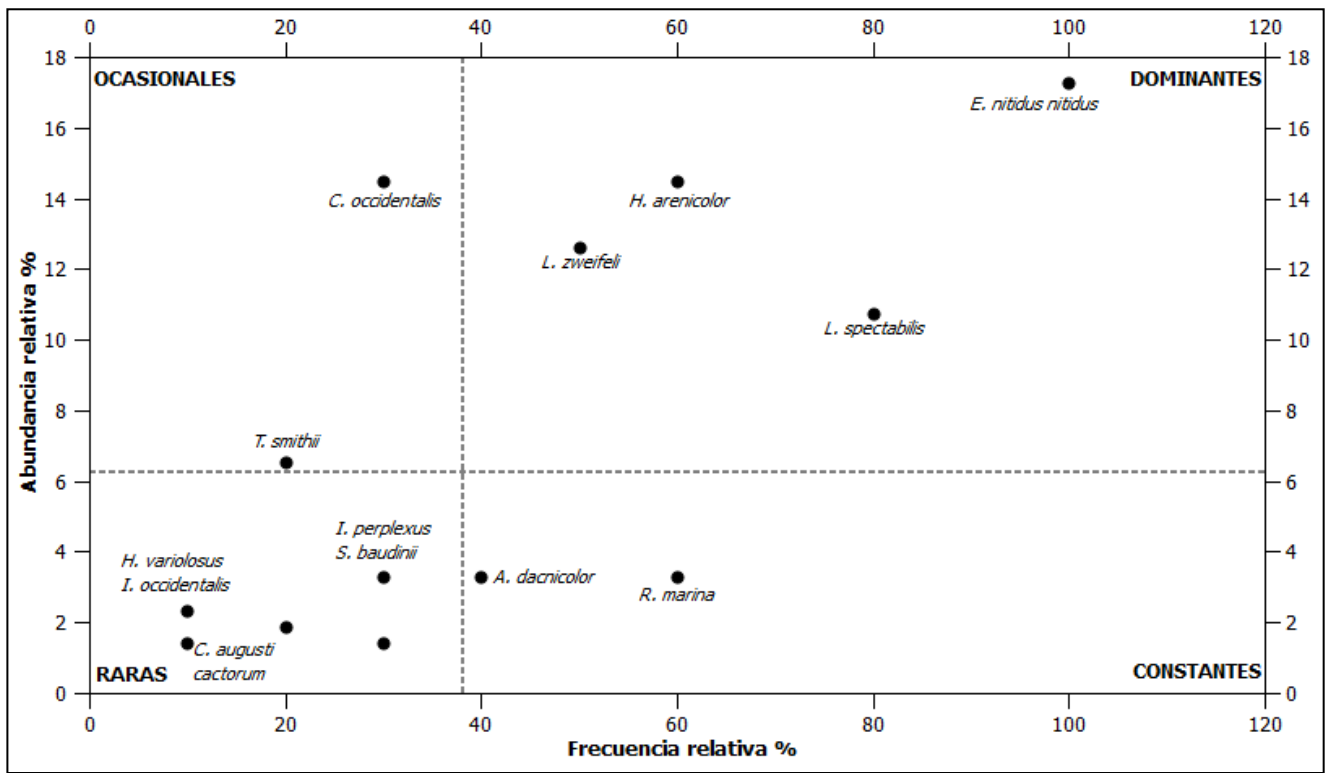


Figura 11. Clasificación jerárquica de los anfibios reportados para Cerro Frío.

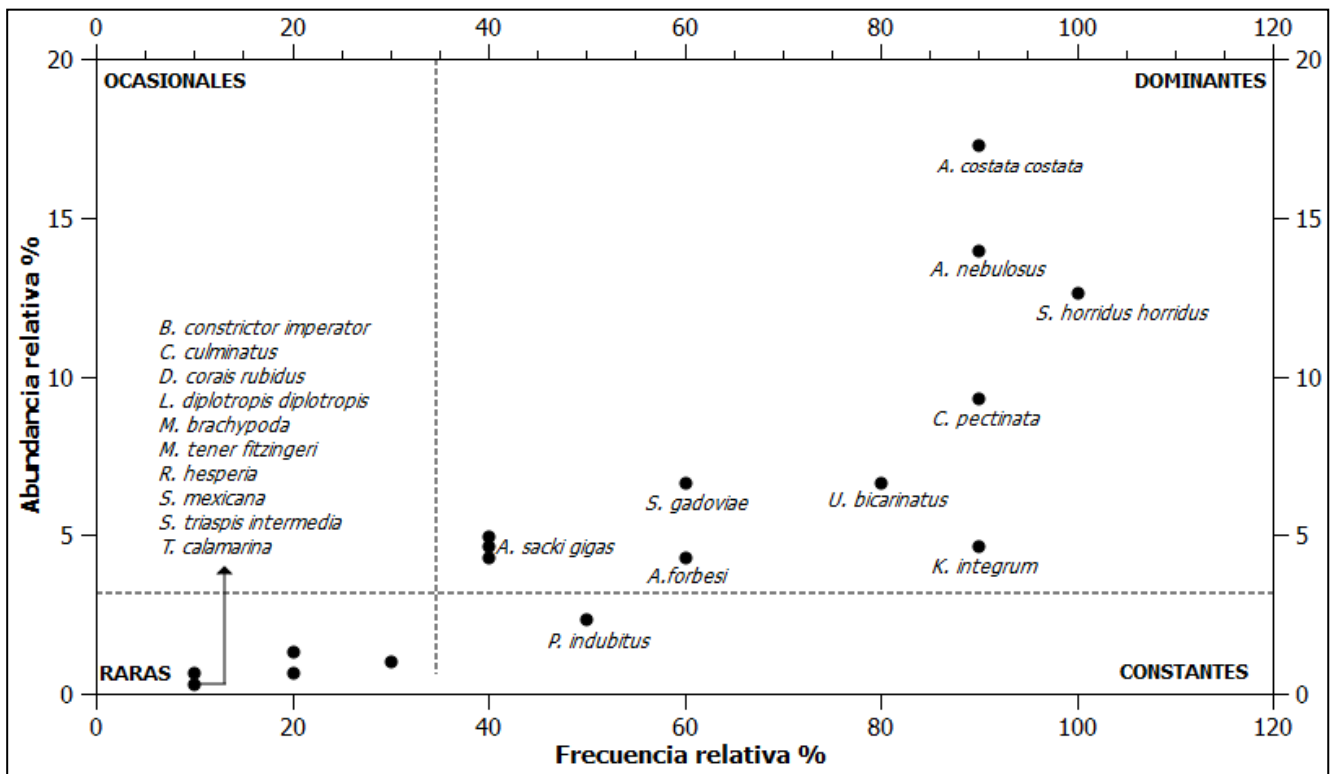


Figura 12. Clasificación jerárquica de los reptiles reportados para Cerro Frío.

Estacionalidad

En la temporada de lluvias se registraron 41 especies, que corresponden al 93.18% de la herpetofauna total, estuvieron presentes todas las especies del grupo de los anuros y los saurios, se registraron 11 especies de serpientes y la única de tortugas. La temporada de secas estuvo conformada por 27 especies que representan el 61.36% y en esta también estuvieron presentes todos los grupos, pero en menor cantidad. De anfibios hubo 9 especies y de reptiles 18, dentro de este grupo se encontraron 12 especies de saurios, cinco de serpientes y la única tortuga. Se registraron 24 especies presentes en ambas temporadas, lo que corresponde al 54.54% del total de la herpetofauna. Hubo 9 especies de anfibios y 15 de reptiles, de los cuales 12 fueron saurios, 2 serpientes y la tortuga (Tabla 5, Figura 13, Anexo 1 y 2).

Tabla 5. Distribución estacional de la herpetofauna de Cerro Frío.

Temporada	Anuros	Saurios	Serpientes	Tortugas	Total de especies	Porcentaje de la herpetofauna
Lluvias	16	13	11	1	41	93.18%
Secas	9	12	5	1	27	61.36%
Ambas	9	12	2	1	24	54.54%

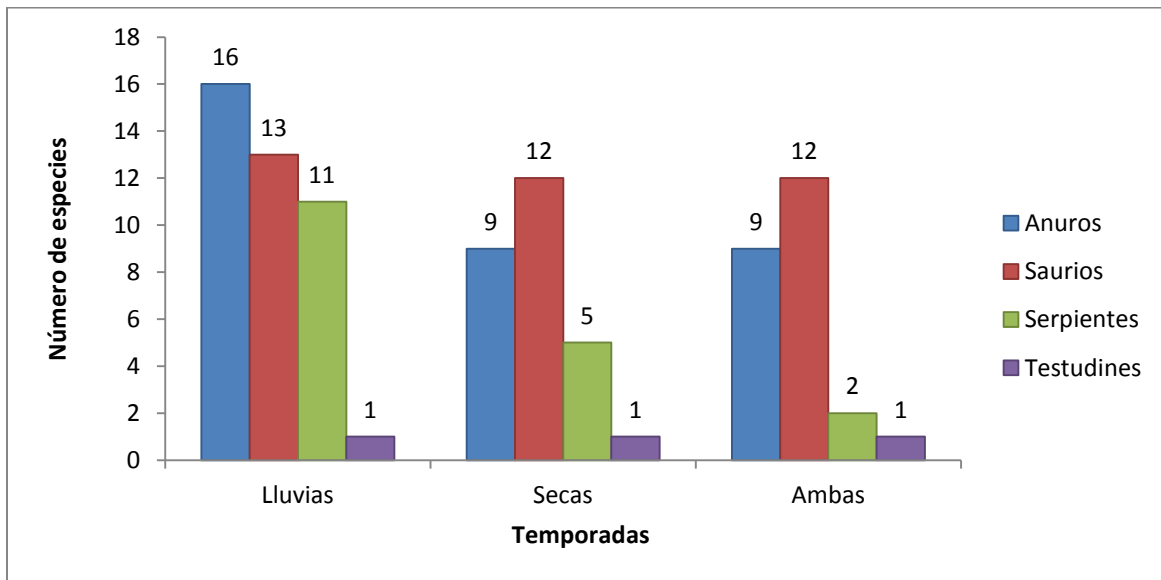


Figura 13. Comparación de los grupos de la herpetofauna en las distintas estaciones del año.

Índice de diversidad y dominancia

Julio tuvo la mayor riqueza de especies y también la diversidad más alta, seguido por los meses agosto, junio y octubre, en forma descendente, esto coincide con los valores de dominancia, ya que los calculados para estos meses fueron los valores más bajos (Figura 14 y 15). Los meses que presentaron altos valores de dominancia y a la vez bajos valores de diversidad fueron febrero, abril y septiembre.

Al igual que en anfibios, el mes de julio fue también el mes con mayor riqueza para reptiles, pero no el más diverso debido a las abundancias tan bajas en muchas de las especies reportadas (Figura 16). En enero se registró el valor más alto en dominancia y el más bajo en diversidad y equitatividad. Los meses de abril y agosto fueron otros con valores de dominancia altos (Figura 17), sin embargo en este último mes se alcanza el valor de diversidad más alto al igual que el valor de equitatividad que es el más cercano a 1. Los meses de junio y octubre también presentaron valores de diversidad altos y sus valores de dominancia son menores respecto a otros.

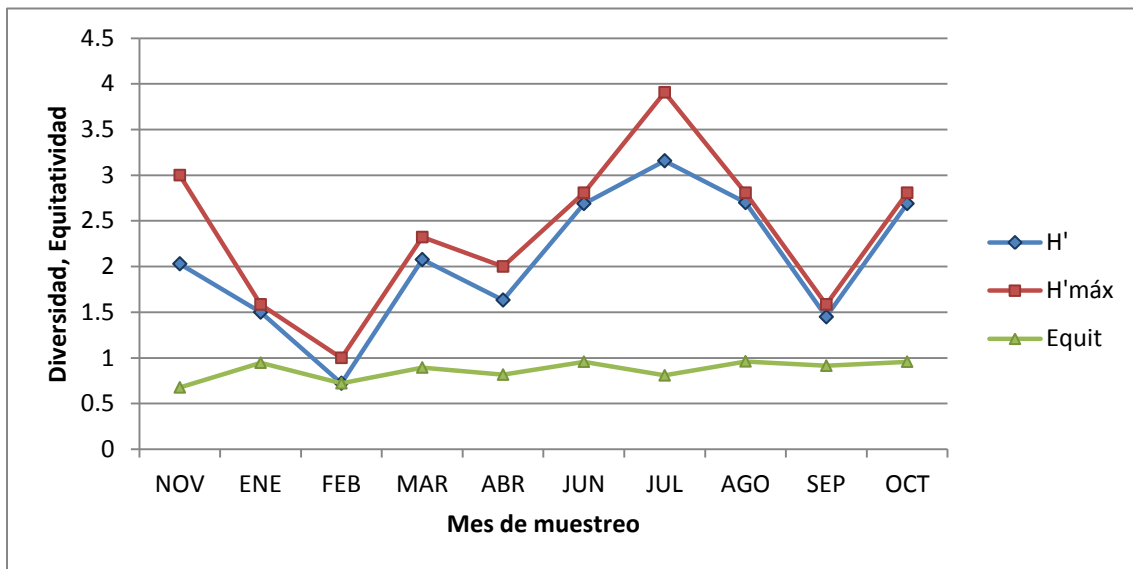


Figura 14. Relación entre la diversidad encontrada (H') la diversidad máxima (H'max) y la equitatividad (Equit) de anfibios por muestreo.

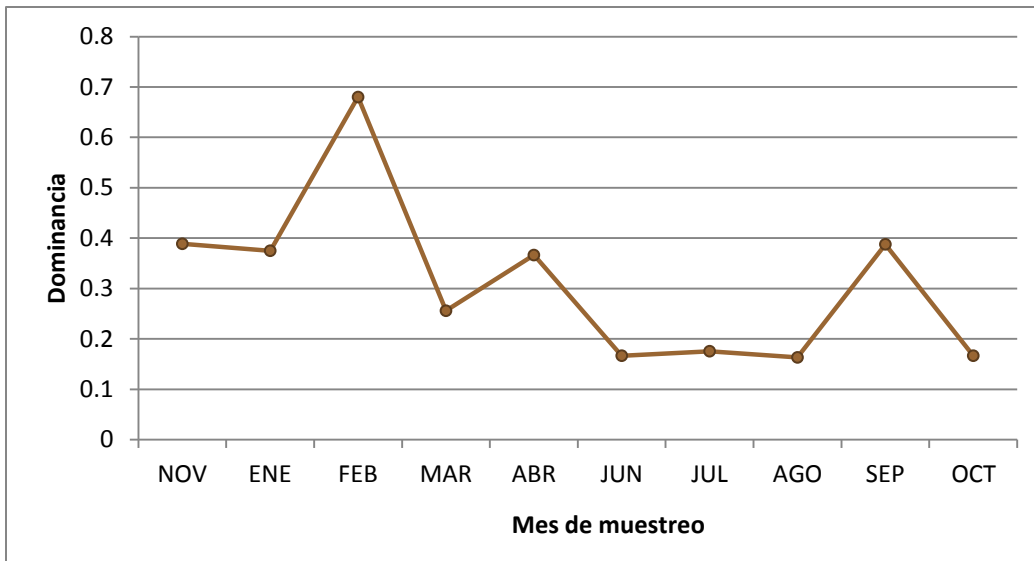


Figura 15. Relación entre la dominancia en los anfibios por muestreo.

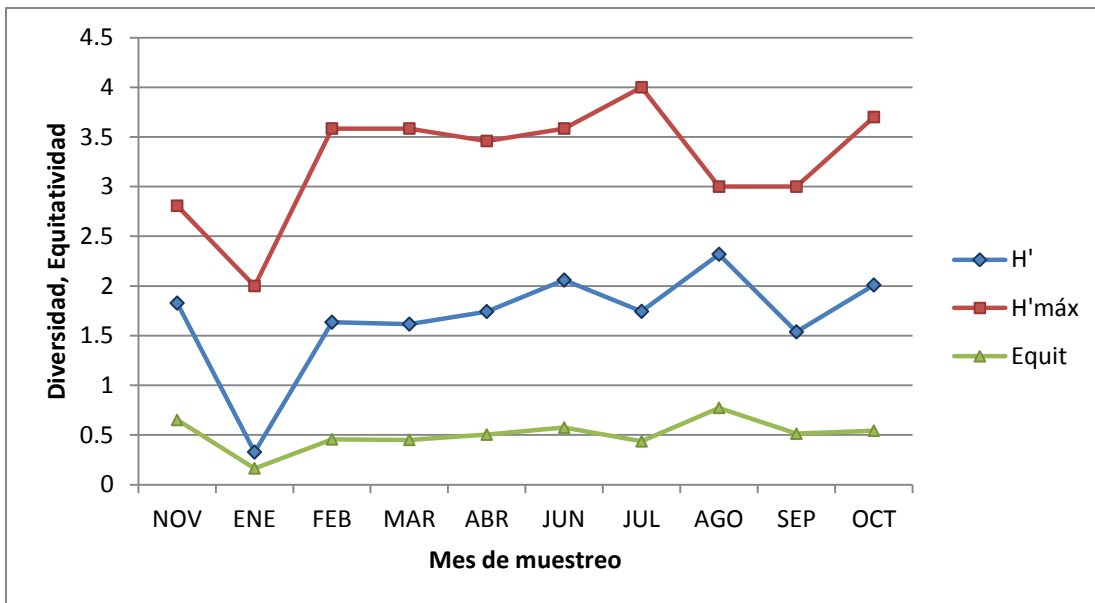


Figura 16. Relación entre la diversidad encontrada (H') la diversidad máxima (H' máx) y la equitatividad (Equit) de reptiles por muestreo.

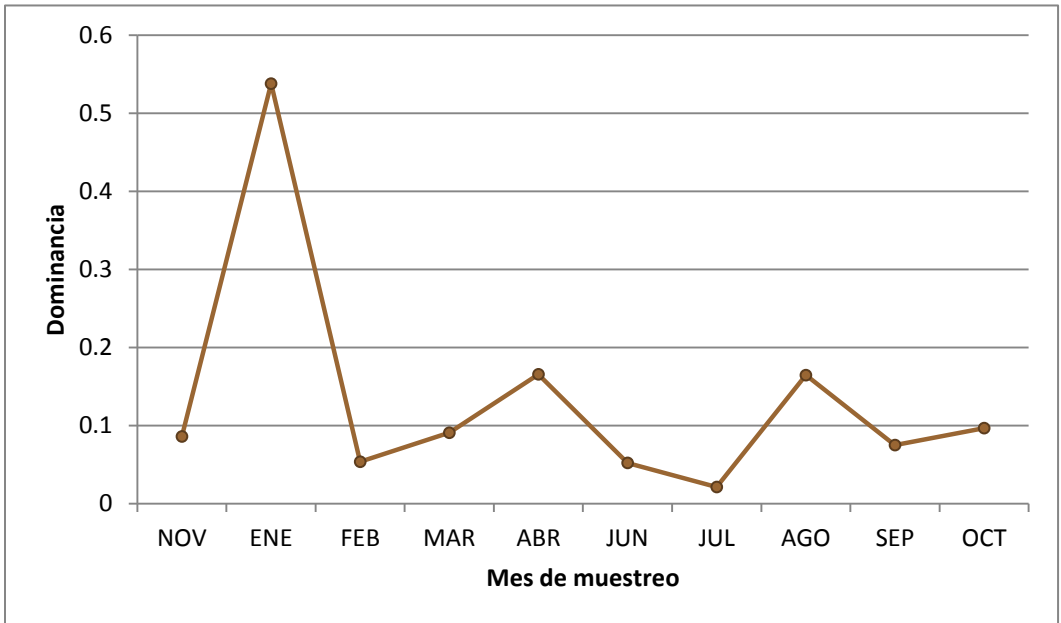


Figura 17. Relación entre la dominancia en los reptiles por muestreo.

Distribución por tipo de vegetación

En el bosque tropical caducifolio (BTC) se encontró la mayoría de las especies de todos los grupos, esto representa el 75% del total de la herpetofauna. Le sigue el Ambiente urbano (AU) con el 43.18% que en su mayoría estuvo representado por especies de anuros y saurios. Los cultivos (CU) con el 31.82% estuvo constituido generalmente por anuros a diferencia del bosque de *Quercus* (BQ) donde hubo más especies de saurios y en total constituye el 27.27%. El bosque tropical caducifolio perturbado (BTCP) y el pastizal (PA) tuvieron la menor riqueza, el primero poseyó el 15.91% y el segundo el 4.55% registrándose muy pocas especies exclusivas de saurios, (Tabla 6, Anexo 1 y 2).

Tabla 6. Distribución de los grupos de anfibios y reptiles por tipo de vegetación.

Grupos	BTC	AU	CU	BQ	BTCP	PA
Anuros	12	9	7	3	2	0
Tortugas	1	1	1	0	1	0
Saurios	11	7	3	8	3	2
Serpientes	9	2	3	1	1	0
Total especies	33	19	14	12	7	2
% Total de la herpetofauna	75%	43.18%	31.82%	27.27%	15.91%	4.55%

BTC= bosque tropical caducifolio, AU= ambiente urbano, CU= cultivos, BQ= bosque de *Quercus*, BTCP= bosque tropical caducifolio perturbado y PA= pastizal.

En cuanto a los fenogramas obtenidos a partir del Índice de Jaccard, se obtuvo en anfibios que el ambiente urbano y el bosque tropical caducifolio llegan a compartir algunas especies (Figura 18), sin embargo, no es representativo ya que el porcentaje de similitud es de 40%. Las especies compartidas son 6: *Craugastor occidentalis*, *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Hyla arenicolor*, *Incilius occidentalis*, *Lithobates spectabilis* y *Rhinella marina*. Los cultivos y el bosque tropical caducifolio perturbado son los que comparten menos especies con los demás tipos de vegetación. No se registró ningún anfibio en pastizal.

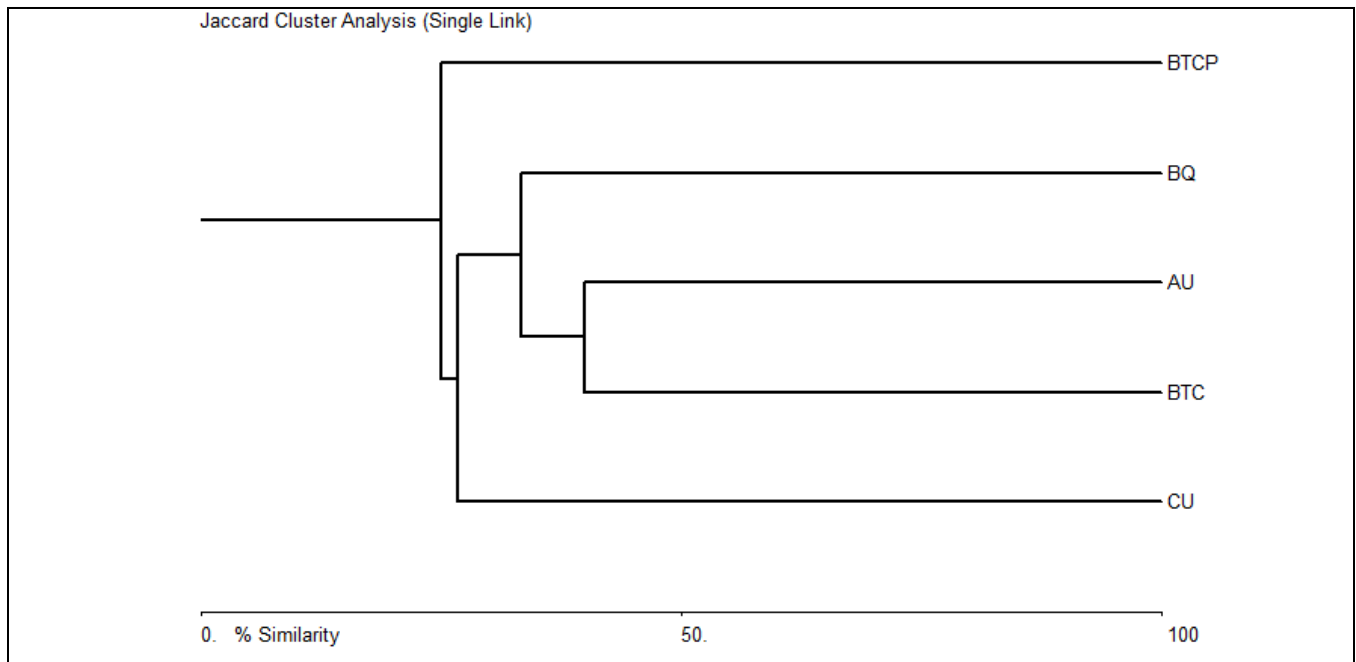


Figura 18. Fenograma de similitud de anfibios de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard. BTCP= Bosque tropical caducifolio perturbado, BQ= Bosque de *Quercus*, AU= Ambiente urbano, BTC= Bosque tropical caducifolio y CU= Cultivos.

