

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



DIVERSIDAD DE ANFIBIOS Y REPTILES EN UN GRADIENTE
ALTITUDINAL DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y
FAUNA SIERRA DE QUILA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
PRESENTA

JESÚS MAURICIO RODRÍGUEZ CANSECO

Las Agujas, Zapopan, Jal., Diciembre de 2012



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología
COORD-BIO-146/2010.

C. JESÚS MAURICO RODRÍGUEZ CANSECO
PRESENTE

Manifiesto a Usted, que con este fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de TESIS E INFORMES opción TESIS con el título: "Diversidad de anfibios y reptiles en un gradiente altitudinal del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director de dicho trabajo al M.C. Verónica Carolina Rosas Espinoza y como asesores a Biol. Matías Domínguez Laso y M.C. Ana Luisa Santiago Pérez.

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"

"2010 Bicentenario de la Independencia y Centenario de la Revolución Mexicana"
Las Aguas, Zapopan, Jalisco, del 27 de octubre del 2010.

DRA. TERESA DE JESÚS ACEVES ESQUIVAS
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

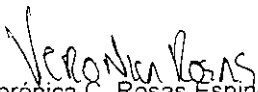
M.C. GLORIA PARADA BARREPA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

Dra. Teresa de Jesús Aceves Esquivias.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Licenciatura en Biología.
 CUCBA.
 Presente


Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad **Tesis e informes**, opción **TESIS** con el título: "**Diversidad de anfibios y reptiles en un gradiente altitudinal del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila**" que realizó el pasante **Jesús Mauricio Rodríguez Canseco** con número de código **207206933** consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.



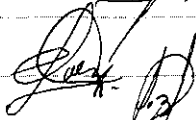
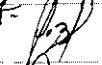
Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

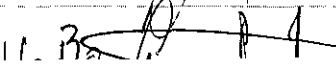
Atentamente
 Las Agujas, Zapopan, Jalisco, 29 de octubre de 2012


 M.C. Verónica C. Rosas Espinoza
 Directora


 M.C. Ana Luisa Santiago Pérez
 Asesora


 Biol. Matias Domínguez Laso
 Asesor Externo

Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación	Firma de aprobación	Fecha de aprobación
Dr. Raymundo Villavicencio García		29/10/12
Dr. Sergio Guerrero Vázquez		29/10/12
M.C. Alicia Loeza Corichi		29/10/12
Supl. Dra. Silvia S. Zalapa Hernández		05/10/2012

11. 

Esta tesis forma parte de un proyecto más amplio denominado “Diversidad de aves, anfibios y reptiles en un gradiente altitudinal y su relación con la estructura del bosque en Sierra de Quila, Jalisco, México”. Este proyecto ha sido coordinado por los profesores Ana Luisa Santiago Pérez, Verónica Carolina Rosas Espinoza y Raymundo Villavicencio García del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias - Universidad de Guadalajara en conjunto con el Biólogo Matías Domínguez Laso de COATZIN, A.C.

Este estudio y tesis se realizó con apoyo económico y logístico por parte del Comité Regional de Protección, Promoción y Fomento de los Recursos Naturales de la Sierra de Quila A.C. y de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Jalisco.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a mi directora de tesis, Verónica Rosas, y mi asesora, Ana Luisa Santiago, por todo el apoyo, consejos, confianza y amistad en todo el proceso tanto de este proyecto como de mi carrera.

A Matías Domínguez Laso por amistad, sus consejos y conocimiento para el desarrollo del proyecto y para mi vida profesional.

A Krystal González por estar siempre conmigo, apoyarme y ayudarme en todo, no hubiera podido hacerlo sin ti.

A Alberto Ayón y Analí Escobar, por su invaluable ayuda durante el desarrollo de esta tesis, aunque descifrar sus notas no fue nada fácil ("*Pselophorus*" y "*Lantila*"). su colaboración ayudó a concluir el proyecto satisfactoriamente.

A Juan Fernando Escobar, Luand López, Sugey García, Kirey Barragán, Pedro Uriarte, Sofía López, Rosaura Ávila, Eduardo Huerta, José Villarreal, Miguel Ángel González, Sergio Villalobos, Nicolás Cruz y Edgar Covarrubias por su ayuda en los muestreos, por los buenos momentos y la amistad.

A Don Rafa (Rafael Sevilla) y Don Cande (Candelario Calderón) por su conocimiento inmenso sobre la sierra y su guía a lugares desconocidos.

Al Comité Ejecutivo Sierra de Quila por el apoyo económico y logístico para el buen desarrollo de este proyecto.

A mis sinodales Dr. Sergio Guerrero Vázquez, M.C. Alicia Loeza Corichí, Dr. Raymundo Villavicencio García y Dra. Silvia Zalapa Hernández por su tiempo y valiosos comentarios que mejoraron sustancialmente este documento.

Dedicatoria

A mis padres, Mauricio Rodríguez y Angélica Canseco, que siempre me han apoyado en mis proyectos y decisiones, confiado en mis capacidades y, a pesar de todo, siempre escuchan mis experiencias biológicas. Por ustedes soy lo que soy ahorita y esta es solo una pequeña manera de demostrarles el excelente trabajo que hicieron conmigo. Los quiero.

A mis hermanas y mis sobrinos que siempre han estado felices por mí y por lo que hago. Sé que me he perdido muchas experiencias con ustedes, pero siempre están en mis pensamientos.

A nuestra madre naturaleza, a la sierra, a Quila, por permitirnos recorrerla, conocerla, admirarla y amarla para poder cuidarla.

CONTENIDO

	Págs.
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
ABREVIATURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1 Áreas naturales protegidas.....	4
2.2 Estudios de inventario de anfibios y reptiles en México.....	6
2.3 Estudios de anfibios y reptiles en Jalisco.....	7
2.4 Estudios de patrones de distribución de anfibios y reptiles.....	10
2.5 Estudios etnoherpetofaunísticos.....	12
3. JUSTIFICACIÓN.....	14
4. HIPÓTESIS.....	15
5. OBJETIVOS.....	16
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
6.1. Descripción de la zona de estudio.....	17
6.1.1 Localización.....	17
6.1.2 Clima.....	19
6.1.3 Hidrografía.....	19
6.1.4 Geología y suelos.....	20
6.1.5 Tipos de vegetación.....	20
6.1.6 Fauna.....	24
6.2. Métodos.....	26
6.2.1 Trabajo de campo.....	26
6.2.2 Trabajo de gabinete.....	30
7. RESULTADOS.....	33
8. DISCUSIÓN.....	64
9. CONCLUSIONES.....	77
10. RECOMENDACIONES.....	79
11. LITERATURA CITADA.....	81
12. ANEXOS.....	102

INDICE DE CUADROS

	Págs.
Cuadro 1. Número de familias, géneros y especies de vertebrados presentes en el APFF Sierra de Quila.....	25
Cuadro 2. Características de las parcelas de muestreo y especies arbóreas dominantes.....	27
Cuadro 3. Esfuerzo de muestreo de anfibios y reptiles por tipo de vegetación y cota altitudinal en Sierra de Quila, Jalisco, México.....	34
Cuadro 4. Riqueza de familias, géneros y especies de los distintos grupos taxonómicos encontrados en Sierra de Quila, Jalisco, México.....	37
Cuadro 5. Especies registradas en el APFF Sierra de Quila, Jalisco por tipo de vegetación, cota altitudinal y temporada así como sus hábitos ecológicos.....	39
Cuadro 6. Especies endémicas a México presentes en la Sierra de Quila.....	48
Cuadro 7. Especies con ampliación de distribución hacia el área de Sierra de Quila.....	49
Cuadro 8. Especies que se encuentran bajo alguna categoría de protección..	50
Cuadro 9. Conocimiento etnoherpetológico de las comunidades de Sierra de Quila.....	53
Cuadro 10. Herpetofaunas en algunas zonas de Jalisco y cercanías.....	65

INDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Localización del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México.	17
Figura 2. Mapa del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México.	18
Figura 3. Perfil diagramático de elevación del terreno con orientación sur-norte sobre el cerro “El Huehuentón” (2560 msnm). Las cotas del área protegida delimitan en la parte sur (izquierda) a 1500 m, al norte (derecha) a 2000 m.	19
Figura 4. Red de monitoreo forestal, con parcelas y transectos muestreados.	28
Figura 5. Curvas de acumulación de especies de anfibios y reptiles por cota altitudinal y tipo de vegetación.	34
Figura 6. Distribución de especies por familias de anfibios y reptiles en el APFFSQ.	37
Figura 7. Perfil del área con la relación de número de especies por cota altitudinal.	45
Figura 8. Dendrograma de similitud de la composición de especies por tipo de vegetación.	46
Figura 9. Número de entrevistas por ejido, en Sierra de Quila, Jalisco, México.	53
Figura 10. Porcentajes de respuesta acerca del conocimiento y percepción de los anfibios y reptiles de la Sierra de Quila.	54

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Págs.
Imagen 1. Bosque tropical caducifolio en época seca.....	21
Imagen 2. Bosque tropical caducifolio en época de lluvias.....	21
Imagen 3. Bosque de encino mezclado con pino-encino.....	22
Imagen 4. Bosque de pino-encino.....	22
Imagen 5. Bosque mesófilo de montaña.....	23
Imagen 6. Izquierda. Bosque de galería en bosque tropical caducifolio. Paraje La Campana.....	24
Imagen 7. Arriba. Bosque de galería en bosque de pino-encino. Paraje La Máquina.....	24
Imagen 8. Material de campo usado en el estudio.....	32
Imagen 9. Colarillo (<i>Micrurus distans</i>).....	56
Imagen 10. Alicante (<i>Pituophis deppei</i>).....	56
Imagen 11. Cordelillo café (<i>Oxybelis aeneus</i>).....	57
Imagen 12. Cordelillo verde (<i>Leptophis diplotropis</i>).....	58
Imagen 13. Escorpión (<i>Elgaria kingii</i>).....	60
Imagen 14. Salamanesca (<i>Plestiodon lynxe</i>).....	60
Imagen 15. Sapo (<i>Incilius occidentalis</i>).....	61
Imagen 16. Ajolote (<i>Ambystoma flavipiperatum</i>).....	61
Imagen 17. Artesanía de víbora (<i>Crotalus basiliscus</i>).....	62
Imagen 18. Tortuga (<i>Kinosternon integrum</i>).....	63

ÍNDICE DE ANEXOS

	Págs.
Anexo 1. Cronograma de actividades.....	102
Anexo 2. Hoja de campo para toma de datos.....	103
Anexo 3. Bateria de preguntas de la entrevista etnoherpetológica.....	104
Anexo 4. Listado de especies registradas en el APFF Sierra de Quila....	105
Anexo 5. Respuestas de entrevistas etnoherpetológicas.....	108
Anexo 6. Fotografías de anfibios presentes en Sierra de Quila.....	115
Anexo 7. Fotografías de reptiles presentes en Sierra de Quila.....	116

ABREVIATURAS

APFF	Área de Protección de Flora y Fauna
Msnm	Metros sobre el nivel del mar
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
ANP	Área Natural Protegida
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMADES	Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
NOM	Norma Oficial Mexicana
FVT	Faja Volcánica Transmexicana
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
CETENAL	Comisión de Estudios del Territorio Nacional
SMO	Sierra Madre Occidental
BMM	Bosque mesófilo de montaña
BPE	Bosque de pino encino
BG	Bosque de galería
BTC	Bosque tropical caducifolio
MZFC	Museo de Zoología Facultad de Ciencias
IUCN	International Union for Conservation of Nature

RESUMEN

Todas las acciones de manejo y conservación en los ecosistemas deben de ir acompañadas por un conocimiento acerca de la biodiversidad y su distribución en el hábitat. Especialmente, en las áreas naturales protegidas cuyo objetivo es preservar los procesos ecológicos y evolutivos en los ecosistemas así como la biodiversidad. Dado que la diversidad biológica se distribuye en los ecosistemas de manera heterogénea no aleatoria tanto altitudinal como latitudinalmente, es importante estudiar sus patrones de distribución dentro de las comunidades forestales.

El objetivo de este trabajo fue obtener un listado de las especies de anfibios y reptiles, así como conocer su distribución en el gradiente altitudinal del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. Adicionalmente, se investigó el conocimiento que las poblaciones humanas aledañas al área natural tienen sobre la herpetofauna presente.

Para obtener el inventario herpetofaunístico por tipo de vegetación y cota altitudinal del área natural se realizaron 16 muestreos mensuales de enero del 2009 a febrero del 2011. El área muestreada por tipo de vegetación fue proporcional a la superficie que cubre en la zona de estudio. Los muestreos diurnos fueron realizados en transectos de 7,200 m² y 25 parcelas de 500 m² empleando la técnica de búsqueda intensiva. En tanto que los muestreos nocturnos solo se realizaron en transectos de 2,400 m². Se realizaron entrevistas etnoherpetológicas a los pobladores de las comunidades aledañas al área natural protegida para conocer la perspectiva de la gente con respecto a estos animales.

Se registró un total de 69 especies, 23 de anfibios, representados en 2 órdenes, 9 familias y 16 géneros y 46 de reptiles, correspondientes a 3 órdenes, 13 familias y 30 géneros. Del total de especies, 42.02% (29 especies) se encuentran bajo alguna categoría de protección, mientras que 68.11% (47 especies) son endémicas a México. Respecto al gradiente altitudinal que va de los 1,350 a los 2,560 msnm, la cota altitudinal que presentó la mayor riqueza (tomando en cuenta el esfuerzo de muestreo realizado en esa cota) de especies de anfibios y reptiles (31 especies) fue la más baja (1,350 a 1,700 msnm) representada por el bosque tropical caducifolio, mientras que la cota altitudinal de los 1,857-2,152 msnm con presencia de bosque de galería con bosque de pino-encino presentó la menor riqueza (12 especies). Se

observó un patrón monotónico en la disminución de especies respecto al gradiente altitudinal.

Las curvas de acumulación de especies indicaron que se logró una muestra representativa del registro de especies en el bosque mesófilo, bosque de pino encino en las distintas altitudes y bosque de galería circundado por bosque de pino. Sin embargo se necesita mayor esfuerzo de muestreo en el bosque tropical caducifolio y en el bosque de galería rodeado por bosque tropical caducifolio.

Se encontró que el mayor recambio de especies se dio entre el bosque tropical caducifolio y el bosque de galería rodeado por bosque tropical caducifolio con los otros tipos de vegetación. En tanto que el bosque de pino encino y el mesófilo presentaron un recambio de especies del 100 %. El patrón de distribución general de las comunidades registradas es que el cambio de especies y la disminución de diversidad ocurren al aumentar la altitud. Aunque este patrón es más notorio en reptiles que en anfibios. La diversidad que presenta Sierra de Quila con respecto a otras áreas naturales protegidas en Jalisco destaca su importancia para la conservación de la herpetofauna en el centro occidente de México.

El bosque tropical caducifolio y el bosque de galería circundado por bosque tropical presentaron la mayor riqueza de anfibios y reptiles por lo que su conservación es prioritaria en Sierra de Quila. El patrón de disminución monotónica de la riqueza de anfibios y reptiles en el gradiente altitudinal está influenciado por la complejidad estructural del hábitat aunada a la presencia de arroyos perennes en el bosque tropical caducifolio.

Respecto al conocimiento y percepción de este grupo de animales por las comunidades humanas circundantes, es necesario realizar trabajo de educación ambiental para clarificar sus actitudes e ideas, ya que aún cuando se inclinan hacia la conservación, sigue habiendo extracción de animales para remedios tradicionales o manzanza por falta de información y miedo sin fundamentos.

I. INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica o biodiversidad tiene una amplia gama de definiciones, una de ellas es “la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP, 1992). Sin embargo aún cuando el término es fundamental en la ecología y otras ciencias, existió un debate sobre cual era la correcta y sus maneras de medirla; ahora el significado y sus mediciones se han desarrollado para ser aplicadas en distintas áreas (Spellerberg, 1991). Uno de los métodos que se utiliza para medir la diversidad es la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica) y una de las maneras de analizarla es por medio de métodos no paramétricos (Moreno, 2001).

México es un país megadiverso y se sitúa entre los seis países biológicamente más ricos del mundo junto con Colombia, Brasil, Zaire, Madagascar e Indonesia (Flores-Villela, 1993). Este hecho es el resultado de la posición geográfica del país en el planeta aunado a una larga historia geológica, la cual produjo una compleja topografía (Flores-Villela 1998). Un ejemplo de esta riqueza biológica son las 1,203 más 10 exóticas especies de anfibios y reptiles que existen en México (373 anfibios y 830 reptiles) (Wilson y Johnson, 2010). Las cuales representan casi 10% de la diversidad mundial (Pough *et al.*, 2001). De la herpetofauna presente en nuestro país aproximadamente 60% de las especies son endémicas a México (Vázquez y Quintero, 2005).

Particularmente en Jalisco, convergen cinco regiones fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Altiplano Mexicano, Eje Volcánico Transmexicano, Cuenca del Balsas y Costa Pacífica Mexicana (Morrone, 2005), además de que existen los 13 tipos de vegetación presentes en el país (Rzedowski y McVaugh, 1966). Esto favorece una alta diversidad de ecosistemas que albergan a una herpetofauna conformada por 212 especies; esta riqueza estatal representa el 18.21% de la herpetofauna nacional, lo que

lo coloca en séptimo lugar (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006). Sierra de Quila es un complejo montañoso que se localiza en la región centro sur del estado en la porción más al oeste del Eje Volcánico Transmexicano, en las inmediaciones de la Sierra Madre Occidental.

La riqueza y abundancia de especies se encuentra distribuida de manera heterogénea y no aleatoria en los diferentes hábitats del mundo. Existen distintos patrones de distribución de la biodiversidad en nuestro planeta entre los más importantes resaltan dos: el patrón latitudinal y altitudinal, (e.g. Huston, 1994; Brown y Lomolino, 1998; Lomolino, 2001; MacDonald, 2003). Para el patrón altitudinal se había descrito en los primeros estudios que la riqueza de especies tendía a disminuir con el incremento en la altitud (Huston, 1994). Lo cual se explicaba en parte por las diferencias en área en las distintas elevaciones (Gaston y Spicer, 1998). Sin embargo, ahora se sabe que dicho patrón puede variar dependiendo el grupo taxonómico del que se trate y verse influenciado por la posición geográfica de la montaña y la complejidad del hábitat; las montañas en regiones tropicales que comprenden un mayor gradiente altitudinal presentan una mayor complejidad de hábitat; la cual está determinada por una mayor variación ambiental sea climática, topográfica o en tipos de vegetación. Los hábitats heterogéneos contienen una mayor riqueza de especies (Huston, 1994).

En el caso de anfibios y reptiles se ha encontrado que la diversidad de especies disminuye a lo largo de un gradiente altitudinal que va de un ambiente con condiciones abióticas moderadas hasta ambientes con condiciones extremas. Dicha disminución en la diversidad puede darse de manera uniforme o con un pico de máxima riqueza a alturas intermedias (Suárez-Mayorga, 1999; Navas, 2003; Suárez-Badillo y Ramírez-Pinilla, 2004; García-Vázquez *et al.*, 2006).

México, además de ser mega-diverso naturalmente, también lo es culturalmente, siendo un país donde aún existen muchas etnias y relictos de culturas antiguas. Prueba de esto son, por ejemplo, zonas arqueológicas, jeroglíficos y restos del conocimiento antiguo (Urrutia, 2006). Las culturas antiguas veneraban a algunos reptiles dándoles incluso el reconocimiento de dioses, Quetzalcóatl (serpiente) en México, Sobek (cocodrilo) y la cobra como símbolo de realeza y poder en Egipto (Riva, S/A; Baines y Málek, 2002).

En la actualidad gran parte de esa visión ha desaparecido o ha cambiado, la mayoría de la gente percibe a estos animales principalmente como malignos, peligrosos y sin ninguna utilidad; algunas otras personas les atribuyen capacidades sobrenaturales y poderes curativos y desafortunadamente la mayoría de la sociedad no reconoce su importante función en la naturaleza. Esta percepción está fundamentada en falsas suposiciones y falta de información de la gente.

Por otra parte, en nuestro país se ha incrementado el número de políticos con una actitud conservacionista sin duda porque está de moda y es un buen estandarte político. Sin embargo se siguen tomando malas decisiones que ponen en riesgo de desaparecer a nuestros recursos naturales. Entonces, ¿Qué podemos hacer o aportar nosotros como biólogos para la conservación de nuestros recursos naturales? En primer lugar generar conocimiento básico ecológico y biológico. Por lo que es importante la realización de inventarios biológicos y determinar la distribución de las especies (Estrada-Rodríguez *et al.*, 2006).

El objetivo del presente estudio fue generar información sobre la diversidad y distribución de la herpetofauna en el gradiente altitudinal en la cara sur de Sierra de Quila. Adicionalmente, investigar cual es el conocimiento y actitud hacia los anfibios y reptiles presentes por parte de cinco de las comunidades cercanas a esta área natural protegida.

2. ANTECEDENTES

2.1 Áreas Naturales Protegidas

México es un país con una gran diversidad, que cuenta con el 10% de la flora mundial (más de 25,000 especies) y el 11% del total de vertebrados (5.488 especies). Además, el 40% de la flora vascular y el 20% de los vertebrados son endémicos al país (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). Dada la alta biodiversidad y número de endemismos que se hacen presentes en el país es imperativo que se protejan las especies y el entorno en el que interaccionan. Una de las maneras de proteger dichos organismos es mediante la creación de las áreas naturales protegidas (ANP) que tienen como principal objetivo el preservar ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, asegurando el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos haciendo un aprovechamiento sustentable de los recursos (LGEEPA, 2012).

Actualmente las ANP en México se componen de 174 zonas federales decretadas, las cuales cubren el 12.9% de la superficie del territorio (CONANP, 2010). Además de ser consideradas como áreas de esparcimiento ecoturístico y propicias para la educación ambiental e investigación, las ANP tienen como principal función preservar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas del país; para lograr este último objetivo de conservación de hábitats y ecoregiones resulta imprescindible contar con un conocimiento básico y amplio de los recursos naturales que cada una de éstas posee (Villavicencio y Santiago, 2012).

En el estado de Jalisco se cuenta con 18 áreas protegidas legalmente mediante decreto federal, estatal y municipal. Las cuales cubren el 25.7% de la superficie total del estado (78,599 km²) (CONANP, 2010; SEMADES, 2010). En cuanto a las de jurisdicción federal existen dos reservas de la biosfera (Chamela-Cuixmala y Sierra de Manantlán), un parque nacional (Volcán Nevado de Colima), dos áreas de protección de flora y fauna (La Primavera y Sierra de Quila), un área de protección de recursos naturales (Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043, Nayarit "Río Ameca") y cinco santuarios (Islas e Islotes de la Bahía de Chamela, Cuitzmala, Mismaloya, playa

El Tecuán y playa Teopa) (CONANP, 2010; SEMADES, 2010). Estas playas son consideradas zonas de reserva y refugio de las diversas especies de tortugas marinas (Sánchez, 2000). Dos áreas de protección son de competencia estatal (parque estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima y área de protección hidrológica Sierra del Águila), mientras que las otras cinco son de competencia municipal: Estero El Salado, Barranca del Río Santiago, Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente, Bosque Los Colomos y Piedras Bola (SEMADES, 2010).

La Sierra de Quila fue declarada como Zona de Protección Forestal y Faunística el 4 de agosto de 1982. El 7 de junio de 2000 cambió a la categoría oficial como Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Quila”. El área protegida se caracteriza por albergar una muestra representativa de especies y de diversidad genética, por lo que una de las metas para su conservación es contribuir al mantenimiento de los procesos ecológicos para el buen funcionamiento de los ecosistemas en general, maximizando la diversidad de especies nativas y manteniendo la estructura de las reservas arbóreas (Villavicencio y Santiago, 2012).

Considerando a las áreas naturales como una herramienta para la conservación y con el objetivo de evaluar que tanto están representadas las especies de anfibios en estas, Ochoa-Ochoa *et al.* (2009) llevaron a cabo un análisis de cómo las áreas protegidas por el gobierno, así como las protegidas por iniciativa social influyen en la conservación de los anfibios. Usaron un modelaje de nichos para hacer los mapas de distribución real y potencial de las especies presentes en México. Todas las especies han tenido pérdida en su área de distribución potencial y 36 de ellas han perdido más del 50% de la superficie que ocupaban. Muchas de las especies (95%) tienen al menos una parte de su distribución potencial dentro de alguna de estas áreas protegidas. Es importante destacar que 73% de los anfibios endémicos y 26% de los micro-endémicos están dentro de las áreas protegidas; sin embargo, 30 especies micro-endémicas no están dentro de ninguna de éstas. Cabe resaltar que estos autores concluyeron que la iniciativa social es crucial en la protección de algunas especies que no son protegidas por instancias gubernamentales.

2.2 Estudios de inventario de anfibios y reptiles en México

En el país las investigaciones herpetológicas se han incrementado en los últimos años, pero considerando el tener una de las herpetofaunas más grandes del mundo, aún falta mucho por conocer. Se han publicado guías de campo para la determinación de los animales en diferentes regiones del país: en el norte en la Península de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León (Grismer, 2002; Lemos y Smith, 2009; Lemos y Smith, 2008; Lazcano *et al.*, 2010, respectivamente); en el centro en Querétaro, Valle de México, Valle de Zapotitlán Salinas, Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Morelos, Hidalgo y Aguascalientes (Dixon y Lemos, 2010; Ramírez-Bautista *et al.*, 2009; Woolrich *et al.*, 2005; Canseco-Márquez y Gutiérrez, 2010; Castro-Franco y Bustos, 2006; Fernández *et al.*, 2011 y Ramírez-Bautista *et al.*, 2010; Vázquez y Quintero, 2005, respectivamente); algunas otras en el sur como en Calakmul, Campeche (Calderón *et al.*, 2001; Cedeño-Vázquez *et al.*, 2001), Sia'an Kan, Quintana Roo (Calderón-Mandujano *et al.*, 2008), Michoacán (Alvarado-Díaz y Suazo-Ortuño, 2006), Chiapas (Luna-Reyes y Suarez-Velásquez, 2008) y Los Tuxtlas y Alvarado, Veracruz (Pérez-Higareda *et al.*, 2007; Altamirano y Soriano, 2010, respectivamente). Así mismo, gran cantidad de investigaciones se han derivado con respecto a diversas temáticas ecológicas de especies comunes o claves. También hay un libro, tipo guía ilustrada, de las especies de sapos pertenecientes a la familia Bufonidae presentes en México (Oliver *et al.*, 2009).

Un trabajo interesante se realizó en la Faja Volcánica Transmexicana (FVT), en éste se explica un poco de historia de la herpetofauna en esa zona. En el se describe que la herpetofauna de esa zona está compuesta por 106 anfibios y 143 reptiles, los cuales representan el 21.3% del total de la herpetofauna mexicana; de igual manera expresan que el 78.3% de las especies presentes en la FVT son endémicas a México. Esta zona fue reconocida como una de las más ricas biológicamente, con un elevado grado de endemismos y una compleja herpetofauna, compuesta por serpientes y ranas en su mayoría (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007).

Existen varios trabajos realizados en los estados colindantes con Jalisco. Por ejemplo Vargas-Santa María y Flores-Villela (2006) estudiaron sobre la herpetofauna del Playón de Mexiquillo, en la costa sur del estado de Michoacán. Estos autores reportan 66 especies, 11 de anfibios y 55 reptiles; las zonas con mayor diversidad fueron la selva baja con 36 especies y las zonas cultivadas con 29. De igual manera concluyen que el microhábitat más usado fue el terrestre, principalmente por serpientes

y lagartijas y finalmente hacen 2 nuevos registros de herpetofauna para el estado de Michoacán. Por su parte, Ahumada-Carrillo (2010) realizó el inventario del municipio de Atolinga, al sur de Zacatecas, donde se registró la presencia de 33 especies de herpetozoo en una lista anotada.

Hasta el año de 1958, Colima contaba con 85 especies no marinas de herpetofauna. De estas solo 80 de ellas permanecen válidas taxonómicamente hoy en día (Duellman, 1958). Un estudio posterior aumentó el número a 101 especies. Reyes-Velasco *et al.* (2009) aportaron a 21 especies más a la herpetofauna de Colima. Cabe mencionar que muchas de ellas fueron encontradas cerca de los límites con Jalisco. Nayarit es uno de los estados pobremente estudiados. Zweifel (1959) recorrió el estado y agregó 17 especies más al listado que ya se tenía. La contribución de este autor fue que proporcionó datos de historia natural sobre las especies que registró. Mendoza-Quijano *et al.* (2001) hicieron un estudio sobre la Sierra de Santa Rosa, en el estado de Guanajuato. En este estudio consignan 31 nuevos registros (20 reptiles y 11 anfibios), aumentando la riqueza herpetofaunística que había documentado Alfredo Dugés (24 especies) hace más de un siglo (1869, 1895 y 1896).

2.3 Estudios de anfibios y reptiles en Jalisco

Para el estado de Jalisco, la mayor parte de las investigaciones se han realizado en la zona de la costa. Algunos ejemplos son el estudio realizado por Casas-Andreu *et al.* (2006) en el occidente de México (Colima, Jalisco y Nayarit). Su objetivo principal fue generar un inventario actualizado sobre la herpetofauna de esta región. Registraron un total de 223 especies (56 anfibios y 167 reptiles).

Ponce-Campos y Huerta-Ortega (2004), hacen un análisis de la herpetofauna que se encuentra en la zona conurbana y la periferia de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Revisaron bibliografía y ejemplares depositados en tres colecciones diferentes, llegando a un total de 79 especies (22 anfibios y 57 reptiles). Mencionan también categorías de protección y otros datos de las especies, así mismo incluyen información sobre tráfico de animales, especies exóticas y mitos sobre estos animales.

Riojas-López y Mellink (2006), realizaron el listado de herpetofauna en el Rancho Las Papas, en los llanos de Ojuelos-Aguascalientes, donde registran la presencia de 18 especies (5 anfibios y 13 reptiles). Otra publicación, pero de otra índole, para el Bosque La Primavera, es la guía ilustrada de identificación en campo de reptiles y anfibios, cuyo objetivo es facilitar la determinación en campo de las distintas especies

(Reyna-Bustos *et al.*, 2007). Publicaciones similares se han hecho como en el caso de la guía de anfibios y reptiles de Arcediano (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008); de nuevo para Chamela existe una guía de identificación un poco antigua pero que aún es útil referencia para muchos entusiastas del tema (García y Ceballos, 1994).

