

Herpetofauna bosque de pino-encino en la Sierra de los Agustinos, Acámbaro, Guanajuato, México.

*Edgar Salatiel-Enríquez Ramos,
*Tizoc Adrián Altamirano Álvarez
y *Marisela Soriano Sarabia

*Museo de las Ciencias Biológicas de la FES Iztacala, U.N.A.M. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México; tizocaaa@yahoo.com. masoriano2000@yahoo.com, ragde098@gmail.com

RESUMEN

Se determinó riqueza específica y diversidad de anfibios y reptiles del área de bosque de pino-encino del Área Natural Protegida (ANP) Sierra de los Agustinos, en el municipio de Acámbaro, Guanajuato, México, de enero 2017 a enero de 2018. Se registraron 13 especies, de estas 4 pertenecen a la clase Amphibia y 9 a Reptilia. Las especies consideradas más abundantes son *Dryophytes eximius*; *Conopsis lineata*; *Sceloporus scalaris* y *S. aeneus*. Se registraron 6 especies muy frecuentes, 3 frecuentes, 1 con poca frecuencia y 3 esporádicos. Se determinó que el microhábitat más utilizado es bajo roca. El valor de diversidad obtenido es alto con $D = 0.8221$, los resultados muestran 9 especies endémicas a México y 4 incluidas en Protección Especial (Pr) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, la acumulación de especies indica que de continuar el trabajo se incrementará el número de especies.

Palabras clave: México, Anfibios, reptiles, Acámbaro, Guanajuato, Diversidad.

ABSTRACT

Specific richness and diversity of amphibians and reptiles of the pine-oak forest area of the Sierra de los Agustinos Protected Natural Area (ANP), in the municipality of Acámbaro, Guanajuato, Mexico, between January 2017 and January 2018 was determined. They recorded 13 species, of these 4 belong to the Amphibia class and 9 to Reptilia. The species considered most abundant are *Dryophytes eximius*; *Conopsis lineata*; *Sceloporus scalaris* and *S. aeneus*. There were 6 very frequent species, 3 frequent, 1 infrequently and 3 sporadic. It was determined that the most used microhabitat is under rock. The diversity value obtained is high with $D = 0.8221$, the results show 9 species endemic to Mexico and 4 included Special Protection (Pr) according to NOM-059-SEMARNAT-2010, the accumulation of species indicates that to continue the work the number of species will increase.

Keywords: Mexico, Amphibians, reptiles, Acámbaro, Guanajuato, Diversity.

Introducción

Actualmente la herpetofauna tanto mundial como del país, se encuentra amenazada por factores como el deterioro del ambiente, introducción de especies exóticas, extracción ilegal, sobreexplotación, contaminación ambiental, enfermedades, entre otras, causando que un número considerable de anfibios y reptiles se encuentren en riesgo (Blaustein y Kiesecker, 2002; Chávez, 2014; García *et al.*, 2014). En consecuencia, se crearon las Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales juegan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad; en México se han convertido en el principal instrumento para la conservación *in situ*. Dentro del estado de Guanajuato se encuentra un gran número de éstas especies, y desafortunadamente a pesar de la gran riqueza herpetológica de México, el conocimiento sobre este tipo de fauna es escaso, sin embargo, en los últimos 10 años el número y calidad de los estudios se ha incrementado, aún con el conocimiento generado todavía es insuficiente y la escasa información tampoco está actualizada (Santoscoy, 2016), este es el caso de la Área Natural Protegida de la Sierra de Los Agustinos en el municipio de Acámbaro, Guanajuato, México, en donde no existe ningún trabajo serio en relación a todo tipo de fauna silvestre, razón por la se considera necesario determinar la riqueza específica y diversidad de la herpetofauna del área.

Entre las investigaciones realizadas en el ANP se encuentran algunos como el de Mendoza *et al.* (2001); Ramírez (2008); Medina *et al.* (2011); Cruz y Ramírez (2012); Instituto de Ecología de Guanajuato (2014); La Dirección de Recursos Naturales (2014) y Leyte *et al.* (2016)

Área de estudio

El ANP “Sierra de los Agustinos” está ubicada en la parte sureste del estado de Guanajuato, justo en el vértice que divide políticamente los municipios de Acámbaro, Jerécuaro y Tarimoro, el cual comprende una superficie de

19,246 hectáreas (Instituto de Ecología del Estado, 2004). La zona de estudio se localiza al norte de la cabecera municipal de Acámbaro, Guanajuato, donde el polígono definido del área de estudio cuenta con una superficie total de 4358.07 hectáreas (Fig. 1); la superficie del área de estudio representa el 22.64% del Área de Uso Sustentable de la Sierra de los Agustinos.



Figura 1. Ubicación del ANP “Sierra de los Agustinos” (Villaseñor, 2008).

La Sierra de los Agustinos está situada en la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, caracterizada por la presencia de valles intermontañosos, dentro de las subprovincias de sierras volcánicas y lagos del centro, los volcanes son de forma cónica compuestos por rocas basálticas y andesíticas del Terciario Superior y por grandes fallas tanto local como regional. Esta sierra pertenece al sistema de volcanes con elevaciones medianas y grandes, con relieve generalmente escarpado y quebrado, con pendientes de hasta el 100% en algunas zonas, y en otras, con predominancia de lomeríos y valles; un poco más del 80% de la superficie se encuentra asentada sobre rocas

ígneas extrusivas, las cuales soportan coberturas de bosque de pino-encino, con vegetación secundaria (Villaseñor, 2008; Cruz y Tenorio, 2008). La sierra también se caracteriza por sus ecosistemas de bosque de encino, distribuidos por arriba de los 2,100 msnm, con un moderado grado de perturbación, también se presentan zonas con bosque tropical caducifolio y bosque de pino-encino (SEMARNAT, 2008). La estructura de los suelos que constituyen el área son del tipo vertisol pélico y feozem calcárico de una textura fina en fase lítica y solo en la parte sur se encuentra una porción de feozem háplico, vertisol pélico y luvisol, de textura mediana en fase lítica (SEMARNAT, 2008). De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico del estado de Guanajuato (1997), La Sierra de los Agustinos pertenece a la Región Hidrográfica 12 (Río Lerma Santiago), Distrito de Riego 11, cuenca del Alto Río Lerma, subcuenca RH12-Ba (Presa Solís-Salamanca), cuya área abarca 2,420 kilómetros cuadrados. A la vez se registran diversos arroyos, conocidos como “Piedras Anchas”, “El Tejocote”, “El Chilar”, “Las Adjuntas”, “El zarcillo”, “Caparrosa”, “Río Amarillo”, “Barranca de Pacheco”, “El Pinacate”, “Maconi de Agustinos” y “El Zarzalillo” (Villaseñor, 2008; Instituto de Ecología del Estado, 2004). El clima predominante es templado subhúmedo, con una temperatura promedio anual entre 12° y 20° C, con lluvias en verano e invierno seco y precipitación media anual de 800 mm (Instituto de Ecología del Estado, 2004).