Para los reptiles se dividieron en saurios y serpientes, ya que la abundancia de este último grupo es muy baja y ocasiona que los resultados no sean equitativos. Como sólo se registró una especie de tortuga, no se consideró para este tipo de análisis, ya que no hay otra especie para comparar.

Para saurios se formaron dos grupos el primero compuesto del bosque de *Quercus* y el bosque tropical caducifolio que fueron los que compartieron especies con un valor de similitud de 58.33% (Figura 19), a éstos se le une el ambiente urbano, las especies compartidas fueron: *Anolis forbesi*, *A. nebulosus*, *Aspidoscelis sacki gigas*, *Sceloporus horridus horridus*, *S. ochoterenae*, *S. utiformis* y *Urosaurus bicarinatus*. El otro grupo conformado por el bosque tropical caducifolio perturbado y los cultivos tuvo un valor del 50%, compartiendo especies como: *Aspidoscelis costata costata*, *Ctenosaura pectinata* y *Sceloporus horridus horridus*. Por sólo presentar dos especies, el pastizal fue el que menos especies compartidas tuvo.

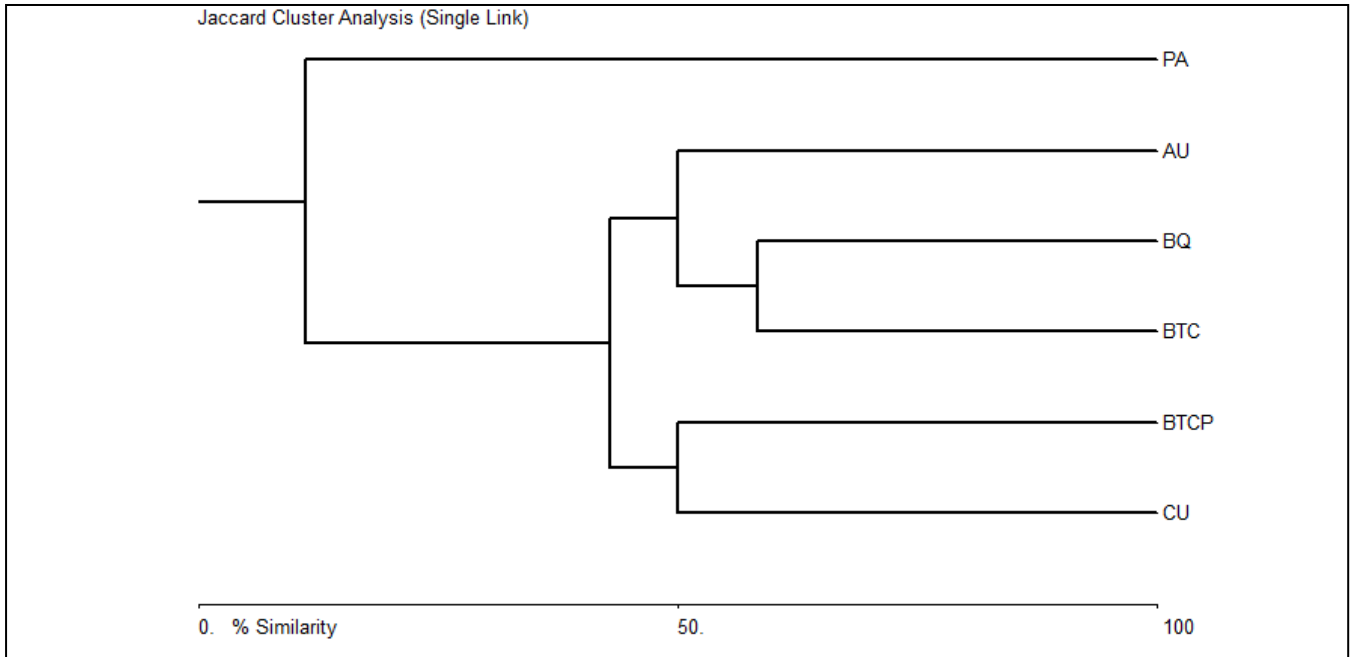


Figura 19. Fenograma de similitud de saurios de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard. PA= Pastizal, AU= Ambiente urbano, BQ= Bosque de *Quercus*, BTC= Bosque tropical caducifolio, BTCP= Bosque tropical caducifolio perturbado, y CU=Cultivos.

Debido a que todas las serpientes fueron raras y se encontraron en localidades distintas, ningún tipo de vegetación presentó más del 50% en similitud. Los menos disímiles fueron el bosque tropical caducifolio y el bosque de *Quercus* con un valor del 11.11% (Figura 20), que compartieron 2 especies: *Tantilla bocourti* y *Coluber mentovarius*, aunque esta última también se encuentra en el ambiente urbano. No se encontraron serpientes en el pastizal.

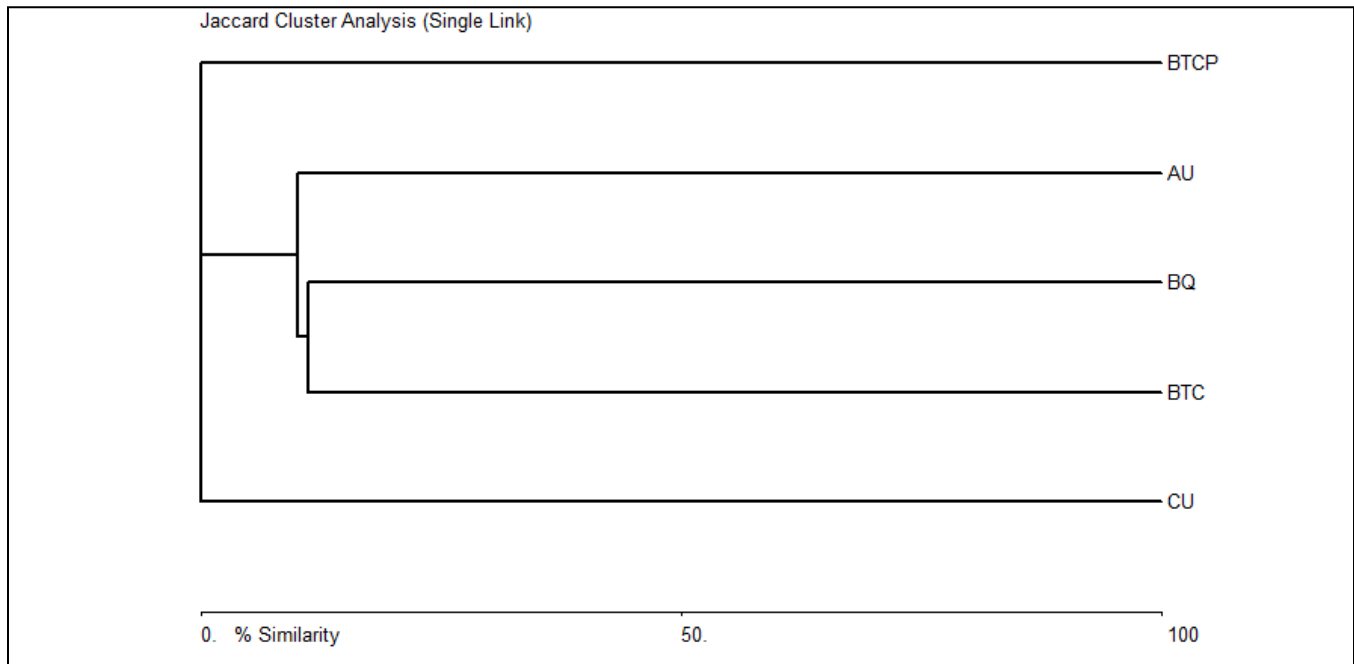


Figura 20. Fenograma de similitud de serpientes de Cerro Frío obtenido a partir del índice de Jaccard. BTCP= Bosque tropical caducifolio perturbado, AU= Ambiente urbano, BQ= Bosque de *Quercus*, PA= Pastizal, BTC= Bosque tropical caducifolio y CU=cultivos.

Distribución por tipo de microhábitat

El microhábitat más explotado fue “sobre suelo”, con un total de 20 especies que representa el 45.45% del total, en este destacaron los saurios y las serpientes con nueve y cinco especies respectivamente. Los siguientes fueron “bajo rocas” con 14 especies (31.82%) y “sobre rocas” con 12 (27.27%), en ambos los anuros fueron los que más se encontraron. “entre follaje” y “depósitos de basura” fueron los microhábitats menos aprovechados con dos especies correspondiendo al 4.55% del total (Tabla 7, Figura 21, Anexos 1 y 2).

Los anfibios fueron el grupo que explotó el mayor número de microhábitats, siendo el más utilizado el “charco de agua” con nueve especies. Seguido de “sobre rocas” con siete, “sobre suelo” y “bajo rocas” con 6 respectivamente. Los menos utilizados por este grupo fueron “en ramas”, “paredes rocosas”, “entre hojarasca” y “en tocón” registrándose una especie por cada microhábitat (Anexo 1).

El grupo de las tortugas representado por una especie fue el que menos microhábitats explotó, teniendo preferencia por cuerpos de agua como “en jagüey”, “poza de agua” y “arroyo”. Los organismos que fueron encontrados “entre hierba” estaban muertos.

Además de “sobre suelo” se encontraron seis especies de saurios “en ramas” y en “paredes rocosas”, cinco “bajo rocas” y “sobre rocas” y sólo una o dos especies se podían observar “entre el follaje”, “entre hierba”, “en carretera” y “entre hojarasca”.

Con respecto a las serpientes aparte de estar presentes “sobre suelo” cuatro especies fueron encontradas “entre hierba” y tres “bajo rocas”. Para los microhábitats menos empleados como “en ramas”, “en jagüey”, “entre hojarasca” y “entre follaje” se registraron una especie por cada uno.

Tabla 7. Microhábitats utilizados por la herpetofauna de Cerro Frío.

Microhábitat	Anuros	Tortugas	Saurios	Serpientes	TOTAL	%
Sobre suelo	6	-	9	5	20	45.45
Bajo rocas	6	-	5	3	14	31.82
Sobre rocas	7	-	5	-	12	27.27
Entre hierba	2	1	2	4	9	20.45
Charco de agua	9	-	-	-	9	20.45
En ramas	1	-	6	1	8	18.18
Paredes rocosas	1	-	6	-	7	15.91
En carretera	2	-	2	2	6	13.64
En jagüey	4	1	-	1	6	13.64
Poza de agua	5	1	-	-	6	13.64
Sobre tronco	-	-	5	-	5	11.36
En arroyo	4	1	-	-	5	11.36
Entre hojarasca	1	-	2	1	4	9.09
Bajo arbusto	-	-	4	-	4	9.09
En bardas	-	-	4	-	4	9.09
Bajo agave	-	-	3	-	3	6.82
En tocón	1	-	2	-	3	6.82
En río	3	-	-	-	3	6.82
Entre follaje	-	-	1	1	2	4.55
Depósitos de basura	2	-	-	-	2	4.55
Total utilizados	15	4	14	8	-	-

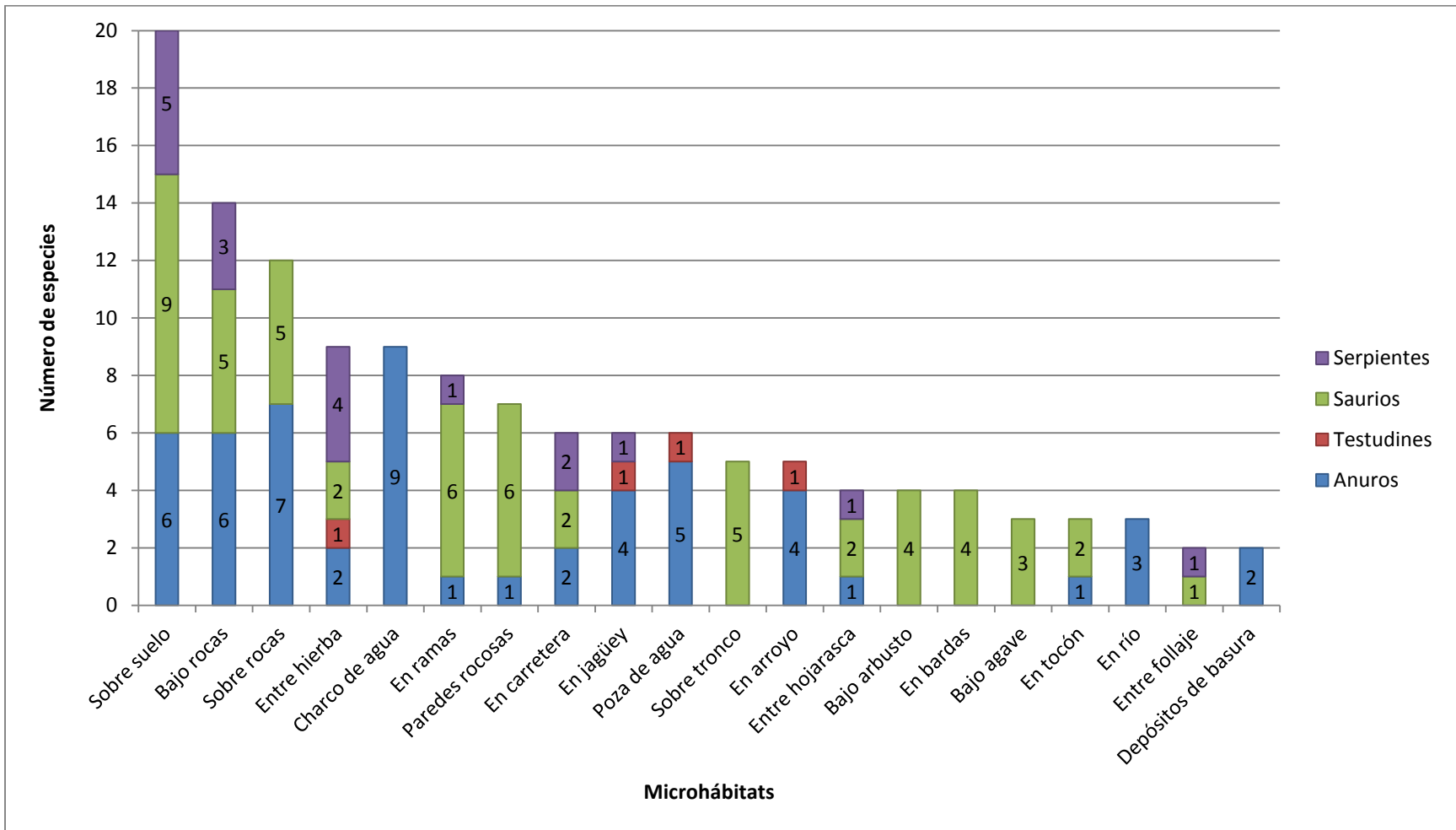


Figura 21. Distribución de la herpetofauna en cada microhábitat, se muestra el número de especies por grupos.

Distribución por altitud

Los anfibios se distribuyeron en un intervalo de 953 a 1903msnm. Seis especies se registraron en un sólo intervalo de altitud (cada intervalo abarcó 100m), éstas fueron *Craugastor occidentalis*, *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Hyla arenicolor*, *Incilius occidentalis*, *Lithobates spectabilis* y *Rhinella marina*. Abarcando todos los tipos de vegetación excepto el Pastizal. La mayoría se registró en altitudes ya conocidas para cada especie, a excepción de algunas como *Agalychnis dacnicolor*, *Exerodonta smaragdina* y *Smilisca baudinii*, entre otras, que fueron encontradas a altitudes menores de las reportadas (Figura 22).

Los reptiles se encontraron en un intervalo más amplio, de 953 a 2200msnm. *Kinosternon integrum* estuvo presente hasta los 1900msnm, abarcando cuatro tipos de vegetación (CU, BTC, BTCP Y AU). Las especies de saurios tuvieron una distribución más extensa a comparación de los demás grupos, sólo *Sceloporus horridus horridus* estuvo presente en prácticamente todo el gradiente, ocupando todos los tipos de vegetación, excepto el PA. Siete especies que fueron, *Anolis nebulosus*, *A. forbesi*, *Sceloporus ochoterenae*, *Aspidoscelis costata costata*, *A. sacki gigas*, *Ctenosaura pectinata* y *Urosaurus bicarinatus* estuvieron presentes desde el inicio hasta más de la mitad del gradiente, primordialmente donde hay vegetación de BTC y BQ. Se presentaron 3 especies con distribución más restringida como *Aspidoscelis deppei infernalis*, *Sceloporus gadoviae* y *Marisora brachypoda*; los dos primeros exclusivos de BTC y la última de PA, ésta junto con *Plestiodon indubitus* fueron los saurios que se encontraron fuera de los parámetros conocidos (Figura 23).

En cuanto a las serpientes, todas se encontraron dentro de los intervalos reportados con anterioridad. La mayoría cuentan con una distribución muy limitada y sólo se encontraron en un rango de altitud, éstas fueron *Boa constrictor imperator*, *Crotalus culminatus*, *Drymarchon corais rubidus*, *Micrurus tener fitzingeri*, *Oxybelis aeneus*, *Rhadinaea hesperia*, *Senticolis triaspis intermedia*, *Tantilla calamarina* y *Lepthophis diplotropis diplotropis*, ésta última fue la que se encontró a mayor altitud en BTCP, las demás habitaban en BTC, CU y AU. *Ramphotyphlops braminus* estuvo desde los 900 a los 1000 con una distribución restringida y sólo donde hay vegetación del BTC.

Hubo dos especies con una distribución más vasta que fueron *Coluber mentovarius* y *Enulius flavitorques unicolor*, que fue desde los 900m a más de la mitad del gradiente, ocupando vegetaciones como CU, BTC y AU. Por último *Tantilla bocourti* tuvo una distribución intermedia con más de un rango de altitud casi donde termina el BTC y empieza el BQ (Figura 24).

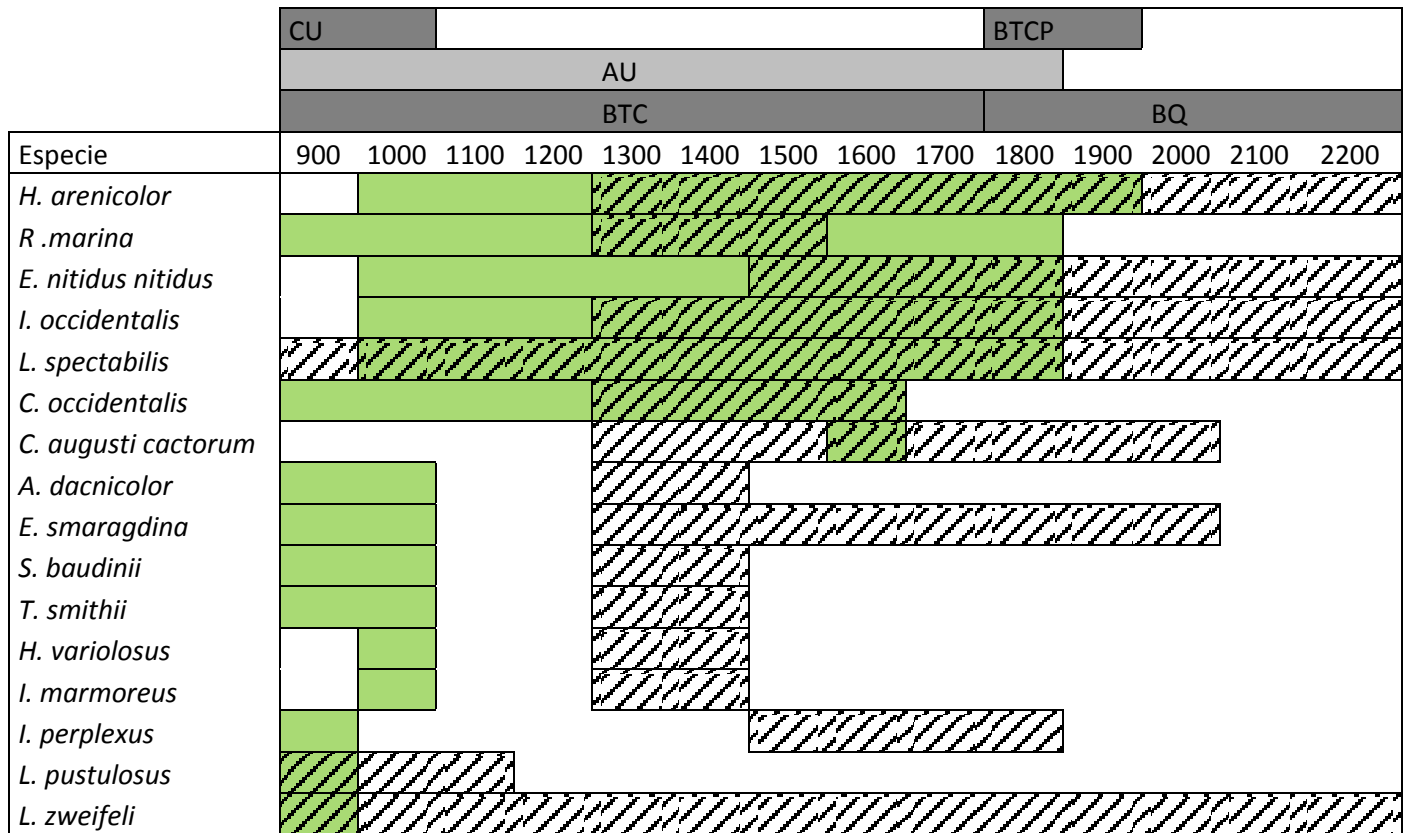


Figura 22. Distribución altitudinal de los anfibios de Cerro Frío. La zona rayada es la registrada en la literatura.