También se han realizado inventarios en varias partes del estado como en la Estación Científica Las Joyas de la Universidad de Guadalajara, en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (Orozco, 2006). En otro estudio de Cruz-Sáenz *et al.* (2011) aportaron el incremento en el número de especies presentes en la localidad de Huaxtla, municipio de Zapopan de 26 a 36 especies y hacen énfasis en la importancia ecológica del lugar dado que es un ecotono entre bosque tropical caducifolio y bosque de encino.

Cruz-Sáenz *et al.* (2009a) revisaron las colecciones nacionales e internacionales donde hubiera animales colectados en Jalisco. Esto con el propósito de tener un acercamiento a la diversidad herpetofaunística. Obtuvieron un resultado de 200 especies de 4,745 especímenes registrados en las colecciones.

Existen otros trabajos sobre inventarios que están siendo realizados en diversas localidades como: Hostotipaquillo, Temacapulín, Piedras Bola, Lago de Chapala y varias zonas más, sin embargo muchos de estos trabajos son trabajos de tesis (aún en proceso), manifestaciones de impacto ambiental u ordenamientos territoriales y no siempre son publicados, por lo que permanecen en los anaqueles de las instituciones o consultorías respectivas.

La literatura sobre la herpetofauna en Jalisco referente a temáticas específicas es muy variada y dispersa, tanto por el nivel de estudio en las diferentes regiones del estado como por la disponibilidad de la información.

Ramírez-Bautista y Vitt (1997) estudiaron la ecología reproductiva de *Anolis nebulosus*. Ramírez-Bautista y Benabib (2001) estudiaron la preferencia de los machos y hembras de *A. nebulosus* por el uso de ramas altas o bajas. Cupul-Magaña y Rubio-Delgado (2003) reportan un aumento en la distribución de *Kinosternon chimalhuaca* en Puerto Vallarta, extendiéndola 125 km más hacia el norte; de igual manera reportan por primera vez, también en Puerto Vallarta *Chelydra serpentina*.

Por otra parte, Ramírez-Bautista y Gutiérrez-Mayen (2003) estudiaron la ecología reproductiva de *Sceloporus utiformis*. Otros de los estudios realizados en Chamela son: ecología térmica comparada de dos especies de lagartijas (*Aspidoscelis lineatissima* y *Aspidoscelis communis*) (Casas-Andreu *et al.*, 2006), estacionalidad,

densidad poblacional y uso del hábitat de los teidos (Géneros: *Aspidoscelis* y *Ameiva*) de la selva baja caducifolia (Navarro-García y García, 2006), y actividad reproductora: efecto del rocío y la alimentación en *Aspidoscelis lineatissima* durante las estaciones lluviosa y seca (Guizado-Rodríguez y Casas-Andreu, 2006). García y Cabrera-Reyes (2008) evaluaron el efecto de la estacionalidad ambiental y la estructura de la vegetación en los patrones espacio-temporales de la comunidad de anfibios y reptiles de la región.

Para otras regiones de Jalisco existen algunos trabajos como son el de Campbell y Simmons (1961) realizado en una localidad a 38.2 millas al noroeste de Guadalajara por la carretera 15, sobre la biología reproductiva de *Plestiodon (Eumeces) callicephalus*. Ponce-Campos *et al.* (2001), estudian aspectos ecológicos de *Xantusia sanchezi* en el bosques de encino, 63.5 km al sur de la localidad tipo en Moyagua, Zacatecas y aportan información sobre hábitat, reproducción y tamaño de ejemplares.

Estudios más recientes se refieren a los efectos de los incendios sobre la herpetofauna en el área natural protegida Bosque La Primavera. (Cruz-Sáenz *et al.*, 2006). Cruz-Sáenz y Lazcano (2010) estudiaron aspectos de la ecología de *Xantusia sanchezi* en un bosque de encino cercano a Guadalajara: en el cual registran la herpetofauna asociada a esta especie. Cruz-Sáenz *et al.* (2011) documentaron un caso de cuidado parental en *Plestiodon callicephalus* en Huaxtla, Jalisco.

Ponce-Campos *et al.* (2003) hacen un estudio en tres zonas de Jalisco y una de Michoacán, obteniendo como resultado la ampliación de la distribución de 8 especies (7 para Jalisco y 1 para Michoacán), de las cuales 2 son nuevos registros para Jalisco. Ahumada-Carrillo *et al.* (2007) consignan una ampliación de distribución de *Manolepis putnami* para el municipio de Zapopan, en el Bosque La Primavera, Ponce-Campos (2009) confirma la localidad tipo para *Sceloporus bulleri* y aumenta la distribución de esta lagartija en varias localidades del estado, entre ellas Sierra de Quila. Ahumada-Carrillo *et al.* (2011) dan a conocer el aumento del área de distribución de *Micrurus laticollaris*, con su registro más norteño en el municipio de Tecolotlán.

Tanner (1966) describió una nueva especie de cascabel de cola larga (*Crotalus lannoni*) usando solo un ejemplar, hembra, atropellado, colectado en Puerto Los Mazos, sin embargo no se volvió a coleccionar ningún otro ejemplar durante 50 años, hasta que Reyes-Velasco *et al.* (2010), redescubrieron la especie colectando 5 ejemplares más en localidades más al sur de la localidad tipo. Webb (2001) describió una nueva especie del grupo de *Lithobates tarahumarae*, separando varias poblaciones de esta especie en

Jalisco, Nayarit y Aguascalientes y pasándolas a *Lithobates psilonota* (especie presente en Sierra de Quila). Smith *et al.* (2004) describieron una nueva especie *Sceloporus heterolepis*, perteneciente al grupo de *S. grammicus* en varias localidades del estado.

2.4 Estudios de patrones de distribución de anfibios y reptiles

Existen varios patrones de distribución de la fauna, entre los cuales uno muy estudiado es por tipos de vegetación, como el realizado por Urbina-Cardona y Reynoso (2005). Ellos estudiaron el recambio de las especies en un gradiente potrero-borde-interior en Los Tuxtlas, Veracruz, donde registraron 54 especies, 21 anfibios y 33 reptiles. Encontraron que hacia el interior de la selva aumenta el número de reptiles grandes y arborícolas y el de los anfibios pequeños con desarrollo directo y con preferencias fosoriales y arborícolas. El potrero y el interior presentan el mayor grado de recambio de especies. Aguilar-López y Canseco-Márquez (2006), hicieron un estudio sobre la herpetofauna del municipio de los Choapas, Veracruz, donde registran 80 especies, 23 anfibios y 57 reptiles. La zona cuenta con 5 tipos de vegetación, 10 especies se presentaron en todos los tipos y 28 se presentaron en un solo tipo. El potrero fue donde más especies se registraron con 48 mientras que el bosque tropical perennifolio fue donde menos especies se registraron, 26 especies.

Poynton *et al.* (2007), realizaron un análisis en uno de los “hotspots” de biodiversidad del mundo, para el estudio consideraron 3 montañas y las circundantes tierras bajas de Tanzania. Compararon el recambio de especies en un gradiente altitudinal y latitudinal, partiendo desde la costa hasta las tres montañas y subiendo cada una. Observaron que el recambio de especies es mayor al aumentar la elevación en las tres montañas que al aumentar la latitud entre las mismas, dándole mayor diversidad altitudinal que latitudinal a esta región ecuatorial.

Se han realizado varios estudios en diferentes gradientes altitudinales con anfibios y reptiles. El patrón general que se ha encontrado es una disminución de la diversidad de especies conforme se incrementa la altitud y en algunos casos la mayor diversidad de especies se ha registrado a altitudes medias. Por ejemplo, Suárez-Badillo y Ramírez-Pinilla (2004) encontraron en un gradiente altitudinal en el Rasgón, Colombia que a mayor elevación, disminuía la presencia de cuerpos de agua y por tanto la diversidad de anuros.

En tanto que Cuizhang Fu *et al.* (2004) en un gradiente altitudinal en las montañas de Hengdwan, China registraron que la mayor diversidad de especies de serpientes y lagartijas se localizaba alrededor de los 1500 msnm y que dicha diversidad disminuía con la altitud.

Burguer *et al.* (2004), estudiaron los Montes Doudou-Moukalaba al sureste de Gabón, con el objetivo de determinar la riqueza de especies y ver como se encontraban distribuidas en un gradiente altitudinal que abarca de 100 a 660 msnm. Sus resultados fueron un poco diferentes, ya que el cambio en las comunidades de anfibios a lo largo del gradiente altitudinal fue moderado, mas bien, variaban más entre las localidades de la misma altitud, esto sugiere que los efectos del ecotono en un bosque heterogéneo influye más que la altitud. Sin embargo estos resultados pudieron deberse a un pobre esfuerzo de muestreo.

Cortez-Fernández (2006), estudió los anuros en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata, Bolivia en un gradiente que va de los 1,100 a los 5,000 msnm. Utilizó 5 pisos altitudinales y observó que la diversidad de anfibios aumenta conforme se disminuye la altitud, posiblemente por factores de temperatura y humedad. Pero al contrario, la abundancia relativa de las especies aumentó al incrementar la altitud probablemente por la mayor disponibilidad de macro y micro ambientes.

Bernal y Lynch (2008) hicieron un trabajo sobre anuros andinos en Colombia, pero ellos concluyen que la mayoría de los anuros tienen intervalos altitudinales estrechos, de menos de 500 m, y que muy pocos tienen una distribución amplia. Por otro lado, los anuros de tierras bajas tienen amplitudes altitudinales más amplias que aquellos anuros en tierras más altas. Demuestran que los valores promedio de los anuros andinos de Colombia son similares a los de los trópicos. Ngalason y Mkonyi (2011) realizan un estudio en las montañas de Uluguru al sur de Tanzania, con respecto a anfibios en un gradiente altitudinal, sus conclusiones fueron que al aumentar la altitud disminuye la diversidad.

Particularmente para México se ha encontrado el mismo patrón de disminución de especies antes mencionado, por ejemplo Wake *et al.* (1992) hacen un estudio con salamandras en 5 transectos (Veracruz, Oaxaca, Chiapas y dos en Guatemala). Se dieron cuenta que a mayor altitud la diversidad disminuía, aunque la abundancia aumentaba, al igual que en las tierras más bajas, donde los animales tendían a tener más especializaciones arborícolas y fosoriales. La mayor diversidad se encontró a altitudes

medias (1,000-2,800 msnm), al igual que restricciones altitudinales y especializaciones en el micro-hábitat.

Loeza-Corichi (2004) realizó un estudio en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, en el área de Cerro Grande, en un gradiente altitudinal que va desde los 385 a los 2,265 msnm; se muestrearon siete tipos de vegetación y tres pisos altitudinales. Registró un total de 63 especies de anfibios y reptiles, de las cuales 16 se registraron en el piso más alto, 32 en el piso medio y 40 en el más bajo, se observó un patrón de aumento en diversidad conforme disminuye la altitud.

García-Vázquez *et al.* (2006) en la Sierra Mixteca, en Puebla, aún cuando su estudio no era específicamente sobre gradientes altitudinales, encontraron que la mayor diversidad de especies de anfibios y reptiles se asoció a la selva baja caducifolia la cual se distribuye a bajas altitudes.

Contreras-Lozano *et al.* (2011) realizaron un estudio en las partes altas del Cerro El Potosí, Nuevo León, donde hay un gradiente altitudinal que va desde los 2,000 hasta los 3,750 msnm. Registraron 7 especies y el piso altitudinal más diverso fue de 3,100 a 3,300 msnm presentando todas las especies. La cota altitudinal menos diversa fue la más alta (3,600-3,750) con solo tres especies.

Martin-Regalado *et al.* (2011), realizan un estudio sobre la herpetofauna presente en el Cerro Guiangola, en Oaxaca. Reportan 40 especies (4 anfibios y 36 reptiles), 26 y 24 especies presentes en bosques tropicales caducifolio y espinoso respectivamente y una especie en bosque de pino. Se registraron 15 especies exclusivas del primer piso altitudinal, por debajo de los 150 msnm, habiendo un decremento conforme aumenta la altitud.

2.5 Estudios etnoherpetofaunísticos

La etnoherpetología es una rama de la etnobiología que se dedica al estudio de las interacciones del ser humano con los anfibios y reptiles (Domínguez-Laso, 2007). Es una rama relativamente nueva y con pocos estudios realizados, en proporción a la cantidad de animales y perspectivas que se tienen de ellos. En otros países, con menor diversidad de herpetofauna, se han hecho esfuerzos por entender estas perspectivas y dilucidar dudas; por ejemplo Solórzano (2003) publicó un libro en el que compila muchas dudas, preguntas y creencias sobre estos animales en Costa Rica. Cuenta con ilustraciones y explicaciones muy fáciles de entender de los mitos que la gente genera alrededor de los anfibios y reptiles.

En México también ha habido algunos estudios al respecto por ejemplo: Domínguez-Laso (2007) en su estudio sobre la herpetofauna de la Sierra Gorda de Querétaro incluye un apartado sobre el tema. Realiza encuestas a los pobladores y analiza la información que obtiene; de igual manera esclarece muchos mitos que se tienen sobre los animales. Vázquez y Quintero (2005) hacen unos pequeños apuntes de algunas especies dentro de las fichas descriptivas acerca de la relación de anfibios y reptiles con el humano en el estado de Aguascalientes. Calderón-Mandujano *et al.* (2008) dedican unas páginas de su guía de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y zonas aledañas, para poner algunos de los mitos de estos animales en esa zona del país. Así mismo lo hicieron Altamirano y Soriano (2010) y Fernández-Badillo *et al.* (2011) en sus guías de anfibios y reptiles de Alvarado, Veracruz y de serpientes de Hidalgo, respectivamente.

Estos son solo algunos ejemplos de estudios realizados de esta índole, sin embargo es de gran importancia la investigación de la etnoherpetología, ya que en conjunto con la información temática del conocimiento acerca de este grupo de animales (historia natural, diversidad, distribución etc.) se pueden tomar mejores decisiones y acciones para su conservación.

3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la situación mundial de amenaza a la pérdida de biodiversidad y en particular al riesgo por el cambio climático global, especies como los anfibios están entre las más vulnerables a desaparecer en diferentes regiones del mundo. México se mantiene entre los primeros cinco lugares de diversidad de reptiles y anfibios, por lo que el reto de su conservación es aún mayor (CONABIO, 2009).

Sierra de Quila es un área natural protegida que alberga una variedad de tipos de vegetación desde el bosque espinoso y selva baja caducifolia en las menores altitudes del macizo montañoso hasta el bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña en las partes más alta, además de la existencia de arroyos permanentes bordeados por el bosque de galería (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997). Es ampliamente conocido que a los distintos tipos de vegetación se asocian especies de anfibios y reptiles específicas. Aunque también, algunas especies pueden distribuirse en más de un tipo. Por lo que es de esperarse que la heterogeneidad ambiental que presenta Sierra de Quila favorezca una alta riqueza herpetofaunística. Sin embargo actualmente no existe un plan de manejo para el área natural protegida ni un listado de las especies de anfibios y reptiles presentes.

Sierra de Quila al igual que otras áreas naturales protegidas y ecosistemas de montaña no está exenta de diferentes factores de riesgo y presiones de perturbación. Entre los distintos tipos de perturbación podemos mencionar el pastoreo, tala clandestina, cacería furtiva, incendios forestales, plagas, visitación pública sin control, extracción ilegal de flora y fauna, los cuales son factores que podrían alterar la distribución espacial de los hábitat, la composición de especies y la capacidad de recarga de los acuíferos (CONABIO, 2009).

El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de la herpetofauna mexicana y de manera particular para el estado de Jalisco. Así como también proporcionar información básica sobre la ecología, biología y etnobiología de las especies de anfibios y reptiles de Sierra de Quila. Dicha información permitirá ampliar el conocimiento de este grupo, así como establecer y/o sugerir indicaciones para su manejo y conservación de manera racional y con fundamento científico.

4. HIPÓTESIS

Se espera como patrón de distribución que la diversidad local de anfibios y reptiles disminuya conforme aumenta el gradiente altitudinal, además de un alto recambio de especies entre los tipos de vegetación.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Analizar los patrones de diversidad de anfibios y reptiles en un gradiente altitudinal, en la cara sur del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila.
- Conocer la percepción etnoherpetológica de las comunidades humanas en las inmediaciones del APFF Sierra de Quila, acerca de los anfibios y reptiles presentes en la misma.

5.2 Objetivos particulares

1. Generar un listado de las especies de herpetofauna presentes en el área, así como generar información sobre su historia natural.
2. Analizar la distribución de los organismos por cotas altitudinales y relacionarlos con los tipos de vegetación presentes en el área.
3. Comparar el cambio que existe de especies a lo largo del gradiente altitudinal.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Descripción del área de estudio

6.1.1 Localización

El estudio se realizó en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, en específico en la vertiente sur del Cerro Huehuentón. El área se encuentra dentro de la región fisiográfica de la Faja Neovolcánica Transversal (Subprovincia: “Sierras de Jalisco”). Limita al norte con la Sierra Madre Occidental, al noroeste con la Mesa del Centro y al oeste y sur con la Sierra Madre del Sur. Abarca los municipios de Tecolotlán, Tenamaxtlán, San Martín Hidalgo y Cocula en el estado de Jalisco (SARH, 1993). Geográficamente se sitúa entre los paralelos 20° 14' y 20° 22' latitud norte; 103° 57' y 104° 07' longitud oeste (Villavicencio *et al.*, 2005) (Figura 1).

La Sierra de Quila fue declarada como Zona de Protección Forestal y Fáunica el 4 de agosto de 1982. Más tarde (7 de junio de 2000) cambió a la categoría oficial como Área de Protección de Flora y Fauna “Sierra de Quila”.

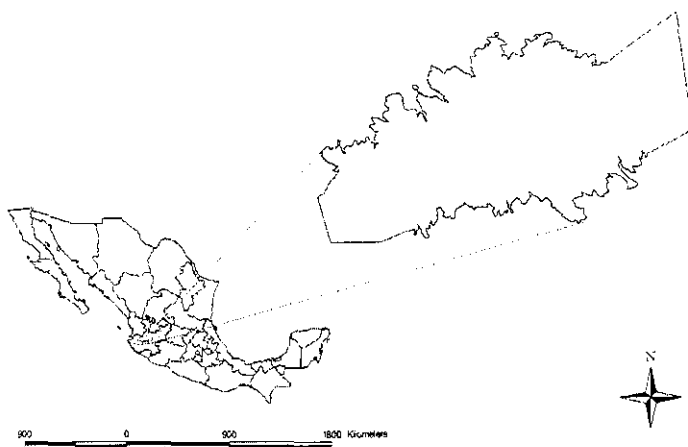


Figura 1. Localización del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México.

Con una extensión de 14,168 hectáreas (CONANP, 2010), el área protegida se extiende desde los 1350 a 2560 msnm, siendo la cumbre del cerro “El Huehuentón” la de mayor altitud.

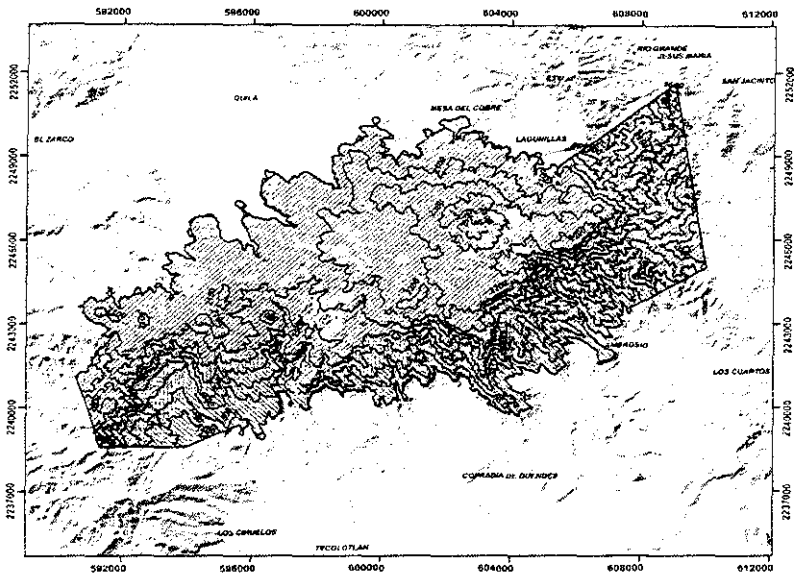


Figura 2. Mapa del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México.

En la Figura 3, se muestra un perfil esquemático de Sierra de Quila, donde se observa de manera más gráfica el gradiente estudiado. De izquierda a derecha se representa la orientación sur a norte, con una longitud de 15 km, y en la parte media se observa el punto más alto representado por el cerro del Huehuentón. El desnivel entre este cerro y el límite sur del área, presentan una diferencia de 1,000 m en elevación tan solo en seis kilómetros en línea recta (Villavicencio y Santiago, 2012).

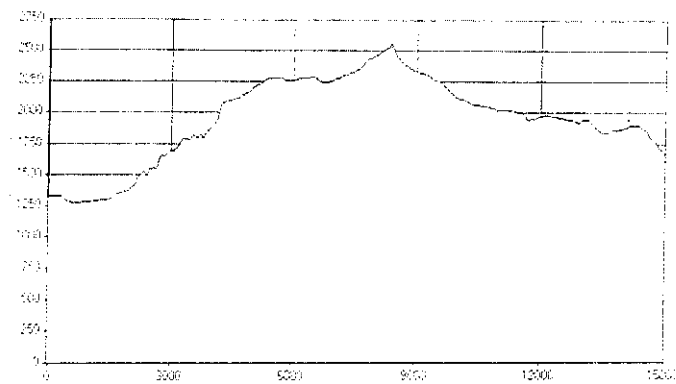


Figura 3. Perfil diagramático de elevación del terreno con orientación sur-norte sobre el cerro “El Huehuentón” (2560 msnm). Las cotas del área protegida delimitan en la parte sur (izquierda) a 1500 m, al norte (derecha) a 2000 m. (Villavicencio y Santiago, 2012)

6.1.2 Clima

Según la clasificación de Köppen modificada por García (1978) dentro del APFF Sierra de Quila se presentan dos tipos de climas: (A) c (w₁) (w) templado semicálido con temperatura media anual mayor que 18 °C, semicálido subhúmedo con lluvias en verano y el clima C (W₂) (W) templado subhúmedo con temperatura media anual entre 12 y 18 °C, siendo la temperatura del mes más frío entre -3 y 18 °C. Cuenta con una precipitación promedio anual de 882 mm y una evapotranspiración de 1418 mm (Villavicencio y Santiago, 2012).

6.1.3 Hidrografía

Sierra de Quila se caracteriza por contar con muchos manantiales y por ser una zona de recarga para el abastecimiento y consumo de agua para alrededor de 80,000 personas en su entorno (Graudssus, 2004). Así mismo, suministra dos sistemas fluviales importantes del estado de Jalisco. Por un lado, en dirección norte, la “Región hidrológica río Ameca”, con la cuenca hidrológica “Presa La Vega-Cocula” (RH14-A), y el otro en dirección sur, la “Región hidrológica Armería-Coahuayana”, con la cuenca hidrológica “Armería” (RH16-B) (CEA Jalisco, 2010). El sistema de drenaje del área protegida se compone principalmente de nueve afluentes permanentes; estos son los arroyos “El Chiquito”, “El Capulín”, “El Ahogado”, “Las Canoas”, “La Campana”,

“Santa Rosa”, “Potrero Grande”, el manantial “La Ciénega” y una gran cantidad de arroyos temporales (SARH, 1993).

6.1.4 Geología y suelos

El origen geomorfológico de la Sierra de Quila se sitúa en el período del Terciario hace aproximadamente entre 38 a 25 millones de años. El sustrato geológico se compone principalmente de rocas ígneas de origen volcánico, compuestas de rocas extrusivas como el basalto y la toba (CETENAL, 1973). En el APFFSQ se presentan diversos subtipos de suelo: Cambisol eutrítico, Cambisol húmico, Feozem háplico, Feozem lúvico, Litosol, Luvisol crómico, Regosol eutrítico y Vertisol pélico (CETENAL, 1974). Los suelos predominantes son arcillosos (Feozem háplico) con marcada acumulación de materia orgánica y nutrientes, seguidos de suelos ligeramente ácidos (Regosol eutrítico), delgados poco desarrollados, ricos o muy ricos en nutrientes con regular contenido de materia orgánica (Villavicencio *et al.*, 2005).

6.1.5 Tipos de vegetación

La sierra se encuentra en la provincia florística de las Serranías Meridionales, en donde predominan los bosques de pino-encino. La provincia comprende las regiones más altas de México y por lo tanto un gran número de especies endémicas y algunas de las comunidades forestales más extensas de clima templado (Rzedowski, 1978). En los primeros estudios realizados por Guerrero-Nuño y López-Coronado (1997) reconocen seis tipos de vegetación presentes en Sierra de Quila: bosque espinoso, selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de galería.

Villavicencio (2004) realizó un mapa de la vegetación en el área natural protegida en el cual se representan las coberturas de cada tipo de vegetación; seis coberturas vegetales representan el 97.6% (13,760 ha) de la superficie total del área protegida; predominando el bosque de pino-encino con 56.7% (8,000 ha), el bosque de encino con 17% y la selva baja caducifolia con 14.4%. El resto de la vegetación la componen el bosque de encino-pino con 6%, el bosque de galería y el bosque mesófilo de montaña (la extensión de estos dos últimos aún no ha sido determinada debido a que presentan manchones muy reducidos). Finalmente el 3.5% son consideradas como áreas de agricultura y pastizal, las cuales suman un total de 472 ha.

En la vertiente sur del área de estudio, el bosque tropical caducifolio se distribuye entre los 1,300 y 1,800 msnm. Es un ecosistema tropical que en general se encuentra en gran deterioro en la mayor parte del territorio mexicano por diversas causas. Se distribuye en regiones con clima cálido y presenta una marcada temporada de lluvias y de secas, lo que genera un hábitat muy cambiante. Entre las especies asociadas están: *Acacia hindsii*, *Acacia pennatula*, *Bursera bipinnata*, *Bursera fagaroides*, *Ceiba aesculifolia*, *Crataegus pubescens*, *Eysenhardia polystachya*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus terebinthaceus*, *Ipomoea murucoides*, *Lysiloma acapulcense*, *Thevetia ovata* y *Viguiera quinqueradiata* (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997; Villavicencio, 2004).



Imagen 1. Bosque tropical caducifolio en época seca.



Imagen 2. Bosque tropical caducifolio en época de lluvias.

El encinar o bosque de encino está dominado por árboles del género *Quercus*, y se distribuye desde los 1,500 hasta los 2,300 msnm. En su distribución más baja se mezcla con el bosque tropical caducifolio y en la más alta con el bosque de pino-encino (Villavicencio, 2004). En la cara sur de la Sierra de Quila, que es la más húmeda, no es claro un cinturón de bosque de encino en el gradiente sino que se pueden encontrar

rodales de encinos dependiendo la exposición de la ladera. En altitudes bajas (1,500-1,900 msnm) predomina la especie *Quercus magnoliifolia*, para luego mezclarse en la cota más alta de su distribución con *Quercus resinosa*, *Quercus castanea* y *Quercus*



eduardii, entre otras. (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997).

Imagen 3. Bosque de encino mezclado con pino-encino.

El bosque de pino encino es el tipo de vegetación más extenso en el área de estudio y se encuentra en las partes altas de la sierra, desde los 1,900 hasta los 2,560 msnm (el punto más alto de la zona). Domina el estrato arbóreo, aunque en algunas zonas con claros hay abundantes helechos y otras plantas herbáceas. Algunas especies asociadas son *Alnus acuminata* ssp. *arguta*, *Arbutus tessellata*, *Arbutus xalapensis*, *Clethra hartwegii*, *Pinus devoniana*, *Pinus douglasiana*, *Pinus herrerae*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus oocarpa* var. *oocarpa*, *Prunus serotina* ssp. *capuli*, *Quercus candicans*, *Quercus castanea*, *Quercus coccolobifolia*, *Quercus crassifolia*, *Quercus eduardii*, *Quercus gentryi*, *Quercus laeta*, *Quercus magnoliifolia*, *Quercus obtusata* y *Quercus resinosa* (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997; Villavicencio, 2004; Villavicencio *et al.*, 2009).



Imagen 4. Bosque de pino-encino.

El bosque mesófilo de montaña tiene muy poca extensión en la sierra; se limita a zonas con cañadas pronunciadas y humedad alta, exclusiva a la vertiente norte de la sierra. Se caracteriza por tener árboles de porte grande y la presencia de muchas epifitas, así como por tener especies de origen tanto templado como tropical. Se localiza entre los 2,000 y 2,450 msnm. Algunas especies de latifoliadas son: *Clethra hartwegii*, *Cleyera integrifolia*, *Fraxinus uhdei*, *Ilex brandegeana*, *Phoebe psychotroides*, *Prunus serotina*, *Quercus candicans*, *Quercus crassipes*, *Quercus rugosa*, *Styrax ramirezii* y *Ternstroemia lineata* (Villavicencio y Santiago, 2012).



Imagen 5. Bosque mesófilo de montaña.

El bosque de galería es el tipo de vegetación que se encuentra asociado a las orillas de los ríos y arroyos ya sean permanentes o semipermanentes. En ocasiones la vegetación es muy densa y forman hasta cortinas continuas de árboles. En Sierra de Quila se tiene este tipo de vegetación en dos cotas altitudinales: baja (1,350-1,500 msnm) con vegetación circundante de bosque tropical caducifolio y alta (1,800-2,200 msnm) rodeados de bosque de pino-encino.

La presencia del agua provee de condiciones ambientales de alta humedad, que a lo largo del año mantienen a los árboles siempre verdes, los cuales alcanzan hasta 25 m de altura (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997; Granados *et al.*, 2006). Los elementos que la conforman varían de acuerdo a la altitud algunas de las especies registradas en la cota entre 1800-2200 msnm son: *Alnus acuminata* ssp. *arguta*, *Clethra hartwegii*, *Pinus devoniana*, *Prunus serotina* ssp. *capuli*, *Styrax ramirezii* y *Salix bonplandiana* (Santiago *et al.*, 2010).