Dentro del área se han catalogado cuatro tipos de bosque: bosque de encino-pino; bosque de encino; bosque de encino arbustivo; y bosque tropical caducifolio (gobierno del Estado de Guanajuato, 2002). Bajo la clasificación de matorrales, se incluyen a las coberturas vegetales compuestas generalmente por el género *Acacia*, especie pionera y de gran adaptabilidad, que aparece después de profundas intervenciones, Los cuatro tipos de vegetación son: matorral rosetófilo; matorral

crassicaule; matorral espinoso; y matorral subinerme (Gobierno del Estado de Guanajuato 2002). Por otra parte, los pastizales presentan una tendencia que va hacia el aumento en superficie, ya que desplazan los demás tipos de vegetación, siendo los siguientes dentro de la categoría: pastizal inducido; y pastizal natural. Finalmente, se señalan las áreas agrícolas, como otro tipo de cobertura vegetal importante en el área, en donde los cultivos principales son el maíz, el frijol, el trigo y la avena, entre otros (Villaseñor 2008).

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo mensualmente de noviembre de 2017 a agosto de 2018, dentro de la zona de bosque de pino-encino del ANP, para ello se establecieron transectos de distancia variable, recorriendo caminos, brechas, y cuerpos de agua. Paralelamente se realizaron búsquedas aleatorias en los distintos microhábitats: bajo y sobre hojarasca, suelo, bajo rocas, en troncos, en huecos y hendiduras, entre otros (Casas, 1991).

Los organismos se identificaron en campo, con el apoyo de claves especializadas (Casas y McCoy 1979; Ramírez *et. al.*, 2009; Canseco y Gutiérrez 2010; Ramírez *et. al.*, 2014), las coordenadas se obtuvieron con ayuda de un GPS marca Garmin 60 Scx, el registro de los organismos fue por captura manual y con uso de ganchos herpetológicos (Manzanilla y Péfaur, 2000).

Para cada organismo se registró actividad en el momento de observación. Para ambos grupos de vertebrados se llenó un formato, anotando los datos para la caracterización del microhábitat (bajo roca, bajo troncos, entre grietas, etc.), por otra parte, fueron catalogados como: acuáticos, arbóreos (activos en troncos, ramas, hojas), terrestres (activos en hojarasca, bajo troncos y piedras), diurnos o nocturnos (Vargas y Aponte, 2016).

Se determinó la riqueza específica por Clase, Orden y Familia, además de realizar el listado sistemático de las especies encontradas de acuerdo a la nomenclatura taxonómica de CONABIO (2011 y 2012). Se realizó una curva de acumulación para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo, así una vez se haya alcanzado la asíntota, esto corresponderá teóricamente, con el número total de especies dentro de la zona de estudio (Villarreal *et. al.*, 2004). Con los datos obtenidos del número de observaciones por especie, se estimó la Abundancia Relativa, para los diferentes muestreos, se determinaron las categorías de abundancia siguiendo los criterios empleados por Hernández (1989) en Valdespino (1998), La frecuencia relativa se calculó de forma individual por especies, con el fin de conocer su representatividad a lo largo de los muestreos, según la propuesta por

Mendoza (1990) en Rodríguez-Miranda (2012). Para conocer el estado de conservación se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se siguió el criterio de Aguilar *et. al.* (1997), donde toma en cuenta los siguientes tipos: A nivel estatal, a nivel regional (Eje Neovolcánico, porciones de la Sierra Madre del Sur, Cuenca alta del Río Balsas, etc.), endémicos de amplia distribución, pero exclusivos para el país y por último de amplia distribución en México llegando más allá de sus fronteras. Para conocer la diversidad alfa (α), se utilizó el índice de diversidad de Simpson (Rocha *et. al.*, 2010).

Resultados

Se registraron 40 organismos de anfibios, distribuidos en 1 orden, 3 familias, 3 géneros y 4 especies (Cuadro 1); y 195 organismos de reptiles, distribuidos en 1 orden, 5 familias, 6 géneros y 9 especies (Cuadro 2).

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dryophytes</i>	<i>D. arenicolor</i>
				<i>D. eximius</i>
		Bufonidae	<i>Incilius</i>	<i>I. occidentalis</i>
		Scaphiopodidae	<i>Spea</i>	<i>S. multiplicata</i>

Cuadro1. Arreglo taxonómico de anfibios encontrados durante los muestreos en la zona de bosque de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

Clase	Orden	Familia	Género y especie
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i> <i>Sceloporus scalaris</i> <i>Sceloporus torquatus</i> <i>Sceloporus aeneus</i>
		Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>
		Scincidae	<i>Plestiodon sp</i>
		Colubridae	<i>Conopsis lineata</i>
			<i>Storeria storerioides</i>
Viperidae	<i>Crotalus aquilus</i>		

Cuadro 2. Arreglo taxonómico de reptiles encontrados durante los muestreos en la zona de bosque de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

De las 13 especies, 4 pertenecen a la clase Amphibia, equivalente al 17% de la herpetofauna registrada para el ANP Sierra de los Agustinos, mientras que la clase Reptilia fue más representativa alcanzando un total de 9 especies, equivalente al 83% (Fig. 2).