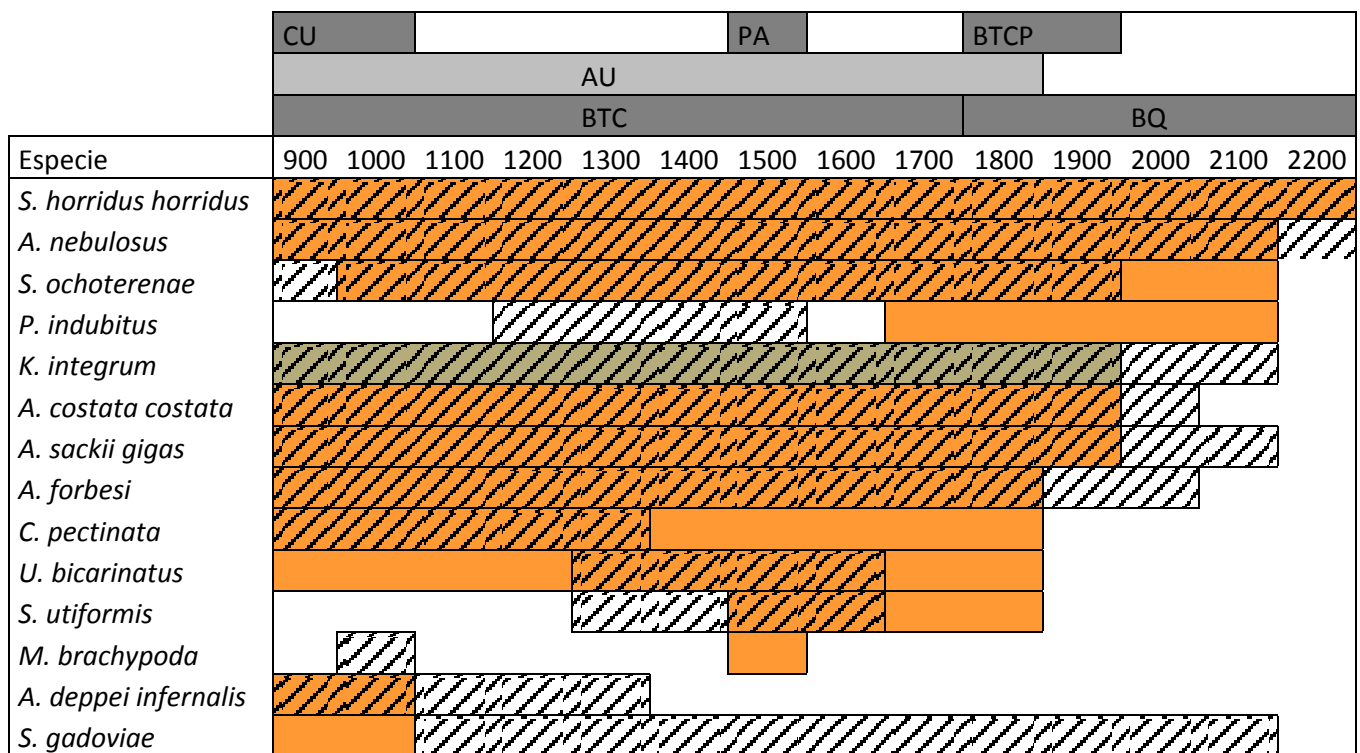


Figura 23. Distribución altitudinal de los saurios y tortugas de Cerro Frío. La parte rayada es la registrada en la literatura.

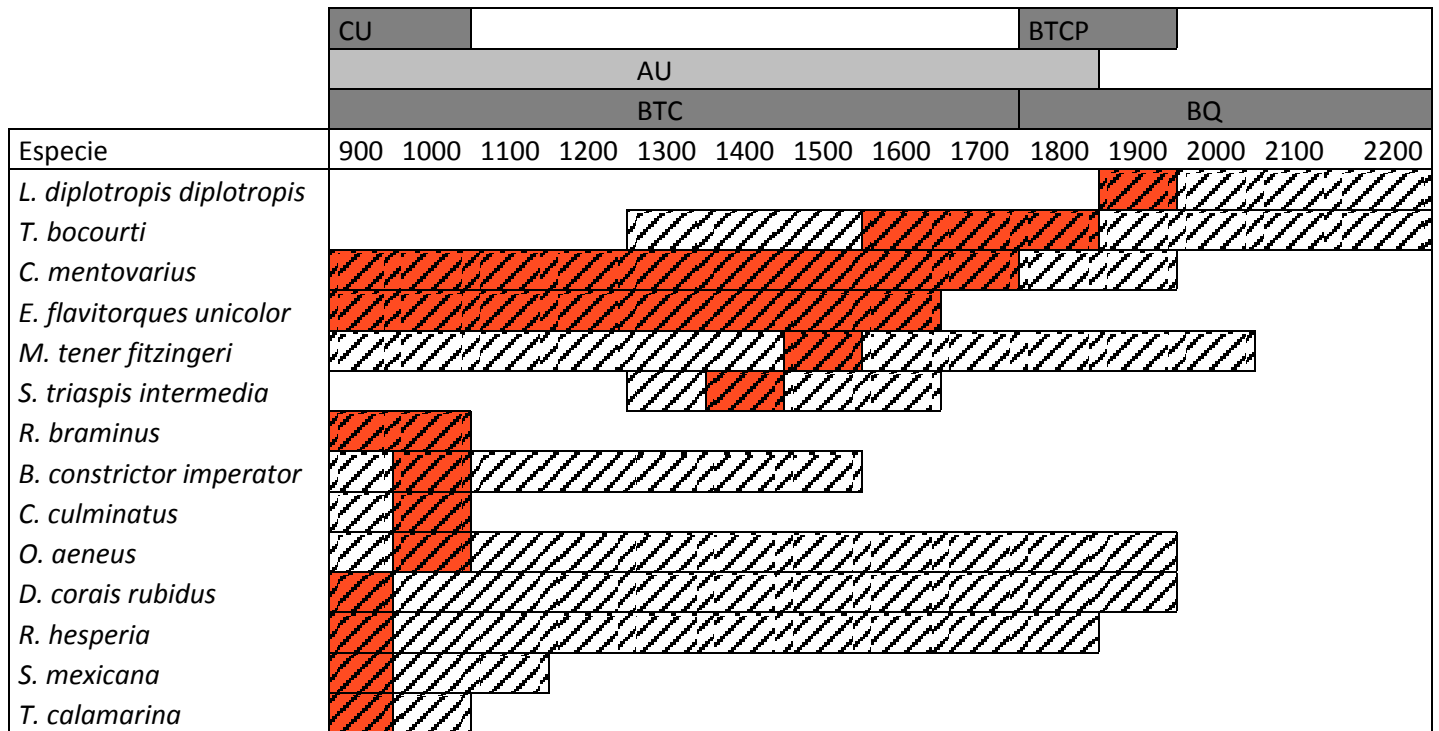


Figura 24. Distribución altitudinal de las serpientes de Cerro Frío. La parte rayada es la registrada en la literatura.

Similitud herpetofaunística

De acuerdo con el índice de Jaccard se observa una mayor similitud entre la herpetofauna encontrada en Cerro Frío y la que reportan en la Mixteca Poblana. Éstas a su vez se relacionan con las Grutas de Cacahuamilpa en Guerrero, seguido del Cerro “El Chumil” en Morelos.

El municipio de Jungapeo en Michoacán, la comunidad “El Paredón” en Morelos y el Corredor Biológico Chichinautzin también en Morelos resultaron ser las regiones con menor similitud herpetofaunística con respecto a lo reportado en Cerro Frío (Figura 25).

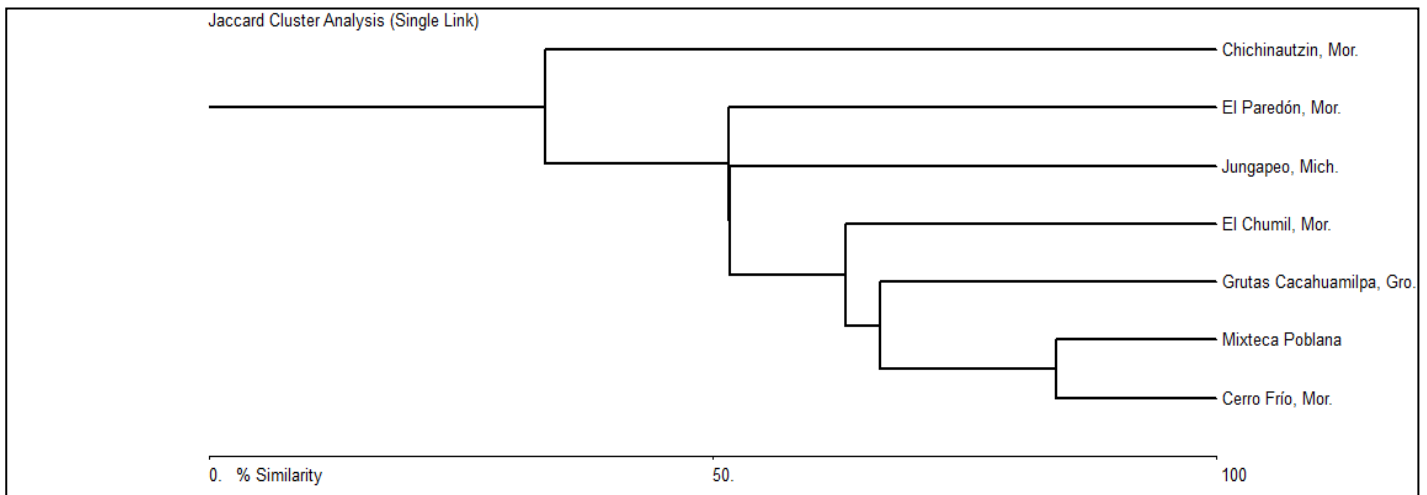


Figura 25. Fenograma de similitud entre la herpetofauna de Cerro Frío y otras regiones aledañas.

DISCUSIÓN

Composición de la herpetofauna

La herpetofauna del estado de Morelos ha sido estudiada de forma sistemática desde los años 50's (Davis y Smith, 1953a, b y c; Castro-Franco y Aranda-Escobar, 1984; Castro-Franco y Bustos-Zagal, 1994, 2002, 2003, 2006; Aguilar *et al.*, 2003; Castro-Franco *et al.*, 2006; Aréchaga-Ocampo, 2008). Además de algunas notas publicadas por Castro-Franco y Bustos-Zagal (1987, 2004), Alcaráz-Cruz (2004), Chávez-Juárez *et al.* (2004a y b) y Valenzuela-Galván *et al.* (2004). Con esto se reportan actualmente 35 especies de anfibios y 79 de reptiles para el estado.

Cerro Frío, con 16 especies de anfibios representa el 45.71% y con 28 especies de reptiles, el 35.44% del total registradas para Morelos. Por su ubicación en la Cuenca del Balsas se ha considerado uno de los principales centros de endemismos. Además, presenta una gran variedad de ambientes y tipos de vegetación, que a su vez permiten la presencia de especies de origen neártica y neotropical (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006).

Los dos registros nuevos reportados en este trabajo aumenta la herpetofauna a un total de 116 especies para el estado. El saurio *Anolis forbesi* se creía endémica de Puebla en la localidad de Izúcar de Matamoros (Flores-Villela y Rubio-Pérez, 2008), aunque García-Vázquez *et al.* (2006), lo reportan en casi toda la Mixteca Poblana. Herrera-Flores (2011), en su estudio toma ejemplares de Morelos y presenta una distribución potencial en la mayor parte del estado. En el presente trabajo se toma en cuenta por primera vez entre los listados de herpetofauna que se tienen del estado, además de su presencia en los límites de Morelos y Guerrero. La distribución del anuro *Craugastor occidentalis* incluía el suroeste de la Planicie Central, en los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y México (Flores-Villela, 1993; IUCN, 2013) por lo que es un nuevo registro para el estado de Morelos y por ende para la REBIOSH.

No se registró ninguna familia del orden Caudata, ya que las 2 reportadas para Morelos (Plethodontidae y Ambystomatidae) han sido en el Corredor Biológico Chichinautzin y en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala respectivamente. (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). Estos lugares, ubicados al norte del estado, a diferencia de la Sierra de Huautla presenta bosques de *Abies religiosa*, *Pinus sp.* y *Quercus sp.* Estos bosques son hábitats que presentan tasas de evaporación bajas, conservando la humedad la mayor parte del año, lo cual se relaciona con la presencia de troncos caídos, piedras y suelos porosos que son lugares idóneos para las salamandras de hábitos terrestres (Windfield-Pérez, 2008).

Endemismo

Se encontró que más de la mitad de la herpetofauna de Cerro Frío (70%) es endémica, lo que nos permite sugerir que el área de estudio es importante no sólo por el número de especies encontradas, sino por el alto porcentaje de endemismos que habitan en ella.

De acuerdo con Parra-Olea *et al.* (2013) y con Flores-Villela y García-Vázquez (2013), en México existen actualmente 252 y 492 especies endémicas de anfibios y reptiles respectivamente. Si tomamos en cuenta que en Cerro Frío se registraron 31 especies endémicas de México y el número total de especies endémicas publicado por los autores antes mencionados, la zona de estudio presenta el 4.16% de herpetozoos endémicos de México. La Cuenca del Balsas ha sido considerada una región con alto porcentaje de endemismos de anfibios y reptiles; siendo un factor determinante la topografía, ocasionando una heterogeneidad ambiental que proporciona una gran cantidad de ambientes disponibles para especies de estos dos grupos (García-Bernal, 2009). Escalona-López (2007) recopiló un total de 84 especies de herpetozoos endémicos de México que habitan en la Cuenca del Balsas y en su estudio incluye las cuatro especies de saurios que se registraron en Cerro Frío y que son endémicas de esta provincia biogeográfica.

Situación de riesgo

Las especies que se encuentran en alguna situación de riesgo posiblemente sea por factores que inciden negativamente en su viabilidad, como el deterioro y modificación del hábitat, la expansión urbana, el implemento de pesticidas en las zonas de cultivo, el cambio de suelo para aprovechamiento agrícola y ganadera, el uso inadecuado de recursos, la contaminación de fuentes de agua, entre otros (Angulo *et al.*, 2006; García-Bernal, 2009). Algunas causas son más particulares como la peligrosa expansión y patogenicidad de la quitridiomycosis, que afecta principalmente las partes queratinizadas de la piel en los anuros adultos y las partes bucales en los renacuajos (Santos-Barrera, 2004). En México se han registrado poblaciones de anfibios con presencia y/o sintomatología de esta enfermedad en los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Sonora y Puebla (Familiar-López, 2010).

Para las serpientes, parte de su baja abundancia, está influenciada por la repulsión que la gente tiene hacia ellas, esto causa la muerte de muchas por pensar que todas son venenosas y mortales, además de los múltiples mitos contra ellas. Un ejemplo particular es el caso de *Leptophis diplotropis diplotropis*, endémica de México y con categoría de Amenazada, es temida por sus colores vistosos y perseguida por los campesinos que debido a que supuestamente su mordedura causa un envenenamiento mínimo, es exterminada en cuanto se le encuentra. No hay programas de conservación específicos para esta especie, sin embargo existen 14 regiones terrestres prioritarias a lo largo del litoral del Pacífico que corresponden a registros de este colúbrido y que

podrían ser incluidas en programas de manejo y conservación si son decretadas pronto, de esta manera podrían desarrollarse estudios de la dinámica poblacional para obtener datos sobre su ecología e historia natural y así determinar medidas de protección adecuadas (Ramírez-Bautista *et al.*, 2004a).

Por otro lado existe la captura por la venta de organismos y carne de especies como *Ctenosaura pectinata* (Reyna-Rojas, 2013) que también es una especie endémica de México con categoría de Amenazada. Esta representa una fuente potencial de ingresos para las comunidades rurales, que podrían no solo desarrollarse económicamente a partir de la cría y venta de estos reptiles, sino también convertirse en protectoras del animal (González, 2001). Sin embargo la severa explotación de que es objeto y el saqueo ilegal de individuos la mantienen en esa categoría desde 1994. Actualmente se cuentan con iguanarios en el estado de Colima, que tienen como objetivo la crianza y la liberación en hábitats menos dañados aumentando las poblaciones. También hacen intercambios con otros criaderos para poder crear un banco genético y lograr su reproducción potencial (Ramírez-Bautista *et al.*, 2004a). En Morelos, en la comunidad de Barranca Honda, Tlaltizapan se ha implementado una UMA de algunos reptiles incluyendo *C. pectinata*. Sin embargo su finalidad no es la conservación, sino el aprovechamiento económico al criar a estas especies para mascotas (Reyna-Rojas, 2013). Sobre la especie *Anolis forbesi*, endémica de México y de la Cuenca del Balsas y en estado de Amenaza, no se encontró mucha información. Únicamente que sus poblaciones se han visto reducidas por la eliminación de la vegetación en la que habita para el cultivo de la caña de azúcar (Flores-Villela y Rubio-Pérez, 2008).

Curva de acumulación de especies

El modelo de Clench indica que en el área de estudio la cantidad de especies puede incrementarse a un total de 55. Sin embargo, cabe la posibilidad de que esta cantidad sea más alta, sobre todo si se muestrea un año completo. En este estudio no se muestrearon los meses de diciembre y mayo por inconvenientes técnicos.

Otro aspecto a considerar es el esfuerzo de muestreo sobre todo durante las noches, ya que no siempre fue posible salir a muestrear en ese horario por cuestiones de seguridad. El implemento de trampas pudo haber sido una buena herramienta para la captura de especies de hábitos nocturnos e indudablemente los muestreos equitativos entre las diferentes vegetaciones hubieran aumentado el número de especies.

Un aspecto importante que se debe tomar en cuenta, es que los modelos sólo hacen una predicción del número total de especies probables en la zona, por lo que pueden llegar a sobreestimar la riqueza de especies. Si bien sirve como un referente para determinar que tan bien se ha muestreado el área de estudio, siempre cabe la posibilidad de que ciertas especies escapen al registro (Soberón y Llorente, 1993).

Frecuencia, abundancia y jerarquías.

La frecuencia y la abundancia de las especies dependen de diversos factores, como la disponibilidad de recursos, la dinámica poblacional de cada una y su capacidad para adaptarse a cambios de temperatura o antropogénicos, entre muchos otros factores (Caviedes-Solis, 2009). Las especies de anuros más abundantes y frecuentes se vieron favorecidas por los jagüeyes y pozas de agua, coincidiendo con lo que reporta Fernández-Badillo (2008), que al ser cuerpos de agua permanentes les permite desarrollar exitosamente sus ciclos reproductivos, además de brindarles gran cantidad de recursos alimenticios.

Rhinella marina a diferencia de lo que reportan Arias-Balderas (2004), García-Bernal (2009) y Oliver-López *et al.* (2009), se consideró una especie constante debido a la poca abundancia que presentó. Esto puede deberse a sesgos en el muestreo, ya que según los autores es muy común en sitios perturbados siempre que existan las condiciones mínimas de humedad.

Las especies que fueron poco frecuentes, pero muy abundantes fueron, *Craugastor occidentalis* y *Tlalocohyla smithii* que se clasificaron como especies ocasionales. Éstas sólo se registraron en la época de lluvias al igual que en Sierra de Quila, según lo reportado por Santiago-Pérez *et al.* (2012), son especies que requieren mayor humedad en el suelo.

Craugastor augusti cactorum, *Hypopachus variolosus*, *Incilius occidentalis* y *Exerodonta smaragdina* son algunas especies que por su baja frecuencia y abundancia se incluyeron en la jerarquía de especies raras. Estos datos también han sido reportados por Lemos-Espinal y Smith (2009), que indican que rara vez se les puede encontrar por sus hábitos fosoriales. Además de otros factores que limitan su distribución, como la temperatura, los tipos de vegetación donde habitan y los recursos alimenticios disponibles que solo encuentran en cierta temporada del año como lo reporta Canseco-Márquez *et al.* (2010).

Entre los saurios clasificados como dominantes estuvieron *Aspidoscelis costata costata*, *Anolis nebulosus*, *Sceloporus horridus horridus* y *Ctenosaura pectinata*. Lo que hace que estén en esta jerarquía se debe a diversos componentes, entre ellos su ciclo reproductivo, su fácil adaptación a condiciones cambiantes en el ambiente, a que son oportunistas, a que ocupan gran variedad de hábitats y a que son especies típicas del bosque tropical caducifolio (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). Al ser este tipo de vegetación el dominante en Cerro frío es muy común el avistamiento de estas especies.

Plestiodon indubitatus fue el único saurio que se consideró como constante por su baja abundancia. Esto mismo lo reportó Castro-Franco (2002) y menciona que puede deberse a que es una especie vivípara y que por presentarse en zonas altas y frías su camada es más pequeña que aquellas que habitan en zonas bajas y calientes.

De las especies raras en saurios se ubicó a *Marisora brachypoda* por registrarse en un solo muestreo con un solo individuo. Este resultado concuerda con lo observado por García-Vázquez y Feria-Ortiz (2006), que hacen referencia a que por sus hábitos saxícolas y fosoriales es muy poco visible.

La tortuga *Kinosternon integrum*, estuvo en la categoría “dominante” presentándose en el 90% de los muestreos con una abundancia relativamente alta. Sin embargo, García-Bernal (2009), reporta lo contrario, ya que en la comunidad “El Paredón” existe la presencia de *K. hirtipes* y ambas compiten por los recursos. Al no tener competencia *K. integrum* aprovecha todo el alimento y los cuerpos de agua tanto artificiales como naturales, además de estar presente en diferentes tipos de vegetación.

Todas las serpientes estuvieron incluida en la categoría “rara”, sólo tres de ellas se encontraron en dos de los diez muestreos, *Coluber mentovarius*, *Ramphotyphlops braminus* y *Tantilla bocourti*. El resto se observó en un muestreo con uno o dos individuos. Las razones puede ser múltiples como lo reportan Rodríguez-Miranda (2012) y Santiago-Pérez *et al.* (2012), desde sus hábitos nocturnos, su distribución restringida, sus poblaciones poco abundantes o incluso la muerte de muchos individuos por parte de los habitantes.

Estacionalidad

En la época de lluvias la abundancia de recursos favorece la reproducción de muchas especies. Fue por esto que se encontró una mayor riqueza en esta temporada a diferencia de la temporada seca. Arias-Balderas (2004) y García-Bernal (2009), reportan un patrón similar y fundamentan que en la temporada de secas los recursos escasean y especies con dieta muy especializada se ven limitadas reduciendo sus actividades; mientras que las generalistas están presentes en todo el año alimentándose de acuerdo a la disponibilidad de presas y de esta manera aumentar su supervivencia.

Sceloporus horridus horridus, *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis costata costata* y *Ctenosaura pectinata* fueron algunas especies presentes en ambas temporadas. Las tres primeras tienen un ciclo de reproducción estacional que se asocia con la temporada de lluvias; en cambio *C. pectinata* se reproduce en época de sequía, pero sus crías nacen durante la época de lluvias, cuando hay gran cantidad de follaje y de insectos (Castro-Franco, 2002). La resistencia y la adaptación a los cambios de temperatura son factores que se suman a su presencia durante todo el año (García-Bernal, 2009).

Senticolis triaspis intermedia y *Tantilla calamarina* son ejemplo de especies que se encontraron únicamente en época de secas lo que difiere por lo reportado por García-Bernal (2009) y Lemos-Espinal y Smith (2009), quienes las reportan también en lluvias. Sin embargo, dado que en este trabajo sólo se registró un individuo para cada especie, no es posible afirmar que sean exclusivas para la época reportada.

Existen especies especialistas que necesitan más humedad para realizar sus actividades sobre todo los anfibios de las familias Craugastoridae, Hylidae, Microhylidae y la mayoría de los Colúbridos (Parra-Olea, *et al.* 2013). Que coincidiendo con lo reportado por Canseco-Márquez *et al.* (2010) y García-Bernal (2009), muchas son exclusivas de lluvias por el incremento de alimento, precipitación y temperatura. Estos componentes, de acuerdo con Castro-Franco (2002), influyen positivamente en los ciclos reproductores porque permite la incubación de huevos para aquellas especies ovíparas, un incremento en la cantidad de progenie para las vivíparas y para o anuros un desarrollo adecuado de los renacuajos.

Diversidad y dominancia

Los meses con mayor diversidad para anfibios fueron julio, agosto, junio y octubre de manera decreciente, estos meses corresponden a la temporada de lluvias. De tal manera que con el incremento de recursos todas las especies se ven favorecidas y es común encontrar mayor riqueza específica y valores más altos de abundancia (Rodríguez-Miranda, 2012). Esto lo permite la precipitación y la humedad, ya que los anfibios, al ser dependientes de estos elementos, por su condición anamniota, llevan a cabo su ciclo reproductivo (Parra-Olea *et al.*, 2013).