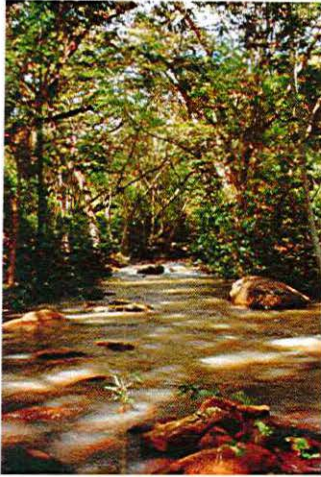


Imagen 6. Izquierda. Bosque de galería en bosque tropical caducifolio. Paraje La Campana

Imagen 7. Arriba. Bosque de galería en bosque de pino-encino. Paraje La Máquina.

Existe otro tipo de vegetación presente en el área natural protegida es el bosque espinoso, el cual se encuentra en suelos profundos, de origen aluvial y generalmente en climas secos. En Sierra de Quila se localiza a los 1,300 msnm. Las especies dominantes básicamente son dos: *Prosopis laevigata* y *Pithecellobium dulce*, aunque en menor proporción hay otras especies como *Guazuma ulmifolia* y *Acacia farnesiana* (Guerrero-Nuño y López-Coronado, 1997).

6.1.6 Fauna

En 1993, la SARH publicó un estudio sobre la flora y fauna de Sierra de Quila donde se citan algunas de las especies presentes. Sin embargo, no fue hasta 2009 que se dio inicio de manera formal a investigaciones sobre la biodiversidad de Sierra de Quila por parte de investigadores de la UDG-CUCB-CUCSUR, del INIFAP así como de la asociación civil COATZIN. Como resultado de dichas investigaciones se generaron los listados de las especies de mamíferos y aves (Cuadro 1). Los cuales se presentaron en el Primer Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila (Villavicencio *et al.*, 2011).

Cuadro 1. Número de familias, géneros y especies de vertebrados presentes en el APFF Sierra de Quila.

Clase	Familias	Géneros	Especies	Autor
Aves	40		149	Rosas <i>et al.</i> 2011
Mamíferos	12	29	38	Ramírez <i>et al.</i> 2011, López-Rodríguez e Iñiguez-Dávalos, 2011
Total	74	75	236	

Entre las especies de mamíferos que se encuentran en el APFF Sierra de Quila, podemos mencionar el registro de dos especies de felinos que están con categoría en Peligro de extinción el tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el ocelote (*Leopardus wiedii*) y algunos otros como el puma (*Puma concolor*), coatí (*Nasua narica*), pecarí (*Pecari tajacu*) y mapache (*Procyon lotor*) (Ramírez *et al.* 2011) y 21 especies de murciélagos como *Lasiurus blosevilli*, *Artibeus jamaicensis*, *Myotis californicus* y *Choeronycteris mexicana* el cual se encuentra con categoría de Amenazado (López-Rodríguez e Iñiguez-Dávalos, 2011).

En cuanto a aves de las 149 especies registradas, 17 son endémica de México, entre las cuales se pueden destacar la chachalaca (*Orientalis poliocephala*), urraca cara negra (*Calocitta colliei*), chivirín sinaloense (*Thryothorus sinaloa*), carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*), el periquito mexicano (*Forpus cyanopygius*) y el pato mexicano (*Anas platyrhynchos diazi*).

6.2 Métodos

6.2.1 Trabajo de Campo

El muestreo herpetológico se diseñó con base en cuatro criterios: la longitud del gradiente altitudinal en la sierra, los tipos de vegetación presentes, una red fija de parcelas de monitoreo forestal establecida previamente por Villavicencio (2004) (Figura 4) y la factibilidad de acceso al sitio. Cabe mencionar que cada parcela se ubico a una distancia de 400 m de otra. Para tal efecto se seleccionó un total de 25 parcelas diurnas circulares de 500 m^2 ($r = 12.6 \text{ m}$), nueve punto cinco transectos diurnos de 7200 m^2 ($1200 \times 6 \text{ m}$) y especialmente para anfibios cuatro transectos nocturnos de 2400 m^2 ($400 \times 6 \text{ m}$). Los transectos se ubicaron entre parcela y parcela. El esfuerzo de muestreo representado en superficie muestreada mensualmente, se distribuyó de manera proporcional a la superficie total que ocupa cada tipo de vegetación dentro del área natural protegida y las distintas cotas altitudinales existentes.

Las características de las parcelas de monitoreo forestal se indican en el Cuadro 2. Las parcelas y transectos de muestreo del bosque tropical caducifolio no pudieron ser establecidas en continuidad con las parcelas de monitoreo forestal debido a lo abrupto de la pendiente (60° aproximadamente) existente en esta zona de la sierra. Por lo que tuvieron que establecerse hacia la parte suroeste del área, zona donde está mejor representado y conservado el bosque tropical.

Cuadro 2. Características de las parcelas de muestreo y especies arbóreas dominantes (Fuentes: Villavicencio *et al.*, 2006; Santiago *et al.*, 2010; Trigueros *et al.*, 2011)

Parcela	Tipo de vegetación	Especies dominantes	Altitud (msnm)
SBC1,SBC2,SBC3, SBC4, SBC5,SBC6	Bosque tropical caducifolio	<i>Eysenhardtia polystachya</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Ipomea arborea</i> , <i>Heliotropus terebinthinaceus</i>	1.450-1.681
Máq0, Máq1, Máq2, Máq 3	Bosque de galería	<i>Abies acuminata</i> , <i>Clethra hartwegii</i> , <i>Pinus devoniana</i> , <i>Prunus serotina</i> , <i>Styrax ramirezii</i> y <i>Salix bonplandiana</i>	1.905-1.961
78, 79, 73, 68, 38, 69, 64	Bosque de pino-encino	<i>Quercus resinosa</i> , <i>Pinus lambertii</i>	2.041-2.196
35	Bosque de encino-pino	<i>Pinus devoniana</i> , <i>Quercus obtusata</i> , <i>Quercus candicans</i>	2.206
42 A	Bosque de encino-pino	<i>Quercus crassifolia</i> , <i>Quercus candicans</i> , <i>Quercus obtusata</i> y <i>Pinus lambertii</i>	2.265
42 B, 42 C, 42 D	Bosque de pino-encino	<i>Pinus lambertii</i> , <i>Pinus douglasiana</i> , <i>Quercus rugosa</i>	2.316-2.425
37 C, 37 D	Bosque de encino-pino con elementos de mesófilo	<i>Quercus candicans</i> , <i>Pinus devoniana</i> , <i>Styrax ramirezii</i> , <i>Quercus rugosa</i> , <i>Clethra hartwegii</i> , <i>Ternstroemia lincata</i> y <i>Symplocarpon purpusii</i>	2.434-2.418

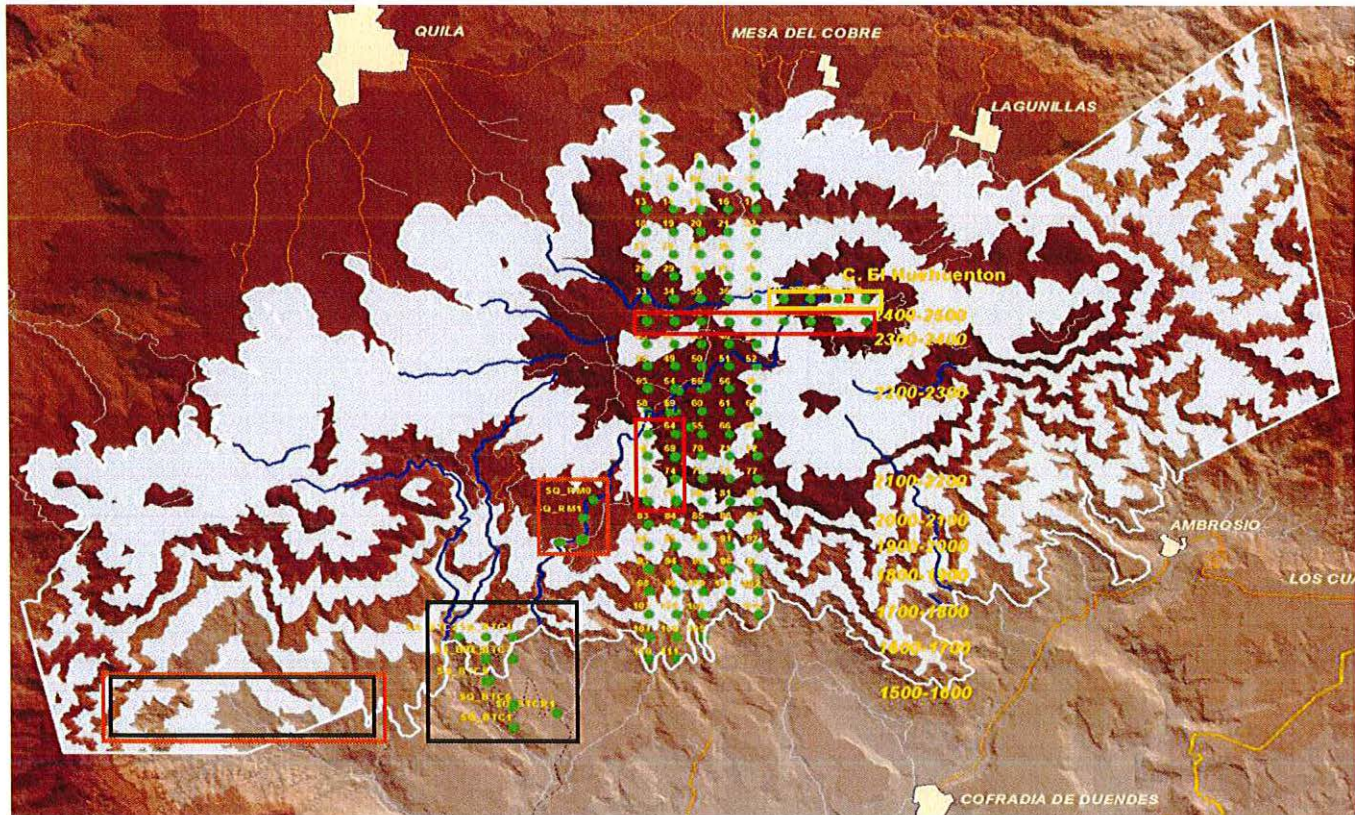


Figura 4. Red de monitoreo forestal, con parcelas y transectos muestreados. Amarillo-BMM, rojo-BPE, anaranjado-BG y negro-BTC

Registro de datos

Se realizaron muestreos mensuales durante tres días consecutivos de enero del 2009 a marzo de 2010, además de cuatro muestreos más en junio, septiembre y octubre de 2010, así como febrero de 2011 (Anexo 1).

Los transectos y parcelas diurnos fueron iniciados entre las 7 y 9 hrs dependiendo de la época del año y el tipo de vegetación, con una duración de 6 a 8 hrs; en tanto que los transectos nocturnos se iniciaban a las 20 hrs con una duración de 3 a 5 hrs. Tanto en las parcelas como en los transectos se empleó la técnica de búsqueda intensiva no restringida, la cual consiste en buscar en todos los sitios posibles del hábitat, por lo que se levantaban todas las piedras y troncos caídos, se hacían observaciones en árboles, hojarasca, paredones, cercas de piedra, dentro y en las orillas de los arroyos, así como a lo largo de caminos.

Todos los organismos observados se registraron en hojas de campo (Anexo 2). Las lagartijas, ranas, sapos y tortugas fueron capturados con la mano y colocados en bolsas de plástico, botes de plástico o costales de manta para tomarles medidas morfométricas, determinar el sexo y su categoría taxonómica. En el caso de las serpientes se determinó si eran venenosa o no para tomar las medidas precautorias pertinentes. Estas se manejaron con la ayuda de un gancho herpetológico, pinzas estilo tongs o pinzas para cirugía y fueron colocadas en costales de manta para la toma de datos.

Los datos registrados en el caso de serpientes, lagartijas, tortugas y salamandras fueron: longitud cloaca-cola (LCC), longitud hocico-cloaca (LHC), y longitud total (LT). Estos datos fueron tomados con la ayuda de un vernier o cinta métrica. Tratándose de ranas o sapos, se tomó la longitud total (LT) y la longitud del anca (LA). Así también se tomó el peso de los organismos por medio de una pesola o báscula electrónica portátil (estas medidas fueron tomadas para la ayuda en la determinación de los organismos y datos de historia natural) (Anexo 2).

En cada captura se registró la hora exacta de captura, las coordenadas y la altitud del lugar de captura por medio de un navegador GPS Magellan eXplorist 500 (Global Positioning System). Se determinó la temperatura y humedad ambiental, con la ayuda de termo-higrómetro. Adicionalmente se registraron datos del microhábitat donde se capturó al animal como: rocosidad, luz directa o sombra, presencia de agua, lugar donde estaba el animal (bajo o sobre piedra, en hojarasca, árbol etc), hojarasca, si esta activo o no y cualquier dato que pudiera ser útil.

Se tomaron fotografías con una cámara Nikon D60 y lente Nikor 18-55 mm de las diferentes especies de anfibios y reptiles registradas. En los casos que fueron posibles, se determinaron los individuos de distintas especies en el sitio de captura empleando guías de campo y literatura especializada (García y Ceballos, 1994; Vázquez y Díaz, 2006; Reyna-Bustos *et al.*, 2007), para su posterior liberación. Cuando no fue posible la determinación de los individuos en campo, se mantuvieron cautivos para revisión en laboratorio y en el siguiente muestreo de campo fueron liberados en el sitio de captura.

Se colectaron organismos para la colección de referencia y corroboración de las determinaciones de las especies, los cuales fueron depositados en la colección herpetológica Museo Alfonso L. Herrera con los números MZFC-25587 a MZFC-25669. La corroboración de las determinaciones fue realizada por el técnico encargado de la colección M. en C. Edmundo Pérez.

Para la parte de etnozología se diseñó un cuestionario con 20 preguntas, de las cuales, doce fueron enfocadas para conocer el nivel de conocimiento biológico y ecológico de los animales; las ocho restantes se enfocaron para conocer la perspectiva que las personas tienen de las especies, el uso tradicional que hacen de estas y los mitos y leyendas que existen en torno a los herpetozoos. Las entrevistas por poblado se realizaron con ayuda y supervisión del personal del Comité Regional Sierra de Quila A.C., quienes en el lugar nos ayudaron a iniciar la comunicación con los pobladores. Se realizó un total de 81 entrevistas en cinco comunidades diferentes: Lagunillas, El Cobre, Mesa del Cobre, El Zarco y Quila El Grande, las cuales se encuentran en las inmediaciones del área de estudio. La cantidad de entrevistas por poblado se determinó por dos factores: la cantidad de pobladores por comunidad así como por la disponibilidad de los pobladores a contestar la encuesta.

6.2.2 Trabajo de Gabinete

En laboratorio de Ecología de la Universidad de Guadalajara, se llevó a cabo la determinación de las especies que no fue posible determinarlas en campo, así como la corroboración de las determinaciones de anfibios y reptiles por medio de fotografías. En el apoyo de las determinaciones se emplearon guías de campo y literatura especializada (por ej. García y Ceballos, 1994; Flores-Villela *et al.*, 1995; Vázquez y Quintero, 2005; Vitt y Caldwell, 2009), de igual manera se consultaron datos de biología y ecología, como hábitos, alimentación y actividad. Los

organismos colectados fueron fijados y etiquetados de acuerdo al formato solicitado por la colección herpetológica del Museo Alfonso L. Herrera.

Se realizaron bases de datos en Excel, donde se vació la información obtenida en campo para su posterior análisis, tanto de los datos ecológicos como de etnoherpetología.

A partir del listado total de las especies registradas se analizó la riqueza y el número de familias con base en la propuesta taxonómica de Frost (2009) para anfibios y Wilson y Johnson (2010) para reptiles. Los nombres comunes se tomaron de lo propuesto por Liner y Casas-Andreu (2008), aunque también se utilizaron los nombres con los que la gente de la zona se refiere a ellos.

La determinación del endemismo y las categorías de riesgo de las especies se hizo con base a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y a la clasificación de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2010). Además se consultaron algunos documentos complementarios para ampliar la información sobre la distribución geográfica de las especies (Vázquez y Quintero, 2005; Reyna-Bustos *et al.*, 2007; García y Ceballos, 1994).

Análisis estadístico

Para evaluar el esfuerzo de muestreo y calcular el número máximo de especies a lo largo del gradiente altitudinal, se elaboraron curvas de acumulación de especies por cota altitudinal y tipo de vegetación con los meses de muestreo. Para lo cual se utilizó el programa EstimateS 7.5 (Colwell, 2009) por medio de dos estimadores no paramétricos (Chao 2 y Jack-knife 1).

Se construyó una matriz con datos de presencia-ausencia de la composición de especies de anfibios y reptiles por tipo de vegetación y cota altitudinal empleando un análisis de agrupamiento para obtener un fenograma de similitud entre sitios por medio del programa PCORD 5.31 (McCune y Mefford, 2006).

Se probó si existían diferencias significativas en la riqueza total de especies, de anfibios y de reptiles entre los tipo de vegetación en cada cota altitudinal empleando la prueba de Kruskal-Wallis, en tanto que para determinar diferencias en la riqueza total, de anfibios y de reptiles estacionalmente se aplicó un Análisis de Varianza (ANDEVA) o Kruskal-Wallis. Previo a esto se determinó si la variable de respuesta y los residuales presentaban normalidad, homogeneidad de varianzas y una

distribución aleatoria del error. En el caso de no cumplirse los supuestos antes mencionados se aplicó una transformación de datos. Cuando aún con dicha transformación no se cumplía con los supuestos se realizó la prueba no paramétrica correspondiente. Cuando se encontraron diferencias significativas se aplicó la prueba de Tukey como prueba de medias (Zar, 1999).

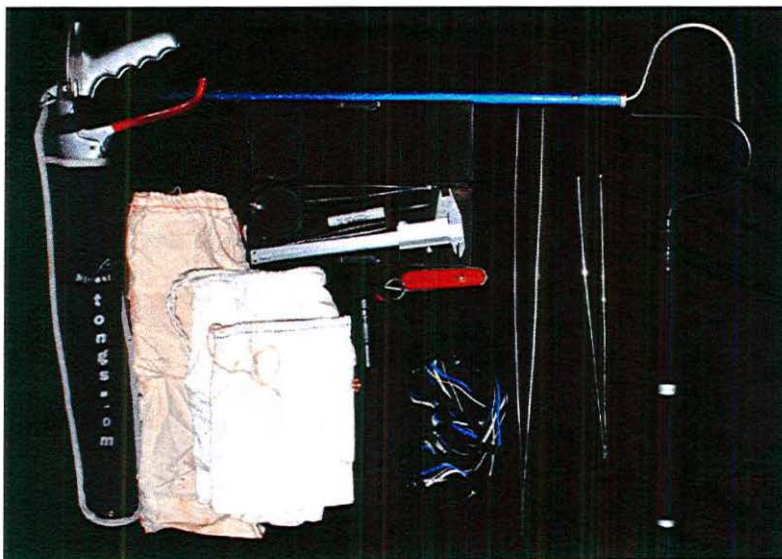


Imagen 8. Material de campo usado en el estudio.

7. RESULTADOS

7.1 Esfuerzo de muestreo

Se realizó un total de 16 muestreos de enero del 2009 a febrero de 2011, lo que representó un total de 48 días de trabajo y un total de 1,448,000 m² (1.44 km²). Cada mes se realizó un esfuerzo de muestreo diurno de 80,900 m² y nocturno de 9,600m² (Cuadro 3). El 35.35% del esfuerzo de muestreo se llevó a cabo en la cota altitudinal baja representada por el bosque tropical caducifolio y el bosque de galería circundado por bosque tropical caducifolio, en tanto que el 56.68% en la cota altitudinal media y alta (1,857 a los 2,196 msnm y 2,200 a los 2,560 msnm) cubiertas por el bosque de pino encino y el bosque de galería rodeado por bosque de pino encino. Solamente el 7.95% se realizó en la cota alta representada por el bosque mesófilo.

Las curvas de acumulación de especies y los estimadores Chao 2 y Jack-knife mostraron que el esfuerzo de muestreo fue el adecuado para la cota más alta representada por BMM y BEP, así también para la cota media y baja representada por BPE. Sin embargo, para el BG-BPE ubicado en la cota 1,857 a 2,152 msnm, el BG-BTC ubicado en la cota altitudinal más baja de la sierra 1,335 a 1,395 msnm y el BTC ubicado en la cota 1,335 a 1,666 msnm la curva de acumulación de especies no alcanzó la fase asintótica. El estimador Chao 2 y Jack-knife indican que faltó por registrar entre un 20 y 30% de las especies en la cota baja de la sierra (1,335 a 1,666 msnm con BTC). En tanto, que falta por registrar para completar el inventario entre el 20 y 30% en el BG-BTC (cota 1,335 a 1,395 msnm) BTC y entre el 10 y 15% en el bosque de galería en la cota 1,857 a 2,152 msnm. (Cuadro 3, Figura 5).

Cuadro 3. Esfuerzo de muestreo de anfibios y reptiles por tipo de vegetación y cota altitudinal en Sierra de Quila, Jalisco, México. (CA: cota altitudinal, P: parcelas, TD: transecto diurno, TN: transecto nocturno, SMD: superficie mensual diurna, SMN: superficie mensual nocturna, ST: superficie total durante todo el estudio).

Tipo de vegetación	CA	P	TD	TN	SMD	SMN	ST
	(m snm)				(m ²)	(m ²)	(m ²)
Bosque mesófilo	2404-2482	0	1	0	7,200	0	115,200
Bosque pino-encino	2413-2550	4	1	0	9,200	0	147,200
Bosque pino-encino	2200-2300	5	1	0	9,700	0	155,200
Bosque pino-encino	2041-2196	8	2	0	18,400	0	294,400
Bosque de galería	1857-2152	4	1	2	9,200	4,800	224,000
Bosque de galería	1335-1395	0	1.5	2	10,800	4,800	249,600
Bosque tropical caducifolio	1335-1666	4	2	0	16,400	0	262,400
Total		25	9.5	4	80,900	9,600	1,448,000

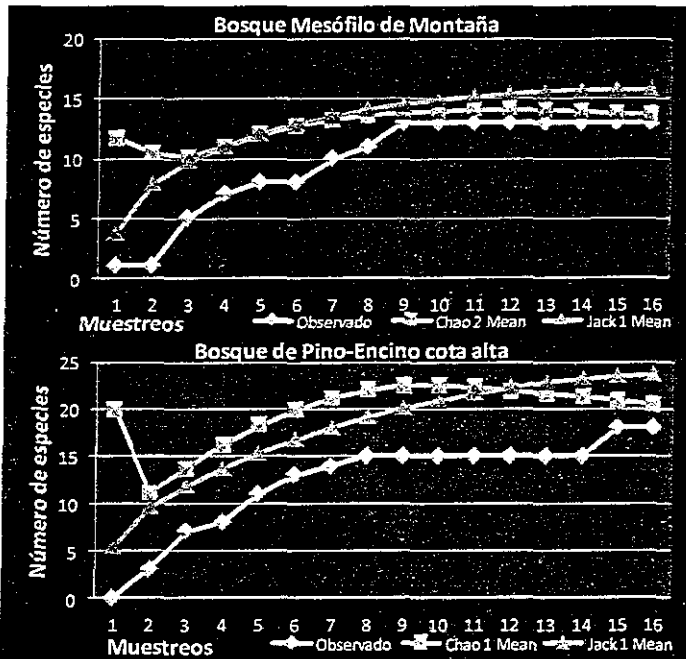


Figura 5. Curvas de acumulación de especies de anfibios y reptiles por cota altitudinal y tipo de vegetación. Un muestreo equivale a 80,900 m² diurnos y 9,600 m² nocturnos.

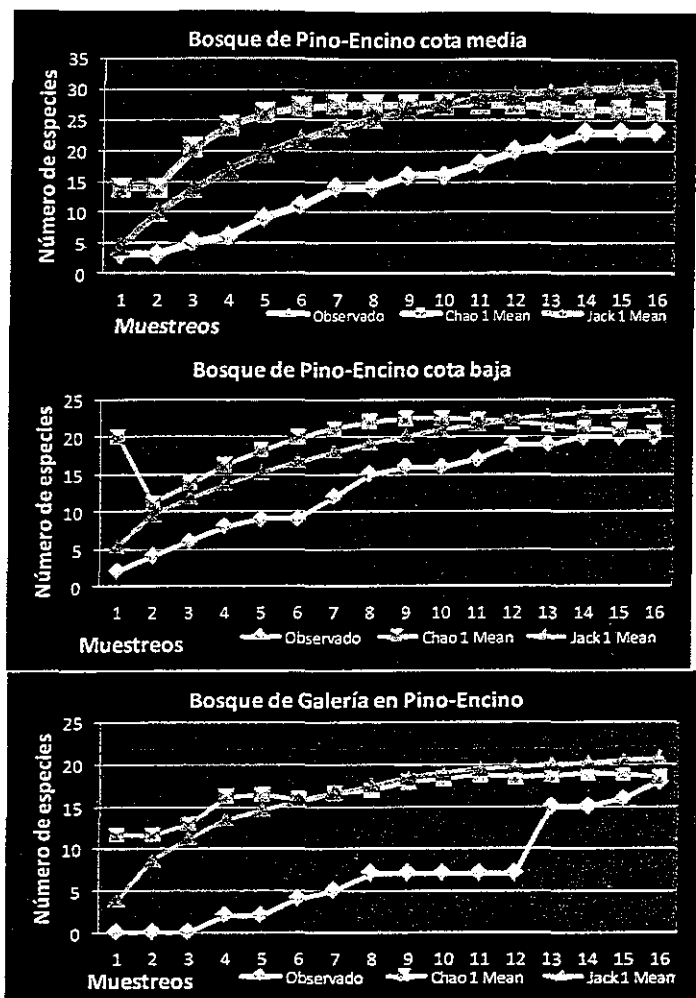


Figura 5. (continuación) Curvas de acumulación de especies de anfibios y reptiles por cota altitudinal y tipo de vegetación. Un muestreo equivale a 80,900 m² diurnos y 9,600 m² nocturnos.

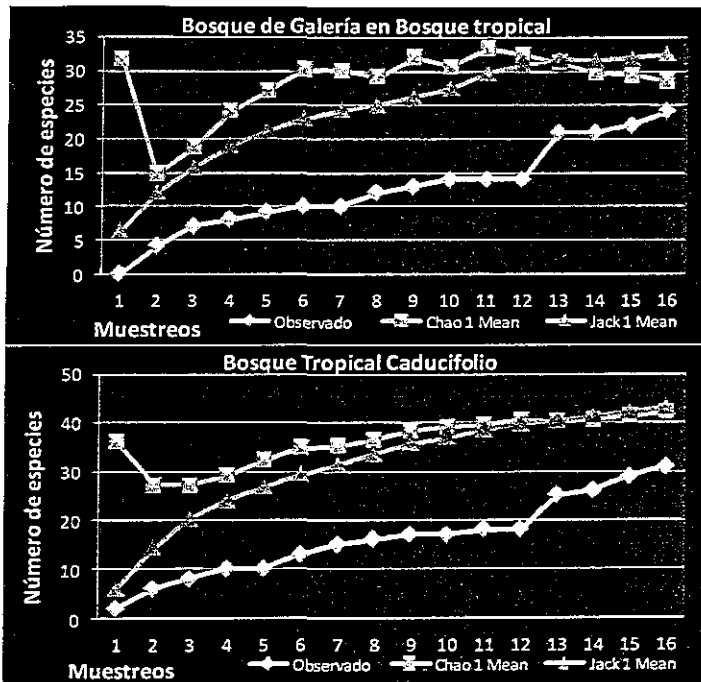


Figura 5. (continuación) Curvas de acumulación de especies de anfibios y reptiles por cota altitudinal y tipo de vegetación. Un muestreo equivale a 80,900 m² diurnos y 9,600 m² nocturnos.

7.2 Diversidad

Se registró un total de 69 especies (23 anfibios y 46 reptiles) representados en cuatro órdenes, 22 familias y 45 géneros (Cuadro 4). Las familias de anfibios mejor representadas fueron Hylidae con siete especies y Craugastoridae con cuatro especies; en tanto que para reptiles fueron Colubridae con 18 especies y Phrynosomatidae con diez especies (Figura 6).

Cuadro 4. Riqueza de familias, géneros y especies de los distintos grupos taxonómicos registrados en Sierra de Quila, Jalisco, México.

	No. de Familias	No. de Géneros	No. de Especies	Endemismo
Anfibios				
Ranas y Sapos	7	14	21	12
Ajolotes y Salamandras	2	2	2	2
Total de anfibios	9	16	23	14
Reptiles				
Lagartijas	7	8	19	14
Serpientes	5	19	26	18
Tortugas	1	1	1	1
Total de reptiles	13	28	46	33
TOTAL	22	45	69	47

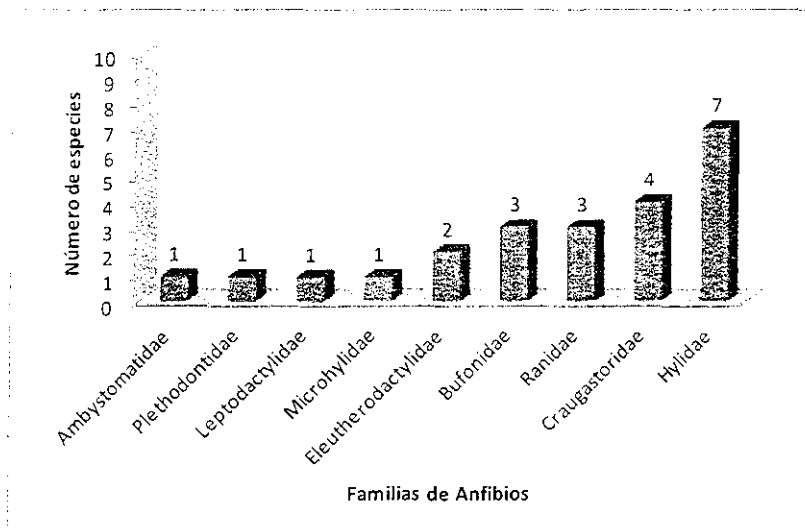


Figura 6. Distribución de especies por familias de anfibios y reptiles en el APFF Sierra Quila.