La familia más representativa de la herpetofauna fue Phrynosomatidae con 4 especies (30%), seguida de Colubridae e Hylidae con 2 especies

(15%), Anguidae, Scincidae, Viperidae, Scaphiopodidae y Bufonidae con 1 especie (8%) (Fig. 3).

Abundancia Relativa

En el presente estudio se observó una totalidad de 235 organismos, repartidos en 40 anfibios y 195 reptiles, por el motivo de no presentar la misma abundancia, éstas se agruparon en 3 categorías (abundante, común y rara) (Fig. 4).

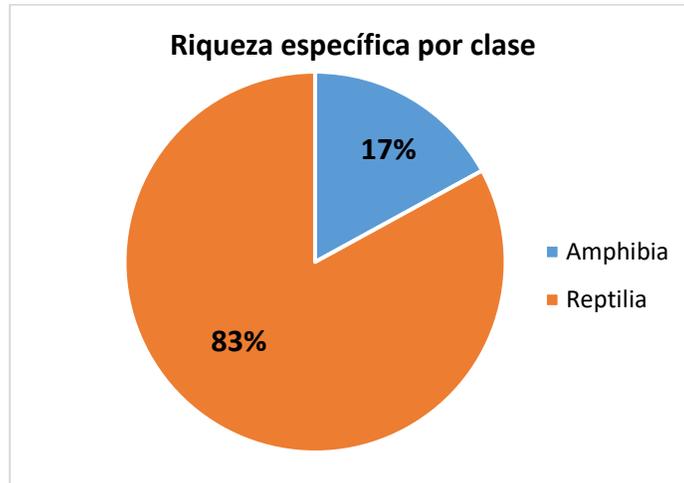


Figura 2. Riqueza específica por clase de la herpetofauna de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

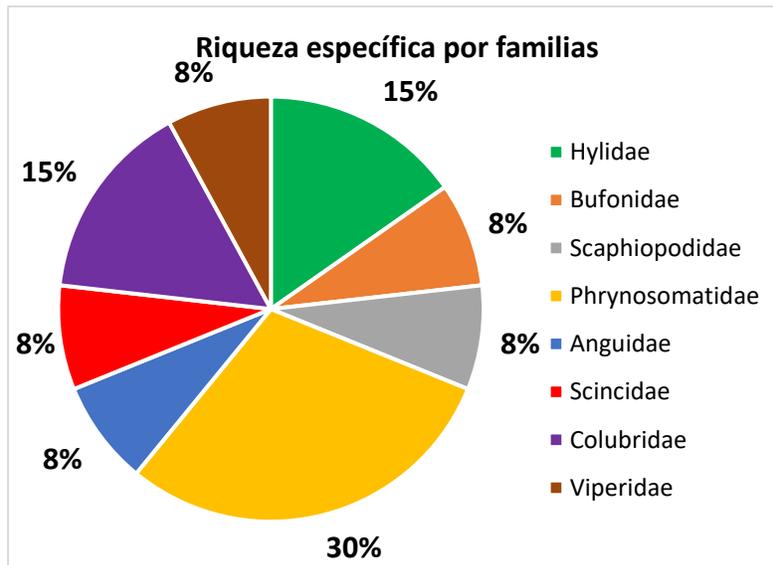


Figura 3. Riqueza específica de familias de la herpetofauna del ANP.

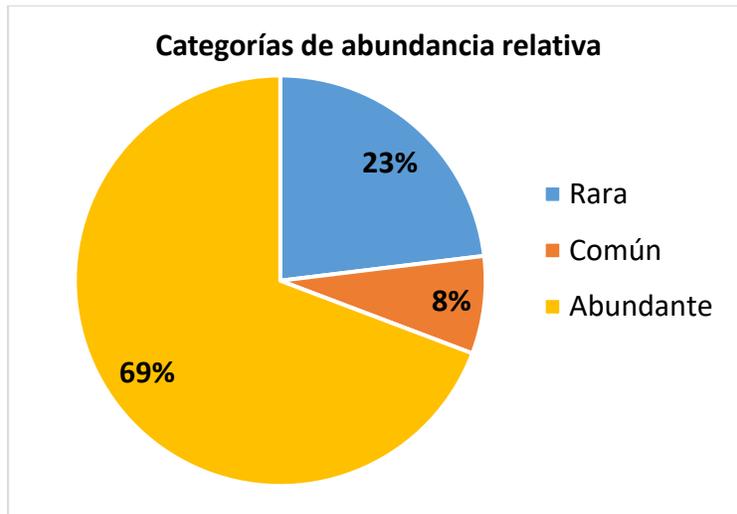


Figura 4. Categorías de abundancia relativa para la herpetofauna de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Para el caso de los anfibios 2 especies se encuentran en la categoría de Abundante; donde *D. eximius* presentó la mayor abundancia relativa con 11.06% y *D. arenicolor* con el 3.82%, *S. multiplicata* se encuentra en la categoría Común con el 1.27% y por último *I. occidentalis* dentro de la categoría Rara con el 0.85% (Fig. 5).

Para los reptiles el 78% de las especies registradas pertenecen a la categoría de abundante (7 sp.), donde *C. lineata* obtuvo un 20.85% de abundancia relativa en contraste con *S. scalaris* que obtuvo un 19.57%, seguido

de *S. aeneus* con el 17.44%, mientras que las especies menos abundantes fueron *Plestiodon* sp. y *C. aquilus* representando menos de 1% (1 sp.) (Fig. 6).

Por otra parte, los meses con mayor abundancia fueron marzo con un registro de 68 organismos (28.93%), seguido de mayo y julio con un registro de 41 organismos (17.44%); mientras que los meses con menor abundancia fueron abril con un total de 15 organismos (6.38%) y por último noviembre 5 organismos (2.12%) (Fig. 7).