Al contrario de lo que ocurre en los meses de sequía, cuando pocas especies como *Hyla arenicolor*, *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Lithobates spectabilis* y *L. zweifeli* son visibles en esta temporada. Este mismo resultado lo reportan Canseco-Márquez *et al.* (2010) y García-Bernal (2009); y es que al establecerse en cuerpos de agua permanentes llegan a ser dominantes cuando las condiciones no son tan favorables para especies más sensibles a cambios de temperatura o falta de humedad ambiental. Esta pudiese ser la razón del porqué se encontraron valores más altos de dominancia en anfibios durante los meses de noviembre, febrero y abril, pero más bajos en diversidad y equitatividad ya que fueron pocas las especies registradas.

El mes con mayor diversidad fue agosto y a pesar de no registrarse el número máximo de especies sí hubo una equitatividad más alta por parte de ellas. Este dato coincide con lo observado por García-Bernal (2009), aunque en la comunidad “El Paredón” ese mes se registró el número máximo de especies. Castro-Franco (2002), propone que en los meses de verano (junio, julio y agosto) es el alumbramiento de muchas especies de reptiles tanto ovíparas como vivíparas porque es cuando hay mayor cantidad de alimento esto puede explicar la diversidad tan alta que hubo.

La época de secas, cuando los recursos escasean y se alcanza una temperatura de hasta 39°C provoca que muchas especies de reptiles reduzcan significativamente sus actividades (Castro-Franco, 2002). Sin embargo, especies como *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis costata costata*, *A. sacki gigas*, *Sceloporus horridus horridus* y *Ctenosaura pectinata* no presentan problemas debido a sus hábitos alimenticios generalistas y a los múltiples

microhábitats que explotan. García-Bernal (2009), también reportó valores altos de dominancia por parte de estas especies en los meses de enero y abril.

Distribución por tipo de vegetación.

Se encontró que el tipo de vegetación con mayor riqueza fue el bosque tropical caducifolio, esta notable riqueza se puede explicar por diversos factores como la historia geológica, la heterogeneidad espacial, (Castro-Franco, 2002), la temperatura, la disponibilidad de alimento. Además alberga gran cantidad de insectos, arácnidos y otros invertebrados que atraen a diferentes especies de anfibios, saurios y serpientes (Fernández-Badillo, 2008). En Cerro Frío y en general en toda la Sierra de Huautla es la vegetación predominante y de acuerdo con lo que reportan Solano-Zavaleta (2008) y Caviedes-Solis, (2009) la diversidad de especies en los tipos de vegetación está estrechamente relacionada con el área que éstos ocupan dentro de la zona de estudio.

En Cerro Frío el bosque tropical caducifolio cuenta con varios cuerpos de agua artificiales, por lo que nunca existe un periodo de sequía extrema y algunas especies pueden saciarse todo el año. De las especies de anfibios que sólo se encontraron en este tipo de vegetación están los anuros *Craugastor augusti cactorum*, *Incilius perplexus* y *Lithobates zweifeli*; de saurios *Aspidoscelis deppei infernalis* y *Sceloporus gadoviae*; y la mayoría de las serpientes, *Boa constrictor imperator*, *Crotalus culminatus*, *Oxybelis aeneus*, *Ramphotyphlops braminus*, *Rhadinaea hesperia*, *Senticolis triaspis intermedia*, y *Tantilla calamarina*, que coincide con lo reportado por Oliver-López *et al.* (2009), García-Bernal (2009), Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010) y Santiago-Pérez *et al.* (2012). Sin embargo, la deforestación y los frecuentes incendios forestales son elementos que más daño han causado a esta vegetación en México (Castro-Franco, 2002).

Pese a que el ambiente urbano no es como tal un tipo de vegetación, tuvo el segundo lugar en cuanto a riqueza de especies. Estos ambientes se encuentran distribuidos a lo largo de la zona de estudio y a pesar del efecto negativo que provoca la urbanización se ha demostrado que las comunidades herpetológicas asociadas a los asentamientos humanos son importantes por el papel que desempeñan en el funcionamiento de los hábitats asociados a las grandes ciudades (Barragán-Vázquez *et al.*, 2012; González-García *et al.*, 2009, Simon *et al.*, 2009). Especies como *Agalychnis dacnicolor*, *Smilisca baudinii*, *Incilius marmoratus* y *Rhinella marina* son ejemplos de anuros que en Cerro Frío se ven beneficiados por este tipo de ambientes al haber presumiblemente más alimento como lo reporta Oliver-López *et al.* (2009). Algunas de las especies de saurios y serpientes que se han adaptado a las condiciones de áreas urbanas son *Anolis, nebulosus*, *Aspidoscelis costata costata*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus horridus horridus* y *Coluber mentovarius*, éstas suelen ser depredadores oportunistas lo que favorece su estancia en este ambiente (Arias-Balderas, 2004).

La zona de cultivos fue el tercero en riqueza de especies, la mitad de ellas fueron anuros y esto se debe a que en época de lluvias esas zonas se encharcan de agua de manera temporal, lo que provee zonas bien oxigenadas y beneficia a los anfibios porque pueden reproducirse, además de que los insectos acuáticos y voladores aumentan y sirven de alimento (Oliver-López *et al.* (2009). Algunos saurios y colúbridos asociados a cuerpos de agua también se encuentran beneficiados, como *Aspidoscelis costata costata*, *Ctenosaura pectinata* *Drymarchon corais rubidus* y *Salvadora mexicana*. Éstas dos últimas especies les favorece la existencia de granos y otras plantas que ahí se siembran, ya que provoca la proliferación de roedores (Fernández-Badillo, 2008). En estas zonas, en épocas de secas, frecuentemente se aplican insecticidas que son dañinos para las poblaciones herpetológicas ya que, aunque estas no estén en contacto directo con los químicos, pueden alimentarse de insectos que sí han estado bajo la influencia de pesticidas provocándoles la muerte, especialmente a las especies de anfibios (Acevedo *et al.*, 2002).

El bosque de *Quercus* en Cerro Frío está limitado a una sola localidad y tuvo 12 especies. Algunos reptiles exclusivos de esta vegetación fueron *Plestiodon indubitus* y *Tantilla bocourti*, lo que concuerda con lo registrado por Feria-Ortiz (2011) y Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006) y de anuros se encontró a *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Incilius occidentalis* y *Lithobates spectabilis*, especies que se distribuyen desde el bosque tropical caducifolio hasta Encinares de acuerdo con Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), Santos-Barrera (2004) y Ramírez-Bautista *et al.* (2009). Esta poca riqueza coincide con lo reportado por Solano-Zavaleta (2008) que encontró 8 especies en este tipo de vegetación primaria y puede deberse a que es la región con mayor altitud, lo que provoca que la cubierta vegetal y la intensidad de luz varíen, lo que al parecer es una limitante para la presencia principalmente de reptiles (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007). Otros autores como Camarillo-Rangel (1981), asume que el bosque de *Quercus* pudiera representar una barrera ecológica que impide la dispersión de las especies entre las zonas altas y bajas. Este tipo de vegetación también se encuentra en riesgo, principalmente por la pérdida gradual de árboles que se utilizan para la producción de madera y carbón (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2003).

El bosque tropical caducifolio perturbado fue el quinto en cuanto a riqueza de la herpetofauna, esta baja diversidad puede ser posible a que esta vegetación no proporciona las condiciones adecuadas para el establecimiento de muchas especies. Las que se llegaron a encontrar estuvieron cerca de un arroyo temporal que se forma en época de lluvias y por lo que reportan Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), Santiago-Pérez *et al.* (2012), las especies *Hyla arenicolor*, *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Kinosternon integrum*, *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis costata costata*, *Sceloporus horridus horridus* y *Leptophis diplotropis diplotropis* son especies resistentes a este tipo de vegetación.

El último tipo de vegetación en cuanto a riqueza de especies fue el Pastizal donde se reportaron sólo dos especies de saurios. Estas áreas, como lo reporta Garduño-Córdova (2007), son las más afectadas para la supervivencia de herpetofauna, debido a la presencia humana y a los animales domésticos como gallinas, vacas, caballos y borregos que ahuyentan a los organismos, dirigiéndolos a zonas con menor perturbación.

Respecto a la similitud obtenida por el índice de Jaccard, en anfibios se obtuvo que todos los tipos de vegetación tuvieron un valor de semejanza menor al 50%, esto nos habla de que existen especies exclusivas para cada tipo de vegetación y las compartidas de anfibios son mínimas. Las causas pueden ser la distribución de los cuerpos de agua tanto artificiales como naturales y las especies que se establecen en ellos, por ejemplo, en bosque tropical caducifolio y bosque tropical caducifolio perturbado hay más cuerpos de agua de tipo lótico como ríos o arroyos, aunque en época de secas en el BTC el río se seca, dejando una poza de agua con agua permanente que se comporta como léntico en donde sólo se encuentra *Lithobates zweifeli*. En los demás tipos de vegetación sólo hay cuerpos de agua lénticos; en los cultivos hay charcos de agua, que son estacionales y en el ambiente urbano hay varios jagüeyes y en cada uno se presentan especies diferentes, en uno se encuentran *L. spectabilis* y *Rhinella marina* y en otro *Hyla arenicolor* y *Eleutherodactylus nitidus nitidus*. En el bosque de *Quercus* también se forma un río en época de lluvias, pero por la baja temperatura que está relacionada con la altitud se encuentran muy pocas especies de anfibios en ese lugar. El AU y el BTC fueron los que compartieron más especies, a pesar de que no tienen los mismos tipos de cuerpos de agua, esto se esperaba porque parte de las zonas urbanizadas están inmersas en el BTC, además de que las especies compartidas no son exclusivamente acuáticas, sino también de hábitos saxícolas y terrestres.

Los tipos de vegetación que compartieron más especies de saurios fueron BTC y BQ, estos tipos de vegetación son los originales dentro de la zona, ya que a partir de la urbanización se fueron descomponiendo en los mosaicos que ahora encontramos, la mayoría de las especies compartidas son de hábitos arborícolas y terrestres y en estas áreas es donde más se presenta vegetación arborea, aunque el AU trae algunos beneficios para las especies de hábitos saxícolas por las construcciones y las paredes de piedra. El BTCP y CU también compartieron especies, pero más de hábitos terrestres.

Las serpientes fueron casi exclusivas de cada uno de los diferentes tipos de vegetación, algunas causas de esto pueden ser los pocos registros que se tuvieron por especie y también por los hábitos de cada una.

Distribución por microhábitat

La elección de un microhábitat por una especie de anfibio o de reptil está en función de los hábitos de cada una, de la competencia por los recursos, las diferencias en la estructura de éstos y de las características morfológicas propias de las especies (Aguilar-López y Canseco-Márquez, 2006). Esto les sirve para escapar de sus depredadores o bien refugiarse del calor o de temporadas adversas (Martínez-Salazar, 2011).

El microhábitat más explotado por la herpetofauna fue “sobre suelo”, esto se debe al espacio que tienen para poder desplazarse y para obtener mayor alimento tal como lo reportó Caviedes-Solis (2009). Los anfibios que se encontraron en ese microhábitat son de hábitos terrestres y en su totalidad estaban cerca de cuerpos de agua tanto naturales como artificiales, esto concuerda con lo reportado por Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010) y Oliver-López *et al.* (2009) para las familias Craugastoridae, Eleutherodactylidae y Bufonidae.

Entre los saurios que se encontraban en este microhábitat principalmente estuvieron la familia Teiidae e Iguanidae los cuales se les pudo observar realizando actividades de forrajeo y cortejo. Estas especies son de altos requerimientos de temperatura (arriba de los 30°C) de acuerdo con Castro-Franco y Aranda-Escobar (1984), por lo que es común verlos sobre caminos o áreas de poca vegetación. Además de que aspectos en su morfología como la cola larga y extremidades posteriores grandes les permite cambiar rápidamente de dirección y escapar de su depredador, refugiándose “bajo arbusto”. La mayoría de las serpientes también utilizaron este microhábitat, ya que predominantemente son de hábitos terrestres (Lemos-Espinal y Smith, 2009) y algunas como *Crotalus culminatus*, *Ramphotyphlops braminus* y el cadáver de *Boa constrictor imperator*, se encontraron cerca de cuerpos de agua.

Debido a los hábitos terrestres, arborícolas, riparios, acuáticos y saxícolas de los anfibios, fue este grupo el que más variedad de microhábitats utilizó. De los 15 utilizados los más explotados aparte de “sobre suelo” fueron “charco de agua”, “sobre rocas” y “bajo rocas”. Los cuerpos de agua estacionales les brindan múltiples beneficios ya que ahí se concentran muchos recursos alimenticios y pueden llevar a cabo su ciclo reproductivo, especies con hábitos acuáticos o riparios como *Agalychnis dacnicolor*, *Exerodonta smaragdina*, *Hyla arenicolor*, *Hypopachus variolosus*, *Incilius perplexus*, *Lithobates spectabilis* y *L. pustulosus*, fueron algunas de las especies que se vieron beneficiadas por estos cuerpos de aguas artificiales, producto de la perturbación causada por el hombre. La presencia de anfibios “sobre rocas” era común, debido a que son animales ectotérmicos y les brindan condiciones favorables para lograr la termorregulación, así lo reporta Martínez-Salazar (2011).

Las especies que explotaron cuerpos de agua naturales como “en río”, “poza de agua” y “en arroyo”, se encontraban ahí durante la noche, pero en el día era muy común encontrarlas refugiadas “bajo rocas”. Debido a sus hábitos fosoriales, y como protección de la luz solar directa, entre ellas estuvieron *Lithobates zweifeli*,

Craugastor occidentalis, *E. smaragdina* y *L. pustulosus*, estos datos coinciden con lo reportado por Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), García-Bernal (2009) y Ramírez-Bautista *et al.* (2009).

A pesar de que muchas ranas son arborícolas, la única que se encontró “en ramas” de la vegetación arbustiva, fue *Tlalocohyla smithii*, esto concuerda con lo reportado por Lemos-Espinal y Smith (2009). Ésta especie junto con *Eleutherodactylus nitidus nitidus* y *Rhinella marina* fueron las que explotaron más microhábitats. *E. nitidus nitidus* tiene hábitos más saxícolas y fosoriales según lo reportan Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), por lo que su presencia “bajo rocas”, “sobre rocas” y “paredes rocosas” fue común. *R. marina* estuvo más asociada a microhábitats terrestres como “sobre suelo”, “entre hierba” y “en carretera”, muchos organismos de ésta especie se encontraron en caminos en el Ambiente urbano.

Santiago-Pérez *et al.* (2012), reportan que *Agalychnis dacnicolor* y *Smilisca baudinii* son especies que se encuentran en vegetación cercana a cuerpos de agua, sin embargo ambas especies además de encontrarlas en “charco de agua” se vieron frecuentemente en “depósitos de basura”. Estos depósitos estaban lejos de cuerpos de agua, no obstante pudieron verse favorecidas por la cantidad de insectos de los órdenes coleóptera, ortóptera y díptera que habitaban ahí y de acuerdo con Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010) son su principal alimento.

Oliver-López *et al.* (2009), reportan que el resto de los integrantes de la familia Bufonidae como *Incilius marmoratus*, *I. occidentalis* e *I. perplexus* son comunes entre la vegetación riparia, en los márgenes de ríos, arroyos de corriente lenta del bosque tropical caducifolio o también por sus hábitos fosoriales es común encontrarlos durante el día “bajo rocas”, “sobre rocas” o “entre la hojarasca”, lo que coincide con lo reportado en este estudio, ya que los especímenes se encontraron en esos mismos microhábitats siempre cerca de “Arroyos”.

Craugastor augusti cactorum y *C. occidentalis* fueron de los anuros que explotaron menos microhábitats, encontrándose ambos “sobre rocas” o en microhábitats terrestres, a veces cerca de arroyos. Aunque datos reportados por Ramírez-Bautista *et al.* (2009) y por Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), es común encontrarlos entre grietas, en madrigueras abandonadas o bajo troncos que guarden suficiente humedad.

Los saurios por sus hábitos terrestres, arborícolas y saxícolas se encontraron en 14 microhábitats, el principal fue “sobre suelo” del que ya se habló anteriormente, los siguientes fueron “paredes rocosas”, “en bardas”, “bajo rocas” y “sobre rocas”, éstos fueron utilizados por especies como *Sceloporus gadoviae*, *S. horridus horridus*, *S. ochoterenae*, *S. utiformis* y *Ctenosaura pectinata* que se les encontraba generalmente asoleándose. Ésta conducta es reportada por Rodríguez-Miranda (2012), como un mecanismo de termorregulación, ya que se consideran microhábitats apropiados para estos géneros, pues las rocas absorben el calor y es aprovechado por los organismos adquiriendo la temperatura ideal. Cabe señalar que el microhábitat “en bardas” está presente en

el Ambiente urbano, por lo que las especies encontradas en éste son resistentes a la perturbación y se encuentran beneficiadas por los recursos y escondites que les proporciona. Otras especies como *Anolis forbesi*, *A. nebulosus* y *Urosaurus bicarinatus*, son de hábitos más arborícolas y con frecuencias se encontraban “en ramas” y “sobre tronco”, sin embargo la modificación del hábitat por extracción de leña y cambio de uso de suelo para fines agrícolas, limita la disponibilidad de microhábitats para asoleo sobre todo para estas especies arborícolas (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2003).

La especies de saurios que ocuparon más microhábitats fueron *Sceloporus horridus horridus* y *A. costata costata*, ocupando 8 y 6 tipos respectivamente, esto indica que son especies muy versátiles y oportunistas que explotan al máximo el lugar en el que viven (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2003). Mientras que *Plestiodon indubitus* y *Marisora brachypoda* fueron las que menos ocuparon siendo especies especialistas y de distribución limitada, al primero se le encontró, además de “sobre suelo”, refugiado “entre la hojarasca” y “bajo rocas” al igual que a *M. brachypoda*.

Entre los saurios existe una alta demanda por los recursos y están compitiendo constantemente. Esto lo resuelven utilizando diferentes microhábitats, siendo activos a diferentes horas del día y alimentándose de distintos insectos o invertebrados (Valdespino-Torres, 1998).

Las serpientes además de estar presente “sobre suelo”, estuvieron en otros 7 tipos de microhábitats. Suelen encontrarse también “entre hierba” como a *Drymarchon corais rubidus*, *Salvadora mexicana*, *Senticolis triaspis intermedia* y *Tantilla bocourti*, que se encontraron activas generalmente cuando el sol ya había bajado. Otras como *Coluber mentovarius* y *Rhadinaea hesperia* fueron encontradas atropelladas “en carretera” seguramente tratando de cruzar el camino. Las especies que se encontraron “bajo roca” como *Enulius flavitorques unicolor*, *Tantilla bocourti* y *T. calamarina* fueron encontradas en reposo, con lo que se pudo observar que este tipo de microhábitat cumple un excelente papel como refugio. Las serpientes arborícolas como *Oxybelis aeneus* y *Leptophis diplotropis diplotropis* sólo se encontraron “en ramas” y “entre follaje” respectivamente; éste último microhábitat fue el segundo menos explotado por todas las especies. La única especie de serpiente que se encontró en cuerpos de agua fue *C. mentovarius* utilizando el microhábitat “en jagüey”, esta especie es muy común que se encuentre en este tipo de microhábitats, ya que va en busca de alimento así lo reportan Lemos-Espinal y Smith (2009).

En cuanto a la única especie de tortuga que se encontró *Kinosternon integrum* utiliza 4 de los 20 microhábitats. Principalmente está asociada a cuerpos de agua como “en arroyo”, “en jagüey” y en “poza de agua”, dos de ellos son permanentes, por lo que se ve beneficiada todo el año. Sin embargo se encontraron 3 cadáveres “entre hierba”, se desconoce el motivo de las muertes.

Varias especies ocupan más de un microhábitat, y por lo general son aquellas que no requieren un ambiente muy específico y presentan una amplia distribución como lo reporta Martín-Regalado *et al.* (2011), como ejemplos están *R. marina*, *C. pectinata* y *S. horridus horridus* que fueron las que explotaron más microhábitats, siendo especies generalistas. Las que ocuparon menos microhábitats como las serpientes o algunos saurios como *P. indubitus* y *M. brachypoda* se consideran especialistas de microhábitat. Cabe mencionar que el hecho de que se hayan encontrado sólo 1 o 2 individuos de algunas especies no significa que exploten sólo exploten todas sean totalmente especialistas, ya que los hábitos propios de algunas de ellas, como en el caso de las serpientes, dificultan su observación.

Distribución por altitud

La distribución altitudinal entre las especies de anfibios es dependiente de la ubicación de los cuerpos de agua tanto permanentes como estacionales (Santiago-Pérez *et al.*, 2012). Las especies que se encontraron en uno o dos rangos altitudinales primordialmente estuvieron en bosque tropical caducifolio, cultivos y bosque de *Quercus*, donde los cuerpos de agua abundan más. De las especies registradas, muchas entran en el rango de distribución que se han sido reportadas en otros trabajos, sin embargo todas tienen una distribución altitudinal más amplia que la reportada en este trabajo. Esto se justifica con otros trabajos como el de Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), que han reportado especies como *Lithobates zweifeli* en bosque de *Quercus* a una altitud de 2000msnm, mientras que en Cerro Frío sólo se puede localizar en pozas de agua en el BTC a una altitud de 900msnm, *Craugastor augusti cactorum* fue reportado a los 1600msnm, que está dentro de los parámetros conocidos, aunque se llega a encontrar en bosque de *Quercus*, así lo reportan los autores

Las especies que se encontraron por debajo de lo reportado por Santiago-Pérez *et al.* (2012), fueron *Agalychnis dacnicolor*, *Exerodonta smaragdina*, *Hypopachus variolosus*, *Incilius marmoreus*, *Smilisca baudinii* y *Tlalocohyla smithii*. A todas las reportan entre los 1300 y 1400msnm dentro del bosque tropical caducifolio o en otras vegetaciones como bosque de galería o bosque de pino-encino. *Incilius perplexus* también se encontró por debajo de lo que reporta Oliver-López *et al.* (2009), que lo registra hasta los 1770msnm y en Cerro Frío sólo estuvo presente a 945msnm. Estas especies presentaron abundancias bajas, lo que pudo influir con lo observado.

Rhinella marina, que fue encontrado a una altitud mayor de la que registra Oliver-López *et al.* (2009). Esta especie por ser muy generalista se adapta fácilmente a muchos tipos de vegetación, pero de acuerdo con el autor, en ningún lado es más abundante como en las áreas abiertas resultantes de la actividad humana y en los pastizales, donde la comida presumiblemente es más abundante.

Kinosternon integrum estuvo más asociada a cuerpos de agua de tipo lénticos, y de igual forma su distribución se vio limitada por este recurso. Aunque estuvo presente hasta los 1900msnm, Santiago-Pérez *et al.* (2012) reportan que puede encontrarse en altitudes mayores llegando a los 2100msnm donde hay bosque de encino. Los saurios coincidieron mucho con lo reportado para su distribución, aunque Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010) y Castro-Franco (2002), reportan a *Sceloporus gadoviae* hasta 2115msnm donde hay bosque de *Quercus* y a *Aspidoscelis deppei infernalis* a 1300msnm en matorral espinoso, a pesar de que la altitud máxima reportada para ambas especies en este estudio fue de 1010msnm. Especies que se encuentran por encima de lo reportado estuvieron *Aspidoscelis sacki gigas*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus utiformis* y *Urosaurus bicarinatus*, que los registran a altitudes más bajas entre 1000 y 1600, todas dentro del bosque tropical caducifolio según lo observado por Castro-Franco (2003).