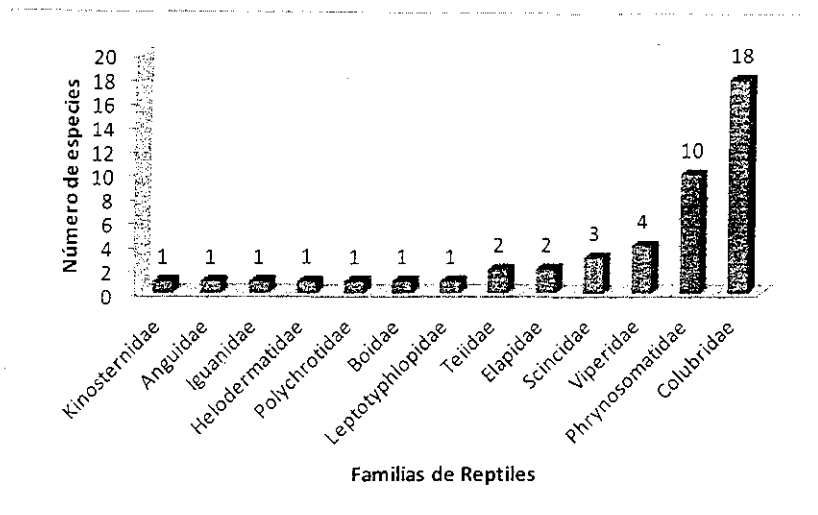


Figura 6 (continuación). Distribución de especies por familias de anfibios y reptiles en el APFF Sierra Quila.

Cuadro 5. Especies registradas en el APFF Sierra de Quila, Jalisco por tipo de vegetación, cota altitudinal y temporada así como sus hábitos ecológicos.

Especies	Tipo de vegetación	Cota altitudinal	Hábitos			Actividad			Alimentación	Estación		
			T	A	Ac	D	N	D-N		SF	SC	H
Clase Amphibia												
Orden Anura												
Familia Bufonidae												
<i>Incilius marmoratus</i>	BTC	1	X		X			X	INV			X
<i>Incilius occidentalis</i>	BPE, BTC, BG	1-4	X		X			X	INV	X	X	X
<i>Rhinella marina</i>	BTC	1	X					X	OMN		X	X
Familia Hylidae												
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	BTC, BG	1	X	X	X		X		INV			X
<i>Exerodonta smaragdina</i>	BPE, BTC, BG	1-3		X	X		X		INV			X
<i>Hyla arenicolor</i>	BPE, BTC	1-4	X	X	X			X	INV	X	X	X
<i>Hyla eximia</i>	BPE, BG	3-5	X	X	X			X	INV			X
<i>Plectrohyla bistincta</i>	BPE, BG	4	X	X	X			X	INV			X
<i>Smilisca baudinii</i>	BTC, BG	1	X	X	X		X		INV			X
<i>Tlalocohyla smithii</i>	BTC, BG	1		X	X		X		INV			X
Familia Microhylidae												
<i>Hypopachus variolosus</i>	BTC, BG	1	X		X		X		INV			X
Familia Craugastoridae												
<i>Craugastor augusti</i>	BPE	4-5	X					X	INV	X		X
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	BPE, BG	3-4	X		X			X	INV		X	X
<i>Craugastor occidentalis</i>	BTC	1-3	X		X			X	INV		X	X

<i>Craugastor pygmaeus</i>	BPE, BG	3	X					X	INV		X	X
Familia Eleutherodactylidae												
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	BPE, BG	3-5	X					X	INV	X		X
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	BTC	3-4	X	X				X	INV		X	X
Familia Leptodactylidae												
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	BTC, BG	1	X				X		INV			X
Familia Ranidae												
<i>Lithobates forreri</i>	BTC, BG	1	X	X				X	INV			X
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	BPE, BTC, BG	1-4	X	X				X	INV	X	X	X
<i>Lithobates psilonota</i>	BTC, BG	1	X	X				X	INV	X	X	X
Orden Caudata												
Familia Ambystomidae												
<i>Ambystoma flavipiperatum</i>	BPE, BG	4-5	X	X		X			INV	X	X	X
Familia Plethodontidae												
<i>Pseudoeurycea bellii</i>	BPE, BM	3-5	X			X			INV	X	X	X
Clase Reptilia												
Orden Quelonios												
Familia Kinosternidae												
<i>Kinosternon integrum</i>	BG	1-4	X	X				X	OMN	X	X	X
Orden Squamata												
Suborden Sauria												
Familia Anguidae												
<i>Elgaria kingii</i>	BPE, BTC	2-4	X	X		X			INS		X	X
Familia Scincidae												
<i>Plestiodon callicephalus</i>	BTC	1	X			X			INV		X	X
<i>Plestiodon dugesii</i>	BPE, BMM	3-5	X			X			INV	X	X	X

<i>Plestiodon lynce</i>	BPE	4-5	X		X			INV		X	X
Familia Iguanidae											
<i>Ctenosaura pectinata</i>	BTC	1	X	X		X		INV, HER	X	X	X
Familia Helodermatidae											
<i>Heloderma horridum</i>	BTC	1	X			X		CAR			X
Familia Phrynosomatidae											
<i>Sceloporus asper</i>	BPE	3	X	X		X		INS			X
<i>Sceloporus bulleri</i>	BPE	3-5	X			X		INS	X	X	X
<i>Sceloporus dugesii</i>	BPE	4-5	X			X		INS	X	X	X
<i>Sceloporus heterolepis</i>	BPE	3-5	X			X		INS		X	X
<i>Sceloporus horridus</i>	BTC	1	X			X		INS		X	X
<i>Sceloporus scalaris</i>	BPE	4	X			X		INS		X	X
<i>Sceloporus spinosus</i>	BTC	1	X			X		INS		X	X
<i>Sceloporus torquatus</i>	BPE, BTC	1-5	X			X		INS	X	X	X
<i>Sceloporus utiformis</i>	BTC	1	X			X		INS	X	X	X
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	BTC	1	X	X		X		INS		X	X
Familia Polychrotidae											
<i>Anolis nebulosus</i>	BPE, BTC, BMM	1-5	X	X		X		INS	X	X	X
Familia Teiidae											
<i>Aspidoscelis communis</i>	BTC	1	X			X		INS	X	X	X
<i>Aspidoscelis gularis</i>	BTC	1-2	X			X		INS	X	X	X
Suborden Serpentes											
Familia Boidae											
<i>Boa constrictor imperator</i>	BTC, BG	1	X	X			X	CAR	X		X
Familia Colubridae											
<i>Coluber mentovarius</i>	BPE	1-4	X			X		CAR		X	X

<i>Conopsis nasus</i>	BPE	3-5	X			X			CAR		X	X
<i>Drymarchon melanurus</i>	BPE	1-4	X			X			CAR		X	X
<i>Geophis bicolor</i>	BPE	4-5	X			X			INV			X
<i>Geophis dugesi</i>	BPE	3-4	X				X		INV			X
<i>Hypsigena torquata</i>	BTC	1	X				X		CAR			X
<i>Lampropeltis triangulum</i>	BPE, BTC	2-4	X				X		CAR		X	X
<i>Leptodeira polysticta</i>	BPE, BTC	1-4	X	X			X		CAR	X	X	X
<i>Leptodeira splendida bressoni</i>	BTC	1-2	X	X			X		CAR	X	X	X
<i>Leptophis diplotropis</i>	BPE	3-5	X	X		X			CAR		X	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	BTC	1-2	X	X		X			CAR		X	X
<i>Pituophis deppei</i>	BPE	1-3	X			X			CAR		X	X
<i>Rhadinea taeniata</i>	BPE	3-4	X			X			INV		X	X
<i>Senticolis triaspis</i>	BTC	1	X	X				X	CAR		X	X
<i>Storeria storerioides</i>	BPE, BMM	3-5	X			X			INV	X	X	X
<i>Tantilla bocourti</i>	BPE, BTC	1-5	X				X		INV		X	X
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	BPE	3-4	X		X	X			CAR		X	X
<i>Trimorphodon tau</i>	BM	4-5	X	X			X		CAR		X	X
Familia Viperidae												
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	BTC	1	X					X	CAR			X
<i>Crotalus basiliscus</i>	BPE, BTC	1-4	X					X	CAR		X	X
<i>Crotalus pusillus</i>	BPE	3-5	X			X			CAR		X	X
<i>Crotalus triseriatus armstrongi</i>	BPE, BMM	3-5	X			X			CAR	X	X	X
Familia Elapidae												
<i>Micrurus distans</i>	BPE	3-4	X			X			CAR		X	X
<i>Micrurus laticollaris maculirostris</i>	BTC	1	X			X			CAR			X
Familia Leptotyphlopidae												

<i>Rena humilis dugesii</i>	BTC	1	X		X		INV		X	X
-----------------------------	-----	---	---	--	---	--	-----	--	---	---

Hábitos

T- Terrestres

A- Arborícola

Ac- Acuático

Alimentación

INS- Insectívoras

INV- Invertebrados en general

OMN- Omnívoro (plantas, algas, peces, ranas, carroña)

HER- Herbívoro (hojas, flores, frutos)

CAR- Carnívoro (ranas, sapos, lagartijas, roedores, serpientes, aves, pequeños mamíferos)

Tipo de vegetación

BPE- Bosque de pino encino

BTC- Bosque tropical caducifolio

BG- Bosque de galería

BMM- Bosque mesófilo de montaña

Cota altitudinal

1- 1350-1500 msnm

2- 1501-1800 msnm

3- 1801-2100 msnm

4- 2101-2300 msnm

5- 2301-2560 msnm

7.3 Gradiente altitudinal y tipos de vegetación

La riqueza total de herpetofauna fue significativamente distintas entre cotas altitudinales con su vegetación asociada ($H = 33.461$, 6 gl, $P = <0.001$). Las cotas altitudinales que presentaron la mayor diversidad de especies fueron las más bajas, correspondientes al BTC y BG-BTC con 31 y 24 especies respectivamente. Las cotas de los 2,000 hasta los 2,560 msnm que correspondieron al BPE-CA (18 especies) y el BPE-CB (20 especies) presentaron una riqueza intermedia. El BPE-CM con 24 especies se compartió en ambos grupos. La menor riqueza de especies se presentó en la cota más alta con BMM y en la cota intermedia con BG-BPE (13 y 12 especies respectivamente) (todos los casos $P < 0.05$) (Cuadro 5, Fig. 7).

En cuanto a la riqueza de anfibios, los resultados mostraron que existió una diferencia significativa entre las cotas altitudinales con su tipo de vegetación asociada ($H = 53.831$, 6 gl, $P = <0.001$). Existieron dos grupos, el primero y más diverso en anfibios incluyó al BG-BTC y BG-BPE, en tanto que el segundo con una menor riqueza estuvo compuesto por el resto de las cotas altitudinales (todos los casos $P < 0.05$) (Cuadro 5, Fig. 7).

La riqueza de reptiles también presentó diferencias significativas entre las distintas cotas y sus tipos de vegetación ($H = 52.536$, 6 gl, $P = <0.001$). Existieron tres grupos, la mayor riqueza de reptiles se presentó en la cota más baja de la sierra con BTC. Las cotas de los 2,000 hasta los 2,560 msnm con BPE presentaron una riqueza intermedia. En tanto que la menor riqueza de reptiles existió en la cota más alta con BMM, en la cota intermedia con BG-BEP y en la cota baja con BG-BTC (todos los casos $P < 0.05$) (Cuadro 5, Figura 7).

Se registraron especies que tuvieron una amplia distribución en el gradiente altitudinal de la sierra, presentes en la mayoría de los tipos de vegetación. Las especies de anfibios que presentaron amplia distribución en toda la sierra fueron *Hyla arenicolor* e *Incilius occidentalis*. En contraste las que presentaron una distribución restringida al BTC fueron *Tlalocohyla smithii*, *Incilius marmoratus*, *Lithobates psilonota* e *Hypopachus variolosus*, por mencionar algunos; de igual manera *Ambystoma flavipiperatum*, *Pseudoeurycea belli*, *Eleutherodactylus angustidigitum* y *Plectrohyla bistincta* se restringen al BPE. *Exerodonta smaragdina* y *Lithobates neovolcanicus* están presentes en el bosque de galería en ambas cotas altitudinales (Cuadro 5).

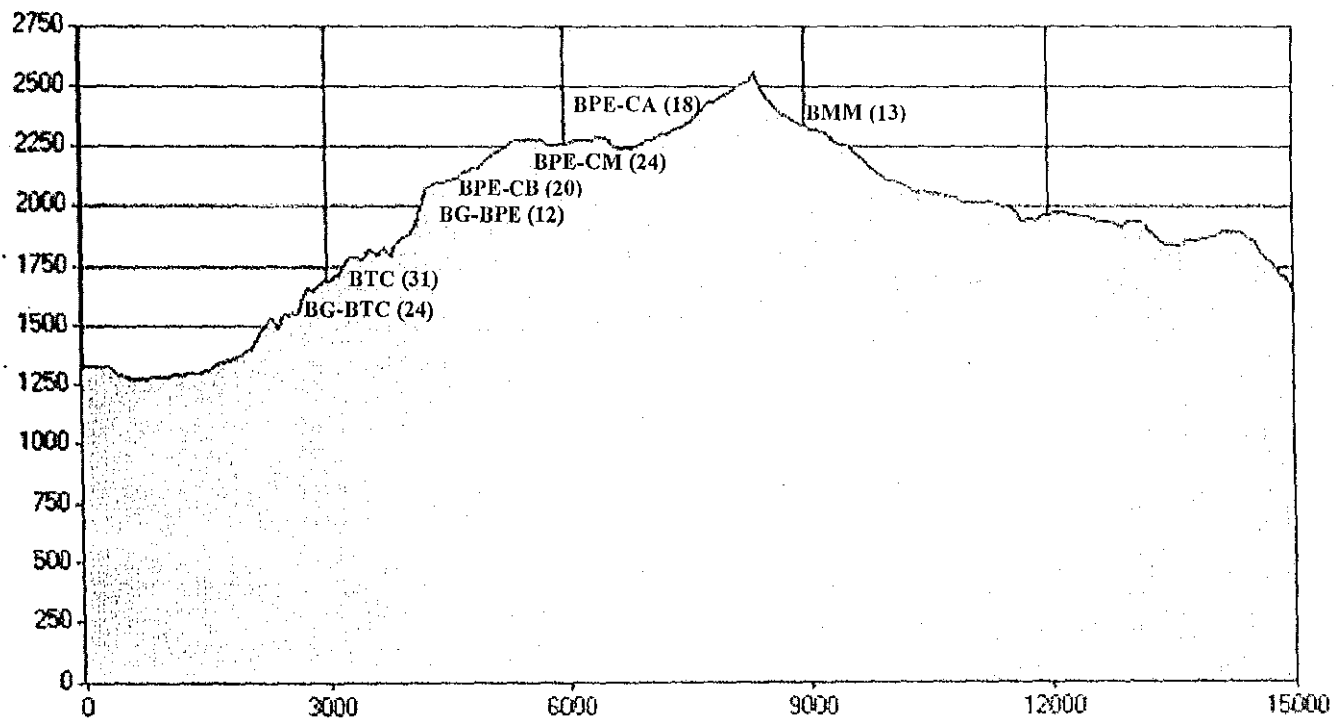


Figura 7. Perfil del área con la relación de número de especies por cota altitudinal.

Respecto a los reptiles, las especies que presentaron una amplia distribución a lo largo del gradiente fueron *Anolis nebulosus*, *Sceloporus torquatus*, *Elgaria kingii*, *Lampropeltis triangulum*, *Tantilla bocourti* y *Crotalus basiliscus*. Sin embargo hay especies que se restringen al BTC, como *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus horridus*, *Plestiodon callicephalus*, *Aspidoscelis communis*, *Leptodeira splendida*, *Micrurus laticollaris* y *Rena humilis* por mencionar algunas. Para el BPE se restringen *Sceloporus dugesii*, *S. heterolepis*, *Plestiodon dugesii*, *P. lynxe*, *Geophis dugesii*, *Storeria storerioides* y *Crotalus triseriatus* por mencionar algunos. *Kinosternon integrum* se registró en el bosque de galería en ambas cotas altitudinales (Cuadro 5).

El análisis de agrupamiento mostró que el mayor recambio de especies de herpetofauna se presenta entre la cota baja cubierta por BTC y BG-BTC con las demás cotas altitudinales. La mayor similitud en composición de especies se dio entre el BPE-CA y BMM (100%), seguido por el BPE-CM y BPE-CB (90%) y finalmente entre el BTC y BG-BTC (80%). El BG-BPE se separa del resto de los tipos de vegetación templados (Figura 8). Dicho patrón de recambio de especies lo presentan tanto anfibios como reptiles.

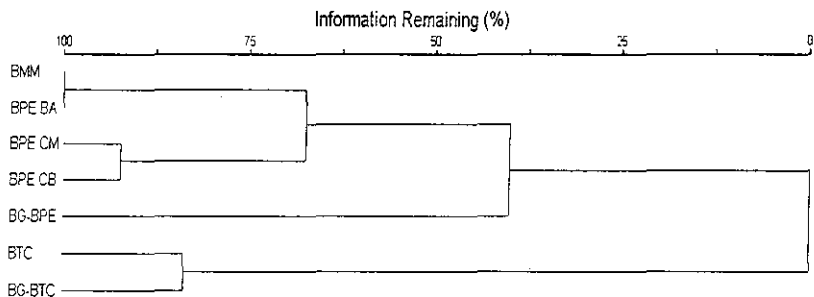


Figura 8. Dendrograma de similitud de la composición de especies por tipo de vegetación.

7.4 Endemismo

Para el área de estudio se obtuvo un registro de 47 especies endémicas de México (14 anfibios y 33 reptiles), las cuales representan el 68.11% del total de especies (Cuadro 6). El 60.86% (14 especies) de los anfibios presentan una distribución restringida al país, de los cuales cuatro especies están presentes en muy poca superficie al occidente de México. Tal es el caso de *Ambystoma flavipiperatum*, *Craugastor hobartsmithi*, *Eleutherodactylus angustidigitorum* y *Lithobates psilonota*.

Respecto a los reptiles el 71.73% (33 especies) presentan una distribución restringida a México de los cuales seis solo se localizan al occidente de México (*Sceloporus asper*, *S. heterolepis*, *Plestiodon dugesii*, *Geophis bicolor*, *Crotalus triseriatus armstrongi* y *C. pusillus*) (Cuadro 6).

Adicionalmente se realizaron registros que amplían la distribución de algunas especies o confirman la presencia de estas especies en el área según los mapas de la IUCN (2012). El total para estos registros fue de 32 especies, representando el 46.37% del total de la herpetofauna (Cuadro 7). Para anfibios fueron once especies las cuales representan el 47.82% del total de los anfibios y para reptiles fueron 21 especies, que representan el 45.65% del total de este taxón.

Cuadro 6. Especies endémicas a México presentes en la Sierra de Quila

Anfibios	<i>Sceloporus scalaris</i>
Salamandras	<i>Sceloporus spinosus</i>
<i>Ambystoma flavipiperatum</i>	<i>Sceloporus torquatus</i>
<i>Pseudoeurycea bellii</i>	<i>Sceloporus uniformis</i>
Ranas y sapos	<i>Urosaurus bicarinatus</i>
<i>Craugastor hobartsmithii</i>	<i>Anolis nebulosus</i>
<i>Craugastor occidentalis</i>	<i>Plestiodon dugesi</i>
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	<i>Plestiodon lynce</i>
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	<i>Aspiloscelus communis</i>
<i>Incilius marmoratus</i>	Serpientes
<i>Incilius occidentalis</i>	<i>Conopsis nasus</i>
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	<i>Ceophis bicolor</i>
<i>Everodonta smaragdina</i>	<i>Ceophis dugesi</i>
<i>Plectrohyla bistincta</i>	<i>Hypsigena torquata</i>
<i>Tlalocohyla smithii</i>	<i>Leptodeira splendida bressoni</i>
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	<i>Leptophis diplotropis</i>
<i>Lithobates psilonota</i>	<i>Pituophis deppii</i>
Reptiles	<i>Rhadinaea taeniata</i>
Tortugas	<i>Storeria storerioides</i>
<i>Kinosternon integrum</i>	<i>Tanilla bocourti</i>
Lagartijas	<i>Trimorphodon tau</i>
<i>Ctenosaura pectinata</i>	<i>Crotalus basilius</i>
<i>Sceloporus asper</i>	<i>Crotalus pusillus</i>
<i>Sceloporus bulleri</i>	<i>Crotalus triseriatus armstrongi</i>
<i>Sceloporus dugesi</i>	<i>Micrurus distans</i>
<i>Sceloporus heterolepis</i>	<i>Micrurus latcollaris</i>
<i>Sceloporus horridus</i>	<i>Rena humilis dugesi</i>

Cuadro 7. Especies con ampliación de distribución hacia el área de Sierra de Quila.

Anfibios	Reptiles
<i>Ambystoma flavipiperatum</i>	<i>Kinosternon integrum</i>
<i>Incilius marmoreus</i>	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	<i>Sceloporus asper</i>
<i>Craugastor occidentalis</i>	<i>Sceloporus digesti</i>
<i>Craugastor pygmaeus</i>	<i>Sceloporus spinosus</i>
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	<i>Plestiodon callicephalus</i>
<i>Plectrohyla bistincta</i>	<i>Plestiodon digesti</i>
<i>Smilisca baudini</i>	<i>Plestiodon lynx</i>
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	<i>Aspidoscelis gularis</i>
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	<i>Aspidoscelis communis</i>
<i>Lithobates forreri</i>	<i>Conopsis nasus</i>
	<i>Drymarchon melanurus</i>
	<i>Geophis bicolor</i>
	<i>Hypsiglena torquata</i>
	<i>Leptophis diplotropis</i>
	<i>Rhadinaea taeniata</i>
	<i>Crotalus basiliscus</i>
	<i>Crotalus pusillus</i>
	<i>Micrurus distans</i>
	<i>Micrurus laticollaris</i>
	<i>Rena humilis</i>

7.5 Estado de conservación

En cuanto al estado de conservación de la herpetofauna del área de estudio, el 42.02% (10 anfibios y 19 reptiles) se encuentran bajo alguna categoría de protección nacional o internacional (NOM-059 ó IUCN) (Cuadro 8).

Acorde a la NOM 059-2010 el 21.73% de anfibios (5 especies) y el 26.08% de reptiles (12 especies) se encuentran bajo la categoría de Protección especial, en tanto que solo el 8.69% de anfibios (2 especies) y el 15.21% de reptiles (7 especies) lo están en la categoría de Amenazada. Respecto a la IUCN, 8.69% de los anfibios (2 especies) y 2.17% de los reptiles (1 especie) se encuentran bajo la categoría de Vulnerable, 8.68% (2 especies) de los anfibios y 2.17% (1 especie) de reptiles con Datos Insuficientes, 4.34% (1 especie) de anfibios y 2.17% (1 especie) de reptiles En Peligro y 4.34% (1 especie) de anfibios Casi Amenazada (Cuadro 8).

Cuadro 8. Especies registradas en el área de estudio que se encuentran bajo alguna categoría de protección. Pr-protección especial, A- Amenazada; DD- datos insuficientes, EN-en peligro, VU-vulnerable y NT-casi amenazado (NOM-059, 2010; IUCN, 2012)

Especie	NOM-059	IUCN
Anfibios		
Salamandras		
<i>Ambystoma flavipiperatum</i>	Pr	DD
<i>Pseudoeurycea bellii</i>	A	
Ranas y sapos		
<i>Craugastor hobartsmithii</i>		EN
<i>Craugastor pygmaeus</i>		VU
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i>	Pr	VU
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Pr	
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Pr	
<i>Lithobates forreri</i>	Pr	
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	A	NT
<i>Lithobates psilonota</i>		DD
Reptiles		
Tortugas		
<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	
Lagartijas		
<i>Elgaria kingii</i>	Pr	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	
<i>Heloderma horridum</i>	A	
<i>Sceloporus asper</i>	Pr	
<i>Plestiodon dugesii</i>	Pr	VU
<i>Plestiodon lyxse</i>	Pr	
<i>Aspidoscelis communis</i>	Pr	
Serpientes		
<i>Boa constrictor</i>	A	
<i>Geophis bicolor</i>	Pr	DD
<i>Hypsiglena torquata</i>	Pr	
<i>Leptophis diplotropis</i>	A	
<i>Pituophis deppii</i>	A	
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	A	
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Pr	
<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr	
<i>Crotalus pusillus</i>	A	EN
<i>Micrurus distans</i>	Pr	
<i>Micrurus laticollaris</i>	Pr	

7.6 Hábitos

De las 69 especies registradas el 97.10% (67 especies) utilizan el microhábitat terrestre, aunque solo el 53.62% (37 especies) fueron exclusivamente terrestres. De las especies que fueron registradas utilizando al menos una vez el microhábitat terrestre 21 especies fueron anfibios y 46 reptiles. El microhábitat arborícola fue utilizado por el 27.53% (19 especies) de los animales, pero ninguna fue exclusiva. Fueron siete especies de anfibios (todos de la familia Hylidae) los que se registraron utilizando este microhábitat. Se registraron 12 especies de reptiles con hábitos arborícolas. Respecto al microhábitat acuático, 19 especies (27.53%) fueron registradas usándolo. La mayoría de los usuarios de este microhábitat fueron anfibios, con 17 especies, mientras que solo se obtuvo el registro de 2 especies de reptiles para este rubro (Cuadro 5).

La actividad diurna la presentaron 50.72% de los anfibios y reptiles (35 especies), el 20.28% (14 especies) fueron nocturnas y 28.98% (20 especies) tuvieron actividad tanto diurna como nocturna. Una especie de anfibio (4.34%) presentó actividad diurna, en tanto que siete especies (30.43%) fueron nocturnas y 15 especies (65.21%) tanto diurna como nocturna. En el caso de los reptiles 73.91% (34 especies) de las especies fueron diurnas, 15.21% (siete especies) fueron nocturnas y solo 10.86% (cinco especies) presentaron actividad tanto diurna como nocturna (Cuadro 5).

En cuanto a la alimentación, 32 especies se ha reportado se alimentan de algún tipo de invertebrado (moluscos, platelmintos, arácnidos e incluso insectos) (García y Ceballos, 1994; Vázquez y Quintero, 2005; Reyna-Bustos *et al.*, 2007), con 95.56% (22 especies) de los anfibios y 21.73% (10 especies) de los reptiles. Por otra parte catorce especies son catalogadas como insectívoras (insectos y arácnidos) (García y Ceballos, 1994; Vázquez y Quintero, 2005; Reyna-Bustos *et al.*, 2007). El 100% de los insectívoros fueron reptiles, exclusivamente lagartijas. Las especies catalogadas como carnívoras fueron 21 especies, las cuales son en su mayoría serpientes y una lagartija. Por último solo dos especies fueron omnívoras (*Rhinella marina* y *Kinosternon integrum*) a lo largo de su desarrollo y solo una especie presentó herbivoría (*Ctenosaura pectinata*) (García y Ceballos, 1994; Vázquez y Quintero, 2005; Reyna-Bustos *et al.*, 2007) (Cuadro 5).

7.7 Estacionalidad

No existió diferencia significativa en la riqueza total de herpetozoos entre las épocas del año: húmeda, seca fría y seca caliente ($H = 4.996$, 2 gl, $P = 0.082$), así tampoco en la riqueza de reptiles ($F=2.963$, 2,18 gl, $P= 0.07$). Sin embargo, si hubo diferencia en el número de anfibios ($H = 3.277$, 2 gl, $P = 0.019$). La mayor riqueza de especies se presentó en la época húmeda seguida de la época seca fría del año (en todos los casos $P < 0.05$) (Cuadro 5). Cabe resaltar que no obstante estos resultados estadísticos, existe un recambio en la composición de herpetozoos en las distintas cotas altitudinales y tipos de vegetación asociado. Lo cual posiblemente tiene un efecto en la dinámica de poblaciones de la herpetofauna. Por lo que es importante realizar estudios poblacionales de las distintas especies.

Todas las especies fueron observadas al menos una vez en la temporada de lluvias aunque solo trece fueron exclusivas de esa estación, principalmente anfibios (Anexo 6). Las especies que se observaron frecuentemente durante todo el año fueron *Incilius occidentalis*, *Lithobates neovolcanicus*, *Hyla arenicolor*, *Ambystoma flavipiperatum*, *Plestiodon dugesi*, *Ctenosaura pectinata*, *Sceloporus torquatus*, *Anolis nebulosus*, *Aspidoscelis gularis*, *Storeria storerioides*, y *Crotalus triseriatus armstrongi*. En contraste, *Incilius marmoratus*, *Hyla eximia*, *Plectrohyla bistrincta* e *Hypopachus variolosus* solo fueron observadas durante la época de lluvias. Cabe resaltar que *Smilisca baudini*, *Geophis bicolor* e *Hypsiglena torquata* solamente fueron registradas durante dicha estación en una sola ocasión.

7.8 Etnoherpetología

Se realizó un total de 81 entrevistas a personas de diversas edades y grados escolares en cinco comunidades diferentes: Lagunillas, El Cobre, Mesa del Cobre, El Zarco y Quila El Grande, las cuales se encuentran en las inmediaciones del área de estudio (Figura 9).

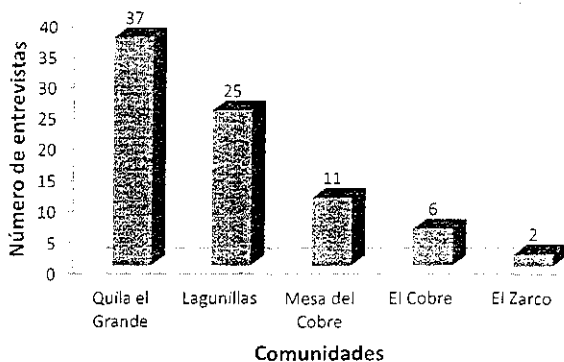


Figura 9. Número de entrevistas por ejido, en Sierra de Quila, Jalisco, México

La primera sección del cuestionario diseñada para determinar el nivel de conocimiento biológico y ecológico que las personas tienen de los herpetozoos, mostró que la gente conoce lo suficiente acerca de esos animales (características generales, hábitos y donde los encuentran), sin embargo, no están familiarizados con los tecnicismos. La sección enfocada a obtener el conocimiento tradicional de estos animales arrojó que el empirismo es la manera en que todos conocen a los anfibios y reptiles, por medio de un mito o algún uso que se les ha dado (Cuadro 9).