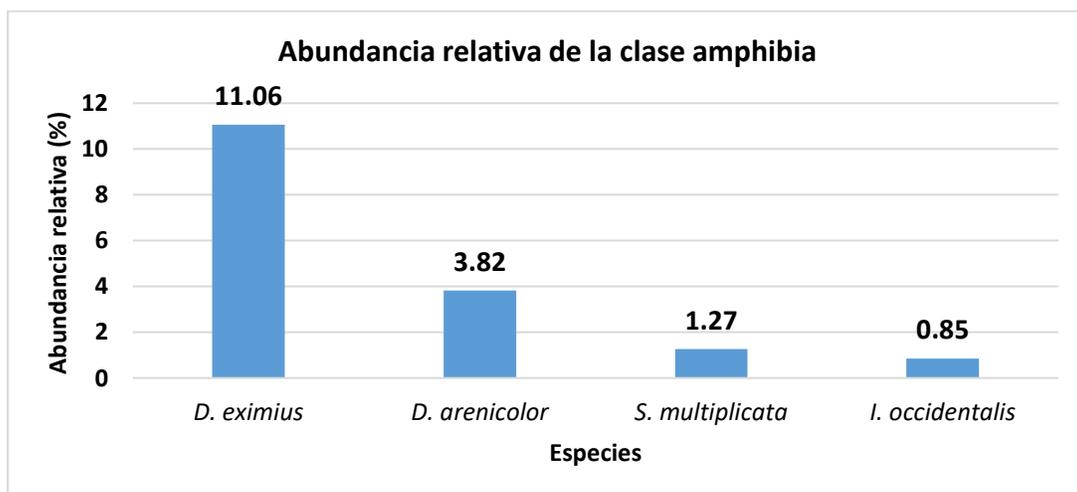


Figura 5. Abundancia relativa de las especies de anfibios de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Frecuencia relativa

De acuerdo a los valores de frecuencia el 46% de la herpetofauna corresponde a la categoría de Muy Frecuente (6 sp.) dentro de las cuales se encuentran: *D. eximius*, *S. grammicus*, *C. lineata*, *D. arenicolor*, *S. scalaris* y *B. imbricata*; frecuente con un 23% (3 sp.), *S. torquatus*, *S. aeneus* y *S. storerioides*; poco frecuente con el 8% (1 sp.), *C. aquilus*; y esporádico con un 23% (3 sp.), agrupando en la categoría a: *P. sp.*, *S. multiplicata* e *I. occidentalis* (Fig. 8).

Para el caso de los anfibios *D. eximius* resultó ser la más frecuente, debido a que se registró en todos los muestreos, seguido de *D.*

arenicolor que se registró en 6 muestreos (85.71%) y por último *S. multiplicata* y *I. occidentalis*, presentes en uno de los muestreos (14.28%) (Fig. 9).

Para el caso de los reptiles 4 especies resultaron ser las de mayor frecuencia, ya que se registraron en 6 de los 7 muestreos: *S. scalaris*, *B. imbricata*, *S. grammicus* y *C. lineata* con un valor de 85.71%, mientras que las de menor frecuencia resultaron ser *C. aquilus* con registros en 2 muestreos (28.57%) y *Plestiodon sp.* la cual solo se registró en un mes (14.28%). (Fig. 10).

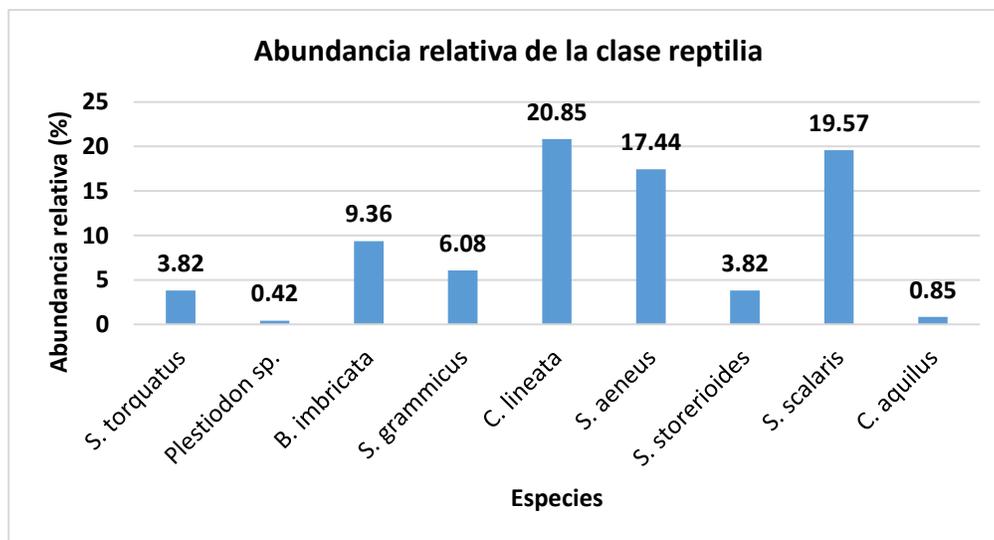


Figura 6. Abundancia relativa de las especies de reptiles de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

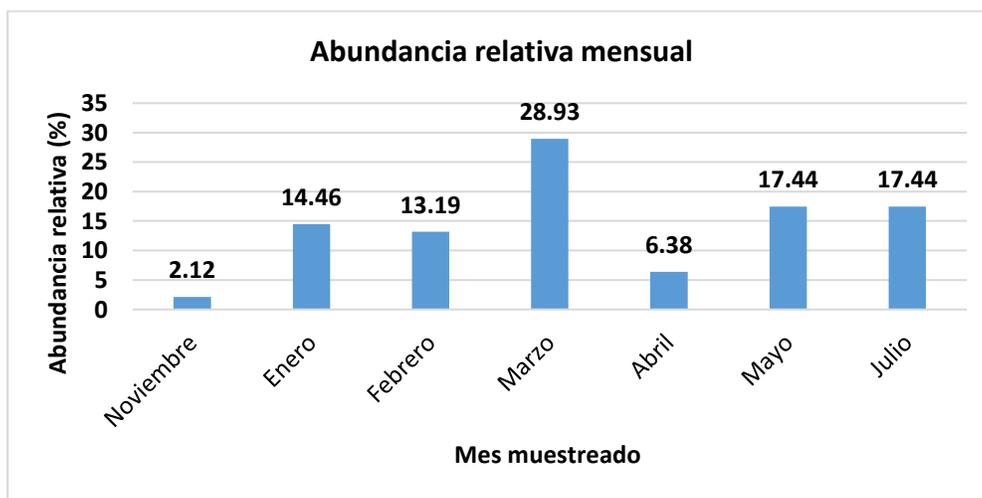


Figura 7. Abundancia relativa por mes de muestreo de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos"