Plestiodon indubitus y *Marisora brachypoda*, no fueron encontradas dentro de las altitudes que reporta Castro-Franco (2003). A la primera lo reporta entre los 1200 y 1500msnm, pero al noroeste de Morelos en bosque de pino-encino y en bosque tropical caducifolio. En Cerro Frío está presente en bosque de *Quercus* y en ambiente urbano pasando los 1600msnm. A *M. brachypoda* la reporta a 1,030msnm al sur de Morelos difiriendo con la altitud reportada en Cerro Frío que fue de 1500msnm, aunque el hecho de haber encontrado sólo un organismo hace que estos intervalos no coincidan, ya que García-Vázquez y Feria-Ortiz (2006) también la reportan para bosque tropical caducifolio perturbado y zona de cultivos.

En general para los saurios la altitud parece no representar una limitante en su distribución, ya que como se mencionó anteriormente pueden habitar varios tipos de vegetación y microhábitats. Esto hace que sean el grupo más representativo en cuanto a abundancia, frecuencia y ahora también en distribución altitudinal.

Debido a que sólo fueron registrados 1 ó 2 organismos de cada especie de serpientes, la información es poco representativa y en muchos casos el intervalo de distribución es más alto o más bajo del registrado en Cerro Frío, pero todas dentro de los intervalos reportados con anterioridad. Por ejemplo *Boa constrictor imperator*, *Coluber mentovarius*, *Drymarchon corais rubidus*, *Rhadinaea hesperia* y *Oxybelis aeneus* llegan a distribuirse hasta los 1900msnm o un poco más abajo en donde está presente el bosque tropical caducifolio, aunque a *D. corais rubidus* se ha reportado también en bosque de *Quercus* como lo indican Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010) y Santiago-Pérez *et al.* (2012).

Las especies que se encontraron a la mitad del gradiente como *Tantilla bocourti*, *Micrurus tener fitzingeri* y *Senticolis triaspis intermedia* han sido observadas en altitudes más bajas que llegan hasta los 900 que es donde predominan los CU y el BTC, hasta más altas alcanzando los 2200 msnm donde hay bosque de *Quercus* y donde se ha encontrado a *M. tener* además de la vegetación acuática, esto lo reportan Fernández-Badillo *et al.* (2011); Lemos-Espinal y Smith (2009).

Estos datos obtenidos nos lleva a concluir que la altitud así como el clima y la temperatura es un factor que promueve la distribución de las especies y junto con esto su diversidad y abundancia (Vite-Silva *et al.*, 2010).

Similitud herpetofaunística

Todas las localidades con las que fue comparada la herpetofauna de Cerro Frío, forman parte de la Cuenca del Balsas. Por lo tanto, en la mayoría la vegetación predominante es el bosque tropical caducifolio, a excepción del Corredor Biológico Chichinautzin.

En la región Mixteca Poblana se tienen registrados 64 especies de anfibios y reptiles (García-Vázquez *et al.*, 2006), de los cuales el 57% lo comparte con Cerro Frío. A pesar de que en las Grutas de Cacahuamilpa se reporta un número más grande de especies (79), solo comparte el 43.75% de sus especies, esto puede deberse a que la temperatura media anual en las Grutas es de 21.6°C que es menor a la registrada en Cerro Frío (CONANP-SEMARNAT, 2006).

La Mixteca Poblana y las Grutas de Cacahuamilpa en Guerrero junto con la comunidad “El Paredón” en Morelos están ubicadas en la Sierra Madre del Sur al igual que Cerro Frío, esto también puede influir sobre la similitud más estrecha que ocurrió con las dos primeras zonas. Con el Paredón no hubo tanta similitud debido a que en ese trabajo sólo se reportan 39 especies, aunque comparten el 56.41% de las especies y los intervalos de altitud son prácticamente los mismos (García-Vázquez *et al.*, 2006; CONANP-SEMARNAT, 2006; Dorado *et al.*, 2005)

La herpetofauna del Corredor Biológico Chichinautzin (CBC) constituida principalmente por especies de afinidad neártica, es diferente de la de Cerro Frío y en general de la Sierra de Huautla, cuyas especies en su mayoría son de afinidad neotropical Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). El CBC tiene menos especies de anfibios que Sierra de Huautla y esto se explica por las elevadas altitudes que llegan hasta los 3450msnm y por la heterogeneidad en los tipos de vegetación, ya que en el CBC la vegetación predominante es bosque de *Quercus* y bosque de *Abies religiosa* (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006). Esta zona junto con El Cerro “El Chumil”, y Jungapeo pertenecen al Eje Neovolcánico transversal, y aunque los dos últimos presentan bosque tropical caducifolio, los tres comparten el bosque de *Quercus* (Arias-Balderas, 2004; Aréchaga-Ocampo, 2008). Al igual que con “El Paredón” en Jungapeo y en “El Chumil” las especies reportadas son 32 y 36 respectivamente, y aunque comparten más de la mitad de las especies con Cerro Frío, la riqueza fue mayor en este último.

Se observaron dos especies de saurios que estuvieron presentes en todos los lugares, estos fueron *Sceloporus horridus horridus* y *Urosaurus bicarinatus* que como se mencionó anteriormente son especies generalistas de hábitos arborícolas y que están ampliamente distribuidos.

CONCLUSIONES

- ✓ La herpetofauna de Cerro Frío está conformada por 44 especies, 16 anfibios y 28 reptiles.
- ✓ Las familias más representativas fueron Hylidae con 5 especies y Colubridae con 10 especies.
- ✓ Se reportaron 2 nuevos registros para el estado de Morelos, *Craugastor occidentalis* y *Anolis forbesi*.
- ✓ El 70.45% de las especies de Cerro Frío son endémicas del país. Del grupo de los anuros fueron 11, de saurios 12, de serpientes 7 y una especie de tortuga.
- ✓ Se reportaron cuatro especies endémicas de la Cuenca del Balsas: *Anolis forbesi*, *Aspidoscelis deppei infernalis*, *A. sacki gigas* y *Sceloporus ochoterena*.
- ✓ *Anolis forbesi*, *Ctenosaura pectinata* y *Leptophis diplotropis diplotropis* se encontraron de la categoría de Amenazada (A) de acuerdo a la NOM-059. *Incilius perplexus* está incluida en la categoría de Amenazada (*Endangered* EN) de la IUCN y *Boa constrictor imperator* está presente en el Apéndice II de la CITES.
- ✓ La curva de acumulación de especies indica que el número de especies puede seguir incrementando.
- ✓ *Eleutherodactylus nitidus nitidus*, *Hyla arenicolor* y *Craugastor occidentalis* fueron los anuros con mayor abundancia y de reptiles fueron *Aspidoscelis costata costata*, *Anolis nebulosus* y *Sceloporus horridus horridus*.
- ✓ Las especies de anuros más frecuentes fueron *Eleutherodactylus nitidus nitidus* y *Lithobates spectabilis* y de reptiles fueron *Sceloporus horridus horridus*, *Aspidoscelis costata costata* y *Anolis nebulosus*.
- ✓ En anfibios se obtuvieron cuatro especies dominantes, dos constantes, dos ocasionales y ocho raras, mientras que en reptiles hubo 11 especies dominantes, una constante y 16 raras.
- ✓ La estación que presentó mayor riqueza de especies fue la de lluvias, registrándose el 93.18%. En secas se observó el 61.36% y ambas compartieron el 54.54% de la herpetofauna.

- ✓ Julio fue el mes más diverso para los anfibios y para reptiles fue agosto. El menos diverso para ambos fue febrero.
- ✓ El bosque tropical caducifolio albergó el 75% de las especies, el ambiente urbano el 43.18%, los cultivos el 31.82%, el bosque de *Quercus* el 27.27%, el bosque tropical caducifolio perturbado el 15.91% y el pastizal el 4.55%.
- ✓ La similitud en los tipos de vegetación para anfibios fue del 40% entre el bosque tropical caducifolio y el ambiente urbano.
- ✓ En reptiles los de vegetación con mayor similitud fueron bosque tropical caducifolio y bosque de *Quercus*, con un valor de 58.33% para saurios y 11.11% para serpientes.
- ✓ El microhábitat más explotado por la herpetofauna fue “sobre suelo” encontrándose el 45.45% de la herpetofauna y los menos utilizados fueron “depósitos de basura” y “entre follaje” con 4.55% cada uno.
- ✓ Los anfibios se distribuyeron en un gradiente altitudinal de 853 a 1903msnm, mientras que los reptiles entre 953-2200msnm. Siete especies de anfibios y dos de reptiles fueron encontradas fuera de los parámetros conocidos.
- ✓ *Sceloporus horridus horridus*, fue la especie que estuvo presente en todo el gradiente altitudinal.
- ✓ La riqueza herpetofaunística de Cerro Frío tiene una mayor similitud con la Mixteca Poblana compartiendo el 84.09% de las especies. Y una menor similitud con el Corredor Biológico Chichinautzin con un valor de 31.81%.

LITERATURA CITADA

- Acevedo, M. E., Calvo, L. y Valle, L. 2002. *Diversidad y abundancia de La Herpetofauna en plantaciones de café bajo sombra en Quetzaltenango, Guatemala*. Centro para La Conservación de La Biodiversidad de Guatemala (CCBG) 14pp.
- Aguilar R., Dorado O., Arias D. M., Alcaráz H y Castro R., 2003. *Anfibios y reptiles de la Sierra de Huautla, Estado de Morelos*. UAEM/Conabio/FMCN 32pp.
- Aguilar-López, J. L. y Canseco-Márquez, L. 2006. *Herpetofauna del municipio de Las Choapas, Veracruz, México*. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana, 14: 20-37.
- Alcaráz-Cruz H., Chávez-Juárez J y Valenzuela-Galván, D. 2004 "Geographic Distribution. Serpentes. *Coniophanes lateririus*". Herpetological Review 35 (2): 184.
- AmphibiaWeb Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2013. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Available: <<http://amphibiaweb.org/>> (Acceso: 11/06 /2013).
- Angulo, A., Rueda-Almonacid, J. V., Rodríguez-Mahecha, J. V., y La Marca, E. 2006. *Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina*. Conservación Internacional. Bogotá, Colombia. 150pp.
- Aréchaga-Ocampo S., Montalbán-Huidobro, C. A y Castro-Franco, R., 2008. *Nuevos Registros y Ampliación de la Distribución de Anfibios y Reptiles del Estado de Morelos, México*. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 24(2): 231-233.
- Aréchaga-Ocampo, S. 2008. *Herpetofauna del Cerro "El Chumil", Jantetelco, Morelos, México*. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM-Morelos. 48pp.
- Arias-Balderas S. F. 2004. *Anfibios y reptiles del bosque tropical caducifolio y vegetación circundante del Municipio de Jungapeo, Michoacán*. Tesis para Licenciatura. FES Iztacala, UNAM 50pp.
- Barragán-Vázquez, M. R., Zenteno-Ruiz, C. E., Solís-Zurita, C., López-Luna, M. A., Hernández-Estañol, E., Martínez-Zetina, M., Ríos-Rodas, L., Hernández-Velázquez, J. A., Rodríguez-Sánchez, Y., Peregrino-Reyes, D., Rodríguez-Azcuaga, G. y González-Ramón, M. C. 2012. *Herpetofauna asociada a ambientes urbanos y suburbanos de Villahermosa, Tabasco, México*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 26pp.
- Begon, M., Townsend, C.R., and Harper, J.L. 2006. *Ecology. From individuals to Ecosystems*. Fourth edition. Blackwell publishing. 747pp.
- Calderón-Espinosa, M. L. 2006. *Filogenia molecular del grupo Sceloporus spinosus (Squamata: Phrynosomatidae) y evolución de la retención uterina de los huevos: Evaluación de factores relacionados con el surgimiento de la viviparidad*. Tesis de Doctorado. Instituto de Biología, UNAM. 69pp.

- Camarillo-Rangel, J. L. 1981. *Distribución altitudinal de la herpetofauna comprendida entre Huitzilac, Edo. de Morelos y La Ladillera, Edo. De México*. Tesis de Licenciatura. UNAM Campus Iztacala 44pp.
- Campbell, J. A. and Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere Volume II*. Comstock Publishing Associates. Cornell University, New York. 477-870p.
- Canseco-Márquez, L. y Gutiérrez-Mayén, G. 2010. *Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. CONABIO, Cuicatlán, A.C. y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 302pp.
- Casas-Andreu, G. y McCoy, C. J. 1979. *Anfibios y Reptiles de México, Claves Ilustradas para su Identificación*. Limusa Editorial. Instituto de Biología, UNAM 87pp.
- Casas-Andreu, G. y McCoy, C. J. 1987. *Anfibios y Reptiles de México, Claves Ilustradas para su Identificación*. Limusa Editorial. Segunda Edición. Instituto de Biología, UNAM 85pp.
- Casas-Andreu, G., Valenzuela-López, G y Ramírez-Bautista, A. 1991. *Como hacer una colección de anfibios y reptiles*. Instituto de Biología UNAM. Cuadernos No. 10 68pp.
- Castro-Franco, R y Bustos-Zagal, M. G. 2003. *Lagartijas de Morelos, México, distribución, hábitat y conservación*. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie) núm. 088, Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México 123-142.
- Castro-Franco, R. 2002. *Historial natural de lagartijas del Estado de Morelos, México*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 110pp.
- Castro-Franco, R. and Bustos-Zagal, M. G. 1987. *New records of Reptiles from the Mexican State of Morelos*. Bulletin of the Chicago Herpetological Society. 22: 69-70.
- Castro-Franco, R. and Bustos-Zagal, M. G. 1994. *List of reptiles of Morelos, Mexico and their distributions in relation to vegetation types*. The Southwestern Naturalist, UAEM, Morelos. 39(2): 171-213.
- Castro-Franco, R. and Bustos-Zagal, M. G. 2004. *Additional Records and Range Extensions of Reptiles from Morelos, Mexico*. Herpetological Review. 35: 196-197.
- Castro-Franco, R. y Aranda-Escobar, E. 1984. *Estudio preliminar Sobre la Ecología de los Reptiles de Morelos*. Tesis de Licenciatura, Escuela de Ciencias Biológicas, UAEM-Morelos. 118pp.
- Castro-Franco, R. y Bustos-Zagal, M. G. 2002. *Herpetofauna del Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla en el estado de Morelos*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas Departamento de Zoología. Morelos, México. 167pp.
- Castro-Franco, R. y Bustos-Zagal, M. G. 2006. *Herpetofauna de las Áreas Naturales Protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla Morelos, México*. Publicación especial de Centro de Investigaciones Biológicas Departamento de Zoología. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Morelos 111pp.

- Castro-Franco, R., Vergara-García, G. G., Bustos-Zagal, M. G. y Mena-Arizmendi, W. 2006. *Diversidad y distribución de anfibios del Estado de Morelos, México*. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México 22(1): 103-117.
- Caviedes-Solis, I. W. 2009. *Estudio herpetofaunístico del Municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 88pp.
- Chávez-Juárez, J., Alcaráz-Cruz, H., and Valenzuela-Galván, D. 2004a. *Geographic Distribution. Rana zweifeli (Zweifeli's frog)*. Anura. Herpetological Review 35 (2): 185.
- Chávez-Juárez, J., Alcaráz-Cruz, H., and Valenzuela-Galván, D. 2004b. *Geographic Distribution. Spea multiplicata (Mexican spadefoot toad)* Anura. Herpetological Review 35 (2): 185.
- CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2013 <<http://www.cites.org/esp/app/appendices.php>> (Acceso: 20/09/2013).
- Clench, H. 1979. *How to make regional lists of butterflies: Some Thoughts*. Journal of the Lepidopterists Society 33(4): 216-231.
- Colwell, R. K. 2013. Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (EstimateS 9.1.0) <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>> (Acceso: 05/01/2014).
- CONAGUA, Comisión Nacional del Agua, 2010. *Estadísticas del Agua en la Cuenca del Río Balsas. Capítulo I, Geografía y Aspectos socioeconómicos 1-7*. SEMARNAT, México.
- CONANP-SEMARNAT, 2006. *Programa de conservación y manejo del Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa, Guerrero*. 199pp.
- Contreras-Macbeath, T., Jaramillo-Monrroy, F. y Boyás-Delgado, J. C. 2006. *La Diversidad Biológica en Morelos. Estudio del Estado*. UAEM-CONABIO, México, 156pp.
- Davis, W. B. and Smith H. M. 1953a. *Snakes of the Mexican state of Morelos*. Herpetologica, 8: 133-143.
- Davis, W. B. and Smith H. M. 1953b. *Amphibians of the Mexican state of Morelos*. Herpetologica, 8: 144-149.
- Davis, W. B. and Smith H. M. 1953c. *Lizards of the Mexican state of Morelos*. Herpetologica, 9: 100-108
- Dixon, J. R. 1957. *Geographic Variation and Distribution of the Genus Tomodactylus in Mexico*. A. and M. College of Texas. Texas Journal of Science (9) 379-409.
- Domínguez-Acevedo, 2009. *Ollas de Agua, Jagüeyes, Cajas de Agua o Aljibes*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Estado de México, México, 10pp.
- Dorado, O., Arias, D. M., Alonso, G. y Maldonado, B. 2002. *Educación ambiental para la Biodiversidad en el Trópico Seco, Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos, México*. Trópicos en Educación Ambiental 4(12): 23-33.

- Dorado, O., Maldonado, B., Arias, D. M., Sorani, V. Ramirez, R., Leyva, E. y Valenzuela, D. 2005. *Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla*, Conanp-Semarnat, México 210pp.
- Dorado, R. O. R., 2000. *Sierra de Huautla-Cerro Frío, Morelos: Proyecto de reserva de la biósfera*. UAEM-CEAMISH. CONABIO 189pp.
- Duellman, W. E. and Wellman, J. 1960. *A systematic study of the lizards of the Deppei group (Genus Cnemidophorus) in Mexico and Guatemala*. Museum of Zoology, University of Michigan, Kansas 80pp.
- Duellman, W. E. and Zweifel, R. G. 1962. *A synopsis of the Lizards of the Sexlineatus group (Genus Cnemidophorus)*. Bulletin of the American Museum of Natural History. Vol 123 Art. 3 161-207.
- Duellman, W.E. 1961. *The Amphibians and Reptiles of Michoacán, Mexico*. Museum of Natural History, University of Kansas Publications 1(15) 148pp.
- Escalona-López, A. 2007. *Análisis de listados Herpetofaunístico realizados en la Cuenca Alta del Balsas, México*. Tesina de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México 25pp.
- ESRI 2009. ArcGIS Desktop: Release 9.3. Redlands, C.A. Environmental Systems Research institute.
- Familiar-López, M. 2010. *Influencia de los factores ambientales y geográficos en la incidencia y prevalencia de la quitridiomycosis en anfibios de las zonas montañosas de Guerrero, México*. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas. Instituto de Ecología, UNAM. México 56pp.
- Feria-Ortiz, M. 2011. *Filogenia morfológica y molecular del grupo de especies Plestiodon brevirostris (SQUAMATA: SCINCIDAE)*. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México. 160pp.
- Feria-Ortiz, M., Manríquez-Morán, N. L. and Nieto-Montes de Oca, A. 2011. *Species limits base don mtDNA and morphological data in the polytypic species Plestiodon brevirostris (Squamata: Scincidae)*. Herpetological Monographs 25 (1): 25-51.
- Fernández-Badillo, L. 2008 *Anfibios y reptiles del Alto Mezquital, Hidalgo*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. México. 202pp.
- Fernández-Badillo, L., Morales-Campellán, N. y Goyenechea-Mayer, I. 2011. *Serpientes Venenosas del Estado de Hidalgo*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-CONACYT. 98pp.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna Mexicana, lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies*. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh. 73pp.
- Flores-Villela, O. 1998. *Herpetofauna de México: distribución y endemismo*. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye y A. Lot (Eds.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. UNAM, México.
- Flores-Villela, O. y Canseco-Márquez, L. 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México*. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20(2):115-144.

- Flores-Villela, O. y Canseco-Márquez, L. 2007. *Riqueza de la herpetofauna*. En: Luna, I., Morrone, J. J. y Espinoza, D. (Eds). 407-420. Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana, UNAM, México.
- Flores-Villela, O. y García-Vázquez, U. 2013. *Biodiversidad de reptiles en México*. Revista de Biodiversidad 84. México, D.F.
- Flores-Villela, O. y Gerez, P. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo*. CONABIO-UNAM, México, 439pp.
- Flores-Villela, O. y Rubio-Pérez, I.V. 2008. *Ficha técnica de Anolis forbesi*. En: Flores-Villela, O. (compilador). Evaluación del riesgo de extinción de setenta y tres especies de lagartijas (Sauria) incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" Bases de datos SNIB-CONABO. Proyecto No. CK008. México D.F.
- Flores-Villela, O., Mendoza-Quijano, F. y González-Porter, G. 1995. *Recopilación de Claves para la determinación de Anfibios y Reptiles de México*. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" No. 10 Facultad de Ciencias. UNAM. 285pp.
- Frost, D. R. 2013. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.6. Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>> American Museum of Natural History, New York, USA. (Acceso: 13/01/13).
- Frost, D. R., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R. H., Haas, A., Haddad, C. F. B., De Sá, R. O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnell, S. C., Raxworthy, C. J., Campbell, J. A., Blotto, B. L., Moler, P., Drewes, R. C., Nausbaum, R. A., Lynch, J. D., Green, D. M., and Wheeler, W. C. 2006. *The Amphibian tree of life*. Bulletin of the American Museum of Natural History. New York (297): 370 pp.
- García-Bernal, A. J. 2009. *Inventario herpetofaunístico de la comunidad El Paredón*, Municipio de Miacatlán, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. 126pp.
- García-Vázquez, U. O., Canseco-Márquez, L., Aguilar-López, J. L., Hernández-Jiménez, C. A., Maceda-Cruz, J., Gutiérrez-Mayén, M. G. y Melgarejo-Velez, E. Y. 2006. *Análisis de la distribución de la Herpetofauna de la región Mixteca de Puebla, México*. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. 14(2) 10:17.
- García-Vázquez, U. O., Canseco-Márquez, L., Gutiérrez-Mayén, M. G y Trujano-Ortega, M. 2009. *Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el Estado de Puebla, México*. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana 17 (1): 12-36.

- García-Vázquez, U. y Feria-Ortiz, M. 2006. *Escíncidos de México*. Reptilia: revista especializada en reptiles, anfibios y artrópodos. 62: 78-83.
- Garduño-Córdova, D. A. 2007. *Estudio herpetofaunístico del Bosque Templado y la Vegetación circundante de la localidad El Naranja, Zitácuaro, Michoacán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. 65pp.
- González, C.V. 2001. Bios iguana, organización que salva, cría y vende esa especie en extinción, en Colima, México.
- González-Acosta, A. F., De la Cruz-Agüero, G., De la Cruz-Agüero, J. y Ruiz-Campos, G. 2005. *Patrones estacionales en la estructura de los peces de manglar El Conchalito, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México*. Hidrobiológica, 15(2): 205-214.
- González-García, A., Belliure, J. Gómez-Sal, A. and Dávila, P. 2009. *The role of urban greenspaces in fauna conservation: the case of the iguana Ctenosaura similis in the "patios" of León city, Nicaragua*. Biodivers Conserv 18: 1909-1920.
- Güizado-Rodríguez, M. A. 2012. *Factores ecológicos que limitan la distribución geográfica de Aspidoscelis costata costata y Aspidoscelis calidipes (Reptilia:Teiidae), y su relación con el calentamiento global*. Tesis de Doctorado, Instituto de Biología, UNAM. 150pp.
- Herrera-Flores, J. A. 2011. *Redescripción morfológica, posición filogenética y análisis de la distribución de Anolis forbesi (Squamata: Polychrotidae)*. Tesis de Maestría. Instituto de Ecología, UNAM, México. 62pp.
- INE, Instituto Nacional de Ecología, 1999. *Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biósfera, la región denominada Sierra de Huautla, ubicada en los municipios de Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo, en el Estado de Morelos, con una superficie total de 59,030-94-15.9 hectáreas*. <<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/275/huautla.html>> (Acceso: 10/05/13).
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2012. *Síntesis de información geográfica del Estado de Morelos*. Secretaría de Programación y Presupuesto, México. <<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/mor/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=17>> (Visitado 17/06/12).