Cuadro 9. Conocimiento etnoherpetológico de las comunidades de Sierra de Quila

Comunidad	Nº especies referidas	Tipos de uso	Nº Leyendas o mitos
Quila El Grande	14	Alimenticio, medicinal y artesanal	20
Lagunillas	8	Alimenticio, medicinal, artesanal y control biológico	8
Mesa del Cobre	6	Alimenticio y medicinal	4
El Cobre	6	Alimenticio y medicinal	3
El Zarco	4	Alimenticio y medicinal	3

Dada la importancia del reconocimiento de las especies, cabe destacar la relevancia de las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Sabe que es un anfibio? obtuvo 50 respuestas negativas y solo 29 positivas (dos no contestaron) (Figura 10). La pregunta: ¿Sabe qué es un reptil? obtuvo 60 respuestas positivas y 19 negativas (dos no respondieron).

Otro aspecto considerado fue el aprecio de las personas por estos animales, de tal manera que al preguntar ¿Le agradan estos animales? 46 personas contestaron que no, 26 dijeron que si les gustan mientras que nueve personas dijeron que si y no, haciendo alusión a que unos animales les gustan mientras que otros no (Figura 10). Las respuestas obtenidas en las entrevistas están incluidas en el Anexo 5.

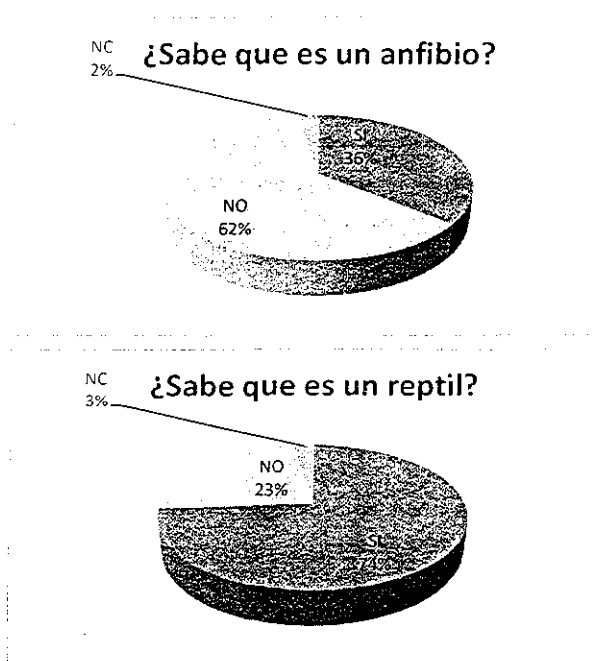


Figura 10. Porcentajes de respuesta sobre del conocimiento y percepción de los pobladores con relación a los anfibios y reptiles de la Sierra de Quila.

¿Le agradan estos animales?

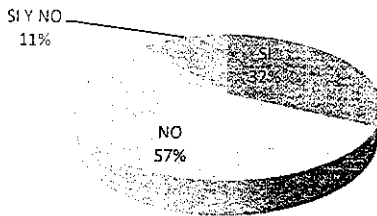


Figura 10 (continuación). Porcentajes de respuesta sobre del conocimiento y percepción de los pobladores con relación a los anfibios y reptiles de la Sierra de Quila.

Las respuestas al por qué les agradan o desagradan fueron muy variadas: van desde miedo y repulsión (desagrado) hasta belleza y utilidad (agrado). La gran mayoría de las personas conocieron a estos animales en la zona (79) y solo dos personas los conocieron en algún otro lugar. Al preguntarles ¿qué pensaban que se debería hacer con estos animales? (pregunta 15), 51 personas opinaron positivamente, argumentando que deberíamos cuidarlos para que haya más, dejándolos en paz y reubicándolos lejos para que no haya problemas. En este sentido, 18 personas tenían cierta noción de la importancia de la conservación de los animales, pero a su vez anteponen su seguridad ante cualquier riesgo personal. Con esto refieren que están dispuestos a dejar libres los animales, siempre y cuando no atacaran, se metieran en sus casas o fueran venenosos, ya que en esos casos la solución para ellos es matarlos. Solamente nueve personas opinaron muy fuertemente en que todos esos animales deberían ser exterminados. Solamente tres personas se negaron a responder la pregunta.

Dado que las respuestas a las preguntas 16-18 y 20 fueron muy variadas, extensas e interesantes, se presentan enseguida a manera de relato.

7.7.1 Leyendas y usos tradicionales de anfibios y reptiles

Desde tiempos muy antiguos, el hombre se ha encargado de mitificar animales, darles propiedades y habilidades fuera de lo normal. Muchos han sido los animales mitificados, entre los más destacados son, por ejemplo, los murciélagos, los cuales se encargan de chuparle sangre a la gente o usar sus alas para hacer brujería; también lobos y coyotes, que con sus ojos hipnotizan a la gente para comerles el ganado; tarántulas que son enviadas del diablo para vigilar a la gente en la tierra; y así se podrían

mencionar miles de historias relacionadas con la supuesta maldad y vínculos con el diablo o de capacidades supernaturales de estos y muchos más organismos.

Los grupos a los que en ocasiones se les relacionan más con este tipo de historias, son los anfibios y reptiles. Sapos, ajolotes, salamandras, lagartijas, tortugas y sobre todo las serpientes, han sido blanco de innumerables ataques debido a este tipo de historias. Se pretendía saber un poco más acerca de estas historias, y de cómo las personas perciben a estos animales y por eso se realizaron entrevistas a las personas que habitan en las comunidades cerca o dentro del ANP, ya que ellos son las personas que están en mayor contacto y de forma constante con todos estos animales.

Durante todas las entrevistas se dijeron muchas cosas acerca de estos animales. A la gran mayoría les da miedo, pero aún así tienen la disposición de cuidarlos y conservarlos, siempre y cuando no se metan en su territorio. Muchas de estas historias son pasadas de generación en generación o entre los mismos habitantes de una comunidad y algo que siempre es constante es el “pues yo oí que...” o “mi abuelito me contaba que...” y al final dicen “pero es cierto, mi abuelo lo vivió”. Cada historia contada, aunque sea repetida, es interesante por la manera en que se cuenta, le agregan o le quitan detalles, pero siempre son entretenidas y es muy agradable ver las caras de las personas que los cuentan, algunas con asombro y emoción y otras con asco y miedo.

Gracias a las entrevistas se pudo obtener mucha información de cómo es que las personas han aprendido a vivir con estos animales, respetarlos o temerles. Fueron muchas las increíbles historias contadas, por lo que a continuación se describen algunas de ellas y están ordenadas de acuerdo de las más frecuentes a las más raras.

Leyendas: serpientes maravillosas, sapos poderosos y salamandras asesinas

Debido a que fueron muy variadas las historias que se contaron, se dividirán por grupos, para facilitar su lectura. Comencemos con el grupo más temido, las serpientes.

Una de las historias más contada, fue acerca del coralillo o “colarillo” (*Micrurus* sp.), como es mejor conocida. Dicen que pica con los colores, haciendo referencia a que solo con verla, y peor aún si la tocas, te envenenas y te mueres. También cuentan que, como la coralillo se esconde bajo las piedras, y ahí mismo las hormigas hacen sus casas, pues los bichos entran en contacto con la serpiente; entonces el veneno, que está en la piel de la serpiente, se les pega a las



Imagen 9. Colarillo

hormigas; por eso son rojas y muy venenosas.

Otra de las historias más conocidas entre los pobladores, involucra a los alicantes (*Pituophis depei*) y los tilcuates (*Drymarchon melanurus*). Cuenta la leyenda que estos animales siguen a las mujeres embarazadas o que están amamantando.



Cuando la mujer se pone al niño en el pecho para darle de comer, la serpiente cuecrea o marea a las mujeres para dejarlas dormidas. Una vez dormida la mujer, la serpiente quita al niño del seno, mientras le pone su cola en la boca para que no lllore. La serpiente comienza a alimentarse de la mujer hasta que se llena y se va. Sin embargo si es sorprendida por otra persona, la mujer se despierta y la serpiente intenta huir. Dicen que si se mata al animal, escupe la leche que había succionado de la mujer.

Hubo personas que aseguraron ver todo el proceso, desde que llega la serpiente hasta que la matan y escupe; inclusive aseguraron que la señora, 26 años después del suceso, sigue teniendo problemas en el seno a causa de la serpiente. Esta historia es también contada con vacas en vez de mujeres, y dicen que en una ocasión, la persona se dio cuenta que una serpiente se había alimentado de la vaca pues ésta tenía puntos rojos en las ubres. Llegó a ser tanta la insistencia de la serpiente, que las vacas ya se acostumbraban a ir donde estaba el tilcuate o alicante para alimentarlo.

Otra historia interesante sobre el tilcuate la contó un señor. Dice que él conoció a una persona que todos los días iba a darle de comer al animal. El señor le tenía mucho miedo porque el tilcuate tenía un tamaño impresionante y unas crestas muy prominentes en su cabeza. Sin embargo no se supo el final de la historia porque realmente nunca se supo que le pasó al señor o a su enorme “mascota”.



Una historia muy contada entre los pobladores fue acerca de las habilidades supernaturales de las serpientes.

Cuentan que la flechilla (*Oxybelis aeneus*), el cordelillo (*Leptophis diplotropis* u *Oxybelis aeneus*) y el solcuate (*Agkistrodon bilineatus*), se cuelgan con la cola de una rama; el solcuate en especial tiene una “uña” de forma redonda en la cola que le facilita el colgarse. Cuando se cuelgan comienzan a dar vueltas muy rápido, tanto que agarran suficiente impulso para volar de un cerro a

otro cerro. “Es imposible verlos”- dice la gente- “pasan muy rápido, solo alcanzas a oír el chifido de que están pasando cerca de ti”. Si tienes la mala fortuna de estar al otro lado donde va a caer la serpiente, en especial la flechilla, ésta puede atravesarte y matarte con mucha facilidad.

Hablando de cordelillos, una creencia popular es que existen dos tipos de cordelillos. En temporada de secas está el cordelillo café, que parece una rama muy delgadita haciendo alusión a la *Oxybelis aeneus*. Pero que en temporada de lluvias ese cordelillo café se hace verde, refiriéndose a la *Leptophis diplotropis*. Este tipo de creencias genera confusión con los nombres y las especies.



Una creencia en particular, habla de la chirrionera (*Coluber mentovarius*). Dice que la serpiente “manea” a los pollitos, los envuelve con su cuerpo, y como el animal es muy frío los deja “congelados”. Sin embargo no se los come, solo los deja así. Para que los pollitos regresen a su estado normal, se les tiene que untar aceite de carro en las patas y frotárselo.

Otra historia un tanto ingeniosa es la que dice que cuando alguien quemara los cultivos, a las víboras (cascabeles) o a casi cualquier serpiente, les salen patas para correr y no quemarse.

Existen otras historias que son más complejas y no son tan comunes. Por ejemplo una que habla de un ojo de agua cerca de la comunidad. Dicen que en ese ojo de agua había un nahual en forma de serpiente, que se encargaba de cuidar que nadie se llevara agua. Esta serpiente solo hablaba con un señor y solo a él le permitía tomar el agua necesaria. A cualquier persona que se le ocurriera intentar tomar un poco de agua lo atacaba y mataba. Con el paso del tiempo el señor murió y nadie sabe que pasó con el nahual; solo saben que el ojo de agua se sigue conservando debido al miedo de las personas a ser atacados.

Una historia se relaciona con la lluvia: cuentan que si se lanza hacia el cielo una serpiente, viva o muerta, cuando llueva va a caer mucha agua y muy fuerte y que se forma un tornado en forma de serpiente. Lo que se debe de hacer para detener esto, es que un niño haga una cruz de sal en el piso, o levante un crucifijo hacia el cielo mientras reza un padre nuestro. Así el tornado en forma de serpiente se deshace y el agua deja de caer.

Algo parecido sucede con los cerros, al menos aquellos que dicen que están encantados. Cuando un cerro está encantado (haciendo referencia a que no den cultivos o que se pierden animales), lo que se tiene que hacer es ir en semana santa, llevar una gallina y una serpiente. Cada que la gallina cante tres veces, se le tiene que dar un “riatazo” con la serpiente y así el cerro se desencantaría.

Existe otra historia un tanto tierna y a la vez trágica relacionada con serpientes. Habla de una pareja de viejitos, en la que el señor se quejaba porque su mujer todos los días se levantaba muy temprano. El señor desesperado por esto, le pide ayuda a su compadre, el cual le dice que mate una serpiente y se la esconda en el fogón. Así cuando ella se despertara y fuera a prender el fogón, se asustaría y dejaría de levantarse temprano. Así hizo el señor, consiguió una serpiente, la escondió y se fue a dormir. A la mañana siguiente cuando la señora se levanta a prender el fogón, sopla para avivar las brasas, el calor generado por las brazas calentó a la serpiente y esta revivió. La señora se asustó mucho y fue mordida por la víbora causándole la muerte. El señor se lamentó toda su vida por hacerle caso a su compadre.

Hay otras leyendas que no son tan elaboradas, más bien son más cortas, pero siguen siendo muy interesantes. Como aquella que si se observa una víbora muy grande enrollada, muy seguramente hay dinero bajo el suelo y lo está cuidando. Otra que nos dice o recomienda cómo matar a las cascabeles, dicen que se debe matarla cuando esté dormida porque si se enoja, la carne de la serpiente se echa a perder. Claro nunca falta la recomendación, “que no la mates con una vara o un palo porque si no te enyerbas o envenenas y posiblemente mueras”. Pero ya una vez que se mató la serpiente, el cascabel también se puede usar. Dicen que si una persona se está quedando sorda, lo que debe de hacer es ponerse el cascabel en el oído, para que le “cascabelee” y así pueda empezar a escuchar mejor. Hay quienes aseguran que un tilcuete grande no se puede matar con cualquier cosa, ya que pareciera tener una armadura y muchas cosas con las que se intente matar, son rebotadas.

Existen también las historias en las que las víboras (cascabeles) y otras, matan a otros animales, pero no “picándolos”, sino con otras habilidades extraordinarias. Dicen que había una serpiente (no se nos supo decir que tipo) en una hacienda cerca de la comunidad, la cual se escondía entre las tejas de una casa y todos los días amanecía ganado muerto. Cuentan que la serpiente los mataba con la vista, porque jamás encontraron animales “picados” o mordidos. Otra creencia que hace referencia a las víboras es aquella que relata la manera en que mata a los animales con vaho. “La víbora

saca un vaporcito de su boca, los animales se inflan y revientan, y después se los come” comenta un señor de la comunidad.

Pasamos del grupo más mitificado (las serpientes) a otro no tan temido, las lagartijas. Aunque hay un menor número de historias, no dejan de ser misteriosas y terroríficas.



La historia acerca de lagartijas mas frecuente durante las entrevistas, fue acerca del escorpión o lagartija barsina (*Elgaria kingii*), como unos la llamaron.

Existen diferentes versiones, pero en todas, el escorpión es aún más peligroso que las víboras o coralillos. Dicen que “pica” con el vaho, pero unos dicen que mata de inmediato, como un niño al que le mordió en dedo. Otra versión indica que puede ocasionar ceguera, como a una mujer que se le colgó en el cuello mientras pasaba bajo un árbol. Otros relatan la historia en la que estaban peleando un sapo y un escorpión, y el escorpión usó su vaho, pero el sapo siguió como si nada y por esto ganó el sapo.

Otra historia con lagartijas es aquella de las salamanquesas o salamanquescas (*Plestiodon* sp.). Se tiene la creencia que estas lagartijas también son muy peligrosas. Pero lo más impresionante es lo que un poblador explicó “se suben a las ramas de los árboles, abren la boca y voltean para arriba. Esto lo hacen para que cualquier cosa que pase por encima de ellos, lo absorban como si fuera un remolino”.



Con respecto a historias relacionadas con anfibios, son pocas pero interesantes. A continuación se describen dichos relatos.

Uno de los animales más temidos, que no es serpiente, es el sapo ya que también le adjudican actos sorprendentes. Dicen que “come ratas y es muy venenoso, tanto que no lo puedes agarrar, pero que si lo haces enojar te avienta el veneno”. Incluso cuentan la historia de un muchacho, que estaba cerca del río, acompañado de sus tres amigos. Estaban jugando, cuando de repente vieron un sapo, y uno de ellos decidió comenzar a molestarlo. Lo molestó mucho y después se alejaron, fueron hacia un árbol y se subieron en este. De repente el muchacho que lo había estado molestando se dio cuenta que el sapo lo siguió hasta el árbol en donde estaba y este se asustó mucho. Sus amigos le dijeron que se escondiera, así que le pusieron un poncho y tres aparejos encima, para

poder distraer al sapo. Llegó el sapo y se puso encima de todo lo que le habían puesto, abrió la boca y soltó un vapor, y se fue. Los amigos esperaron a que el otro muchacho se levantara y siguieran jugando, pero nunca se levantó, así que los amigos le quitaron todo lo que lo cubría. Al descubrirlo se dieron cuenta que estaba muerto y que tenía un sapo marcado en el pecho.

“Los sapos son canijos”- dice un señor, mientras cuenta la leyenda de que una víbora se tragó a un sapo, pero la víbora se infló y reventó, y el sapo seguía vivo. Otra persona nos proporcionó una receta, dice que si se cocina el maíz con un sapo en la misma olla, el maíz se pone verde, y este sirve para envenenar otros animales que son plaga.



Imagen 15. Sapo

Otro de los animales de los que se habló con frecuencia fueron los ajolotes y las salamandras. Dicen que son muy peligrosos, que “si te muerde mueres de inmediato”. En referencia a esto cuentan la historia de una señora que quería cortar una flor que estaba del otro lado de un arroyo, así que se cruzó; la esperaron por mucho tiempo pero ella no regresó. Dicen que “varios días después la encontraron tirada en el arroyo con un ajolote enrollado en su cuello”.

Una recomendación muy frecuente fue que nadie se bañe en el arroyo o haga del baño cerca de un arroyo donde haya ajolotes, “porque si no se te pueden meter por “atrás” y te come las tripas” o “si eres mujer podrías tener ajolotes dentro de ti”.



Imagen 16. Ajolote

De hecho hay una historia ingeniosa, que dice de una señora embarazada que se bañó en el vado y cuando se desvistió, un ajolote se le metió. Cuentan que “cuando la señora dio a luz, aparte del niño, le salieron ajolotes, y desde ese entonces le llaman el “Ajolotito” a un señor”.

Entre las creencias más tradicionales y comunes hay uno en especial muy sencillo que dice que “cuando cantan las ranas es que están llamando a la lluvia”.

Así como estos, hay muchos más mitos relacionados con estos animales y éstos varían en cada región del país, aunque algunos son conocidos en diferentes lugares, como el del coralillo.

Muchos de estos mitos carecen de un fundamento lógico, sin embargo el origen de todos y cada uno de ellos pudo haber sido una mera coincidencia o una manera de explicar algún tipo de error o miedo. Por ejemplo el de los alicantes, que “le chupa las ubres a las vacas” se puede explicar por que un campesino vio como un alicante o tilcuate atacó a una vaca porque lo pisó, y él creyó que le estaba succionando leche.

Por un lado las leyendas referidas mantienen parte de nuestra cultura viva y siempre será interesante como es que se transmiten entre generaciones, por cual deberían de conservarse para mantener el misticismo de nuestros animales. Sin embargo lo que se tiene que hacer es informar a la gente para que no actúe y mate a los animales por esas creencias. Sería lo ideal que la gente entienda que son solamente mitos y que aprenda a vivir en armonía con estos animales.

Usos tradicionales: víboras milagrosas, iguanas sabrosas y tortugas medicinales

Otra de las intenciones al hacer las entrevistas fue obtener información acerca de los usos que se les da a estos animales. No son muchos los animales que se usan en la zona, pero si es muy recurrente el uso de ellos. Últimamente no han aprovechado mucho el recurso, ya que la dirección del ANP les pidió que dejaran de extraer animales con el propósito de conservar la sierra y su fauna. Aún así se consiguió información muy interesante al respecto, y enseguida se muestran los usos tradicionales.

El animal que más se aprovecha en el área es “la víbora” (*Crotalus basiliscus*). Algunos informantes comentaron que tiene uso medicinal; dicen que “hay varias maneras de consumirla, se puede secar, moler y usarse como sal de mesa o encapsulada aunque asada también es muy sabrosa”. Las propiedades que dicen que tiene son muchas, pero todas se resumen en estas: la usan como tratamiento homeopático para una variedad de malestares; dicen que “es muy buena para el cáncer, la diabetes y muchas infecciones”; el aceite o “mantequita” se usa para curar granos, infecciones de



la piel y para los piquetes de alacrán. Otro de los usos fue el alimenticio, “carne de cerro” como le llaman ellos; muy pocos la utilizan artesanalmente, haciendo fajos, carteras y bolsas con la piel, o simplemente los disecan para tenerlos como adorno. Hubo una sola persona que reconoció el papel que juega en el control biológico de ratas.

La iguana (*Ctenosaura pectinata*) es utilizada como alimento, por su gran tamaño, y dicen que es muy sabrosa, “sabe como a pollo”- comenta una señora que solía consumirla. Hubo solo una muchacha que comentó que “la iguana tenía propiedades milagrosas”, asegurando que “ella alimentó a su hija con iguana por varios meses y que se le quitó la artritis y que ya casi no se enferma”.

Las tortugas (*Kinosternon integrum*) también son utilizadas como remedio medicinal; “la concha molida se usa para curar el cáncer; se hace un caldo de tortuga y al consumirlo se cura la calvicie”.



Otros pobladores dicen que “la sangre de tortuga es muy buena para curar a los niños *éticos* o el *sipio* que son los niños que tienen la panza inflamada, pero no han consumido alimento en varios días. Lo que se tiene que hacer es untar la sangre de la tortuga en la pancita del niño y ésta absorberá la enfermedad y caerá al piso en forma de coágulos y el niño se curará”.

Hubo solo una persona que comentó que en su familia se comían a los tilcuates (*Drymarchon melanurus*), “por su gran tamaño y su delicioso sabor”. Otra persona mencionó que consumía ancas de rana (*Lithobates* sp.), pero que no era muy común en la zona y que ella lo había aprendido en otra comunidad a la que había visitado.

Al igual que las leyendas, todos los usos tradicionales que se mencionan, carecen de fundamentos, sin embargo la creencia de la gente es mayor que cualquier argumento que se les dé. Dicen que “la fe mueve montañas”, y en el caso de ellos, dicen que “la víbora cura todo”. Al igual que a la fe, el respeto a las creencias es universal, sin embargo hay ocasiones en las que éstas ponen en peligro la estabilidad de las poblaciones de algunos animales y es entonces cuando se vuelve un problema. Los animales son exterminados indiscriminadamente solo porque creen que poseen poderes curativos, y aunque esto no está comprobado, diferentes casos de personas que se curaron alguna vez fue por que tuvieron suerte o por que no estaban realmente enfermos y al consumir algún animal, “mejoraron” y de ahí en adelante ellos defienden ese conocimiento.

Afortunadamente esta tendencia de sobreexplotar animales ha disminuido en el APFF Sierra de Quila, sin embargo sigue siendo un gran problema de conservación de la herpetofauna a lo largo de todo el país.

8. DISCUSIÓN

8.1 Riqueza y composición de especies

La riqueza total de anfibios y reptiles registrada en Sierra de Quila, corresponde al 32.54% de la herpetofauna del estado de Jalisco. Las 23 especies de anfibios en Sierra de Quila, representan el 10.84% de la herpetofauna estatal, mientras que las 46 especies de reptiles representan el 21.69% (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006).

Al comparar la riqueza de herpetofauna presente en el APFF Sierra de Quila con otros estudios hechos en Jalisco y en zonas aledañas (Cuadro 9), se observa que la riqueza es alta respecto a otras zonas donde existen varios tipos de vegetación pero predominan los bosques templados. Por ejemplo, para el Bosque La Primavera Reyna-Bustos *et al.* (2007) registraron un total de 56 especies. Orozco (2009) obtuvo un registro de 24 especies de anfibios y reptiles en la Estación Científica en Las Joyas, Manantlán en tanto que Loeza (2004) reporta 63 especies en el área de Cerro Grande.

Particularmente para el bosque templado de Cerro Gande, Loeza (2004) reporta un total de 38 anfibios y reptiles en tanto que Reyna-Bustos *et al.* (2007) 47 especies. Si se comparan estas cifras con lo encontrado para Sierra de Quila (35 especies), esta presenta una riqueza de especies intermedia. Para Las Joyas, Manantlán se reportan solamente 24 especies para el bosque templado. Esta baja riqueza de especies podría deberse a que este tipo de bosque ocupa poca superficie en la sierra donde la vegetación que cubre la mayor extensión es el bosque mesófilo (Orozco, 2009). En el caso de Huaxtla se reportan 36 especies. Cabe mencionar que este sitio es una ecotonía entre el encinar caducifolio y el bosque tropical caducifolio (Cruz-Sáenz *et al.*, 2011), lo que favorece una estructura de la vegetación más compleja que la del bosque templado.

Cuadro 10. Herpetofauna en algunas zonas de Jalisco y cercanías. BPQ- bosque pino encino, BTC- bosque tropical caducifolio, BMM- bosque mesófilo de montaña, BG-

Área	Superficie	Tipos Vegetación	Anfibios	Reptiles	Total
Bosque La Primavera	36,229 ha	BPQ, BTC, BG	17	39	56
Huaxtla	NE	BQ, BTC	9	27	36
Presa de Arcediano	NE	BTC, BQ	9	34	43
Las Joyas, Manantlán	1,245 ha	BPQ, BMM	6	18	24
Chamela	1,600 ha	BTC	19	66	85
Sierra de Quila	14,168 ha	BPQ, BTC, BG	23	46	69
Cerro Grande, Manantlán	4,728 ha	BPQ, BMM, BTC, BG	13	50	63
Aguascalientes	5,589 km ²	BPE, BE, BTC, MX, P	16	55	71
FVT	NE	BPE, BE	24	39	63*

bosque de galería, MC- matorral crasicaule BE- bosque de encino, P- pastizales. NE- no especificado. *-solo los presentes en Jalisco

Respecto a las áreas en Jalisco donde el bosque tropical caducifolio es la vegetación dominante tenemos por ejemplo que la riqueza de herpetozoos de Sierra de Quila en el BTC (31 especies) es menor a la registrada en la reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala (85 especies) (García y Ceballos, 1994). Cabe resaltar que la extensión del bosque tropical es mucho mayor en Chamela-Cuixmala (1,600 ha) y además se encuentra en un mejor estado de conservación. Además ha sido ampliamente estudiada para conseguir un inventario herpetofaunístico y para entender la ecología de ciertas especies. En la región de Arcediano se registraron 37 especies para este tipo de vegetación, sin embargo, la zona es en su mayoría bosque tropical caducifolio y se encuentra en la interfase con sistemas agropecuarios (Cruz-Saénz *et al.*, 2008). Una mayor heterogeneidad en el hábitat proporciona mayor número de nichos y por ende una riqueza elevada de especies (Luja *et al.*, 2008).

De acuerdo a su posición geográfica el APFF Sierra de Quila se encuentra ubicada en la porción más al sur de la FVT. Presenta una similitud en la composición herpetofaunística del 22.48% (56 de 249 especies) con el resto de la FVT, y del 32.55% (28 de 86 especies) con la SMO. Esto se debe principalmente a que esta zona está completamente inmersa en la provincia fisiográfica de la FVT (Villavicencio y Santiago, 2012). Tiene condiciones ambientales parecidas y por tanto composición herpetofaunística similar, en tanto que la SMO presenta una menor influencia ya que su porción más sureña está relativamente cercana a la parte norte de Sierra de Quila. Además existen ciertas especies típicas de la SMO presentes tal como *Elgaria kingii*

(McCraine y Wilson, 1987). La herpetofauna de la Sierra de Quila es una combinación en cuanto a la composición de especies del FVT y la SMO.

En México las familias de reptiles más diversas son Colubridae (297 especies) y Phrynosomatidae (131 especies) (Uetz, 2012). En Sierra de Quila, la familia Colubridae fue la mejor representada con 18 especies, ya que dicha familia presenta una amplia gama de adaptaciones a distintos hábitats, al igual que Phrynosomatidae (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009) la cual tiene diez representantes en el área. Particularmente para los anfibios las familias Plethodontidae (118 especies) e Hylidae (99 especies) cuentan con el mayor número de especies actualmente en México (Frost, 2012). En Sierra de Quila la familia mejor representada fue Hylidae con siete especies, ya que sus adaptaciones a distintos micro hábitats les permite usar más nichos, además que su distribución en México es muy amplia (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009). Sin embargo, la familia Plethodontidae solo presentó una especie ya que sus hábitos son más restringidos y específicos a la altitud, tipos de vegetación y preferencias de microhábitats (Wake y Lynch, 1976; Wake, 1987; Flores-Villela, 1998).

8.2 Gradiente altitudinal y tipos de vegetación

La riqueza de especies de herpetozoos presentes en Sierra de Quila, es consistente con lo observado en otros trabajos por tipos de vegetación, como es el caso de lo reportado por García-Vázquez *et al.* (2006) para la mixteca poblana, donde el hábitat más diverso es el bosque tropical caducifolio. Martín-Regalado *et al.*, (2011), en el Istmo de Tehuantepec, también reportan que el tipo de vegetación más diverso fue el bosque tropical con 27 especies, y el bosque de pino con una sola especie, aunque el ambiente en general es diferente puesto que es más tropical. Ahumada-Carrillo (2010), en Atolinga, Zacatecas, reporta que el tipo de vegetación más diverso es el bosque de encino con 28 especies, el cual puede tener elementos tropicales en esa zona.