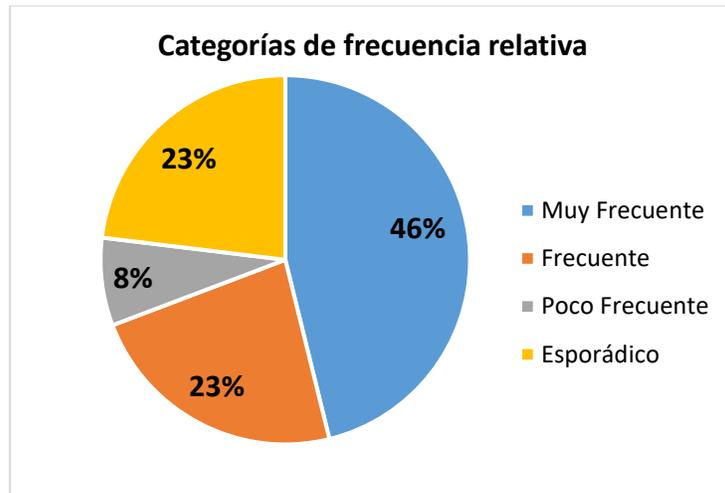


Figura 8. Categorías de frecuencia relativa para la herpetofauna de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

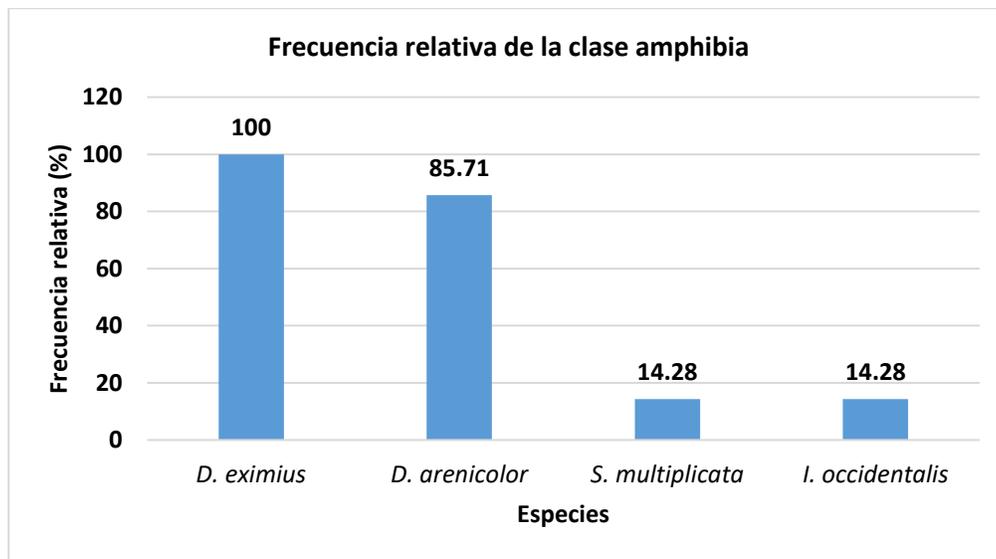


Figura 9. Frecuencia relativa de las especies de anfibios de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

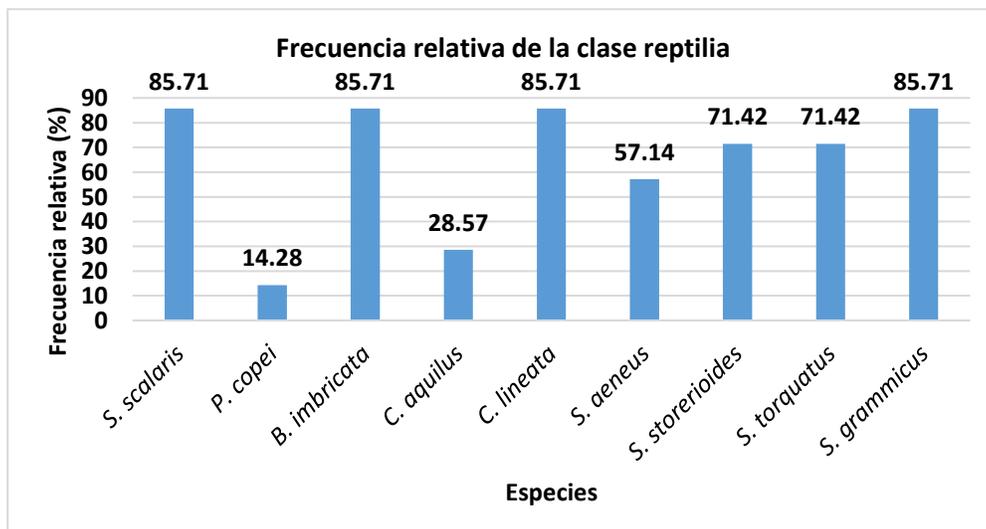


Figura 10. Frecuencia relativa de especies de reptiles de la zona de pino-encino del ANP "Sierra de los Agustinos".

Microhábitat

Así mismo, se presenta la gráfica de uso de microhábitat por parte de los anfibios en el momento de su observación, en donde el más utilizado fue “sobre fango”, seguido de “entre grieta”, después “bajo roca y por último “sobre hojarasca” y “sobre pasto” (Fig. 11).

Para el caso de los reptiles, se observa que en el uso de microhábitat, el más utilizado fue “bajo roca”, seguido de “sobre pasto”, después “sobre roca”, posteriormente “sobre hojarasca”, seguido de “sobre tronco” y por último “entre grieta” (Fig. 12).