- Inger, R. F., 1994: *Microhabitat description*. En: Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L.-A. C. and Foster, M. S. Biological Diversity Handbook Series.60-66. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods For Amphibians.
- IUCN The IUCN Red List of Threatened Species Version 2013.2. <<http://www.iucnredlist.org>> (Acceso: 15/12/2013).
- Jiménez- Valverde, A. y Hortal, J. 2003. *Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos*. Revista Ibérica de Aracnología, 8: 151-161.
- Köhler, G.2008. *Reptiles of Central America*. 2nd ed. Herpeton verlag, Germany, 400pp.
- Lemos-Espinal, J. A. y Smith, H. M. 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. 613pp.
- Macey, J. R. 1986. *The biogeography of a herpetofaunal transition between the great basin and Mojave deserts*. University of California White Mountain Research Station Symposium. Bishop, California 119-128.
- Martínez-Salazar, M. 2011. *Herpetofauna de la Cuenca Baja del Río Verde, Oaxaca, México*. Tesis de Licenciatura. Universidad del Mar, Campus Puerto escondido. 93 pp.
- Martín-Regalado, C. N., Gómez-Ugalde, R. M. y Cisneros-Palacios, M. E., 2011. *Herpetofauna del Cerro Guiengola, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca*. Acta Zoológica Mexicana (n.s.), 27 (2): 359-376.
- McAleece, N., Gage, J. D. G., Lamshead, P. J. D. and Peterson, G. L. J. 1997. BioDiversity Professional statistics analysis software. <<http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>> (Acceso: 6/03/2014).
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol 1. Zaragoza, España, 84pp.
- Ochoa-Ochoa, L. M. y Flores-Villela, O. A., 2006. *Áreas de Diversidad y Endemismo de la Herpetofauna Mexicana*. UNAM-CONABIO 211pp.
- Oliver-López, L., Woolrich-Piña, G.A. y Lemos-Espinal, J. A. 2009. *La Familia Bufonidae en México*. UNAM-CONABIO México. 139pp.
- Olmstead, P. S. and Tukey, J. W. 1947. *A corner test for association*. The Annals of Mathematical Statistics. 4 18): 495-513.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O. y Mendoza-Almeralla, C. 2013. *Biodiversidad de anfibios en México*. Revista Mexicana de Biodiversidad (84): 7.
- Ramírez-Bautista, A. y Arizmendi, M.C. 2004a. *Ctenosaura pectinata. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y

- Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México, D.F.
- Ramírez-Bautista, A. y Arizmendi, M.C. 2004b. *Hyla smaragdina. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México, D.F.
- Ramírez-Bautista, A., Hernández-Salinas, U., García-Vázquez, U., Leyte-Manrique, A. y Canseco-Márquez, L. 2009. *Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y Conservación*. CONABIO-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. 213pp.
- Ramírez-Bautista, A., Mendoza-Quijano, F. y Arizmendi, M. C. 2004b. *Salvadora mexicana. Estatus y conservación de algunos anfibios y reptiles de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W043. México, D.F.
- Ramírez-Bautista, A., Mendoza-Quijano, F. y Arizmendi, M.C. 2004a. *Leptophis diplotropis. Estatus y conservación de algunos anfibios y reptiles de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W043. México, D.F.
- Reptile Data Base, Uetz, P. 2013 (editor), The Reptile Database, <<http://www.reptile-database.org>> (Acceso: 11/07/2013).
- Reyna-Rojas, M. A. 2013. *Conocimiento etnoherpetológico en las comunidades de Barranca Honda y Ticumán, en la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 102pp.
- Rodríguez-Miranda, L. A. 2012. *Herpetofauna del Parque Presa El Llano en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. 87pp.
- Roze, J. A. 1996. *Coral snakes of the Americas: Biology, identification and venoms*. City College and Graduate School of New York and American Museum of Natural History, New York, U.S. 176-178.
- Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504pp.
- Santiago-Pérez, A. L., Domínguez-Laso, M., Rosas-Espinoza, V. C. y Rodríguez-Canseco, J. M., 2012. *Anfibios y Reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Sociedad Herpetológica Mexicana, A.C. 222pp.

- Santos-Barrera, G. 2004. *Enfermedades infecciosas y su papel en la declinación mundial de las poblaciones de anfibios*. CONABIO. Biodiversitas 56: 1-6.
- Sarukhán-Kermez, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J., Halffter, G., González, R., March, I., Mohar, A., Anta, S. y De la Maza, J. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 100pp.
- SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT-2010. Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones, para inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies de riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.
- Simon, J. A., Snodgrass, J. W., Casey, R. A. and Sparling, D. W. 2009. *Spatial correlates amphibian uses of constructed wetlands in an urban landscape*. Landscape Ecol. 24: 361-373.
- Smith, H, M. 1939. *The Mexican and Central American lizards of the Genus Sceloporus*. Zoological Series. Field Museum of Natural history (26). 397pp.
- Smith, H. M. 1943. *Summary of the collections of snakes and crocodilians made in Mexico under the Walter Rathbone Bacon Travelling Scholarship*. Smithsonian Institution, U.S. National Museum. (93): 409-411.
- Smith, H. M. and Taylor, E. H. 1966. *Herpetology of Mexico, annotated checklists and keys to the amphibians and reptiles*. A reprint of bulletins 187,194 and 199 of the U.S. National Museum with a List of Subsequent Taxonomic Innovations 29pp.
- Soberón, J. y Llorente, J. 1993. *The use of species accumulation functions for the prediction of species richness*. Conservation Biology, 7: 480-488.
- Solano-Zavaleta, I. 2008. *Estudio herpetofaunístico del Municipio de Tlatlauquitepec, Sierra Norte de Puebla*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 112pp.
- STATISTICA, StatSoft, Inc. 2004. (Data Analysis Software System), Version 7. <www.statsoft.com>
- Thompson, G. G., Withers, P. C., Pianka, E. R., and Thompson, S. A. 2003. *Assesing biodiversity with species accumulation curves; inventories of small reptiles by pit-trapping in Western Australia*. Austral Ecology 28, 361-383.
- Toledo, V. M. 1994. *La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas*. Ciencias 34:43-57
- Valdespino-Torres, C. S. 1998. *Anfibios y Reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM 92pp.
- Valenzuela-Galván, D., Chávez-Juárez, J. and Alcaráz-Cruz, H. 2004. *Geographic Distribution. Anura Eleuterodactylus rugulosus (Central American rain frog)*. Herpetological Review 35 (2): 184.

- Valenzuela-Galván, D., Chávez-Juárez, J. and Alcaráz-Cruz, H. 2004. *Geographic Distribution. Anura. Gastrophryne usta (two-spaded narrowmouth toad)*. Herpetological Review 35 (2): 185.
- Vasilief, I., Gadiou, R., Franke, K. and Besch, S. 2011. QtiPlot- Data Analysis and Scientific Visualisation. <<http://soft.proindependent.com/qtiplot.html>>
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdova, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, A.M. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Capítulo 7: Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad*. 185-226. Segunda edición. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Vite-Silva, V. D., Ramírez-Bautista, A. y Hernández-Salinas, U. 2010. *Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México*. Revista de Biodiversidad 81: 473-485.
- Windfield-Pérez, J. C. 2008. *Filogeografía de Pseudoeurycea leprosa (Caudata: Plethodontidae) Empleando ADN mitocondrial (Citocromo B)*. Tesis de Maestría (Sistemática). Instituto de Biología, UNAM. 113pp.
- Zweifel, R. G. 1956. *A Survey of the Frogs of the augusti Group, Genus Eleutherodactylus*. American Museum Novitates. American Museum of Natural History No. 1813. 35pp.
- Zweifel, R. G. 1959. *Variation in and Distribution of Lizards of Western Mexico related to Cnemidophorus sacki*. Bulletin of the American Museum of Natural History. (117) Art 2 New York 57-116.

ANEXOS

Anexo 1. Especies de anfibios de Cerro Frío.

Se indican los endemismos (Mx=endémica), la situación de riesgo el tipo de vegetación; los microhábitats explotados; el intervalo altitudinal encontrado; la estacionalidad en la que se encuentra y la jerarquía de acuerdo a la relación frecuencia-abundancia.

Especie	Endemismo	Situación de riesgo		Vegetación	Microhábitat	Intervalo altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Jerarquía
		NOM 059	IUCN				Lluvias	Secas	
Orden Anura									
Familia Bufonidae									
<i>Incilius marmoratus</i>	Mx	----	LC	AU	Ss, Ao, Sr	1016	X	X	Rara
<i>Incilius occidentalis</i>	Mx	----	LC	BTC, BQ, AU	Ss, Ao	954-1881	X		Rara
<i>Incilius perplexus</i>	Mx	----	EN	BTC	Ec, Pa, Ch	945	X		Rara
<i>Rhinella marina</i>		----	LC	BTC, AU	Ss, Eh, Ec, Et, Ej, Ch, Sr	953-1796	X	X	Constante
Familia Craugastoridae									
<i>Craugastor augusti cactorum</i>		----	LC	BTC	Ss, Ho, Sr	1626-1690	X		Rara
<i>Craugastor occidentalis</i>	Mx	----	DD	BTC, AU	Ao, Sr	982-1666	X		Ocasional
Familia Eleutherodactylidae									
<i>Eleutherodactylus nitidus nitidus</i>	Mx	----	LC	BTC, BTCP, BQ, AU,	Ss, Ej, Br, Sr, Pr	1000-1881	X	X	Dominante
Familia Hylidae									
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Mx	----	LC	CU, AU	Ch, Dp	980-1009	X	X	Constante
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Mx	Pr	LC	CU, BTC	Ri, Pa, Ch, Br	953-1009	X		Rara
<i>Hyla arenicolor</i>		----	LC	BTC, BTCP, AU	Ss, Ej, Ch, Br	1009-1903	X	X	Dominante
<i>Smilisca baudinii</i>		----	LC	CU, AU	Ch, Dp	980-1009	X	X	Rara
<i>Tlalocohyla smithii</i>	Mx	----	LC	CU, BTC,	Ri, Pa, Ch, Er	958-1009	X		Ocasional
Familia Microhylidae									
<i>Hypopachus variolosus</i>		----	LC	CU	Ch, Br	1009	X	X	Rara
Familia Ranidae									
<i>Lithobates pustulosus</i>	Mx	Pr	LC	CU, BTC	Ri, Ao, Pa, Ch	976-982	X	X	Rara
<i>Lithobates spectabilis</i>	Mx	----	LC	CU, BTC, BQ, AU	Eh, Ej, Sr	1010-1849	X	X	Dominante
<i>Lithobates zweifeli</i>	Mx	----	LC	BTC,	Pa, Br, Sr	953	X	X	Dominante

Anexo 2. Especies de reptiles de Cerro Frío.

Se indican los endemismos (Mx=endémica, CB= Cuenca del Balsas); La situación de riesgo; el tipo de vegetación; los microhábitats explotados; el intervalo altitudinal encontrado; la estacionalidad en la que se encuentra y la jerarquía de acuerdo a la relación frecuencia-abundancia.

Especie	Endémica	Situación de riesgo			Vegetación	Microhábitat	Intervalo altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Jerarquía
		NOM 059	IUCN	CITES				Lluvias	Secas	
Orden Squamata										
Suborden Sauria										
Familia Dactyloidae										
<i>Anolis forbesi</i>	Mx/CB	A	DD	----	BTC, BQ	Ss, St, Sr, Er	976-1890	X	X	Dominante
<i>Anolis nebulosus</i>	Mx	----	LC	----	BTC, BTCP, BQ, AU,	Ss, Ho, St, Sr, Er	980-2111	X	X	Dominante
Familia Iguanidae										
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Mx	A	----	----	CU, BTC, AU	Ss, Eh, Ba, Ar, Br, Sr, Er	953-1800	X	X	Dominante
Familia Phrynosomatidae										
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Mx	----	LC	----	BTC	Sr, Pr, Er	968-1006	X	X	Dominante
<i>Sceloporus horridus horridus</i>	Mx	----	LC	----	CU, BTC, BTCP, BQ, AU	Ss, Ec, Ba, St, Et, Pr, Eb, Er	953-2200	X	X	Dominante
<i>Sceloporus ochoterenae</i>	Mx/CB	----	LC	----	BTC, BQ, AU	Ba, St, Ar, Pr, Er	1006-2144	X	X	Dominante
<i>Sceloporus utiformis</i>	Mx	----	LC	----	BTC, BQ	Ss, Et, Sr, Pr, Eb	1541-1814	X	X	Dominante
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Mx	----	LC	----	BTC, BQ	St, Pr, Eb	955-1835	X	X	Dominante
Familia Scincidae										
<i>Marisora brachypoda</i>		----	----	----	PA	Br	1577	X		Rara
<i>Plestiodon indubitus</i>	Mx	----	LC	----	BQ, AU	Ss, Ho, Br	1798-2144	X	X	Constante
Familia Teiidae										
<i>Aspidoscelis costata costata</i>	Mx	Pr	LC	----	CU, BTC, BTCP, AU	Ss, Eh, Ba, Ar, Br, Sr	970-1903	X	X	Dominante
<i>Aspidoscelis deppei infernalis</i>	Mx/CB	----	----	----	BTC	Ss, Ar, Br	976-1002	X	X	Rara
<i>Aspidoscelis sackii gigas</i>	Mx/CB	----	LC	----	BTC, BQ, AU	Ss, Ar, Br	990-1905	X	X	Dominante

Anexo 2. Continuación.

Especies de reptiles de Cerro Frío. Se indican los endemismos (Mx=endémica de México; CB= Cuenca del Balsas); La situación de riesgo; el tipo de vegetación; los microhábitats explotados; el intervalo altitudinal encontrado; la estacionalidad en la que se encuentra y la jerarquía de acuerdo a la relación frecuencia-abundancia.


Especie	Endémica	Situación de riesgo			Vegetación	Microhábitat	Intervalo altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Jerarquía
		NOM 059	IUCN	CITES				Lluvias	Secas	
Suborden Serpentes										
Familia Boidae										
<i>Boa constrictor imperator</i>		----	----	Apéndice II	BTC	Ss	1009	X		Rara
Familia Colubridae										
<i>Coluber mentovarius</i>		----	----	----	BTC, AU	Ec, Ej	976-1796	X		Rara
<i>Drymarchon corais rubidus</i>		----	LC	----	CU	Ec	980	X		Rara
<i>Enulius flavitorques unicolor</i>	Mx	----	----	----	CU	Ss, Br	1009-1632	X		Rara
<i>Leptophis diplotropis diplotropis</i>	Mx	A	LC	----	BTCP	Ef	1915	X		Rara
<i>Oxybelis aeneus</i>		----	----	----	BTC	Er	1012-1016	X		Rara
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Mx	Pr	LC	----	BTC	Ec	980	X		Rara
<i>Salvadora mexicana</i>	Mx	Pr	LC	----	BTC	Eh	1009	X		Rara
<i>Senticolis triaspis intermedia</i>		----	LC	----	BTC	Eh	1417		X	Rara
<i>Tantilla bocourti</i>	Mx	----	LC	----	BTC, BQ	Eh, Br	1628-1829	X	X	Rara
<i>Tantilla calamarina</i>	Mx	Pr	LC	----	BTC	Br	975		X	Rara
Familia Elapidae										
<i>Micrurus tener fitzingeri</i>		----	LC	----	AU	Ss	1529	X		Rara
Familia Typhlopidae										
<i>Ramphotyphlops braminus</i>		----	----	----	BTC	Ss, Ho	980-1000	X	X	Rara
Familia Viperidae										
<i>Crotalus culminatus</i>	Mx	----	----	----	BTC	Ss	1023		X	Rara

Anexo 2.Continuación.


Especies de reptiles de Cerro Frío. Se indican los endemismos (Mx=endémica de México; CB= Cuenca del Balsas); La situación de riesgo; el tipo de vegetación; los microhábitats explotados; el intervalo altitudinal encontrado; la estacionalidad en la que se encuentra y la jerarquía de acuerdo a la relación frecuencia-abundancia


Especie	Endémica	Situación de riesgo			Vegetación	Microhábitat	Intervalo altitudinal (msnm)	Estacionalidad		Jerarquía
		NOM 059	IUCN	CITES				Lluvias	Secas	
Orden Testudines										
Familia Kinosternidae										
<i>Kinosternon integrum</i>	Mx	Pr	LC	----	CU, BTC,BTCP, AU	Eh, Ao, Ej, Ch	953-1905	X	X	Dominante


Anexo 3. Fichas de anfibios y reptiles de Cerro Frío.

<i>Incilius marmoratus</i> (Wiegmann, 1833)		NO VENENOSA
	Familia: Bufonidae	
	Nombre común: Sapo jaspeado	
	Distribución: Se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde el sur de Sinaloa hasta el norte de Chiapas, y desde el sur de Veracruz hasta el Istmo de Tehuantepec en la vertiente del Atlántico y en la Cuenca del Balsas	
	Hábitos: Los organismos en Cerro Frío tienen hábitos nocturnos, riparios y fosoriales. Insectívoro.	
<p>Descripción: Sapos medianos (Longitud Hocico- Cloaca LHC hasta de 75mm). Las crestas craneales son bajas y poco conspicuas. Lo que lo distingue de otras especies del género es la curva continua que forman las crestas supraocular y postocular que va desde el margen anterior del ojo hasta la cresta supratimpánica; glándulas parietales ausentes; hocico corto; tímpano con diámetro más chico que el ojo; las paratoides son ovaladas o subtriangulares, planas, tan largas como anchas. Verrugas dorsales granulosas y relativamente abundantes. La coloración en la parte dorsal es café en diferentes tonos (café grisáceo) o verdoso, con manchas irregulares oscuras y claras en el cuerpo paralelas a la línea media, el vientre es de color crema o amarillo claro. Presenta una banda vertebral de color más claro que el fondo y a cada lado hay manchas irregulares pequeñas y oscuras con márgenes claros. Las patas tienen membranas menores a la mitad de las falanges (Oliver-López, <i>et al.</i> 2009).</p>		
Localidad: EL Mirador		Foto: Eric Centenero

<i>Incilius occidentalis</i> (Camerano, 1879)		NO VENENOSA
	Familia: Bufonidae	
	Nombre común: Sapo de los pinos	
	Distribución: Comprende desde el norte de México al extremo este de Sonora, Chihuahua, El Altiplano Mexicano y los Estados del centro como Puebla, Tlaxcala, Morelos, Edo. de México, Jalisco y centro-norte de Veracruz. Se alimenta de insectos y otros invertebrados.	
	Hábitos: En Cerro Frío se encontraron nocturnos y diurnos principalmente en lluvias.	
<p>Descripción: Sapos de talla mediana (LHC hasta 92mm). Las hembras son más grandes que los machos, tienen cabeza grande, con hocico chato, nariz prominente y crestas supraoculares bien desarrolladas que convergen en la parte anterior casi formando una "V". Las glándulas paratoides son de tamaño medio de forma ovalada, elíptica o arriñonada; el diámetro timpánico es más pequeño que el del ojo. Presentan verrugas abundantes en la parte dorsal con una punta cónica o planas. Las extremidades son cortas y robustas. Las patas posteriores tienen membranas interdigitales hasta la mitad o más de la longitud de los dedos. La coloración del dorso es café claro con manchas paravertebrales de color café oscuro o verde oliva oscuro, el vientre es de color claro con puntos blancos en algunos. Tiene bandas oscuras, angostas y poco visibles en las extremidades. Pueden o no presentar una línea dorsal media marcada (Oliver-López, <i>et al.</i> 2009).</p>		
Localidades: El Mirador, El Salto, El Zapote, Los Tanques.		Foto: Eric Centenero

<i>Incilius perplexus</i> (Taylor, 1943)	NO VENENOSA
	Familia: Bufonidae
	Nombre común: Sapo confuso
	Distribución: Se restringe a la vertiente del Pacífico mexicano, desde Guerrero a Chiapas. Incluye la Cuenca del Balsas al norte y sur de Guerrero, el sur de Morelos, sur de Oaxaca y las tierras bajas del Pacífico en Chiapas.
	Hábitos: De hábitos nocturnos y en el día se encontraron en la carretera principal de Cerro Frío y cerca de cuerpos de agua. Se alimenta de invertebrados pequeños como insectos.
<p>Descripción: Sapos de talla mediana, los adultos con una LHC de 68mm. Los machos son más pequeños que las hembras. Las crestas craneales no son tan conspicuas, la cabeza es pequeña y distintiva del resto del cuerpo. Las extremidades son cortas y robustas; el cuerpo es verrugoso. Las glándulas parotoides son pequeñas y ovaladas, separada del ojo por la cresta postorbital. La coloración del dorso tiene un fondo café olivo, verde o grisáceo, puede estar presente o no una banda dorsal clara y tiene manchas oscuras de forma irregular por todo el cuerpo; las extremidades presentan bandas transversales; el vientre es de color crema o amarillo claro (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010; Oliver-López, <i>et al.</i> 2009).</p>	
Localidad: El Mirador	Foto: David Rodríguez


<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	NO VENENOSA
	Familia: Bufonidae
	Nombre común: Sapo marino, sapo gigante.
	Distribución: La distribución natural de esta especie se extiende desde el sur de Texas, el oeste de México hasta el norte de Brasil. En México se distribuye desde Sinaloa y Sonora por la vertiente del Pacífico y por toda la vertiente del Atlántico hasta el sureste.
	Hábitos: Especie de hábitos riparios aunque en Cerro Frío también se encontraron en asentamientos humanos. Es insectívoro, aunque por su tamaño y voracidad puede consumir a otros vertebrados.
<p>Descripción: Sapo de gran tamaño de color café oscuro que se caracteriza por sus grandes glándulas parotoides densamente porosas que se extienden lateralmente hacia los hombros, tienen un color distinto al resto del cuerpo como amarillo o anaranjado. Los adultos llegan a medir hasta 185mm; cabeza ancha con hocico truncado, las crestas parietales están ausentes, indistinguibles o pobremente desarrolladas. El diámetro del tímpano es casi la mitad que el diámetro ocular. Las verrugas dorsales son gruesas, repartidas uniformemente, generalmente planas y extendidas. La coloración del vientre es clara. La secreción que producen sus glándulas parotoides puede ser tóxica causando vómitos y náuseas si se consume, también puede provocar irritación de la piel de personas sensibles e incluso llega a ser mortal para pequeñas especies de mamíferos (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Oliver-López, <i>et al.</i> 2009).</p>	
Localidades: El Mirador, La Tigra, El Zapote y Los Tanques.	Foto: David Rodríguez


<i>Craugastor augusti cactorum</i> (Dugés, 1879)	NO VENENOSA
	Familia: Craugastoridae
	Nombre común: Rana ladradora
	Distribución: Esta subespecie se distribuye en los estados de Sonora, chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Guerrero, Morelos, México, Puebla y Oaxaca.
	Hábitos: Rana terrestre nocturna, en Cerro Frío se encontraron de día cerca de cuerpos de agua y resguardadas bajo piedras en suelos húmedos. Es insectívoro.
<p>Descripción: Rana de talla grande cuyo aspecto es similar al de un sapo, llegan alcanzar una LHC de 75mm. Cuerpo robusto, hocico rodeado achatado, ojos grandes, el tímpano es ligeramente más chico que el diámetro del ojo. La cabeza es corta y ancha, presentan un pliegue a lo largo de los lados, el cual es más o menos distintivo y llega hasta la ingle. La superficie del vientre es lisa con un disco abdominal comúnmente distintivo; la coloración dorsal es café claro con manchas café oscuro incluyendo la cabeza, los labios presentan barras transversales oscuras. Las extremidades son robustas con bandas transversales oscuras. Las crías de esta especie presentan una banda transversal blanca a mitad del cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010; Lemos-Espinal y Smith, 2009; Zweifel, 1956).</p>	
Localidad: La Tigra	Foto: David Rodríguez