Hernández-Salinas y Ramírez-Bautista (2012) en su estudio realizado en Hidalgo, concluyen que el tipo de vegetación más diverso fue el bosque mesófilo, debido a que en esa zona se presentan las condiciones ambientales y elementos típicos que lo caracterizan como uno de los ecosistemas más biodiversos de México. Esto no sucede en Sierra de Quila, donde los manchones de bosque mesófilo de acuerdo con Guerrero-Nuño y López-Coronado (1997) ó de bosque pino encino con elementos de

bosque mesófilo de montaña (Trigueros-Bañuelos *et al.*, 2009), presentó una baja riqueza de anfibios y reptiles (13 especies). Esto podría deberse a que las características de esta última asociación vegetal no son las de un bosque mesófilo típico sino de un bosque de pino-encino con latifoliadas (bosque húmedo de montaña, *sensu lato* Villaseñor, 2010). Dichos manchones no presentan una alta complejidad estructural como es el caso del bosque mesófilo típico de la vertiente oriental de México (Rzedowski, 1978), lo que ofrece un menor número de microhábitats disponibles para sostener una mayor biodiversidad herpetofaunística. Así también, las condiciones ambientales como la humedad y la temperatura no son las adecuadas para que existan especies que requieren alta humedad ambiental y temperaturas moderadas como es el caso de algunas salamandras.

Aún cuando el BTC representa solo el 14.4% del área natural protegida (Villavicencio, 2004) y tomando en consideración que solo 18.12% del esfuerzo de muestreo se realizó en ese tipo de vegetación, es el hábitat que presentó mayor diversidad de anfibios y reptiles con un total de 31 especies. Mientras que el bosque de pino-encino, con más del 50% del total del ANP, y en el cual se realizó 41.21% del esfuerzo de muestreo, presenta 35 especies. El BG-BTC presentó una riqueza de 24 especies, el doble de especies que el BG-BPE que cuenta con 12 especies. Estos hechos pueden ser explicados por la heterogeneidad del hábitat, ya que el BTC y el BG-BTC son más complejos en estructura y presentan una mayor riqueza de especies vegetales que el BPE. Por otra parte los anfibios en general se asocian a los cuerpos de agua. Particularmente, Martín-Regalado *et al.* (2011), demostraron en su estudio que todos los anfibios estuvieron siempre asociados a la vegetación riparia, aunque algunas especies también fueron registrados en otros tipos de vegetación. Respecto a los reptiles los resultados de este estudio fueron consistentes con lo registrado por Ahumada-Carrillo (2010) en Atolinga, Zacatecas. El reporta que los reptiles son los mayores contribuyentes en número de especies en todos los tipos de vegetación excepto en la vegetación riparia.

En general en nuestro planeta se han registrado cuatro patrones de distribución de la riqueza herpetofaunística respecto al gradiente altitudinal (McCain, 2010). De forma esquemática, donde en el eje de las abscisas se representa a la altitud y en el eje de las ordenadas a la riqueza, se observan gráficas de la siguiente manera: el primero de ellos se caracteriza por el decremento de riqueza, el segundo por mesetas bajas, el

tercero por mesetas bajas con picos de mediana elevación y el cuarto por tener solo picos de mediana elevación (McCain, 2010).

La disminución en la diversidad de especies conforme aumenta la altura, se debe probablemente a distintos factores tanto ecológicos como biogeográficos: entre los más importantes están, la temperatura, la humedad y la disponibilidad de recursos, ya sean alimenticios o de microhábitat. Este tipo de patrón se ha observado en lugares templados y tropicales, pero es mucho más marcado en los ambientes tropicales, porque la diferencia térmica es más mayor y por la presencia de tipos de vegetación muy heterogéneos (Wake *et al.*, 1992; Suárez-Badillo y Ramírez-Pinilla, 2004; Fu *et al.*, 2004; Burguer *et al.*, 2004; Loader *et al.*, 2004; Cortez-Fernandez, 2006; Poynton *et al.*, 2007; Bernal y Lynch, 2008; Contreras-Lozano *et al.*, 2011; Martín-Regalado *et al.*, 2011; Ngalason y Mkonyi, 2011). Fundamentado en lo anterior, en Sierra de Quila se observó un patrón en el que la riqueza de especies disminuyó mientras aumentó la altitud.

La diversidad más baja (13 y 12 especies) se registró en el BMM y en el BG-BPE, respectivamente, que se encuentra entre los 2.000- 2.450 msnm y los 2.000 - 2.200 msnm: sin embargo esto difiere de otros trabajos realizados en BMM de México, ya que en Sierra de Quila la extensión de este tipo de vegetación es reducida lo que impidió un mayor esfuerzo de muestreo. Este tipo de vegetación se concentra en las cañadas más sombreadas y las mayores cotas altitudinales de la sierra. Además, aún cuando Guerrero-Nuño y López-Coronado (1997) reportan su existencia en las cañadas más húmedas en la mayor cota altitudinal (2.200-2.450 msnm), en realidad la comunidad vegetal que se observa está principalmente representada por especies del género *Pinus* y *Quercus* y solo algunos elementos típicos del bosque mesófilo, esto de acuerdo con la caracterización forestal presentada por Trigueros-Bañuelos *et al.* (2009), es decir no encaja con la composición y estructura típica de un bosque mesófilo.

Las cotas de los 2,000 hasta los 2,560 msnm representadas por el BPE presentaron una riqueza de 35 especies (18 cota alta, 24 cota media y 20 cota baja, respectivamente); clima templado, húmedo con lluvias en verano, aunado a una estructura de la vegetación más simple y constante, lo que contribuyó a una menor diversidad. Sin embargo, se observó que las pocas especies que dominan las cotas más altas tienen poblaciones más grandes. Por ejemplo, la cantidad de organismos observados de *Anolis nebulosus*, en bosque de pino-encino pasaban de los diez

individuos en un solo transecto, mientras que en bosque tropical caducifolio se observaron muy pocos en todos los muestreos.

De manera general, la temperatura restringe la distribución de los reptiles en el gradiente altitudinal, en tanto que la humedad restringe la distribución de los anfibios (McCain, 2010). Considerando la fisiología de los anfibios y reptiles (ectotermos), es de esperarse que la mayor diversidad se encuentre donde las temperaturas son cálidas y constantes. Sin embargo, Cortéz-Fernández (2006) comenta que posiblemente la diversidad en grandes alturas sea baja debido a la poca disponibilidad de micro y macro ambientes, pero en su trabajo se prueba que a grandes altitudes, con recursos disponibles como el agua, la diversidad aumenta.

En Sierra de Quila el recambio de la herpetofauna a través del gradiente altitudinal parece responder al cambio marcado en la temperatura y en la estructura de la vegetación. Cabe destacar que como resultado del análisis de agrupamiento por composición y riqueza de especies, existió una separación en dos grupos: el bosque templado en sus distintas cotas altitudinales incluido el bosque de galería circundante de BPE; y un segundo grupo formado por el bosque tropical caducifolio y el bosque de galería circundante al BTC. Por lo que si se desea conservar la diversidad de anfibios y reptiles es importante mantener el bosque tropical tanto como el templado (encino, encino-pino) y los bosques de galería presentes en ambas cotas.

8.3 Endemismo

La distribución de las especies depende de factores bióticos y abióticos tales como la altitud, precipitación, temperatura, estructura de la vegetación, entre otros (Duellman, 1986; Vitt y Caldwell, 2009). En cuanto a las especies presentes en Sierra de Quila, el 86.95% (60 especies: 19 anfibios y 41 reptiles) tienen una distribución amplia en el territorio nacional, estando presentes en al menos dos estados del país (IUCN, 2012). Esto puede deberse a que estos animales tienen curvas de tolerancia muy amplias (temperatura, humedad, altitud, etc.) y se adaptan a distintos hábitats (Vitt y Caldwell, 2009).

Por el contrario, el 13.04% (nueve especies: cuatro anfibios y cinco reptiles) tienen una distribución muy restringida a Jalisco o al occidente de México ya que en ocasiones las poblaciones son pequeñas y disjuntas (IUCN, 2012). Esto podría explicarse porque tienen curvas de tolerancia muy estrechas a los distintos factores

bióticos y/o abióticos (Vitt y Caldwell, 2009). Lo que les restringe a ciertas condiciones específicas de hábitat.

Del número total de especies registrado en este estudio (69), 47 especies (68.11%) son endémicas de México, de las cuales 14 son anfibios y 33 son reptiles. Esto se podría explicar en parte por su ubicación geográfica en la porción más occidental de la FVT. La cual es considerada una de las zonas más biodiversas y con un alto grado de endemismos en herpetofauna (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007). Esto se atribuye a que es una zona montañosa de origen geológico relativamente reciente y además volcánico, lo cual le confiere condiciones específicas de suelo y tipos de vegetación, donde los ecosistemas más dominantes son los bosques de pino y bosques de encino (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007).

Cabe resaltar que en el presente trabajo se registraron 14 especies endémicas para el estado de Jalisco (tres anfibios y once reptiles), que se desconocía su presencia en estudios previos y en la zona. Lo que incrementa el número de endemismos en un 18.18% para esta provincia fisiográfica en el estado de Jalisco.

Existen tres especies en Sierra de Quila que solo se encuentran en la porción occidental (Jalisco) de la FVT, dos reptiles: *Rena humilis* y *Crotalus basiliscus* y un anfibio: *Ambystoma flavipiperatum*. Cabe mencionar que este último es endémico a Jalisco (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007).

8.4 Estado de conservación

El hecho de que el 42.02% de las especies (diez anfibios y 19 reptiles) registradas se encuentren bajo alguna categoría de protección nacional o internacional (NOM-059 o IUCN) refleja la importancia de una zona para ser conservada. La proporción de especies bajo alguna categoría de riesgo y endémicos, es similar tanto en bosque tropical caducifolio como en bosque de pino-encino por lo que es importante conservar la vegetación y el suelo de todo el gradiente altitudinal.

De las diez especies de anfibios, dos se encuentran bajo la categoría de Amenazada y cinco bajo Protección Especial de acuerdo a la NOM 059-2010. De acuerdo a las categorías de la IUCN como Vulnerable y Datos Deficientes, se encuentran dos en cada una, y bajo la categorías de Casi Amenazado y En Peligro se encuentran una especie en cada una de éstas últimas.

A partir de los años 70 ha ocurrido una disminución de las poblaciones de anfibios a nivel mundial (Alford y Richards, 1999). Sin embargo fue hasta inicios de la

década de los 80 cuando este hecho fue reportado para Latinoamérica (Young *et al.*, 2001), en donde existe un alto número de especies de anfibios endémicas y con distribución restringida (Duellman, 1999). No obstante que este fenómeno de declinación es generalizado a todas las especies, en Latinoamérica se ha registrado una mayor incidencia en especies asociadas a arroyos (Lips, 1999). Se ha documentado que la pérdida y/o alteración del hábitat, cambio climático, enfermedades, introducción de especies exóticas, contaminación química y una combinación de estos factores resulta en un impacto negativo directo a las poblaciones (Young *et al.*, 2001).

Particularmente para Sierra de Quila, no se tiene información cuantitativa poblacional sobre este grupo de vertebrados que permita evaluar si existe una declinación. Actualmente Huerta-García *et al.* (2011), llevan a cabo un estudio sobre una rana endémica a México *Lithobates psilonota* presente en los arroyos del bosque tropical caducifolio. De igual manera, Ayón *et al.* (2011), realizaron un estudio sobre la abundancia y uso de hábitat del ajolote (*Ambystoma flavipiperatum*) en los arroyos en el bosque de pino-encino. Sin embargo, en los dos últimos años en la Sierra de Quila se ha observado una disminución en la precipitación pluvial, causando un descenso en el flujo de agua en los arroyos, represas y en la humedad ambiental (observación personal).

Por otro lado, se observó durante este estudio que existe visitación turística no regulada al área natural. Dichos visitantes usan los arroyos como baño público, lavadero y basurero. Se ha observado que estas perturbaciones en conjunto podrían estar ocasionando que muchos anfibios sufran de estrés, falta de alimento y hábitat, enfermedades y mueran.

En cuanto a reptiles de las 19 especies que se encuentran en la NOM-059-2010, 12 se encuentran bajo la categoría de Protección Especial (Pr) y 7 en Amenazada (A). En la clasificación de la IUCN se incluyen en las categorías de Vulnerable, En Peligro y Datos Deficientes a una especie en cada categoría. La tortuga de casquito *Kinosternon integrum* (Pr) es usada como remedio medicinal por lo que sus poblaciones podrían verse afectadas, tanto en Sierra de Quila, como en otras partes de su distribución donde es usada tal es el caso de Aguascalientes (Vázquez y Quintero, 2005) y Temacapulín (observación personal) donde también es utilizada como cura para diversos males.

De las lagartijas *Ctenosaura pectinata* (A) y *Heloderma horridum* (A), los animales se ven amenazados por la cacería para alimento y por miedo a una mordedura, respectivamente, esta misma situación ocurre en diversos sitios a lo largo de su distribución (Monroy *et al.*, 2011). Algunas de las lagartijas que se registraron en Sierra

de Quila tales como: *Sceloporus heterolepis*, *Sceloporus dugesii*, *Sceloporus asper* y *Plestiodon dugesi* presentan poblaciones pequeñas y disjuntas en México (IUCN, 2012).

Las once serpientes que se encuentran protegidas por una u otra instancia, ven sus poblaciones en peligro debido a la matanza desmedida a causa de la creencia infundada de que todas son venenosas. Además, en particular la víbora de cascabel *Crotalus basiliscus* es utilizada ampliamente como remedio tradicional.

De manera general se sabe que una de las principales causas por las que una región o inclusive un país sufre la disminución de biodiversidad, es la sobreexplotación de los recursos (Ramírez-Bautista *et al.*, 2007). En el caso de los reptiles no es la excepción, ya que al fragmentar su hábitat muchas especies se pierden. La declinación de las poblaciones de reptiles se puede atribuir a la destrucción de hábitats naturales, desaparición de bosques por tierras ganaderas o agrícolas o por el establecimiento de asentamientos humanos (Mendoza-Quijano *et al.*, 1986).

Otro factor importante ha sido la matanza que sufren estos animales por dos razones principales: uno la poca información que tienen las personas acerca del papel ecológico que cumplen éstos y dos la creencia generalizada de que la gran mayoría de las especies son venenosas (Ramírez-Bautista *et al.*, 2007). Por último, otro factor que ha tenido auge en los últimos años, es la extracción y comercialización de estos animales como mascotas o como remedios tradicionales (Rueda-Almonacid, 1999).

En Sierra de Quila el caso de los reptiles es similar al de los anfibios ya que no existen estudios poblacionales. Actualmente se lleva a cabo un estudio poblacional con la salamanesca o salamanesca (*Plestiodon dugesi*) que habita el bosque templado (Arreola *et al.*, 2011). Cabe mencionar que esta es una especie endémica a México que se restringe a la región centro occidente (IUCN, 2012).

8.5 Hábitos

El microhábitat más explotado por la herpetofauna en Sierra de Quila fue el terrestre ya que el 97.10% (67 especies) fue registrado al menos una vez utilizando este nicho. Las especies utilizan este nicho por diversas razones como búsqueda de alimento, de pareja, de refugio, reproducción, desplazamiento o termorregulación (Duellman, 1986; Vitt y Caldwell, 2009).

En cuanto al hábitat arborícola y el acuático se registraron 19 especies para cada uno (27.53%). El arborícola fue utilizado por ranas pertenecientes a la familia Hylidae, la cual se caracteriza por presentar discos adhesivos que les permiten trepar, por lo que son llamadas ranas arborícolas. Los reptiles que fueron registrados como arborícolas fueron cinco lagartijas y siete serpientes: estas doce especies obtienen parte de su alimento en los árboles, y defienden su territorio en este hábitat.

El microhábitat acuático fue utilizado por 17 anfibios, los cuales necesitan del agua para alguna de sus funciones, principalmente para mantenerse húmedos y para la reproducción. Las dos especies de reptiles registrados como acuáticos consiguen su alimento en el agua (anfibios y peces).

Los resultados obtenidos concuerdan con aquellos observados en otras partes del estado, como en el Bosque La Primavera (Reyna-Bustos *et al.*, 2007), con el que se comparten 59.42% de las especies y la mayoría de los tipos de vegetación. De igual manera Las Joyas, Manantlán, aunque la proporción de especies (21.73%) compartidas es menor. Adicionalmente Ahumada-Carrillo (2010) reporta una proporción similar del uso de microhábitats en Atolinga, Zacatecas, donde el más utilizado fue el terrestre, seguido por el arborícola y finalmente el menos usado fue el acuático: esta última situación se debe a que en su zona de estudio no existen tantos arroyos como en Sierra de Quila. Martín-Regalado *et al.* (2011), en su estudio del Cerro Quiengola, reportan que 27 de las 40 especies hacen uso del microhábitat terrestre, seguido por el ripario, lo cual es similar a lo encontrado en este estudio. Sin embargo ellos no mencionan el arborícola y en este estudio no se consideró el hábitat cercano a los asentamientos humanos.

De igual manera los hábitos diurnos y nocturnos se presentan de acuerdo a las adaptaciones de cada grupo. Los anfibios se presentaron como nocturnos primordialmente, debido a su fisiología, ya que su piel podría secarse al estar expuestos al sol; por eso se refugian en lugares sombríos y húmedos durante el día (Duellman, 1986; Vitt y Caldwell, 2009). Aunque hay anfibios activos durante día y noche, siempre y cuando se encuentren cerca de cuerpos de agua (Santiago-Pérez *et al.*, 2012).

En algunas serpientes cuyas adaptaciones les permiten ver bien en la noche y así perseguir a sus presas que pueden ser anfibios o roedores (Vitt y Caldwell, 2009). Los reptiles fueron diurnos principalmente, ya que su cuerpo está cubierto por escamas, lo cual les permite permanecer a la luz del día y así termorregular, conseguir alimento (también de hábitos diurnos) y demás funciones (Vitt y Caldwell, 2009). Existen

también reptiles con hábitos diurnos y nocturnos pero esto se debe a la temperatura; cuando durante el día las temperaturas son altas, algunos reptiles salen de noche. Esto se da principalmente en bosque tropical aunque también en bosque de pino encino se presenta (Santiago-Pérez *et al.*, 2012).

Los resultados de este trabajo coincidieron con los obtenidos por Ahumada-Carrillo (2010) en Atolinga, Zacatecas, García-Vázquez (2006) en la Mixteca de Puebla, y con las especies compartidas en el Bosque La Primavera (Reyna-Bustos *et al.*, 2007) y en Aguascalientes (Vázquez y Díaz, 2005) ya que las proporciones de especies de anfibios y reptiles con actividad diurna y nocturna que reportan dichos autores son similares a lo registrado para Sierra de Quila.

Todas las especies de anfibios y reptiles de Sierra de Quila han sido reportadas como depredadoras de especies tales como moluscos, lombrices, larvas, huevos de insectos, insectos, arácnidos y vertebrados mayores (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (p. ej. García y Ceballos, 1994; Vázquez y Díaz, 2005; García-Vázquez *et al.*, 2006; Reyna-Bustos *et al.*, 2007; Orozco, 2009) (Cuadro 5). Solamente tres especies fueron herbívoras en alguna etapa de su desarrollo (Vázquez y Díaz, 2005) Esto podría explicarse porque ninguno de los dos grupos (anfibios y reptiles) presentan las modificaciones en su aparato digestivo para digerir correctamente materia vegetal (Vitt y Caldwell, 2009).

8.6 Estacionalidad

La estacionalidad de los organismos corresponde al ciclo natural de los mismos (Duellman, 1986; Vázquez y Díaz, 2005; Vitt y Caldwell, 2009; Martín-Regalado *et al.*, 2011). La mayor riqueza de anfibios y reptiles, se observó durante la temporada húmeda, seguida por la seca caliente y por último la seca fría. Los organismos utilizan la temporada de lluvias para la reproducción principalmente. Durante la temporada seca fría hibernan, por lo que la diversidad y la abundancia bajan drásticamente; por último, comienzan a salir durante la seca caliente para prepararse para la reproducción. Esto se presenta principalmente en reptiles aunque también en algunos anfibios, ciclo que se repite todos los años.

Sin embargo los análisis de riqueza de especies demuestran que no hay diferencia significativa entre las estaciones. Esto podría explicarse por que hubo especies que se registraron a lo largo de todo el año. Ahumada-Carrillo (2010) encontró

la mayor diversidad de anfibios y reptiles en temporada húmeda, seguida por la seca caliente y la menos diversa fue seca fría. Martín-Regalado *et al.* (2011) obtuvieron resultados similares: mayor diversidad en temporada húmeda, aunque solo consideraron las temporadas húmeda y seca.

8.7 Etnoherpetología

Los resultados que mostraron las encuestas fueron similares a los presentados por Domínguez-Laso (2007) en su trabajo realizado en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda en Querétaro. La mayoría de los entrevistados (62%) no sabe lo que es un anfibio; pero cuando se les explicó, era evidente que estaban familiarizados con el grupo y las diferencias entre estos y los reptiles, mas no con los tecnicismos. Sucedió lo contrario con los reptiles, ya que la mayoría de los entrevistados (74%) estaban familiarizados, principalmente con las serpientes. El 96% de los entrevistados había tenido contacto con alguno de estos animales, ya que toda la gente había nacido en las comunidades o trabajan el campo, lo cual los acerca mucho a estos animales.

La mayoría de los entrevistados constestó de manera negativa ante la pregunta: ¿Le gustan estos animales (anfibios y reptiles)? por diversas razones, entre las cuales las más comunes fueron por miedo (tanto por mitos y la creencia errónea de que muchos son venenosos) y por repulsión (por las texturas y por la apariencia general de los animales). Esto se esperaba ya que mucho del conocimiento que tienen acerca de estos animales ha sido completamente empírico, basado en malas experiencias e imposición por parte de otras personas.

Sin embargo había quienes les gustaban estos animales, porque les parecen interesantes o importantes por su papel ecológico en la sierra. Estas personas en su mayoría fueron jóvenes y niños, quienes por curiosidad, por falta de malas experiencias o por no tener una idea impuesta por sus padres, tenían una actitud positiva hacia los animales.

De igual manera hubo entrevistados que mostraron preferencia por algunos animales; lagartijas, ranas y tortugas no presentaban problemas, pero salamandras, sapos y serpientes eran mal vistos. Esto probablemente se explique por que solo estos animales son ampliamente mencionados como peligrosos e innecesarios.

De manera interesante, la mayoría de las respuestas de los entrevistados reflejó el interés por la protección y conservación de la herpetofauna. Esto ya es un indicador de los avances en la labor de educación ambiental de parte del personal del Comité de la

Sierra de Quila A.C. y de la apertura de la gente hacia una buena conciencia ecológica. No obstante prevalece que el principio de la seguridad personal es prioritario en los límites de su entorno y vida cotidiana.

En cuanto a las leyendas y usos tradicionales de la herpetofauna, muchos fueron constantes en la mayoría de los encuestados. Así mismo, muchas historias y usos son comunes en otras partes del país (Vázquez y Quintero, 2005; Domínguez-Laso, 2007; Calderón-Mandujano *et al.*, 2008; Altamirano y Soriano, 2010; Fernández-Badillo *et al.*, 2011). Aunque hubo algunas leyendas que al parecer podrían ser más locales, esto por que no se conocen en otras zonas. Dicha diferencia podría explicarse por la presencia de especies endémicas o por que en alguna zona cercana surgió ese mito o uso tradicional; sin embargo es difícil rastrear el origen de este tipo de conocimiento empírico.

En general, el conocimiento etnoherpetofaunístico es vasto e interesante, y es buena señal que los entrevistados respeten el APFF Sierra de Quila y conserven a las especies. Aunque hubo algunos entrevistados que estaban descontentos ya que argumentaban que “desde que llegaron las personas del Comité han estado sembrando víboras”, porque desde que se decretó el área protegida el número de estos animales aumentó. Para fines de conservación esto es un excelente indicio del buen estado de las poblaciones, sin embargo para los pobladores representa un peligro constante.

Este tipo de conocimiento es una excelente manera de mantener vivo el interés por los usos y mitos de la diversidad biológica de nuestra cultura, porque conlleva a un mundo de fantasía en el que las especies tienen capacidades super naturales y propiedades curativas. Sin embargo cuando la gente comienza a actuar por estas leyendas y costumbres, podría empezar a causar problemas con efectos ecológicos debido a la extracción desmedida de las especies, ocasionando un desequilibrio poblacional.

9. CONCLUSIONES

- La diversidad de herpetofauna presente en Sierra de Quila esta compuesta por 69 especies (23 anfibios y 46 reptiles).
- Presenta un alto grado de endemismo con un 68.11% de la herpetofauna endémica al país y algunas especies con distribución restringida al occidente de México.
- El 42.02% del total de la herpetofauna se encuentra bajo alguna categoría de protección tanto nacional como internacional.
- Se registró que los microhábitats terrestre, arborícola y acuático fueron los utilizados por la herpetofauna en el APFF Sierra de Quila, siendo el terrestre el más utilizado (97%) por los herpetozoos.
- La actividad diurna la presentaron 50.72% de los anfibios y reptiles (35 especies) en tanto que el 20.28% de las especies (14) fue nocturna y 28.98% (20 especies) tuvieron actividad tanto diurna como nocturna.
- Todas las especies presentaron comportamiento depredatorio, difiriendo en el tipo de presa; en tanto que solo dos organismos presentaron omnivoría y uno herbivoría.
- El bosque de pino-encino tiene mayor extensión en el ANP, por lo que comparte gran similitud con la FVT y SMO donde el tipo de vegetación dominante es el bosque de coníferas.
- El criterio del esfuerzo de muestreo se basó en la superficie ocupada por tipo de vegetación dentro del APFF Sierra de Quila. Por tanto correspondió al mayor esfuerzo de muestreo (56.68%) a las cotas altas y medias ocupadas por BPE y BG-BPE; mientras que en las cotas bajas representadas por el BTC y BG-BTC el esfuerzo de muestreo fue del 35.35% y solamente el 7.95% del esfuerzo de muestreo se realizó en BMM.
- Las curvas de acumulación de especies muestran que se requiere un mayor esfuerzo de muestreo en cotas bajas, representadas por BTC y BG-BTC, para

tener un mejor inventario herpetofaunístico, mientras que en la cota media y alta (BPE y BG-BPE) se alcanzó la mayor representación de la diversidad.

- Para el caso del BMM, aún cuando la diversidad es baja, es poco probable que aumente con un mayor esfuerzo de muestreo debido a que la superficie de este tipo de vegetación es muy reducida en el ANP.
- El tipo de vegetación con la mayor riqueza de especies de anfibios y reptiles fue el BTC (31), seguido por BG-BTC (24) y BPE (35).
- El BMM y BG-BPE presentaron la menor riqueza de especies herpetofaunísticas con 13 y 12, respectivamente.
- El patrón observado fue que al aumentar la altitud, disminuye la diversidad de especies de individuos. Dicho patrón se presenta más marcado en reptiles que en anfibios, lo cual puede estar determinado por la temperatura, por la humedad y por la complejidad de la estructura de la vegetación.
- De manera general, existen dos grupos en cuanto a la composición de especies de herpetofauna. Por un lado está el bosque templado en sus distintas cotas altitudinales junto con el bosque de galería rodeado de bosque templado y por otro lado el bosque tropical caducifolio con sus arroyos.
- Existió una variación en la composición de especies de manera estacional en los distintos tipos de vegetación. Aunque dicha variación fue más marcada en los anfibios. La mayor riqueza de especies de anfibios y reptiles se presentó en la época húmeda.
- El conocimiento empírico de la gente acerca de los anfibios y reptiles presentes en Sierra de Quila, es vasto y le permite a la gente reconocer a los animales, y de esa manera tomar la acción correcta al observar algún ejemplar.
- Las leyendas y los usos tradicionales son una buena manera de mantener los rasgos de la diversidad biológica de nuestra cultura, siempre y cuando el miedo y las creencias no pongan en peligro las poblaciones de los herpetozoos.
- La actitud positiva de los pobladores hacia la conservación de estas especies, es benéfica para los objetivos de protección que se tienen en el APFF Sierra de Quila, dado que en general los pobladores perciben que los bosques son prioritarios para la sobrevivencia de estas especies.

10. RECOMENDACIONES

- Realizar el mismo estudio en toda la extensión del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, y hacer una comparación en la diversidad y distribución en el hábitat, principalmente por presentar diferente exposición.
- Continuar con los muestreos en el bosque tropical caducifolio y sus arroyos a fin de incrementar la probabilidad de registrar a las especies raras que no fueron registradas en este estudio, pero que su distribución potencial comprende la Sierra de Quila, y de esta manera completar el listado de anfibios y reptiles.
- Es muy importante conservar tanto el bosque templado en la cota alta y media así como el bosque tropical caducifolio con sus arroyos para salvaguardar la riqueza de anfibios y reptiles de Sierra de Quila.
- Mantener la estructura de la vegetación, las condiciones del sotobosque (hojarasca, rocosidad, sitios abiertos), presencia de arroyos permanentes ya que son de suma importancia para la presencia y abundancia de las especies.
- La visitación desmedida, los caminos, la tala de árboles, afectan la calidad del hábitat, por lo que se deberían establecer medidas de mitigación y prevención de este tipo de eventos.
- Promover y apoyar la vinculación del Comité de Sierra de Quila con las instancias de ecología de los ayuntamientos y las escuelas para realizar talleres de sensibilización acerca de la importancia de la conservación de los ecosistemas. Teniendo como objetivo la concientización tanto de los pobladores de las comunidades aledañas como de los visitantes.
- Formular una estrategia de educación ambiental en donde se expliquen a los pobladores conceptos e importancia de anfibios y reptiles, para que logren diferenciarlos y saber qué hacer en diferentes situaciones como el manejo de fauna, para que su primera opción no sea matar a los animales, sino reubicarlos.
- Los diferentes sectores públicos y privados interesados en la conservación del APFF Sierra de Quila deben tener en cuenta que la población aledaña necesita

de sus tierras para subsistir, por lo que aunado a las medidas necesarias de conservación se les informe acerca de las alternativas de diversificación de uso y gestión ambiental mediante el concepto del manejo sostenible de los recursos naturales, de tal manera que se incentive o fomente la cultura de la conservación.