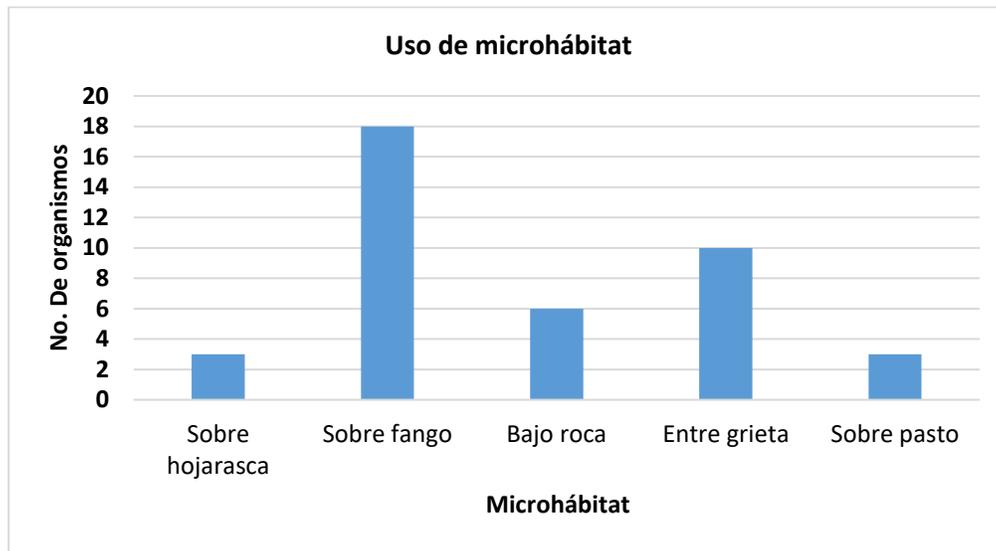


Figura 11. Uso de microhábitat por anfibios de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

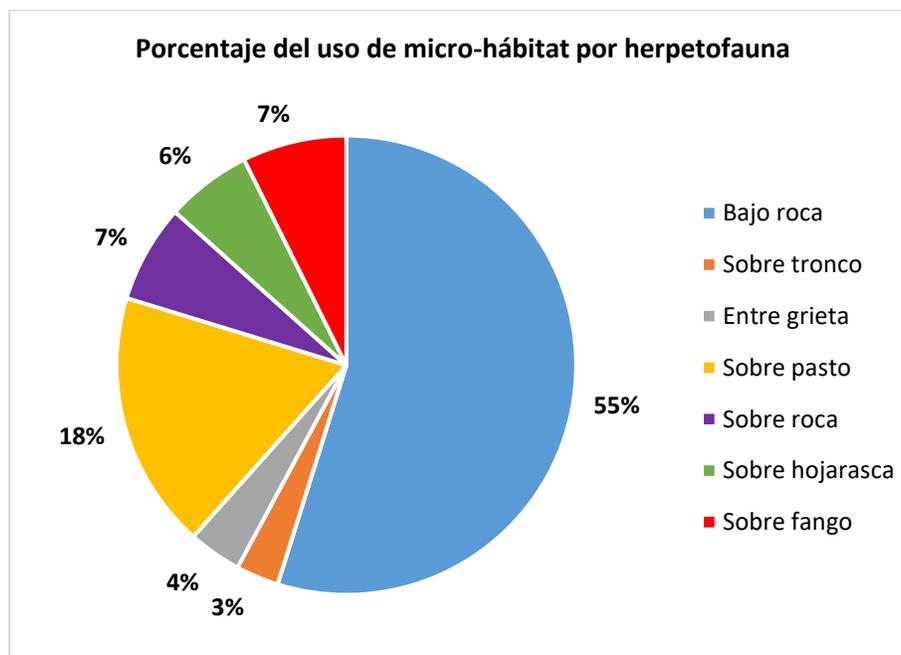


Figura 12. Uso de microhábitat por reptiles de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Curva de acumulación

Para la curva de acumulación se puede observar a lo largo de 7 muestreos, que en el primer mes únicamente se registran 3 especies de anfibios y reptiles (*D. arenicolor*, *D. eximius* y *S. grammicus*), aumentando a 7 especies para enero, de las cuales únicamente fueron reptiles (*S. scalaris*, *S. torquatus*, *B. imbricata* y *C. lineata*), en el mes de febrero se añaden tres especies más (*C. aquilus*, *S. storerioides* y

Plestiodon sp.), para el mes de marzo se registra una sola especie (*S. aeneus*), en el mes de abril y mayo aparentemente se comienza a alcanzar la asíntota, sin embargo para el mes de julio se registran dos especies más de anfibios (*I. occidentalis* y *S. multiplicata*) no registrados con anterioridad en algún listado de la zona y finalmente se llega a un total de 13 especies (Fig.13).

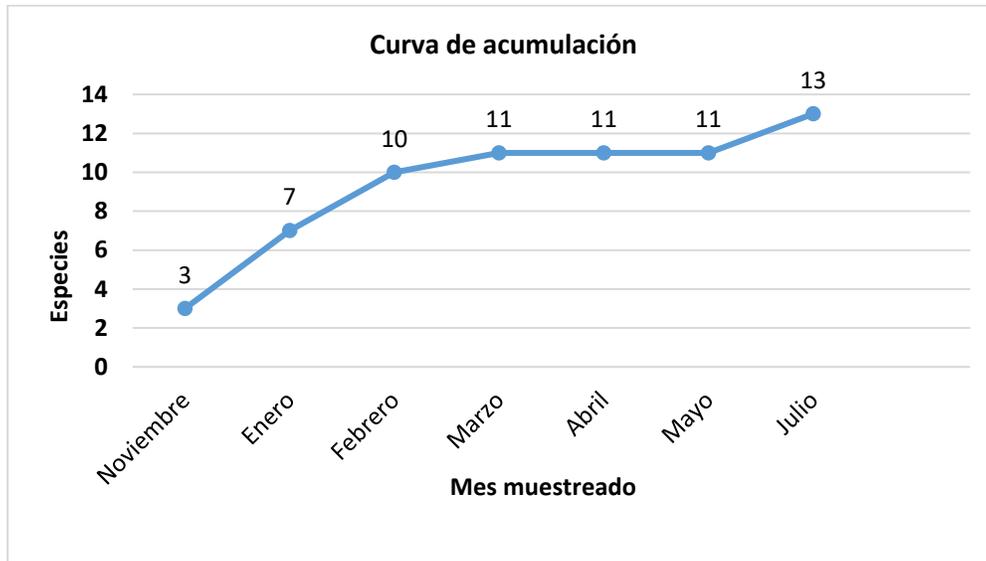


Figura 13. Curva de acumulación de la herpetofauna de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Diversidad alfa

La diversidad alfa que se obtuvo fue de $D=0.8221$. En cuanto a la diversidad por mes se observa que abril tuvo la diversidad más alta con un valor de 0.87, seguido de mayo y noviembre con 0.81 y 0.8 respectivamente; mientras los meses con la menor diversidad fueron febrero y enero con 0.69 y 0.68 (Fig.14).