<i>Craugastor occidentalis</i> (Taylor, 1941)	NO VENENOSA
	Familia: Craugastoridae
	Nombre común: Rana ladradora costeña
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Durango hacia la costa del Pacífico, desde el centro de Sinaloa hasta Michoacán, en la porción suroeste de la Planicie Central, desde Nayarit y Jalisco hasta el Edo. de México. Es un nuevo registro para el Estado de Morelos.
	Hábitos: En Cerro frío se encontraron en el día y en la noche, es más común verla en la época de lluvias y en la seca se encuentra escondida bajo piedras en suelos húmedos. Insectívoro.
<p>Descripción: Ranas pequeñas que alcanzan una LHC de 37mm, se caracterizan por que la parte más ancha del cuerpo se encuentra a la altura de los hombros, justo detrás de la cabeza. Su coloración general del dorso es café rojizo u olivo, con barras oscuras en el labio superior, una mancha oscura entre los ojos; presenta bandas oscuras en las extremidades. Ventralmente es de color claro (Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Mirador, El Salto y La Tigra	Foto: David Rodríguez

<i>Eleutherodactylus nitidus nitidus</i> (Peters, 1870)	NO VENENOSA
	Familia: Eleutherodactylidae
	Nombre común: Rana chilladora
	Distribución: La subespecie se distribuye en los estados de Morelos, Guerrero, Puebla, Oaxaca y Veracruz.
	Hábitos: Su actividad es nocturna, durante el día y la sequía se entierran, en época de lluvias en Cerro Frío es muy común escuchar los cantos a manera de silbidos provenientes de los machos. Se alimenta de insectos.
Descripción: Ranas pequeñas, los adultos llegan alcanzar una LHC de 32mm. La cabeza es casi triangular, el cuerpo presenta pequeños tubérculos, las extremidades son delgadas y alargadas; dedos largos y carentes de membrana interdigital. Esta subespecie se caracteriza por poseer en la región inguinal una glándula de forma oval llamada glándula luboinguinal blanca con manchas negras. El color del dorso es variado, puede ser café, verde olivo o verde oscuro, los muslos son amarillo brillante con bandas transversales de color verde, la región ventral es blanco grisáceo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Duellman, 1961).	
Localidades: El Zapote y El Salto	Foto: Raúl Rivera

<i>Agalychnis dacnicolor</i> (Cope, 1864)	NO VENENOSA
	Familia: Hylidae
	Nombre común: Rana cara de niño
	Distribución: Se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Oaxaca y por la depresión del Balsas hasta Morelos y sur de Puebla.
	Hábitos: De hábitos nocturnos, durante el día se le puede ver cerca de arroyos o resguardada bajo troncos, hojas grandes, rocas o activa en busca de alimento. En Cerro frío se encontraron durante el día en depósitos de basura alimentándose de insectos.
Descripción: Rana de tamaño mediano a grande, hasta 100mm de hocico-cloaca, de cuerpo robusto, tiene la cabeza más pequeña que el resto del cuerpo, con hocico redondeado, una característica de esta especie son los brazos largos y los antebrazos gruesos, las falanges son gruesas y con discos adhesivos en los extremos. El dorso es de color verde intenso, sin manchas, con algunos puntos blancos o crema más que nada en la región lateral, el vientre es claro y poco granuloso, el interior de las extremidades es de color anaranjado. Su pupila es vertical y tiene el iris de color dorado con manchas negras en forma de red (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Ramírez-Bautista, <i>et al.</i> 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidades: Los Tanques y El Mirador.	Foto: David Rodríguez

<i>Exerodonta smaragdina</i> (Taylor, 1950)	NO VENENOSA
	Familia: Hylidae
	Nombre común: Rana de árbol esmeralda
	Distribución: Se distribuye por la planicie costera de la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Michoacán y por las serranías desde el sur de Sinaloa hacia el noreste de Michoacán y Morelos.
	Hábitos: Rana arborícola nocturna, en Cerro Frío es común verlas en época de lluvias. Se alimenta de insectos.
Descripción: Rana de tamaño pequeño (28mm LHC), las extremidades anteriores presentan una membrana axilar que se continúa y se une a los lados del cuerpo a manera de pliegue. La coloración va desde verdosa, beige hasta café oscuro algo rojizo, los machos son de color amarillo. Presentan una línea oscura entre el nostrilo y el ojo. Ventralmente son de color claro. El hocico es largo, las extremidades anteriores cortas, los dedos cortos con discos adhesivos, las extremidades posteriores cortas y un poco robustas (Ramírez-Bautista y Arizmendi, 2004b; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidad: El Mirador	Foto: Eric Centenero

<i>Hyla arenicolor</i> Cope, 1886	NO VENENOSA
	Familia: Hylidae
	Nombre común: Ranita de Cañón
	Distribución: Desde el norte por la Sierra Madre Occidental, centro de México hasta el norte de Oaxaca.
	Hábitos: Es de hábitos nocturnos y crepusculares, se ocultan durante el día para protegerse de la luz directa, son terrestres e insectívoras.
Descripción: Rana pequeña (LHC hasta 46mm) las hembras más grandes que los machos, la cabeza es tan ancha como el cuerpo, hocico corto y redondeado, extremidades largas y delgadas. En las patas presenta una membrana interdigital y tiene discos adhesivos en la punta de los dedos. La piel del dorso está cubierta por pequeñas verrugas que varían en tamaño y color de un individuo a otro. Los machos tienen un saco gular de color oscuro, en Cerro frío se encontraron organismos de color café claro y oscuro, pero también pueden encontrarse con coloraciones verdosas. El tímpano es más pequeño que el diámetro del ojo y presenta bandas oscuras en las extremidades (Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidades: El Zapote, El Mirador y El Salto	Foto: Raúl Rivera

<i>Smilisca baudinii</i> (Duméril & Bribon, 1841)	NO VENENOSA
	Familia: Hylidae
	Nombre común: Rana arborícola mexicana
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Sonora, suroeste de Chihuahua y punta sur de Texas, extendiéndose a lo largo de ambas costas hasta Costa Rica
	Hábitos: Es de hábitos arborícolas y nocturnos. Se alimentan de insectos.
<p>Descripción: Rana de tamaño grande, las hembras llegan a medir 100mm (LHC) y son más grandes que los machos. Tienen la cabeza poco diferenciada del resto del cuerpo y el hocico redondeado visto desde arriba. El dorso es liso y de color variable, desde un café o verde olivo hasta un verde intenso (como los que se encontraron en Cerro frío), incluso puede variar en el mismo organismo en cuestión de minutos. Tienen manchas irregulares de color más oscuro que el fondo. Sus extremidades son largas y delgadas con barras transversales de color más oscuro, cuenta con discos adhesivos bien desarrollados en las puntas de los dedos. El vientre y los costados son claros, amarillos o beige. Tiene un pliegue dérmico de color café que va del extremo posterior del ojo hacia atrás, hasta la región anterior del brazo. Entre los ojos se puede distinguir una banda negra que los une (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El mirador y Los Tanques	Foto: David Rodríguez


<i>Tlalocohyla smithii</i> (Boulenger, 1902)	NO VENENOSA
	Familia: Hylidae
	Nombre común: Rana de árbol mexicana enana
	Distribución: Va desde el suroeste de Chihuahua a lo largo de la vertiente del Pacífico hasta el sur de Oaxaca y los valles superiores del río Balsas hasta Morelos, Puebla y Michoacán.
	Hábitos: Ranas nocturnas arborícolas, en Cerro frío es común verla en época de lluvias en ramas de árboles cerca de arroyos o ríos. Son insectívoras.
<p>Descripción: Rana pequeña de 31mm (LHC), de cuerpo esbelto, en visto dorsal la cabeza es un poco más angosta que el cuerpo. Extremo del hocico redondeado y la punta de la cabeza es plana. Miembros anteriores cortos y robustos, los dedos de las manos son cortos y robustos terminando en un disco adhesivo, casi no hay membranas interdigitales, pero sí se observa una membrana en la región axilar. La coloración de los organismos en Cerro frío es amarillenta en el dorso y la cabeza, pero puede encontrarse ejemplares color café; tienen una línea blanca longitudinal lateral bien definida que se extiende desde la punta del hocico hasta la mitad del cuerpo. El vientre es claro (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidad: El Mirador	Foto: Samuel Aréchaga


<i>Hypopachus variolosus</i> (Cope, 1866)	NO VENENOSA
	Familia: Microhylidae
	Nombre común: Sapo de cabeza chica
	Distribución: Sur de Sonora y Texas, extendiéndose hacia el sur de Costa Rica
	Hábitos: Rana nocturna terrestre o fosorial. Son insectívoras. En Cerro Frío se encontraron en cuerpos de agua temporales. Insectívoros.
<p>Descripción: Ranas pequeñas de hasta 53mm (LHC), cabeza pequeña y puntiaguda, el cuerpo es bulboso y las extremidades cortas y gruesas. La piel es gruesa y lisa, excepto por numerosos tubérculos finos con la punta blanca esparcidos sobre la mayoría del dorso y los costados. Se caracterizan por la ausencia de un tímpano visible y la presencia de dos tubérculos metatarsales grandes. En Cerro frío los organismos presentan coloraciones café rojizo a gris oscuro con manchas más oscuras que el fondo distribuidas por todo el cuerpo, pueden o no presentar una línea dorsal media. Ventralmente son de color crema o amarillo claro (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidad: El Mirador	Foto: David Rodríguez


<i>Lithobates pustulosus</i> (Boulenger, 1883)	NO VENENOSA
	Familia: Ranidae
	Nombre común: Rana de cascada
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Sinaloa y Durango hacia el sur de Nayarit, Jalisco, Colima y Morelos.
	Hábitos: Diurnas y nocturnas, se alimenta de peces en etapa de hubo o alevines. En Cerro Frío se encontraron en cuerpos de agua aunque también aprovecha las rocas o vegetación flotante.
<p>Descripción: Ranas pequeñas de hasta 32mm (LHC), forma del cuerpo aplanado dorsoventralmente, cabeza larga y angosta, el tamaño del diámetro más pequeño que el del ojo, tiene una franja blanca distinguible que va desde el labio hasta pasando las extremidades superiores. La piel del dorso tiene pústulas y tubérculos diminutos y numerosos, rasposa al tacto; tiene 2 líneas paravertebrales postoculares que recorren todo el cuerpo (García-Bernal, 2009).</p>	
Localidades: El Mirador y La Tigra	Foto: David Rodríguez


<i>Lithobates spectabilis</i> (Hills & Frost, 1985)		NO VENENOSA
	Familia: Ranidae	
	Nombre común: Rana manchada	
	Distribución: Se distribuye desde el este de Michoacán, por la región central del Edo. de México y Morelos, hacia el norte de Tlaxcala y el este de Hidalgo, hacia el sur a través del centro de Puebla, una porción al oeste de Veracruz y las tierras altas al noroeste de Oaxaca.	
	Hábitos: Tienen hábitos terrestres y acuáticos en sistemas lenticos, se alimenta de insectos como los escarabajos, chinches y hormigas.	
Descripción: Rana de tamaño mediano que llega a alcanzar una LHC de 69mm, presenta un pliegue dorsolateral aplanado y ancho interrumpiéndose antes de llegar a la ingle, es de color bronce; las extremidades posteriores largas y robustas. El diámetro del tímpano es casi igual al diámetro del ojo. La coloración dorsal es verde seco a verde metálico, presentan manchas en el dorso de color café bronceado de forma ovoide, más oscuros alrededor de la periferia de la región dorsal del cuerpo. Las extremidades posteriores presentan barras transversales, en la parte interna presentan una coloración amarillenta, en la parte posterior de los muslos presentan reticulaciones oscuras; los labios tienen pequeñas barras y el iris es de color bronce (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Ramírez-Bautista, <i>et al.</i> 2009).		
Localidades: El Zapote y Los Tanques		Foto: Raúl Rivera


<i>Lithobates zweifeli</i> (Hills, Frost & Webb, 1984)		NO VENENOSA
	Familia: Ranidae	
	Nombre común: Rana leopardo	
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Jalisco y Colima a lo largo de la Cuenca del Balsas, en Michoacán, Edo. de México, Morelos, a través de Guerrero, Puebla y el noroeste de Oaxaca.	
	Hábitos: Ranas nocturna, en el día se refugian en pozas de agua o bajo rocas, se alimenta de dípteros, coleópteros, himenópteros o insectos acuáticos como neurópteros y tricópteros.	
Descripción: Ranas de talla grande, llegan a medir hasta 97mm LHC. Se caracteriza por tener en el cuerpo numerosas pústulas, las cuales son más distintivas lateralmente. No presenta manchas grandes en el dorso. El pliegue dorsolateral es difuso y plano. Las extremidades anteriores son cortas. El diámetro del tímpano es más chico que el diámetro del ojo. En Cerro Frío se encontraron organismos de color verde grisáceo, pero también puede haber amarillo con manchas pequeñas oscuras. El vientre es color crema con algunas manchitas bajo los muslos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).		
Localidad: El Mirador		Foto: Raúl Rivera


<i>Kinosternon integrum</i> Le Conte, 1854	NO VENENOSA
	Familia: Kinosternidae
	Nombre común: Tortuga casquito, tortuga hocico de puerco
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Sonora y extremo suroeste de Chiapas a lo largo del Pacífico, y en el altiplano mexicano desde el centro de Durango y sur de Nuevo León hasta el centro de Oaxaca.
	Hábitos: Tortuga nocturna que se esconde de día entre la vegetación circundante. Se alimenta de invertebrados pequeños, moluscos, crustáceos, plantas acuáticas, anfibios y peces.
<p>Descripción: Tortugas relativamente pequeñas, alcanzan una longitud de 202 mm de largo. Los machos son más grandes que las hembras, y se distinguen por tener la cola larga y gruesa. El caparazón es alto y ovalado, los lóbulos del plastrón son móviles lo cual permite que la tortuga se encierre completamente en su concha. Presenta muescas en el margen posterior. La cabeza es larga con el hocico pronunciado y la mandíbula en forma de gancho, tiene 2 barbillas largas en la garganta seguidas posteriormente por 2 o 4 pares de barbillas pequeñas. Lo dedos de las extremidades presentan membranas amplias y con uñas grandes. La coloración del caparazón es gris a café oscuro y el plastrón es amarillento, la cabeza es oscura dorsalmente y café amarillenta lateral y centralmente, presentan manchas oscuras a los lados (Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Mirador, La Tigra, El Salto, El Zapote y Los Tanques.	Foto: David Rodríguez

<i>Anolis forbesi</i> Smith & Van Gelder, 1955	NO VENENOSA
	Familia: Dactyloidae
	Nombre común: Anolis de Tehuiztzingo
	Distribución: Inicialmente se creía restringido a su localidad tipo en Izúcar de Matamoros, Puebla. Ahora se sabe que se distribuye en casi toda la Mixteca Poblana y con este estudio se confirma que también se distribuye en el Estado de Morelos.
	Hábitos: Es de hábitos diurnos, se alimenta de invertebrados pequeños como himenópteros, lepidópteros, arácnidos, coleópteros, ortópteros y hemípteros.
<p>Descripción: Lagartijas pequeñas que llegan a medir 47mm de LHC, las escamas ventrales y dorsales son quilladas, éstas son de la mitad de tamaño que las ventrales. La escama interparietal es grande, ovalada y de tamaño mayor que la apertura del oído. El color del dorso es de tono gris pizarra, la región ventral es gris oscuro, con manchas y es de tonos más claros que el dorso. El abanico gular es color rojo uniforme sin borde distinguible y sin manchas (Herrera-Flores, 2011).</p>	
Localidades: El Mirador, El Zapote y La Tigra.	Foto: Raúl Rivera


<i>Anolis nebulosus</i> (Wiegmann, 1834)	NO VENENOSA
	Familia: Dactyloidae
	Nombre común: Lagartija de paño.
	Distribución: Desde Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec en la costa del pacífico, alcanzando los estados de Morelos Puebla y Durango.
	Hábitos: Lagartija diurna, los machos generalmente prefieren perchar encima del suelo y en los troncos de árboles, mientras que las hembras en la hojarasca. Se alimenta de pequeños insectos.
<p>Descripción: Lagartijas pequeñas de color variable que llegan a tener 50 mm de LHC pueden ser desde color negro hasta beige-pálido, pasando por gris y café claro, esto depende del color del sustrato en el que se encuentran. Los machos pueden presentar una línea media dorsal delgada o gruesa de color amarillo o anaranjado mientras que las hembras presentan una línea en forma de zig-zag en el dorso; los machos presentan un abanico gular de talla grande de tonalidades anaranjadas con amarillo, puntos blancos y un borde distinguible de color más claro que el resto, la cola es delgada y larga (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Mirador, El Zapote, El Salto.	Foto: Raúl Rivera


<i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)	NO VENENOSA
	Familia: Iguanidae
	Nombre común: Garrobo, iguana negra.
	Distribución: Se distribuye desde Sinaloa hasta Oaxaca.
	Hábitos: Lagartija diurna fácil de observar, se alimenta de insectos, algunos frutos y hasta carne, sin llegar a ser depredadores, sólo carroñeros.
<p>Descripción: Lagartijas grandes de color verde intenso cuando son juveniles y oscuras mientras maduran, llegando hasta el color negro con manchas claras cuando son adultas. Tienen cola gruesa con escamas cuadrangulares quilladas a manera de espinas. El macho es más grande y presenta crestas en la parte media dorsal muy prominentes además de tener saco gular (papada) muy notorio, mientras que las hembras son más pequeñas y no presentan ni crestas ni papada. Presentan de 5 a 8 poros femorales, la cola tiene 15 anillos transversales de escamas espinosas grandes y cada anillo está separado por 2 hileras de escamas pequeñas. Cabeza alargada cubierta por pequeñas escamas hexagonales que se distinguen de las del resto del cuerpo (Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Mirador, El Zapote, La Tigra y Los Tanques.	Foto: Raúl Rivera


<i>Sceloporus gadoviae</i> Boulenger, 1905	NO VENENOSA
	Familia: Phrynosomatidae
	Nombre común: Lagartija espinosa del alto Balsas.
	Distribución: Se encuentra sólo en el centro de México, en los estados de Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla y noroeste de Oaxaca.
	Hábitos: Se alimenta de insectos (Hymenoptera, Isoptera, Coleoptera, Lepidoptera y Orthoptera).
<p>Descripción: Lagartija de tamaño mediano, llegan a alcanzar una LHC de 67mm. Los machos son más grandes y robustos que las hembras. Las escamas del cuerpo son pequeñas y quilladas, las del vientre son lisas. La cola es comprimida lateralmente en machos, la cual los distingue del resto de las especies, observándose por toda la región dorsal de la cola escamas más grandes que las laterales, e machos es de color azul intenso. El número de poros femorales varía entre 24 y 30. La coloración dorsal es grisácea con varias manchas oscuras, amarillas y azules. Presenta barras laterales oscuras. En los lados del cuello se presenta una barra oscura lateral y la región gular es barrada. Ventralmente los machos son de color azul marino con verde intenso y las hembras tienen un color azul claro y la cola rosada (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).</p>	
Localidades: El Mirador y La Tigra.	Foto: Fabiola Herrera


<i>Sceloporus horridus horridus</i> Wiegmann, 1834	NO VENENOSA
	Familia: Phrynosomatidae
	Nombre común: Lagartija escamosa.
	Distribución: La subespecie se encuentra en los estados de Morelos, México, Puebla, Guerrero y Oaxaca.
	Hábitos: Lagartijas diurnas que se alimentan de insectos (Hymenoptera, Orthoptera, Hemiptera, Diptera, Lepidoptera e Isopoda).
<p>Descripción: Lagartija de tamaño medio con cuerpo robusto que llega a alcanzar una LHC de 118 mm. Llega a tener hasta 12 poros femorales en total, el color del dorso es café claro a oscuro, tiene 2 líneas de escamas blancas en el dorso muy marcadas y entre éstas se presentan manchas regulares negras y blancas que continúan hasta la cola a manera de bandas. En la cabeza presenta escamas gruesas (a manera de casco) que pueden variar desde color café a anaranjado o rojo. Ventralmente son de color blanco perlado, los machos presentan barras negras con azul metálico en la garganta (Calderón-Espinosa, 2006; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010 Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Mirador, El Salto, El Zapote y La Tigra.	Foto: Raúl Rivera


<i>Sceloporus ochoterena</i> Smith, 1934	NO VENENOSA
	Familia: Phrynosomatidae
	Nombre común: Lagartija espinosa del Alto Balsas
	Distribución: Especie endémica de la Cuenca del Balsas, se distribuye en los Estados de Guerrero, Morelos, D.F., Puebla y Oaxaca.
	Hábitos: Lagartija diurna que se alimenta de insectos como hormigas, termitas y otros artrópodos de la hojarasca.
<p>Descripción: Lagartijas pequeñas que llegan alcanzar una LHC de 50mm. Tienen una escama rostral bien definida, las internasales las tiene agrandadas, las escamas dorsales son quilladas y mucronadas, las ventrales son lisas y presentan una muesca. Tienen entre 9 y 17 poros femorales, en las hembras las escamas preanales son quilladas. El dorso es de color café claro con una banda paravertebral blanco cenizo de cada lado, que inicia en el cuello y se prolonga hasta la base de la cola. Los costados son café más oscuro que el dorso, el campo comprendido entre las bandas paravertebrales tiene manchas diagonales de color café oscuro. La región gular es azul claro con puntos blancos, los machos presentan manchas ventrales de color azul claro y amarillento hacia los costados, mientras que las hembras todo el vientre de color crema o azul muy tenue (García-Bernal, 2009).</p>	
Localidades: El Mirador y El Zapote	Foto: Eric Centenero


<i>Sceloporus utiformis</i> Cope, 1864	NO VENENOSA
	Familia: Phrynosomatidae
	Nombre común: Lagartija escamosa de suelo
	Distribución: Están presentes a lo largo de la costa del Pacífico, desde Sinaloa hasta Guerrero.
	Hábitos: Lagartija diurna que se alimenta de insectos como coleópteros, hemípteros y ortópteros.
<p>Descripción: Lagartijas medianas, con LHC de hasta 30mm, tienen forma alargada y esbelta. La cabeza es ancha, distinguiéndose claramente del cuerpo. Las extremidades y la cola son muy largas, siendo ésta el doble del tamaño que el cuerpo. Las escamas del cuerpo son quilladas, en las hembras las escamas preanales son quilladas. Presentan 17 poros femorales de cada lado. La coloración del dorso puede ser gris o café claro hasta presentar tonalidades rojizas. Presentan manchas más o menos cuadradas en el dorso de color más oscuro en medio de dos líneas de color claro a lo largo del cuerpo. La coloración de los machos en épocas de reproducción consiste en puntos de color anaranjado, amarillos e incluso azules celestes a lo largo del cuerpo por los costados. Ventralmente son de color blanco amarillento y las extremidades son de color gris pardo a oscuro (Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).</p>	
Localidades: El Salto y El Zapote	Foto: Raúl Rivera