- Los arroyos permanentes en toda la sierra son un factor fundamental en el mantenimiento de la alta diversidad de herpetofauna y otros animales, por lo que dentro de la propuesta en desarrollo del Programa de Conservación y Manejo (PCyM) del APFF Sierra de Quila, se deben fortalecer las acciones del subprograma de protección e insistir en la no contaminación de los arroyos del ANP.
- Incluir en el PCyM bajo el subprograma de conocimiento, proyectos de monitoreo de las poblaciones de herpetozoos a largo plazo para conocer cómo va cambiando el tamaño de las mismas a lo largo del tiempo.
- Existen algunas especies que pueden ser utilizadas como estandartes de conservación, como el ajolote (*Ambystoma flavipiperatum*), algunas ranas (*Craugastor pygmaeus*, *Eleutherodactylus angustidigitorum*, *Lithobates psilonota*), lagartijas (*Sceloporus dugesii*, *Plestiodon dugesi*), y serpientes (*Crotalus pusillus*, *Geophis dugesi*), que presentan una distribución restringida en el país y al estar presentes en el área natural protegida, fortalece su fundamento actual de conservación.

11. LITERATURA CITADA

- Aguilar-López, J. L. y L. Canseco-Márquez. 2006. Herpetofauna del municipio Los Choapas, Veracruz, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana. VOL. 14 (2): 20-37.
- Ahumada-Carrillo, I. T., O. Vázquez-Huizar, J. Reyes-Velasco. 2007. *Manolepis putnami*. Geographic Distribution. Herpetological Review 38(4): 488
- Ahumada-Carrillo, I. T. 2010. Herpetofauna del municipio de Atolinga, Zacatecas. Tesis de Licenciatura. Centro Universitario de Ciencias biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco. 82 pp.
- Ahumada-Carrillo, I. T., O. F. Reyna-Bustos y J. Reyes-Velasco. 2011. *Micrurus laticollaris*. Geographic Distribution. Herpetological Review. 42 (2): 243.
- Alford, R. A. y Richards, S. J. 1999. Global amphibian decline: a problem in applied ecology. Annual Review of Systematics and Ecology 30: 133-165.
- Altamirano Álvarez, T. A. y M. Soriano Sarabia. 2010. Anfibios y Reptiles, especies de Alvarado, Veracruz, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. 100 pp.
- Alvarado-Díaz, J. y I. Suazo-Ortuño. 2006. Reptiles Venenosos de Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. 118p.
- Arreola Aguirre, J., J. C. Meza Torres, V. C. Rosas Espinoza, A. L. Santiago Pérez. 2011. Dinámica poblacional de la salamandresa (*Plestiodon dugesii*) en bosque de pino-encino en Sierra de Quila, Jalisco, México: Resultados preliminares. Pp. 61-62. En: Quiroz Rocha, G. A., M. Vázquez Bolaños, M. Mora Núñez, L. Ontiveros Esqueda

- y M. E. Anguiano Santana (eds.) Memorias del XIII Simposio de Zoología. Universidad de Guadalajara. CUCBA. Pp. 88.
- Baines, J. y J. Málek. 2002. Cultura y Sociedad del Antiguo Egipto. Atlas Culturales del Mundo. Ediciones Folio S. A. 115 pp.
- Bernal, M. H. y J. D. Lynch. 2008. Review and analysis of altitudinal distribution of the Andean anurans in Colombia. *Zootaxa* 1826: 1–25.
- Burguer, M., W. R. Branch y A. Channing. 2004. Amphibians and Reptiles of Monts Doudou, Gabon: Species Turnover Along an Elevational Gradient. *California Academy of Sciences Memoir* 28: 145-186.
- Brown, J. H. y M. V. Lomolino. 1998. Biogeography. Sinauer Associates. Massachusetts, Estados Unidos.
- Calderón-Mandujano, R., C. Pozo de La Tijera y R. Cedeño-Vázquez. 2001. Guía Rústica de los Reptiles de la región de Calakmul, Campeche, México. ECOSUR y CONABIO. 57 pp.
- Calderón-Mandujano, R., H. Bahena Basave y S. Calmé. 2008. Anfibios y Reptiles de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y zonas aledañas. COMPACT, ECOSUR, CONABIO y SHM A.C. 110 pp.
- Campbell, H. y R. S. Simmons. 1961. Notes on the Eggs and Young of *Eumeces callicephalus* Bocourt. *Herpetologica*. Vol. 17, No. 3: 212-213.
- Campbell, J.A., 1999. Distribution patterns of amphibians in Middle America. Pp. 111-209. *En: Duellman, W. E. (Ed.). Distribution Patterns of Amphibians: A Global Perspective.* Johns Hopkins University Press, USA.
- Canseco-Márquez, L. y M. G. Gutiérrez Mayen. 2010. Anfibios y Reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Cuicatlán A.C. y CONABIO. 302 pp.

- Casas-Andreu, G., G. Barrios-Quiroz y X. Aguilar-Miguel. 2006. Herpetofauna del Occidente de México (Colima, Jalisco y Nayarit). Memorias de la 9na Reunión Nacional de Herpetología. Nuevo León, México.
- Casas-Andreu, G., M. A. Guizado-Rodríguez y M. A. Gurrola-Hidalgo. 2006. Ecología térmica comparada de dos especies simpátricas (*Aspidoscelis lineatissima* y *Aspidoscelis communis*) en Chamela, Jalisco. Memorias de la 9na Reunión Nacional de Herpetología. Nuevo León, México.
- Castro-Franco, R. y M. G. Bustos Zagal. 2006. Herpetofauna de las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla, Morelos, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos y CONABIO. 109 pp.
- CEA Jalisco. 2010. Jalisco en cuencas. Comisión Estatal del Agua de Jalisco. Disponible en: <http://www.ceajalisco.gob.mx/cuencajal.html> (consultado: 25 de julio de 2010).
- Cedeño-Vázquez, R., R. Calderón Mandujano y C. Pozo de la Tijera. 2001. Guía Rústica de los anfibios de la región de Calakmul, Campeche, México. ECOSUR y CONABIO. 23 pp.
- CETENAL. 1973. Carta Geológica 1:50000. Carta Atengo (F13D73) Cocula (F13D74) y Tecolotlán (F13D83). INEGI. Comisión de Estudios del Territorio Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- CETENAL. 1974. Carta Edafológica 1:50000. Carta Atengo (F13D73), Cocula (F13D74) y Tecolotlán (F13D83). Comisión de Estudios del Territorio Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Colwell, R. K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of richness and shared species from samples. (Version 7.5.1. User's Guide and application). <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> (14 de mayo de 2009)

- CONANP. 2010. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Sistema de Información Geográfica (SIG). Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/sig/> (consultado: 25 de julio de 2010).
- Contreras-Lozano, J. A., D. Lazcano Villareal y A. J. Contreras-Balderas. 2011. Distribución ecológica de la herpetofauna en gradientes altitudinales superiores del Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 27(2): 231-243.
- Cortez-Fernandez, C. 2006. Variación altitudinal de la riqueza y abundancia relativa de los anuros del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata. *Ecología en Bolivia*, 41(1): 46-64
- Cruz-Saénz, D., C. E. Gudiño-Larios, C. D. Jimeno-Sevilla, R. López-Velázquez y J. Cortés-Aguilar. 2008. Guía de Anfibios y Reptiles de Arcediano. Gobierno de Jalisco. Comisión Estatal del Agua.
- Cruz-Sáenz, D., S. Guerrero-Vázquez, F. M. Huerta-Martínez y D. Lazcano-Villareal. En preparación. Efecto de los incendios forestales sobre la comunidad de reptiles en el Área Natural Protegida Bosque la Primavera, Jalisco, México. Universidad de Guadalajara.
- Cruz-Sáenz, D., S. Guerrero, D. Lazcano y J. Téllez-López. 2009a. Notes on the herpetofauna of western Mexico 1: An update on the herpetofauna of the state of Jalisco, Mexico. *Bull. Chicago Herp. Soc.* 44 (7):105-113.
- Cruz-Sáenz, D., S. Guerrero, D. Lazcano y J. Téllez-López. 2009b. Notes on the herpetofauna of western Mexico 2: Distribution patterns of reptiles in the Mexican state of Jalisco. *Bull. Chicago Herp. Soc.* 44 (10):149-152.
- Cruz-Sáenz, D., y D. Lazcano. 2010. Notes on the herpetofauna of western Mexico 3: Herpetofauna sympatric with *Xantusia sanchezi* in an oak forest in Jalisco, Mexico. *Bull. Chicago Herp. Soc.* 45(11):173-176.

- Cruz-Sáenz, D., D. Lazcano, L. Ontiveros-Esqueda, S. Narváez-Torres y E. Flores-Covarrubias. 2011. Notes on the Herpetofauna of Western Mexico 4: A Case of Parental Care in the Mountain Skink (*Plestiodon callicephalus*) in Huaxtla, Zapopan, Jalisco, Mexico. *Bull. Chicago Herp. Soc.* 46(5):57-61
- Cruz-Sáenz, D., D. Lazcano y L. Ontiveros-Esqueda. 2011. Notes on the Herpetofauna of Western Mexico 5: An Update of Herpetofauna in the Oak Forest of Huaxtla, Zapopan, Jalisco, Mexico. *Bull. Chicago Herp. Soc.* 46(7):81-87
- Cupul-Magaña, F. G. y A. Rubio-Delgado. 2003. Distribución de dos especies de tortugas dulceacuicolas, *Kinosternon chimalhuaca* y *Chelydra serpentina* (Testudines), en Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*. Vol. 11. No. 2: 49-50.
- Fu Cuizhang, J. Wang, Z. Pu, S. Zhang, H. Chen, B. Zhao, J. Chen y J. Wu. 2004. Elevational gradients of diversity for lizards and snakes in the Hengduan Mountains, China. *Biodiversity and Conservation* 16: 707-716.
- Dixon, J. R. y J. A. Lemos Espinal. 2010. Anfibios y reptiles del estado de Querétaro, México/Amphibians and reptiles of the state of Queretaro, Mexico. UNAM, ATM y CONABIO. 428 pp.
- Domínguez-Laso, M. 2007. Diagnóstico Herpetofaunístico de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda del Estado de Querétaro. Informe Final de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. 142 pp.
- Dominguez-Laso, M., P. Uriarte G. y A. L. Santiago-Pérez. 2008. Listado Preliminar de la Herpetofauna del Área Natural Protegida "Sierra de Quila", Jalisco. Presentado en la X Reunión Nacional de la Sociedad Herpetológica Mexicana, del 6 al 9 de octubre de 2008, en Pachuca, Hidalgo.
- Duellman, W. E. 1958. A preliminary analysis of the herpetofauna of Colima, Mexico. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan.* (589):1-22.

- Duellman, W. E. y L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press. McGraw-Hill Publications. 670 pp.
- Duellman, W.E., 1999. *Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective*. John Hopkins Press. USA.
- Dugès, A. 1869. Reptiles y batracios de los Estados Unidos México. *Mexicanos. La Naturaleza* 2:2 479-485
- Dugès, A. 1895. Faunas del Estado de Guanajuato. En Memoria sobre la Administración Pública del Estado de Guanajuato presentado en el congreso del mismo por el C. Gobernador Institucional Lic. Joaquín Obregón González, el 1º de abril de 1895. Escuela Porfirio Díaz, Morelia. xxxviii pp. 21 fig., apéndice de 11 cuadros. 17 fig., 1 12 pp en: *Flora y Fauna del estado de Guanajuato. Aport. Sect. 8 Agricultura y Comercio* núm. 10.
- Dugès, A. A. D. 1896. Reptiles y batracios de los Estados Unidos Mexicanos. *La Naturaleza* 2:2 479-485
- Estrada-Rodríguez, J. L., H. Gasden, S. V. Leyva-Pacheco y T. U. Morones-Long. 2006. Herpetofauna del Cañón de Las Piedras Encimadas en la Sierra El Samoso. Durango, México. Pp. 1-23. En: Ramírez-Bautista A., L. Canseco-Márquez, y F. Mendoza-Quijano (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones especiales de la Sociedad Herpetológica Mexicana* no.3.
- Fernández Badillo, L., N. Morales Capellán e I. Mayer Goyenechea. 2011. Serpientes Venenosas del Estado de Hidalgo. CONACYT, FOMIX y Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 98 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna mexicana*. Special publication No.7. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.

- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología. Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 294 pp.
- Flores-Villela, O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. En *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM. pp. 251-278.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* 20: 115-144.
- Flores-Villela, O. y H. A. Pérez-Mendoza. 2006. Herpetofaunas estatales de México. En: A. Ramírez-Bautista, L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.). *Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad*. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana 3: 327:346.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2007. Riqueza de la herpetofauna. 407-420 pp. *En: Luna, I., J. J. Morrone y D. Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. CONABIO, FES Zaragoza, Instituto de Biología y UNAM. 514 pp.
- Frías-Álvarez, P., J. J. Zúñiga-Vega y O. Flores-Villela. 2010. A general assessment of the conservation status and decline trends of Mexican amphibians. *Biodiversity and Conservation* 19:3699–3742
- Frost, D. R. 2012. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.5 (31, may, 2012). Base de Datos Electrónica. Disponible en: [http:// research.amnh.org/vz/herpetology/ amphibia/](http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/) American Museum of Natural History, New York, USA.
- García, E. 1978. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.

- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica Cuixmala, A.C., Instituto de Biología, UNAM. México.
- García, A. y A. Cabrera-Reyes. 2008. Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. Acta Zoológica Mexicana año/vol. 24 número 003. Instituto de Ecología: 91-115.
- García-Vázquez, U. O., L. Canseco-Márquez, J. L. Aguilar-López, C.A. Hernández-Jiménez, J. Maceda-Cruz, M. G. Gutiérrez-Mayen y E. Y. Melgarejo-Vélez. 2006. Análisis De La Distribución De La Herpetofauna En La Región Mixteca de Puebla, México. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana 3: 152-169.
- Gaston, K. J. y J. I. Spicer. 1998. Biodiversity an Introduction. Blackwell Science. Great Britain.
- Granados, S., D., M.A. Hernández G. y G.F. López R. 2006. Ecología de las zonas ribereñas. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del ambiente. Vol. 12, N° 001. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México: 55-69.
- Graudssus, M. 2004. Waldbrandrisiko und Feuermanagement – Möglichkeiten der Verwendung eines GIS zur Darstellung des Waldbrandrisikos in der Sierra de Quila, Jalisco. Diplomarbeit, TU Dresden, Alemania.
- Grismer, L. L. 2002. Amphibians and Reptiles of Baja California, Including its pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortes. University of California Press. 409 pp.
- Guerrero-Nuño, J. J. y G. López-Coronado 1997. La Vegetación y la flora de la Sierra de Quila, Jalisco. Universidad de Guadalajara, México.
- Guizado-Rodríguez, M. A. y G. Casas-Andreu. 2006. Actividad reproductora: efecto del rocío y la alimentación en *Aspidoscelis lineatissima* (Reptilia:Teiidae), durante las estaciones lluviosa y seca en Chamela, Jalisco. Memorias de la 9na Reunión Nacional de Herpetología. Nuevo León, México.

- Hernández-Salinas, U. y A. Ramírez-Bautista. 2012. Diversity of Amphibian Communities In Four Vegetation Types of Hidalgo State, Mexico. *The Open Conservation Biology Journal*, 6, 1-11.
- Huerta-García, E., V. C. Rosas Espinoza, A. L. Santiago Pérez, A. Ayón Escobedo y A. Urzúa Sánchez. 2011. Dinámica poblacional de la rana mexicana (*Lithobates psilonota*) en los arroyos del bosque tropical caducifolio en Sierra de Quila, Jalisco, México: Resultados preliminares. Pp. 98-100. *En*: Villavicencio, G. R., A. L. Santiago Pérez, V. C. Rosas Espinoza y L. Hernández López (comp). 2011. I Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila. Memorias. Universidad de Guadalajara, CONAFOR, CONANP, SEDER, Comité Regional Sierra de Quila, Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. 130 pp.
- Huston, M. A. 1994. Biological biodiversity the coexistence of species on changing landscapes. Cambridge University Press, Great Britain.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. 2011.2 <http://www.iucnredlist.org/>
- IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
- Lazcano Villarreal, D., J. Banda Leal y R. D. Jacobo Galván. 2010. Serpientes de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Lemos Espinal, J. A. y H. Smith. 2008. Anfibios y reptiles del estado de Coahuila, México/ Amphibians and reptiles of the state of Coahuila, Mexico. UNAM, University of Colorado at Boulder y CONABIO. 550 pp.
- Lemos Espinal, J. A. y H. Smith. 2009. Claves para los anfibios y reptiles de Sonora, Chihuahua y Coahuila, México/ Keys to the amphibians and reptiles of Sonora,

Chihuahua and Coahuila, Mexico. UNAM, University of Colorado at Boulder y CONABIO. 348 pp.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (y disposiciones complementarias). DOF 04-06-2012.

Lips, K. R. 1999. Mass mortality of the anuran fauna at an upland site in Panama. *Conservation Biology* 13: 117–125.

Lips, K. R., Mendelson III, J. R., Muñoz-Alonso, A., Canseco-Márquez, L. y Mulcahy, D. G. 2004. Amphibian population declines in montane Southern Mexico: resurveys of historical localities. *Biological Conservation* 119:555-564.

Liner y Casas-Andreu 2008, Standard Spanish. English and Scientific Names of the Amphibians and Reptiles of Mexico. *Herpetol. Circ.* 38:1–162.

Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. pp. 283-322. En: *Capital natural de México. Vol. 1: Conocimiento actual de la biodiversidad.* CONABIO. México, D.F.

Loader, S. P., J. C. Poynton, and J. Mariaux. 2004. Herpetofauna of Mahenge Mountain, Tanzania: A window on African biogeography. *African Zoology* 39:71–76.

Loeza-Corichi, A. 2004. Caracterización altitudinal de la herpetofauna de Cerro Grande, Reserva de la Biósfera Sierra de Manatlán, Jalisco-Colima, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM. Pp 88.

Lomolino, M. V. 2001. Elevation gradients of species-density: historical and prospective views. *Global Ecology and Biogeography* 10:3-13.

López-Rodríguez, L. E. y L. I. Íñiguez-Dávalos. 2011. Voladores pero no emplumados, casi ciegos pero no desorientados- murciélagos del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco. pp 122-126. En: Villavicencio, G. R., A. L. Santiago Pérez, V. C. Rosas Espinoza y L. Hernández López (comp). 2011. I Foro de conocimiento,

- uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila. Memorias. Universidad de Guadalajara, CONAFOR, CONANP, SEDER, Comité Regional Sierra de Quila, Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. 130 pp.
- Luja, V. H., S. Herrando-Pérez, D. González-Solis y L. Luiselli. 2008. Secondary Rain Forests are not Havens for Reptile Species in Tropical Mexico. *BIOTROPICA* 40(6): 747-757
- Luna-Reyes, R. y A. Suarez-Velásquez. 2008. Reptiles Venenosos de Chiapas: reconocimiento, primeros auxilios, y tratamiento médico en caso de mordedura. Instituto de Historia Natural/Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 86 pp.
- MacDonald, G. M. 2003. *Biogeography space, time and life*. Wiley. California. Estados Unidos.
- Martin-Regalado, C. N., R. M. Gómez-Ugalde & M. E. Cisneros-Palacios. 2011. Herpetofauna del Cerro Guiengola, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 27(2): 359-376.
- McCain, C. M. 2010. Global analysis of reptile elevational diversity. *Global ecology and biogeography*. Volume: 19 Issue: 4 Pp 541-553
- McCune, B., y M. J. Mefford. 2006. *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data*. MjM Software, Gleneden. Beach, Oregon, OR USA. s/p
- McCranie, J. R. y L. D. Wilson. 1987. The Biogeography of the herpetofauna of the pine-oak woodlands of the Sierra Madre Occidental of Mexico. *Contributions in Geology and Biology*. Milwaukee Public Musuem. Number 72.
- Mendoza-Quijano, F., A. González, J. L. Camarillo y M. Mancillo-Moreno. 1986. Impact of expanding human populations of the Herpetofauna of the Valley of Mexico. *Herpetological Review* 17 : 30-31.

- Mendoza-Quijano, F., S. de M. A. Mejenes-López, V. H. Reynoso-Rosales, M. A. Estrada Hernández y M. Rodríguez Blanco. 2001. Anfibios y reptiles de la sierra de Santa Rosa. Guanajuato: cien años después. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología. 72(2): 233-243.
- Monroy, R., A. García F. y R. Monroy-Ortiz. 2011. Capítulo 1: Importancia de la fauna silvestre en regiones bajo presión inmobiliaria en la cuenca del Río Grande Amacuzac, Morelos, México. Pp 19-40. *En*: Monroy M., R., A. García F. J. M. PinoMoreno y R. Monroy-Ortiz. 2011. Etnozoología. Un enfoque binacional México-Colombia. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 515 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA. vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Revista Mexicana de Biodiversidad v.76 n.2 México dic.
- Navarro-García, J. C y A. García. 2006. Estacionalidad, densidad poblacional y uso del hábitat de los teidos (Géneros: *Aspidoscelis* y *Ameiva*) de la selva baja caducifolia de la región de Chamela, Jalisco, México. Memorias de la 9na Reunión Nacional de Herpetología. Nuevo León, México.
- Navas, S. C. A. 2003. Herpetological diversity along Andean elevational gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. Comparative Biochemistry and Physiology 133: 469-485.
- Ngalason, W. y F. J. Mkonyi. 2011. Herpetofauna of Montane Areas of Tanzania. 2. Altitudinal Distribution of Amphibians on the Uluguru South Mountains. Fieldiana Life and Earth Sciences, NO. 4. pp. 81–89
- Ochoa-Ochoa, L. y O. Flores-Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, D. F. 211 pp.

- Ochoa-Ochoa, L., J. N. Urbina-Cardona, L. B. Vázquez, O. Flores-Villela, J. Bezaury-Creel. 2009. The Effects of Governmental Protected Areas and Social Initiatives for Land Protection on the Conservation of Mexican Amphibians. PLoS ONE 4(9): e6878. doi:10.1371/journal.pone.0006878
- Oliver López, L., G. A. Woolrich Piña y J. A. Lemos Espinal. 2009. La Familia Bufonidae en México. UNAM y CONABIO. 139 pp.
- Orozco U., L. C. 2006. Herpetofauna de la Estación Científica Las Joyas en la reserva de la Biosfera Sierra Manantlán, Jalisco, México: Guía Ilustrada y claves para su determinación. Universidad de Guadalajara. CUCBA.
- Pérez-Higareda, G., M. A. López-Luna y H. M. Smith. 2007. Serpientes de la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. Guía de identificación ilustrada. UNAM. 98 pp.
- PMYC. S/R. Programa de Manejo y Conservación. Área de Protección de Flora y Fauna "Sierra de Quila". Comité Regional para la Protección, Conservación y Fomento de los Recursos Naturales de la Sierra de Quila A.C. Secretaria de Desarrollo Rural del Estado de Jalisco. (Inédito).
- Ponce-Campos, P., S. M. Huerta-Ortega, C. Nogueira-Gómez y H. M. Smith. 2001. Natural History notes on the Southern Plateau night lizard *Xantusia sanchezi*. Bulletin of the Maryland Herpetological Society. Volume 37 Number 1. pp 18-21.
- Ponce-Campos, P., S. M. Huerta-Ortega, A. Heinze-Yothers y H. M. Smith. 2003. Range extensions and variational notes on some amphibians and reptiles of Jalisco and Michoacan, Mexico. Bulletin of the Maryland Herpetological Society. Volume 39 Number 1. pp 7.
- Ponce-Campos, P. y S. M. Huerta-Ortega. 2004. Anfibios y Reptiles de la Zona Conurbana de Guadalajara y su Periferia. Análisis preliminar. En: Ecología Urbana en la Zona

- Metropolitana de Guadalajara. A. G. López-Coronado y J. J. Guerrero-Nuño (Compiladores y editores). Guadalajara, México. 219-256.
- Ponce-Campos, P. 2009. Nuevos Registros De Distribución Y Confirmación De Localidad Tipo Para *Sceloporus Bulleri* En Jalisco. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana vol. 17, no. 2. pp 88-92.
- Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadie, W. L. Crump, A. H. Savitzky y K. D. Wells. 2001. Herpetology. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Poynton, J. C., S. P. Loader, E. Sherratt y B. T. Clark. 2007. Amphibian diversity in East African biodiversity hotspots: altitudinal and latitudinal patterns. Biodiversity and Conservation 16:1103–1118
- Ramírez-Bautista, A. y L. J. Vitt. 1995. Reproduction in the lizard *Anolis nebulosus* (Polychrotidae) from the Pacific Coast of Mexico. Herpetologica 53(4). Pp 423-431.
- Ramírez-Bautista, A. y M. Benabib. 2001. Perch Height of the Arboreal Lizard *Anolis nebulosus* (Sauria: Polychrotidae) from a Tropical Dry Forest of México: Effect of the Reproductive Season. Copeia (1). Pp 187-193
- Ramírez-Bautista, A. y G. Gutiérrez-Mayén. 2003. Reproductive Ecology of *Sceloporus utiformis* (Sauria: Phrynosomatidae) from a Tropical Dry Forest of México. Journal of Herpetology, Vol. 37, No. 1, pp. 1–10.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, U. O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique y L. Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del Valle de México: Diversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y CONABIO. 213 pp.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, F. Mendoza Quijano, R. Cruz-Elizalde, B. P. Stephenson, V. D. Vite-Silva y A. Leyte-Manrique. 2010. Lista anotada de los anfibios y reptiles del estado de Hidalgo, México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y CONABIO. 104 pp.

- Ramírez Martínez, M. M., L. I. Íñiguez-Dávalos, P. Ibarra López, M. L. Sánchez Aguilar y R. Becerra Salgado. 2011. Aproximación del inventario de biodiversidad para mamíferos medianos en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. Pp 44-48. *En*: Villavicencio, G. R., A. L. Santiago Pérez, V. C. Rosas Espinoza y L. Hernández López (comp). 2011. I Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila. Memorias. Universidad de Guadalajara, CONAFOR, CONANP, SEDER, Comité Regional Sierra de Quila, Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. 130 pp.
- Reyes-Velasco, J., I. A. Hermosillo-López, C. I. Grünwald y O. A. Ávila-López. 2009. New State Records for Amphibians and Reptiles from Colima, Mexico. *Herpetological Review*, 40(1), 117–120.
- Reyes-Velasco, J., C. I. Grünwald, J. M. Jones, G. N. Weatherman. 2010. Rediscovery of the Rare Autlán Long-Tailed Rattlesnake, *Crotalus lannomi*. *Herpetological Review*, 41(1), 19–25.
- Reyna-Bustos, O. F., I. T. Ahumada-Carrillo y O. Vázquez-Huizar, 2007, Anfíbios y reptiles del bosque La Primavera, Guía ilustrada, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.
- Riojas-López, M. E. y E. Meilink. 2006. Herpetofauna del Rancho Las Papas, Jalisco, Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 22(3): 85-94.
- Riva Palacio, V. (comp.). Sin año. México a través de los siglos. Oceano Grupo Editorial. Tomo I. 272 pp.
- Rosas Espinoza, V. C., J. F. Escobas Ibáñez, A. L. Santiago Pérez y R. Villavicencio García. 2011. Distribución altitudinal de las Aves en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, Jalisco, México. Pp 103-106. *En*: Villavicencio, G. R., A. L. Santiago Pérez, V. C. Rosas Espinoza y L. Hernández López (comp). 2011. I Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila.

Memorias. Universidad de Guadalajara. CONAFOR, CONANP, SEDER, Comité Regional Sierra de Quila. Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. 130 pp.

Rueda-Almonacid, J. V. 1999. Anfibios y Reptiles amenazados de extinción en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 23. Suplemento especial. 475-498.

Rzedowski, J., y R. McVaugh. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. Contributions from the University of Michigan Herbarium. 9:1-123.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Editorial Limusa. Primera edición. 432 pp.

Sánchez, V. E. 2000. Áreas naturales protegidas. En: Villavicencio, G. R. (Comp.) Memorias: Curso sobre manejo de ecosistemas forestales en áreas naturales protegidas. 13 abril a 14 mayo de 2000. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

Santiago- Pérez, A. L., A. Ayón Escobedo, R. Villavicencio García, V. Rosas- Espinoza. 2010. Diversidad y variables físicas del bosque de galería del área protegida Sierra de Quila, Jalisco. In: Memorias del XVIII Congreso Mexicano de Botánica. Universidad de Guadalajara y Sociedad Botánica de México A.C. Guadalajara, Jalisco. pág. 162.

Santiago-Pérez, A. L., M. Domínguez-Laso, V. C. Rosas-Espinoza y J. M. Rodríguez-Canseco (coords). 2012. Anfibios y Reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. Universidad de Guadalajara. CONABIO.

SARH. 1993. Estudio de la flora y fauna de la zona protectora forestal Sierra de Quila. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México.

SEMADES, Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. 2006. Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco. Disponible en: <http://semades.jalisco.gob.mx/moet/index.htm>. (Consulta: mayo de 2009).

- SEMADES, Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. 2010. Información Ambiental. Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: http://semades.jalisco.gob.mx/información_ambiental/areas_naturales_protegidas (Consulta: mayo de 2009).
- SEMARNAT, (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (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 su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, Segunda sección, 30 de diciembre de 2010, México, D.F. 77 p.
- Smith, H. M., P. Ponce-Campos, E. A. Liner y D. Chiszar. 2004. *Sceloporus heterolepis*, Catalogue of American Amphibians and Reptiles, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 797.1:797.3.
- Solórzano López, A. 2003. Creencias populares sobre los reptiles en Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. 54 pp.
- Spellerberg, I. F. 1991. Monitoring ecological change. Cambridge University Press, UK. 334 pp.
- Suárez-Badillo, H. y M. P. Ramírez- Pinilla. 2004. Anuros del gradiente altitudinal de la Estación experimental y demostrativa el Rasgón en Santander. *Caldasia* 26 :395-416.
- Suárez-Mayorga, A. 1999. Lista preliminar de la fauna anfibia presente en el transecto La Montañita – Alto de Gabinete, Caquetá, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23: 395 – 405.
- Suazo-Ortuño, I., J. Alvarado-Díaz y M. Martínez-Ramos. 2008. Effects of Conversion of Dry Tropical Forest to Agricultural Mosaic on Herpetofaunal Assemblages. *Conservation Biology*. Pp 1-13
- Tanner, W. W. 1966. A new rattlesnake from western Mexico. *Herpetologica*. 22:298–302.