Categoría de riesgo y endemismo

De las 13 especies encontradas en la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”, 9 son endémicas a México. Para la clase

amphibia el único es *I. occidentalis* quien presenta un endemismo con amplia distribución dentro del territorio; para los reptiles, 8 son los que presentan algún tipo de endemismo, donde 5 presentan son de amplia distribución dentro del territorio y 3 a nivel regional. Lo que respecta a las categorías de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, ningún anfibio está listado dentro de ésta y solo 4 especies de reptiles se encuentran en alguna categoría de riesgo, la cual es sujeta a protección especial (Pr) (Cuadro 3).

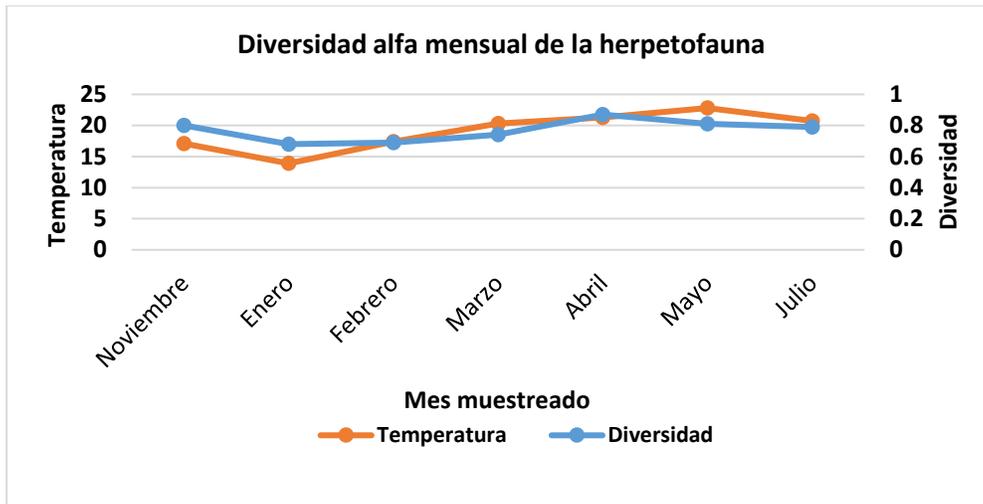


Figura 14. Diversidad alfa por mes de muestreo de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Especie	Distribución	Tipo de endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>D. arenicolor</i>	No endémica	Amplia distribución	-
<i>D. eximius</i>	No endémica	Amplia distribución	-
<i>I. occidentalis</i>	Endémica	Amplia distribución	-
<i>S. multiplicata</i>	No endémica	Amplia distribución	-
<i>S. grammicus</i>	No endémica	Amplia distribución	Pr
<i>S. aeneus</i>	Endémica	Regional	-
<i>S. scalaris</i>	Endémica	Amplia distribución	-
<i>S. torquatus</i>	Endémica	Amplia distribución	-
<i>Plestiodon copei</i>	Endémica	Regional	Pr
<i>Barisia imbricata</i>	Endémica	Amplia distribución	Pr
<i>Storeria storerioides</i>	Endémica	Amplia distribución	-
<i>Conopsis lineata</i>	Endémica	Amplia distribución	-
<i>Crotalus aquilus</i>	Endémica	Regional	Pr

Cuadro 3. Categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endemismo de la herpetofauna de la zona de pino-encino del ANP “Sierra de los Agustinos”.

Discusión y conclusiones

Tanto el conocimiento de la herpetofauna, así como el análisis de su diversidad sugiere una manera óptima de medir la diversidad dentro de comunidades ecológicas (Cruz y Ramírez, 2012), sin embargo es preciso mencionar que dentro del municipio de Acámbaro, Guanajuato y principalmente dentro del ANP Sierra de los Agustinos, hay limitados estudios destinados al conocimiento de la herpetofauna, es por eso que éste funge como el vínculo hacia futuros reportes y actualizaciones de listados, además cabe mencionar que del área de estudio están presentes 3 zonas: una destinada al turismo, con zona de acampado y cabañas, otra destinada a ganadería (potreros en uso) y la última zona de pino-encino conservada.

Dentro de éstas 3 zonas, se registró una riqueza específica herpetofaunística que representa el 30.76% y 20.93% respectivamente para el estado de Guanajuato, mientras que para México representa el 1.06% y 1.04% (Flores y García, 2014; Parra *et al.*, 2014). Así mismo, en este trabajo se agregan al listado taxonómico de la Dirección de Recursos Naturales (2014), 4 especies que no habían sido registradas con anterioridad (*S. aeneus*, *P. copei*, *S. multiplicata* e *I. occidentalis*), cuya presencia muestra lo necesario de estos estudios y de lo mucho que falta por conocer. Debido a que hay pocos o nulos estudios dentro del ANP, se optó por realizar comparaciones entre estudios con similar vegetación, encontrando que para el presente estudio la riqueza específica de la herpetofauna se puede tomar como moderadamente alta, ya que se registra un número similar de especies reportadas para otros estudios como el realizado por Vite *et al.* (2010) en Hidalgo, México, específicamente en la zona de bosque de pino-encino, registrando 10 especies, o en otros como Fernández y Goyenechea (2010), quienes registran en Hidalgo un total de 10 especies en la zona de bosque de encino; por su parte Cruz y Ramírez (2012), registran para la zona de pino-encino y

pino 12 y 13 especies respectivamente; sin embargo, Hernández y Ramírez (2013), reportan 35 especies para la zona de bosque de pino-encino, las especies presentes en este estudio parecen ser pocas; sin embargo, como menciona Cruz y Ramírez (2012), los ambientes templados de montaña, después de las selvas lluviosas, albergan un número considerable de especies comparado con otras zonas del país, esto debido a la combinación de factores ambientales de elevación, exposición, temperatura y precipitación, necesarios para albergar una alta riqueza de especies, así como de endemismos (Martín *et al.*, 2016).