<i>Urosaurus bicarinatus</i> (Duméril, 1856)	NO VENENOSA
	Familia: Phrynosomatidae
	Nombre común: Roñito de árbol
	Distribución: Presente en la vertiente del Pacífico desde Sonora hasta Michoacán, al centro y este de Guerrero, sobre la base de la Cuenca del Balsas, hacia el sur de Puebla, en Oaxaca y oeste de Chiapas.
	Hábitos: Lagartija diurna que se alimenta de pequeños insectos (Isoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera). Es difícil de observar por su coloración críptica.
Descripción: Es una lagartija pequeña con LHC de 53mm, la cola es robusta y es más grande que el cuerpo. Presenta dos hileras de escamas ventrales quilladas. El número de poros femorales varía de 9 a 12. El dorso es de color gris claro a café rojizo. A diferencia de los otros miembros de la familia, las escama dorsales son granulares, tienen manchas en el cuerpo a manera de líneas más oscuras y de forma irregular, en la cola presenta dos filas de escamas para vertebrales quilladas y agrandadas, de ahí su nombre específico. Tiene un collar en la nuca estrecho que finaliza en los lados del cuello, los machos presentan la garganta anaranjada con pequeños puntos negros y el vientre azul claro en temporada de reproducción (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidades: El Mirador, La Tigra y el Zapote.	Foto: David Rodríguez


<i>Marisora brachypoda</i> (Taylor, 1956)	NO VENENOSA
	Familia: Scincidae
	Nombre común: Eslizón centroamericano
	Distribución: Es la única especie de este género que se distribuye en México. Su distribución va desde la Sierra Madre Oriental hasta la Península de Yucatán al este y la Sierra Madre del Sur al oeste.
	Hábitos: Es una especie diurna, fosorial, que se alimenta de insectos
Descripción: Es una especie relativamente grande, la LHC llega a ser de 74mm. La coloración es idéntica en ambos sexos: color café claro o verde oliva en el dorso, con una franja clara bordeada por otra oscura en ambos costados, tiene pequeñas manchas oscuras en las extremidades y con una línea oscura entre la axila y la ingle. El vientre es de color blanco o cremoso. Todo el cuerpo tiene escamas cicloideas y se encuentran sobrepuestas dando un aspecto similar a la escamación de los peces (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; García-Vázquez y Feria-Ortiz, 2006)	
Localidad: El Salto	Foto: Samuel Aréchaga


<i>Plestiodon indubitus</i> (Taylor, 1936)	NO VENENOSA
	Familia: Scincidae
	Nombre común: Salamanesca cola azul.
	Distribución: Se distribuye en las montañas del Eje Volcánico Transversal en los Estados de Michoacán, México, Morelos, Guerrero, Jalisco y Colima
	Hábitos: Especie diurna que se alimenta de pequeños artrópodos como insectos y arácnidos. Se refugian con facilidad.
<p>Descripción: Lagartijas de cuerpo alargado y esbelto con escamas cicloideas. Cola robusta y más larga que el cuerpo, extremidades largas y cortas. Presenta una línea clara lateral a nivel del cuello que en esta especie se encuentra representada por una serie de escamas oscuras con centro claro. Tiene una línea dorsolateral clara que termina a nivel de los hombros. La coloración de la cabeza y el dorso con café oscuro, presenta una franja color café más oscuro que el dorso que se inicia en la escama nasal y recorriendo todo el cuerpo perdiéndose en la base de la cola. La cola en adultos es de color azul metálico (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Feria-Ortiz, et al. 2011).</p>	
Localidad: El Zapote	Foto: Raúl Rivera


<i>Aspidoscelis costata costata</i> (Cope, 1878)	NO VENENOSA
	Familia: Teiidae
	Nombre común: Huico alpino
	Distribución: De las ocho subespecies de esta especie <i>A. costata costata</i> es la más sureña localizada en la parte alta de la Cuenca del Río Balsas en los estados de Guerrero, México, Morelos y Puebla.
	Hábitos: Lagartija diurna, son muy veloces, al sentirse amenazadas corren rápidamente y se refugian en huecos o entre las rocas. Se alimenta de insectos (Isoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, entre otros).
<p>Descripción: Lagartijas de talla grande, cuerpo esbelto, alcanzan una LHC de 110mm. La cabeza es triangular, estrecha y el hocico puntiagudo. La cola es delgada y 2 veces más larga que el cuerpo. El cuerpo está cubierto por escamas granulares, las escamas ventrales son lisas y cuadrangulares arregladas en ocho hileras longitudinales. Las escamas de la cola son cuadrangulares y quilladas a excepción de aquellas de la región ventral que son lisas. El número de poros es de 16 a 17 en cada pierna. El patrón dorsal consiste en seis bandas longitudinales blancas sobre un fondo oscuro y una banda dorsal clara con los bordes irregulares; en época de lluvias las bandas son verdes. Los juveniles pueden presentar puntos blancos a lo largo del dorso, pero con la edad los puntos desaparecen y las líneas claras se oscurecen. Las extremidades anteriores y posteriores son moteadas. El vientre en machos puede ser negro, azul turquesa o puede ser claro, algunos tienen una mancha en la gular de color rosado (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Duellman y Zweifel, 1962).</p>	
Localidades: El Mirador, El Salto, La tigrá y El Zapote.	Foto: Raúl Rivera


<i>Aspidoscelis deppei infernalis</i> (Duellman & Wellman, 1969)	NO VENENOSA
	Familia: Teiidae
	Nombre común: Huico del Balsas
	Distribución: Esta subespecie es endémica del Balsas encontrándose en Morelos y Guerrero.
	Hábitos: Lagartijas diurnas terrestres que se esconden entre las rocas. Se alimentan de insectos como ortópteros, coleópteros y larvas de lepidópteros, además de arácnidos y otros invertebrados.
<p>Descripción: Lagartijas de con una LHC de 54mm. Escamas del cuerpo granulares, tienen entre 31 a 44 poros femorales de cada lado, las escamas preanales son de 4 a 8. Tiene 2 líneas delgadas paravertebrales de color ocre, seguida de una línea más gruesa de color oscuro, van desde la base de la cabeza hasta la base de la cola. Le sigue una línea delgada que va desde las escamas preoculares hasta la base de la cola, de color amarillo mostaza, tiene otra banda oscura y gruesa que comienza detrás del ojo, seguida por otra delgada de color blanco o crema y otra línea gruesa de color rojizo que pasan por la apertura timpánica y se extienden por toda la parte lateral hasta la base de la cola. La coloración del vientre en machos es de color negro y en hembras de color crema. Las extremidades posteriores también llegan a ser de color azul oscuro casi negro. Se distingue de la otra subespecie porque la línea lateral es recta y amplia de color crema en adultos, además de que la franja dorsolateral nunca se fusiona con los paravertebrales (Castro-Franco, 2002; Duellman y Wellman, 1960).</p>	
Localidad: El Mirador	Foto: Sadit Mata


<i>Aspidoscelis sackii gigas</i> (Davis & Smith, 1952)	NO VENENOSA
	Familia: Teiidae
	Nombre común: Huico gigante del Balsas
	Distribución: Esta subespecie es endémica de la Cuenca alta del Balsas en los estado de Guerrero y Morelos.
	Hábitos: Son lagartijas diurnas y terrestres, lagartijas bastante rápidas cuando se sienten amenazadas. Son forrajeros activos insectívoros (larvas de Lepidoptera, Coleoptera, Isoptera).
<p>Descripción: Lagartijas de talla grande que alcanzan una LHC de 242mm, el cuerpo está cubierto por escamas granulares pequeñas, la cabeza es grande y triangular y el hocico es puntiagudo. Las escamas ventrales son lisas, el número de poros femorales varían de 17 a 26. La coloración dorsal es grisácea con bandas transversales café oscuro por todo el dorso, en la región lateral corre una banda oscura que va desde el cuello hasta la base de las extremidades posteriores, por debajo de estas se presentan otras bandas claras. La región ventral en machos es oscura y en las hembras es clara, en ambos sexos la garganta es color amarillo dorado. Esta subespecie presenta una banda negra muy marcada que se origina en la región temporal hacia la ingle; bandas transversales estrechas o manchas oscuras están presentes en la región dorsal (Castro-Franco, 2002; Duellman y Zweifel, 1962)</p>	
Localidades: El mirador y El Zapote	Foto: Eric Centenero


<i>Boa constrictor imperator</i> Daudin, 1803	NO VENENOSA
	Familia: Boidae
	Nombre común: Mazacuata/ víbora sorda
	Distribución: Esta subespecie es la única que se distribuye en todo México a lo largo de ambas costas, extendiéndose hacia el sur de Tamaulipas, en la Cuenca del Balsas hasta el noroeste de Sudamérica
	Hábitos: Especie nocturna arborícola aunque también puede estar en el suelo, son especies solitarias, excepto en épocas de reproducción. Su alimentación incluye lagartijas, roedores, murciélagos y otros vertebrados.
Descripción: Es una serpiente de gran tamaño, puede llegar a medir hasta 4mts, tiene cabeza triangular y cuello angosto. El hocico se observa truncado si se ve dorsalmente. Tiene ojos pequeños y las pupilas están dispuestas verticalmente de manera elíptica. La parte dorsal de la cabeza está cubierta por numerosas escamas pequeñas. Las escamas dorsales del cuerpo son lisas. Los machos cuentan con un par de espolones endurecidos más desarrollados que las hembras, la coloración del dorso es canela o gris con manchas rectangulares o bandas irregulares de color café oscuro y claro en el centro. El vientre es color crema o canela claro con algunas manchas irregulares oscuras. Presenta fosetas termorreceptoras en el labio inferior. El único ejemplar hallado en la zona de estudio, estaba muerto y el cuerpo se encontraba en muy malas condiciones (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Smith, 1943)	
Localidad: El Mirador	Foto: David Rodríguez


<i>Coluber mentovarius</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra chirrionera neotropical
	Distribución: Se distribuye en ambas vertientes de México, desde el sur de Sonora y San Luis Potosí, hacia el sur y este del país, incluyendo las islas Tres Marías hacia Honduras en la vertiente del Atlántico y Panamá en la Vertiente del Pacífico hasta Centro América.
	Hábitos: Serpiente diurna que está activamente en busca de alimento, se asocia a cuerpos de agua. Es carnívora y se alimenta de lagartijas, roedores y otros vertebrados pequeños.
Descripción: Serpiente grande que alcanza una longitud total (LT) de 650mm. Tiene cuerpo robusto de color gris opaco a café incluyendo los extremos de las escamas ventrales, presenta líneas longitudinales difusas a lo largo del cuerpo siendo más evidentes en ejemplares jóvenes. La cabeza es un poco alargada casi triangular y poco distintiva del resto del cuerpo, es de color amarillenta o anaranjada. Los ojos son grandes con la pupila redonda. El vientre es de color amarillo claro, a excepción de la garganta, que se encuentra moteada con manchas irregulares de color gris oscuro. El ejemplar que se encontró estaba atropellado en la carretera (Santiago-Pérez, et al. 2012).	
Localidades: El Mirador y El Zapote.	Fotos: Samuel Aréchaga


<i>Drymarchon corais rubidus</i> Smith 1941	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Tilcuate
	Distribución: Esta subespecie se distribuye en los estados de Michoacán, Sinaloa, Chiapas y Morelos.
Hábitos: Es una serpiente diurna aunque tiene mayor actividad por la noche, es terrestre y carnívora, se sabe que consume peces, ranas, sapos, lagartijas y roedores	
Descripción: Es una serpiente grande que alcanza una LHC de 2mts. La cabeza se distingue claramente del resto del cuerpo, los ojos son grandes con pupilas redondas. El color del dorso es negro y la parte ventral rojo brillante, el cual se hace difuso y se va perdiendo hasta aparecer un color gris oscuro en el último tercio del cuerpo incluyendo la cola. Algunas escamas ventrales presentan manchas alargadas oscuras que se inician en el extremo de la escama y se pierden hacia la parte media. Este tipo de manchas oscuras también se presenta en los bordes posteriores de las escamas supra e infralabiales y dan el aspecto de líneas negras que salen de la órbita (Flores-Villela, 1995; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidad: El Mirador	Foto: Eric Centenero

<i>Enulius flavitorques unicolor</i> (Fischer, 1881)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra cola larga del Pacífico.
	Distribución: Esta subespecie se distribuye en el suroeste de México en los Estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos y Oaxaca
Hábitos: Serpientes diurnas terrestres que se alimentan de pequeños insectos como himenópteros y coleópteros.	
Descripción: Culebras de cuero delgado y cola larga, alcanzan una LHC de 160mm; tienen una escama rostral que vista de perfil semeja un arco, a los lados de la cabeza tiene una preocular grande, los ojos son pequeños y la pupila redonda. Las escamas del dorso son lisas, las del vientre son alargadas transversalmente, la escama anal está dividida. La coloración del cuerpo es gris muy claro o café claro tornasol, el vientre es color amarillo tenue. Su coloración es uniforme, no presenta anillos detrás d la cabeza como en el caso de las otras subespecies (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006; Köhler, 2008).	
Localidades: El Mirador y El Salto	Foto: David Rodríguez


<i>Leptophis diplotropis diplotropis</i> Günther, 1872)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Ranera del litoral del Pacífico
	Distribución: Esta subespecie, se distribuye desde el suroeste de Chihuahua y sur de Sonora a lo largo de la vertiente del Pacífico.
	Hábitos: Serpientes diurnas de hábitos arborícolas aunque a veces se encuentra en la hojarasca. Suele alimentarse de ranas o lagartijas pequeñas. Puede ser agresiva cuando es molestada, pero no es agresiva.
Descripción: Es una serpiente de cuerpo alargado y delgado, alcanzan una LHC de 1.20mts. La cabeza es un poco elongada, tiene ojos grandes con la pupila redonda. Las escamas vertebrales se encuentran ligeramente alargadas, las paravertebrales son quilladas y el resto de las escamas son lisas. La escama anal está dividida, la coloración es verde azulado con una banda negra que comienza en la parte posterior del ojo hasta el cuarto anterior del cuerpo, después se divide en manchas más apartadas hasta difuminarse por completo. A los lados del cuerpo se observa una mancha amarilla muy conspicua. En la región vertebral corren dos líneas delgadas oscuras por todo el cuerpo que encierran a una línea delgada amarilla. El vientre es color crema. Producen un veneno débil y los dientes maxilares posteriores están un poco agrandados, pero no tienen surcos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Lemos-Espinal y Smith, 2009).	
Localidad: El Salto	Foto: David Rodríguez


<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Bejuquillo/flechilla
	Distribución: Esta especie se distribuye desde el sur de Arizona a lo largo de la Vertiente del Pacífico en México, a través de Centroamérica hacia el sur de Brasil y Bolivia
	Hábitos: Serpiente diurna arborícola, se resguarda entre el follaje y es fácil confundirla con ramas. Es carnívora y se alimenta de lagartijas pequeñas.
Descripción: Serpiente de cuerpo extremadamente delgado y alargado. Llegan a alcanzar una LHC de 1mt. Y la cola es casi la mitad del cuerpo. La cabeza es elongada y el hocico puntiagudo, a manera de flecha, los ojos son grandes con pupilas redondas. Las escamas dorsales son lisas o débilmente quilladas, la coloración dorsal es café cenizo o pardusco con manchas negras esparcidas, el vientre es color gris y la garganta es amarilla. Es opistoglifa, con dos dientes agrandados y surcados en la parte posterior del maxilar. El veneno inmoviliza a sus presas y en humanos puede causar pérdida breve de sensibilidad en la parte afectada (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidades: El Mirador y La Tigra.	Foto: Eric Centenero


<i>Rhadinaea hesperia</i> Bailey, 1940	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra café de occidente.
	Distribución: endémica de México, se distribuye en el oeste de México desde Sinaloa por la Vertiente del Pacífico, hasta Guerrero, entra en la cuenca del Balsas en Morelos y en Puebla.
	Hábitos: Especie crepuscular que se alimenta de invertebrado pequeños.
Descripción: Culebra de talla mediana, llegan a medir 50cm de LHC, los ojos son moderadamente grandes con la pupila redonda. La cabeza es estrecha y ligeramente se distingue un cuello, la escama anal está dividida. El color del cuerpo es grisáceo alcanzando los bordes de las escamas ventrales; tiene dos franjas laterales café, también una línea delgada es evidente por toda la región vertebral. Una banda pequeña también está presente en la parte anterior y posterior de la región ocular. Las escamas supralabiales con blancas con manchas oscuras. La cabeza es café oscuro y la región ventral es rojiza. Aparentemente el veneno que tiene es inofensivo para los humanos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).	
Localidad: El Mirador	Foto: Eric Centenero

<i>Salvadora mexicana</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra manguera
	Distribución: Presenta una distribución desde Nayarit y el sureste de Sinaloa hacia el sur de la meseta central del Pacífico, registrándose en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla.
	Hábitos: Serpiente diurna que se alimenta de lagartijas y de ranas.
Descripción: Especie de talla grande (1.5mts LT) de cola larga y delgada, la forma del cuerpo es cilíndrica y robusta; ojos muy sobresalientes; la escama rostral visiblemente levantada hacia arriba, prolongándose hacia atrás. La coloración el cuerpos consiste en barras negras y de color blanco amarillento en el primer tercio del cuerpo y la región posterior con siete franjas longitudinales de color pardo oscuro separadas por otras de color blanco amarillento. La cola tiene las mismas franjas que el cuerpo. La cabeza es de color pardo intenso y el centro de cada escama es de color blanco amarillento (Ramírez-Bautista, <i>et al.</i> 2004b).	
Localidad: Los Tanques	Foto: David Rodríguez

<i>Senticolis triaspis intermedia</i> (Boettger, 1883)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Ratonera verde
	Distribución: Se distribuye desde el sur de Estados Unidos en Arizona y Nuevo México hacia los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Morelos, Guerrero, Chiapas, Tabasco, Puebla, Hidalgo, Tamaulipas, San Luis Potosí y Querétaro.
	Hábitos: Es una especie nocturna, terrestre, se alimenta primordialmente de roedores.
Descripción: Serpiente de tamaño mediano que alcanza una LT de 1.20m. Es de color verde que varía desde intenso hasta olivo pudiendo presentar tonalidades grisáceas. Puede presentar manchas irregulares de color verde más vivo en el dorso, pero se pierden conforme el animal va madurando, el vientre es de color café claro o crema. La cabeza es triangular y se distingue del cuerpo, los ojos son medianos con la pupila redonda (Lemos-Espinal y Smith, 2009; Santiago-Pérez, <i>et al.</i> 2012).	
Localidad: La Tigra	Foto: Alejandro Calzada

<i>Tantilla bocourti</i> (Günther, 1895)	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra de collar
	Distribución: Se distribuye desde el noroeste de Sinaloa, sur de Durango y oeste de Zacatecas, hacia el sur, llegando a Morelos, sur y centro de Veracruz.
	Hábitos: Especie nocturna y fosorial, se alimenta de termitas y hormigas, así como de los huevos y larvas de éstas.
Descripción: Es una serpiente pequeña que alcanza una LHC de 361mm. Tiene ojos pequeños y pupilas redondas. El dorso es de color café pardo aproximadamente en la primera mitad del cuerpo, tornándose a un café rojizo en la segunda mitad. Las escamas son romboidales. La cabeza es de color negro y se distingue ligeramente del resto del cuerpo, tiene un collar grueso blanco en la nuca, bordeado de negro por ambos lados. Presenta una mancha blanca en las narinas y otra por detrás de cada ojo. El vientre es de color beige o crema (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).	
Localidades: El Salto y El Zapote	Foto: Raúl Rivera

<i>Tantilla calamarina</i> Cope, 1866	NO VENENOSA
	Familia: Colubridae
	Nombre común: Culebra ciempiés del Pacífico
	Distribución: Se distribuye en la Vertiente del Pacífico, desde el norte de Sinaloa y Durango hasta Guerrero y Puebla pasando por la Cuenca del Balsas.
	Hábitos: Especie diurna, fosorial que se alimenta de insectos y de otros invertebrados.
Descripción: Serpientes que alcanzan una LT de 175mm, cuerpo delgado, la cabeza no se distingue del resto del cuerpo, los ojos son pequeños y la pupila redonda, las escamas dorsales son lisas. La coloración en la parte superior de la cabeza es café oscuro, a excepción de los bordes adyacentes de la rostral y las internasales. No tiene un collar alrededor del cuello, pero presenta una franja oscura que se prolonga a lo largo de todo el cuerpo sobre la región vertebral. El color del vientre es claro con amarillo muy tenue (García-Bernal, 2009).	
Localidad: El Mirador	Foto: Eric Centenero

<i>Ramphotyphlops braminus</i> (Daudin, 1803)	NO VENENOSA
	Familia: Typhlopidae
	Nombre común: Serpiente ciega tropical
	Distribución: Especie introducida, su distribución natural es en el sur de Asia. En México está ampliamente distribuida en las Provincias de la Costa del Pacífico, Cuenca del Río Balsas, Depresión Central de Chiapas, Eje Neovolcánico Transversal, Sierra Madre del Sur y tierras altas del norte de Oaxaca.
	Hábitos: Es de hábitos fosoriales, se alimenta de hormigas, escarabajos y larvas de diversos insectos. Es una especie partenogenética.
Descripción: Pequeñas culebrillas de cuerpo cilíndrico que llegan a alcanzar una LHC de 170mm, la cola es muy corta, observándose una escama dura y puntiaguda en la pinta. La cabeza es pequeña y redondeada. Las escamas del cuerpo son de tamaño uniforme, cicloideas, lisas y brillantes. Escamas supraoculares ausentes. Los ojos son pequeños y sólo pueden distinguir la presencia o ausencia de luz, la escama ocular está separada del labio por la presencia de una escama supralabial, las escamas ventrales no se distinguen de las dorsales. La coloración del dorso es café oscuro o gris, siendo ligeramente más claro en la región del vientre. Los bordes de las escamas presentan manchas negras (Ramírez-Bautista, <i>et al.</i> 2009).	
Localidad: El Mirador	Foto: Eric Centenero



Familia: Elapidae

Nombre común: Coralillo de Guanajuato.

Distribución: Esta subespecie se distribuye en los estados de Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato y Morelos

Hábitos: Serpientes terrestres de hábitos diurnos, crepusculares y nocturnos. Se alimenta principalmente de pequeñas culebras y lagartijas.

Descripción: Serpientes de talla mediana, que pueden llegar a medir 1m. de LT. La cabeza es redonda y poco diferenciada del cuerpo, los ojos son pequeños con la pupila redonda. Se distingue de las otras subespecie porque en la parte frontal de la cabeza presenta una mancha de color negra que cubre las supraoculares, y parte anterior de las parietales. Le sigue un anillo amarillo y posteriormente de un anillo nual negro. El cuerpo se encuentra cubierto de anillos amarillos, rojos y negro, estos dos últimos a veces son casi del mismo grosor, en tanto que los amarillos son más delgados. Los rojos se encuentran salpicados de pequeñas manchas negras. La parte de la cola presenta solo anillos amarillos y negros. Su veneno se compone principalmente de neurotoxinas lo que impide la neurotransmisión y la subsiguiente muerte por asfixia (Roze, 1996).

Localidad: El Zapote

Fotos: Josué Cadena (izq.)



Familia: Viperidae

Nombre común: Cascabel tropical del Pacífico.

Distribución: Especie endémica de México, se distribuye en la Costa del Pacífico y en la Cuenca del Balsas, en los Estados de Michoacán, Guerrero, Morelos y Oaxaca.

Hábitos: Especie de hábitos nocturnos y terrestres, se alimenta de roedores y lagartijas.

Descripción: Serpientes medianas que alcanzan una LHC de 45cm. Tienen el cuerpo robusto, cola corta con un botón córneo en el extremo distal, la cabeza es grande y triangular. Las escamas del dorso son quilladas y las ventrales son alargadas transversalmente. El patrón de coloración del dorso es amarillo o beige con manchas romboidales de color oscuro y claro, las manchas están bordeadas por escamas de color blanco. En la parte anterior del cuerpo tienen dos líneas paravertebrales de color café oscuro de una escama de amplitud, la cola es oscura por completo y tiene manchas irregulares en la parte lateral del dorso. La región ventral es amarillo oscuro a excepción de la cola que es gris oscuro (Castro-Franco y Bustos-Zagal, 2006).

Localidad: Los Tanques

Foto: Josué Cadena