- Trigueros-Bañuelos, A. G., R. Villavicencio-García, A. L. Santiago-Pérez y V. C. Rosas-Espinoza. 2009. Composición y diversidad estructural forestal por gradiente altitudinal de la microcuenca del Río Santa Rosa en la Sierra de Quila. XX Semana de la Investigación Científica. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.
- Trigueros, B. A. G., R. Villavicencio G., A. L. Santiago P. y J. A. Pérez de la Rosa. 2011. Remediación de sitios de monitoreo forestal en la microcuenca del río Santa Rosa del área natural Sierra de Quila, Jalisco. In: Memorias del X Congreso Mexicano de Recursos Forestales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sociedad Mexicana de Recursos Forestales, A. C. Pachuca, Hidalgo, México. s/p.
- Uetz, P. 2012. The Reptile Database. Disponible en <http://www.reptile-database.org/> (consultado en mayo 2012).
- UNEP. 1992. Convention on biological diversity. United Nations Environmental Program. Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.
- Urbina-Cardona, J. N y V. H. Reynoso. 2005. Recambio De Anfíbios Y Reptiles En El Gradiente Potrero-Borde-Interior En Los Tuxtlas. Veracruz. México. Capítulo 15. pp 191-207. *En*: Halfiter G., J. Soberon, P. Koleff y A. Melic (eds). Sobre Diversidad Biológica: El significado de las Diversidades Alfa Beta y Gamma. CONABIO, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Grupo Diversitas-México y CONACYT.
- Urrutia, C. (coord.), K. Libura, P. Escalante, R. Martínez. L. G. Morales. A. Pinet, J. J. Blanco y A. Sánchez. 2006. Historia de México. El Hombre en la Historia 3. Editorial Patria, Grupo Patria Cultural. Pp 16-70.
- Vargas-Santa María, F. y O. Flores-Villela. 2006. Estudio Herpetofaunístico en el Playón de Mexiquillo y áreas adyacentes en la costa sur del estado de Michoacán, México. Pp.110-139 *En*: Ramírez-Bautista, A. L. Canseco-Márquez, L. y F. Mendoza-Quijano (Eds.). Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el

conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones especiales de la Sociedad Herpetológica Mexicana no.3.

Vázquez Díaz, J. y G. E. Quintero Díaz. 2005. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones y Estudios Multidisciplinarios de Aguascalientes (CIEMA), A.C. México. 318 p.

Villaseñor, J.L. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonómico. Instituto de Biología, UNAM – CONABIO, México, D.F.

Villavicencio, G. R. 2004. Kartierung von Vegetationsstrukturen und deren Veränderung in Naturschutzgebieten mit Hilfe von Fernerkundung und terrestrische Inventurverfahren – dargestellt am Beispiel des Schutzgebietes für Flora und Fauna “Sierra de Quila” im Bundesstaat Jalisco im Westen Mexikos -. Cuvillier Verlag Göttingen. 161 p.

Villavicencio, G., R., P. Bauche P., A. Gallegos R., A.L. Santiago-Pérez. y F.M. Huerta Martínez. 2005. Caracterización estructural y diversidad de comunidades arbóreas de la Sierra de Quila. IBUGANA – Boletín del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Vol. 13, N° 1: Pp. 67-76.

Villavicencio, G. R., Santiago, P. A. L., Gallegos, R. A., Olea, M. J. J., Ortega, C. C. A. y Luna, H. F. 2009. Estructura forestal y diversidad en espacios naturales. En Villavicencio, G. R. 2009. Análisis de la fragmentación forestal, estructuras y diversidad en espacios naturales. Informe Técnico Final. SEP PROMEP EXB-364-2005. 79 p.

Villavicencio, G. R., A. L. Santiago Pérez, V. C. Rosas Espinoza y L. Hernández López (comp). 2011. I Foro de conocimiento, uso y gestión del Área Natural Protegida Sierra de Quila. Memorias. Universidad de Guadalajara, CONAFOR, CONANP,

SEDER. Comité Regional Sierra de Quila. Biólogos Colegiados de Jalisco A.C. 130 pp.

Villavicencio-García, R. y A. L. Santiago-Pérez. 2012. El Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. Pp 25-33. *En*: Santiago-Pérez A. L., M. Domínguez-Laso, V. C. Rosas-Espinoza y J. M. Rodríguez-Canseco (coords). 2012. Anfibios y Reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. Universidad de Guadalajara. CONABIO.

Vitt, L. J y J. P. Caldwell. 2009. Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles. Third Edition. Academic Press. Elsevier Inc. San Diego California.

Wake, D. B. y J. F. Lynch. 1976. The distribution, ecology and evolutionary history of Plethodontid salamanders in tropical America. *Natural History Museum of Los Angeles County Science Bulletin*. 25: 1-65.

Wake, D. B. 1987. Adaptive radiation of Salamanders in Middle American cloud forest. *Annals Missouri Botanic Garden*. 74: 242-264.

Wake, D. B., T. J. Papenfuss y J. F. Lynch. 1992. Distribution of Salamanders Along Elevational Transects in Mexico And Guatemala. *Tulane Studies in Zoology and Botany*, Supplementary Publication number 1. pp 303-319.

Webb, R. G. 2001. Frogs of the *Rana tarahumarae* group in western Mexico. *En*: Johnson, J.D., Webb, R.G. and Flores-Villela, O.A. (eds), *Mesoamerican Herpetology: Systematics, Zoogeography and Conservation*. pp. 20-43. Centennial Museum, Special Publ. No.1., University of Texas at El Paso, El Paso, Texas.

Wilson, D. W. y J. D. Johnson. 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesomerica, a biodiversity hotspot. 30-235 pp. *En*: Wilson, D. W., J. H. Townsend y J. D. Johnson (eds). *Conservation of Mesoamerican Amphibians and reptiles*. Eagle Mountain Publishing, LC.

Woolrich Piña, G. A., L. Oliver López y J. A. Lemos Espinal. 2005. Anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla. UNAM y CONABIO. 54 pp.

Young, B., Lips, K., Reaser, J., Ibañez, R., Salas, A., Cedeño, R., Coloma, L., Ron, S., LaMarca, E., Meyer, J., Muñoz, A., Bolaños, F., Chavez, G. y Romo, D. 2001. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology* 15: 1213–1223.

Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. 4th ed. NJ, USA: Prentice Hall.

Zweifel R. G. 1959. Additions to the Herpetofauna of Nayarit, Mexico. *American Museum of Natural History*. No. 1953. 13 pp.

12. ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades

AÑO	MES	DÍA																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2009	1																															
	2																															
	3																															
	4																															
	5																															
	6*																															
	7																															
	8																															
	9*																															
	10																															
	11																															
	12*																															
2010	1																															
	2																															
	4																															
	6																															
	7																															
2011	9																															
	10																															
	2																															

*No se realizó muestreo. Color oscuro- realización de entrevistas etnoherpetológicas

Anexo 2. Hoja de campo para toma de datos.

Fecha	Hora inicial	Hora término	Humedad inicial	Humedad término	Temp. inicial	Temp. término	Altitud	Coordenadas			
Tipo vegetación		Condiciones climáticas			Altura						
# ind.	Especie	Hora	Sexo	LHC	LCC	LT	LA	LB	Peso	Datos adicionales	

Anexo 3. Batería de preguntas de la entrevista etnoherpetológica (Dominguez-Laso, 2007)

Nombre: _____

Edad: _____

Localidad: _____

1. ¿Sabe que es un anfibio? SI NO
2. ¿Sabe que es un reptil? SI NO
3. ¿Ha tenido contacto con alguno? SI NO
4. ¿Sabe cuántas especies hay en la zona? SI NO
5. ¿Cuántas?

6. ¿De dónde las conoce?

7. ¿Le agradan estos animales? SI NO
8. ¿Por qué?

9. ¿De qué tamaño ha visto anfibios?
10. ¿De qué tamaño ha visto lagartijas?
11. ¿De qué tamaño ha visto serpientes?
12. ¿De qué tamaño ha visto tortugas?

13. ¿Conoce algún ataque de estos animales a la gente de la localidad? SI NO
14. ¿En dónde fue?

15. ¿Qué cree que se deba hacer con los anfibios y reptiles que habitan en la localidad?

16. ¿Sabe de algún uso o aprovechamiento que se les den a los anfibios y reptiles en su localidad o en la zona? SI NO

17. ¿Cuáles son los que se usan o aprovechan más?

18. ¿Cómo los usan o los aprovechan?

19. ¿Sabe de alguien que trabaje o comercialice los organismos o las partes de estos animales?

20. ¿Conoce o sabe de algún mito, leyenda o historia acerca de estos animales?

Anexo 4. Listado de especies registradas en el APFF Sierra de Quila.

Clase Amphibia

Orden Caudata

Familia Plethodontidae

Pseudoeurycea belli (Gray 1850)

Familia Ambystomatidae

Ambystoma flavipiperatum (Dixon 1963)

Orden Anura

Familia Craugastoridae

Craugastor augusti (Dugés 1879)

Craugastor hobartsmithi (Taylor 1936)

Craugastor occidentalis (Taylor 1941)

Craugastor pygmaeus (Taylor 1937)

Familia Eleutherodactylidae

Eleutherodactylus nitidus petersi (Peters 1869)

Eleutherodactylus angustidigitum (Taylor, 1940)

Familia Bufonidae

Incilius marmoreus (Wiegmann 1833)

Incilius occidentalis (Camerano 1879)

Rhinella marina (Linnaeus 1758)

Familia Hylidae

Agalychnis dacnicolor (Cope 1864)

Exerodonta smaragdina (Taylor 1940)

Hyla arenicolor (Cope 1866)

Hyla eximia (Baird 1854)

Plectrohyla bistrincta (Cope, 1877)

Smilisca baudinii (Duméril & Bibron 1841)

Tlalocohyla smithii (Boulenger 1902)

Familia Microhylidae

Hypopachus variolosus (Cope 1866)

Familia Leptodactylidae

Leptodactylus melanonotus (Hallowell 1861)

Familia Ranidae

Lithobates neovolcanicus (Hillis & Frost 1985)

Lithobates psilonota (Webb 2001)

Litobathes forreri (Boulenger, 1883)

Clase Reptilia

Orden Quelonios

Suborden Testudines

Familia Kinosternidae

Kinosternon integrum (LeConte 1854)

Orden Squamata

Suborden Sauria

Familia Anguidae

Elgaria kingii (Gray 1838)

Familia Iguanidae

Ctenosaura pectinata (Wiegmann 1834)

Familia Helodermatidae

Heloderma horridum (Wiegmann 1829)

Familia Phrynosomatidae

Sceloporus asper (Boulenger, 1897)

Sceloporus bulleri (Boulenger 1894)

Sceloporus dugesii (Bocourt 1873)

Sceloporus heterolepis (Boulenger 1894)

Sceloporus horridus albiventris (Wiegmann 1834)

Sceloporus scalaris (Cope 1875)

Sceloporus spinosus (Wiegmann 1828)

Sceloporus torquatus (Wiegmann 1828)

Sceloporus utiformis (Cope 1864)

Urosaurus bicarinatus (Duméril 1856)

Familia Polychrotidae

Anolis nebulosus (Wiegmann 1834)

Familia Scincidae

Plestiodon callicephalus (Bocourt 1879)

Plestiodon dugesii (Thomiot 1883)

Plestiodon lynxe (Wiegmann 1834)

Familia Teiidae

Aspidoscelis communis (Cope 1878)

Aspidoscelis gularis (Baird & Girard 1852)

Suborden Serpentes

Familia Boidae

Boa constrictor imperator (Daudin 1803)

Familia Colubridae

Coluber mentovarius (Mertens 1934)

Conopsis nasus (Günther 1858)

Drymarchon melanurus (Dumeril, Bibron & Dumeril 1854)

Geophis bicolor (Günther 1868)

Geophis dugesii (Bocourt 1883)

Hypsiglena torquata (Günther 1860)

Lampropeltis triangulum (Günther 1858)

Leptodeira polysticta (Günther 1895; Campbell 1998)

Leptodeira splendida bressoni (Taylor 1938)

Leptophis diplotropis diplotropis (Günther 1872)

Oxybelis aeneus (Wagler 1824)

Pituophis deppei (Duméril 1853)

Rhadinaea taeniata (Peters 1863)

Senticolis triaspis (Cope 1866)

Storeria storerioides (Cope 1865)

Tantilla bocourti (Günther 1895)

Thamnophis cyrtopsis (Jan 1863)

Trimorphodon tau (Cope 1870)

Familia Elapidae

Micrurus distans (Kennicott, 1860)

Micrurus laticollaris maculirostris (Roze, 1967)

Familia Leptotyphlopidae

Rena humilis dugesii (Daudin 1803)

Familia Viperidae

Agkistrodon bilineatus (Günther, 1863)

Crotalus basiliscus (Cope 1864)

Crotalus pusillus (Klauber, 1952)

Crotalus triseriatus armstrongi (Wagler 1830)

Anexo 5. Respuestas de entrevistas etnoherpetológicas

Nombre	Edad (años)	Localidad	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gabriel Aceves	71	Lagunillas	09-feb-11	s	s	s	n	X	de la zona y de la costa	no	por respeto, por peligro	1	3	1	X	no	X	Cuidarlos	s	vibora	medicinal, piel curtida	n	o
María del Rosario Barbosa Arreola		Lagunillas	09-feb-11	s	i	n	n	o	solo cascabel	no	por miedo, terror	1	3	4	1	hermano Jaime	en Quila	no acercarseles, que se vayan	s	vibora	medicinal	n	o
Edeleira Calderón	58	Lagunillas	09-feb-11	n	n	n	n	X	de la zona	no	son horribles	1	1	4	3	no	X	reubicarlos, lo más lejos	n	X	X	n	o
María Obdulia Monroy Aguilar	26	Lagunillas	09-feb-11	n	s	s	n	X	de la zona	si	son bonitos	1	3	4	3	no	X	dejarlos para que haya más	n	X	X	n	o
María Rosario Gómez González	38	Lagunillas	09-feb-11	n	n	s	n	X	de la zona	no	por que son feos, miedo	1	3	4	3	si, un señor	Cárdenas	cuidarlos y defenderse	s	vibora e iguana	medicinal y alimento	n	o
Doroteo Cosío	80	Lagunillas	09-feb-11	n	s	n	s	5-10 sp	de la zona	no	poco beneficios	1	2	4	3	no	X	matarlos	n	X	X	n	o
Abigail Silva López	29	Lagunillas	09-feb-11	n	s	s	s	5-6 sp	de la zona	si	educa niños, por curiosidad	2	2	4	3	a su esposo	Lagunillas	dejarlos, retirarlos de la zona	s	vibora e iguana	medicinal y alimento	n	o
Miguel López	41	Lagunillas	09-feb-11	s	s	s	n	X	de la zona	si	no molestan, al contrario, ayudan	1	3	4	3	no	X	respetarlos	n	X	X	n	o
Ma Livoria Sorja Roldán	56	Lagunillas	09-feb-11	n	s	n	s	10-15 sp	de la zona	si	porque son buenos	3	2	4	3	no	X	dejarlos en paz	s	vibora	medicinal	n	o
Felicitas Soto Roldán	44	Lagunillas	09-feb-11	s	i	s	n	o	de la zona	no y si	por fobias pero curiosidad	1	1	4	3	si	en potreros	dejarlos libres	n	X	x	n	o
Ana Rosa Sevilla Pío	24	Lagunillas	09-feb-11	n	s	s	s	6 sp	de la zona	no	indiferentes	3	4	4	3	no	X	dejarlos libres	s	vibora	medicinal	n	o

58	Juan José Rosas Ruiz	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	de la zona	si	agradables	1 2 3 4	3 4 3	no	X	dejarlos vivir y dejarlos en paz	si	vibora	alimento y artesanal	n n o o
54	Angelina Pío Ruiz	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	de la zona	no	por fobias	2 3 4	3 3	a perros	en poteros	dejarlos en paz	si	vibora	alimento, medicinal, control biológico	n n o o
73	Celia Rotédan	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	3 sp	de la zona	no y si	por fobias pero bonitos	1 2 3 4	3	no	X	dejarlos libres	si	vibora	medicinal	n n o o
79	Félix López Calderón	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	13	de la zona	no	por venenosos	1 2 3 4	3	si un lagartijo	Lagunillas	dejarlos libres	si	X	X	n n o o
49	Armuta López Medina	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	huertas campos y hueros	si y no	solo ranas no le gustan los demas	1 2 3 4	3 4	si coralillo	X	no matarlos	si	vibora	alimento y medicinal	n n s s
77	Ignacia Santana	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	cerca de casa y piedras	no	por miedo	1 2 3 4	3	al papa, cascabel	en el cultivo	matarlos	si	X	X	n n o o
59	Eva Ruelas Silva	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	de casa y del campo	no	por miedo	1 2 3 4	3 2	no	X	conservar y no matar pero que no se acezquen	si	vibora y tortuga	medicinal	n n s s
49	Elba Monroy	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	del campo	si	son feas pero buenos	1 2 3 4	3 3	si al abucio	X	guardarlos para que los demas los conozcan	si	vibora	alimento	n n o o
26	Oswaldo Monroy	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	mic has	en todos lados	no	por miedo	1 2 3 4	3	no	X	conservarlos a algunos	si	X	X	n n o o
33	Eva Núñez Buenrostro	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	en las comunidad es	no	X	1 2 3 4	3	no	X	conservarlos para el ambiente	si	viboras	artesanal	n n o o
74	Alfredo García López	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	X	campo	si	X	1 2 3 4	3	no	X	guardarlos	si	X	X	n n o o
29	Oscar Monroy	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	3 sp	campo y casa	si	algunas huerc feas	1 2 3 4	3	no	X	conservar pero si danan matarlos	si	viboras	medicinal	n n o o
35	Octavio Monroy Salas	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	mic hos	campo y casa	si	X	1 2 3 4	3	no	X	conservarlos	si	X	X	n n s s
58	Raquel Calderón Roque	Lagu nillas	09- feb -11	n n s s n n s s n n s s	mic hos	campo y casa	no	por feas	1 2 3 4	3	no	X	matarlos	si	viboras	medicinal	n n o o
40	Verónica Aguilar	Ei Cobr	10- feb	n n s s n n s s n n s s	10- 15	de la zona	si	por costumbre	1 2 3 4	3	no	X	dejarlos o recibidos	si	vibora, iguana	medicinal y alimento	n n s s o o

Calderón			-11							3												
Arnulfo Calderón Santana	45	El Cobre e	10- feb -11	n o 1	n o 1	n o 1	n o 1	sur casa	no	los mata por venenosos por faravos	no	1	2	2	4	3	algomas personas	X	dejarlos aunque si se insecto mato matarlos			
Jacinto Calderón	87	El Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	5 sp	casa	no	por costumbre	si	1	3	1	2	no		X	dejarlos que se vayan y rana	si	vibora y rana	
Maria de Jesus Lopez	56	El Cobre e	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 sp	cerro campo y casa	si			2	4					X	dejarlos que se vayan	si	vibora, iguana y rana	
Elvira German	63	El Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	sierra y casa	no	por feos	no	1	2	2	3	no		X	toda, dejados			
Reyna Hernández	62	El Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10	de la zona	no	por feos	no	1	2	3	3	no		X	dejados liracs, si se acerca lo mato			
Canuto Serrano	75	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10	en las comunidad es	no	X	no	3	3	4	3	no		X				
Maria German	60	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	Mesa del Cobre	no	no agradan	no	1	2	X	3	no		X				
Elisa Silva Rodriguez	27	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	Mesa del Cobre	si	son bonitos y enfirosos	si	1	1	4	3	no		X	dejados en paz, mientras no molesten			
Monela Guzman Muniz	30	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	Mesa del Cobre y comunidad es	no	sin desagradabl es y feos	no	1	1	2	X	no		X	dejarlos en paz y venenosos si matarlos	si	iguana y vibora	
Arnulfo Diaz	80	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	X	no	perjudiciale s	no	1	2	X	X	X		X				
Fidela Diaz	46	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 X	X	no	perjudiciale s	no	1	X	X	2	X		X	matarlos	si	vibora	
Ostolin Rodriguez	59	Mesa del Cobre	10- feb -11	n o 1	n o 5	n o 1	10 5 sp	mesa del cobre y santa cruz	no	son lens.	no	1	3	4	3	no		X	dejados libres	si		

Silvino Silva Germán	64	Mesa del Cobre	10-feb-11	n	n	s	s	5 sp	Mesa del Cobre	no	perjudiciales	2	2	4	2	si una salamanquesca	en la sierra	dejarlos libres, si son venenosos matarlos	s	víbora	medicinal	s	n
Morita Germán	59	Mesa del Cobre	10-feb-11	n	n	s	n	muc	en el campo	si	para verlos	1	1	2	2	no	X	cuidarlos y conservarlos	s	víbora	alimento y medicinal	n	n
Herminia Guerrero Díaz	19	Mesa del Cobre	10-feb-11	s	s	s	n	vari	en el campo	no	por miedo	1	2	2	2	no	X	cuidarlos	n	X	X	n	n
Sandra Díaz Luna	21	Mesa del Cobre	10-feb-11	n	s	s	n	X	en el campo	no	por asco y horror	1	2	4	3	no	X	dejarlos	n	X	X	n	n
Flavia Trinidad Vera	68	El Zarco	11-feb-11	s	s	s	n	X	el Zarco	si	por bonitos	2	3	4	3	no	X	dejarlos ir	s	tortuga, víboras y ranas	medicinal y comestible	s	s
Jesús Sedano	15	El Zarco	11-feb-11	n	s	s	s	400 sp	el zarco, quila y por el cerro	si	gusto de observarlos	3	3	4	3	no	X	no matarlos y alejarlos de las viviendas	s	tortuga y víbora	medicinal	n	s
Soledad Guijarro Sánchez	52	Quila El Grande	11-feb-11	s	s	s	s	5 sp	Quila el Grande	no	por temor	1	2	4	2	si una maestre jubilada y al Sr Gapo	Quila Grande	matar a los venenosos, inofensivos dejarlos	s	víbora	medicinal	n	s
Hilde Elisa Barbosa	87	Quila El Grande	11-feb-11	s	s	s	n	X	Quila el Grande	si y no	por bonitos y por lens	1	3	3	2	si, un señor	parcela, potreros en Quila	matar a los venenosos.	s	víbora y tortuga	medicinal	n	s
Maximino Jiménez	60	Quila El Grande	11-feb-11	s	s	s	n	X	Quila el Grande	si	por agradables y bunitos	3	2	4	3	si	potreros de Quila	dejarlos libres y cuidarse	s	víbora	medicinal	s	s
Eltzabeth Sánchez López	20	Quila El Grande	11-feb-11	s	s	s	s	10 sp.	Quila el Grande	si y no	algunos, por miedo y fobia	1	2	4	3	si	parte serrana de Quila	vigilancia para los que se acercaran	s	víbora	medicinal	n	n
María de Jesús Camacho	53	Quila El Grande	11-feb-11	n	n	s	s	5 sp	casa y en el campo	no	por miedo	1	X	4	3	si un señor	en el campo, en la mano	dejarlos pero matar las víboras	s	víbora	medicinal	n	s
Imelda	34	Quila	11-	s	s	s	n	muc	en campo y	si	por que son	1	3	4	1	no	X	cuidarlos	s	víbora y	medicinal y	n	s

		Gran de	-11	n	n	s	n	sp			3																												
Ramona Sánchez Pérez	92	Quila El Grande	11-feb -11	n	n	s	n	muc has	campo y casa	no	por que son feos.	1 3	2 3	3	X	no		X	cuidarlos	n	X	X														n	n	n	n
Nedina Barbosa	50	Quila El Grande	11-feb -11	s	s	s	s	8sp	en el cerro	no	por venenosos	1 3	3	4	1 3	si		en el campo	mandarlos todos al zoológico	s		vibora	medicinal													n	s	i	
Victor Gómez	71	Quila El Grande	11-feb -11	s	s	s	s	3-4 sp	en el campo y el pueblo	si y no	algunos son curiosos	1 3	2 3	4	3	si		en el campo	dejarlos	s		vibora	medicinal												n	s	i	i	
Hortensia G. Sánchez	59	Quila El Grande	11-feb -11	s	s	s	s	10-15 sp	en el campo y el pueblo	no	por feos	1 3	2 3	4	3	no	X	conservarlos	s		vibora	medicinal													s	s	i	i	
Fernando González	15	Quila El Grande	11-feb -11	n	s	s	n	X	de la zona	no	por miedo	1	2	4	2 3	si, un señor, una víbora		en Quila	cuidarlos	n	X	X													n	n	n	n	
Anónimo	X	Quila El Grande	11-feb -11	n	s	s	s	10-15 sp	de la zona	no	por "aspas", miedo, asco	1	2	3	2 4	si, su hermano		en Quila	retirarlos de la sierra	n	X	X													n	n	n	n	
Agapito Sánchez Medina	82	Quila El Grande	11-feb -11	n	s	s	s	5-10 sp	de la zona	no	por "grima", asco	1 3	2 3	4	3	si, a el mismo y a una señora que murio ahí mismo		en sus cultivos	matar a las víboras pero matar a los demás	n	X	X													n	s	n	s	
Selma Sánchez	20	Quila El Grande	11-feb -11	n	n	s	s	5-6 sp	del pueblo	no	por miedo	3	2 3	4	3	no	X	alejarte de ellos pero no matarlos	s		viboras	medicinal												n	s	n	s		
Francisco Javier Luquin	50	Quila El Grande	11-feb -11	s	s	s	s	5-10 sp	de la zona	no	por peligrosos	1 3	2 3	4	2	no	X	cuidarlos y matar a las víboras	s		vibora	medicinal													n	s	n	s	
Rosalva Arreola	41	Quila El Grande	11-feb -11	n	s	s	s	5-6 sp	de la zona	no	por miedo	1	2	4	2	si, varias personas	X	que se acaben	s		vibora	medicinal													n	s	n	s	
Lucia Corona	46	Quila El Grande	11-feb -11	n	s	s	s	3-7 sp	en el cerro	no	por peligrosos	1	2	4	2	si, un paciente, un lagartijo		en Quila	acabar con ellos	n	X	X														n	n	n	n

	47	de	Quila El Gran de	11- feb -11	s 1	s 1	s 1	s 1	10- 15 sp	de la sierra	no	por horror	1	2	4	3	no			X	candarlos	5	vibora	medicinal y artesanal	n 0
Ester Medina Flores																									
	40	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	s 1	3-5 sp	de la zona	no	por miedo y peligrosos	1	2	4	2	no			X	pasarlos a otro lado	5	vibora	medicinal	n 0
Jovita Lara Frigoso																									
	55	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	s 1	4-10 sp	de la zona	no	por peligrosos	1	2	4	2	si				en la comunidad	5	vibora	medicinal	n 0
Josefina Vera Gujarro																									
	60	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	n 0	X	de la zona	no	por horror	1	2	4	3	no		X		matarlos por defensa o dejarlos	5	vibora	medicinal	n 0
Agueda Aceves																									
	16	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	n 0	X	de la zona	si	le dan miedo	1	2	4	3	si, 3 personas en los pozos				en la comunidad	5	ilkuale	alimenticio	n 0
Mara de Jesús Jiménez																									
	33	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	s 1	10- 15 sp	de la zona	ni si	indiferentes vibras de leyes	1	2	4	3	si, a un amigo				en La Cañada	5	vibora	medicinal	n 0
Ignacio Laguin Jimenez																									
	21	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	n 0	X	de la zona	si	por curiosidad son interesante	1	2	4	3	no		X		5	vibora	medicinal	n 0	
Elizabeth Jiménez																									
	52	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	s 1	5-10 sp	de la zona	si y no	unas si y otras no, por miedo	1	2	4	3	si				en la comunidad	5	vibora	medicinal	n 0
Miriam Jiménez Barbosa																									
	49	de	Quila El Gran de	11- feb -11	n 0	s 1	s 1	s 1	10- 15 sp	de la zona	si	por ser biología	1	2	4	3	si				en la comunidad	5	vibora	medicinal	n 0
Teresa Harris																									

Anexo 6. Fotografías de anfibios presentes en Sierra de Quila.



Ambystoma flavipiperatum



Pseudoeurycea belli



Incilius marmoratus



Hypopachus variolosus



Lithobates psilonota



Exerodonta smaragdina



Eleutherodactylus angustidigitorum



Craugastor augusti

Anexo 7. Fotografías de reptiles presentes en Sierra de Quila



Kinosternon integrum



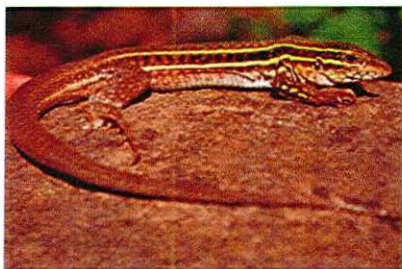
Anolis nebulosus



Ctenosaura pectinata



Elgaria kingii



Aspidoscelis gularis



Aspidoscelis communis



Plestiodon dugesi



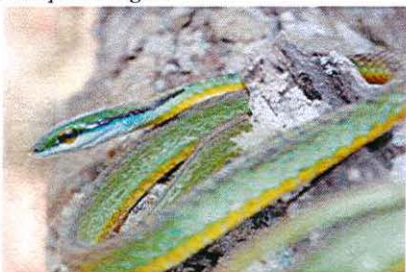
Plestiodon lynxe



Sceloporus dugesii



Sceloporus utiformis



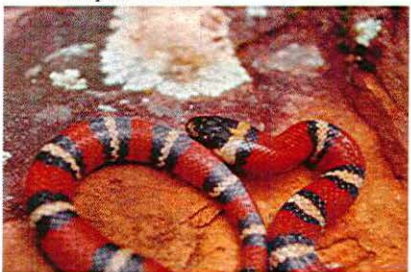
Leptophis diplotropis



Conopsis nasus



Pituophis depeii



Lampropeltis triangulum



Crotalus triseriatus armstrongi



Micrurus laticollaris maculirostris