Las familias mejor representadas fueron Phrynosomatidae en el caso de reptiles e Hylidae para los anfibios (Figura 3), lo cual mencionan Ochoa y Flores (2006) son las familias que poseen mayor número de registros para México, asimismo dichas familias son las que cuentan a su vez con una distribución más amplia en el país y son relativamente más abundantes en las localidades donde se encuentran, lo cual corresponde a lo obtenido.

Abundancia relativa

En lo que respecta a la abundancia relativa, se tuvo un mayor registro de reptiles, 195 organismos, contra 40 de anfibios. Para la clase reptilia 7 especies se encuentran en la categoría de abundante y 2 en la de rara, siendo *C. lineata* quien presentó el mayor número de registros, dada sus características adaptativas de esta serpiente una distribución íntimamente ligada a las condiciones ambientales húmedas, en este caso las que se presentan en el bosque de pino-encino (Fernández y Goyenechea, 2010; Sánchez *et al.*, 2013). También dentro de los reptiles con mayor abundancia se encuentra *S. scalaris*, quien es una especie de amplia distribución, ya que se encuentra desde el eje volcánico transversal, así como a lo largo de la Sierra Madre Occidental y de la Sierra Madre Oriental, abarcando 22 de los estados de

México y por el suroeste de los Estados Unidos de América, además es una especie que puede encontrarse en llanuras con pastos altos (Smith, 1939; Watkins *et. al.*, 2006). Por otra parte, la especie con la menor abundancia fue *Pleistodon sp*, ésta se encuentra dentro de la categoría de rara, presentando un único registro a lo largo del muestreo. Para la clase amphibia, 2 de las 4 especies se encuentran dentro de la categoría de abundante, siendo *D. eximius*, la que contó con un mayor registro, lo cual pudo deberse a que en la zona de estudio existen varias charcas permanentes y temporales adecuados para sus puestas, debido a ello, a lo largo del estudio pudo observarse, que ésta especie estuvo en contacto permanente con los sitios antes mencionados (Ramírez *et. al.*, 2014). Por su parte *I. occidentalis* fue la especie con menor abundancia, pues solo se registró un solo organismo, probablemente esto se debe a que durante el estudio, únicamente se realizó un muestreo durante la época de lluvias, por lo que es posible inferir, que durante los meses siguientes a las lluvias, éste organismo se presente activo, pues los ciclos reproductivos de las especies coinciden con dicha temporada, pudiéndose dar como resultado un posible incremento en su abundancia; además es importante mencionar que *S. multiplicata* también se halló únicamente durante la temporada de lluvias, la cual se encuentra en la categoría de común, por lo que su ausencia durante la época de secas se debe especialmente a una respuesta adaptativa a ambientes estresantes donde el alimento y refugio son limitados generando un impacto sobre sus ciclos reproductivos y sobrevivencia, además de presentar poblaciones que se encuentran en riesgo por efecto de actividades relacionadas con el hombre (cambio de uso de suelo, impacto del ganado vacuno, entre otros), ya que éstas prácticas afectan las condiciones de la cobertura vegetal nativa (Cruz *et. al.*, 2018; Leyte *et. al.*, 2018). **Frecuencia relativa** En cuanto a la frecuencia relativa de la clase amphibia, *D. eximius* se

encontró en todos los meses de muestreo, lo que puede significar que esta especie es capaz de resistir los cambios de temporadas en cuanto a humedad y temperatura (Roth *et. al.*, 2018). Con respecto a *I. occidentalis* y *S. multiplicata*, quienes fueron las especies menos frecuentes, registradas una sola vez, se le puede atribuir a la alteración de su entorno (Leyte *et. al.*, 2018). Es importante mencionar que para los reptiles 4 especies fueron las que presentaron la mayor frecuencia relativa, por lo que se ubicaron en la categoría de muy frecuente (*S. sclaris*, *S. grammicus*, *B. imbricata* y *C. lineata*); las dos especies de *Sceloporus*, así como *C. lineata* resultan ser especies tolerantes a ciertas modificaciones en su hábitat e incluso son especies ligadas a zonas urbanas, además de presentar una amplia distribución en el país, también *S. grammicus* es considerada como una especie generalista/oportunista, pues su alimentación abarca una amplia variedad de presas, lo que podría indicar una buena adaptación de la especie distintas zonas, donde les es posible encontrar su alimento (Durán 2012; Ramírez *et. al.*, 2009). En cuanto a *B. imbricata* esta especie parece tolerar bien las alteraciones hechas a su hábitat original ya que se le suele encontrar debajo de cortezas de árboles y troncos tirados en zonas de cultivo y claros de terreno cercanos al bosque (Zaldivar, 2002).

Curva de acumulación

La curva de acumulación mostró un incremento progresivo de noviembre a febrero, llegando a registrarse 10 especies, para el siguiente mes únicamente se registró una especie nueva y de ahí se mantuvo la asíntota hasta el mes de mayo, de acuerdo a la temporada de secas los reptiles se ven mayormente beneficiados que los anfibios, sin embargo para el comienzo de la temporada de lluvias se logró registrar dos nuevas especies de estas últimas las dos fueron de la clase amphibia, lo que muestra lo importante de la llegada de las lluvias para éstos organismos (Blanco *et. al.*, 2017), debido a lo anterior no se

llegó a la asíntota, por lo que es probable que de continuar los muestreos se pueda incrementar el número de especies.

Estatus de conservación y endemismo

Del total de especies de la herpetofauna registradas 3.3% (4sp.) se encuentra en alguna categoría de en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr); considerando estas especies de reptiles, es imprescindible que se difunda este conocimiento y la importancia que éstos tienen dentro de los ecosistemas, y alentar a quienes tienen la decisión política dirijan esfuerzos para establecer programas de conservación y recuperación de estas especies afectadas por mitos, miedos y aversión. En cuanto al endemismo se presenta un alto porcentaje de especies herpetofaunísticas del área de estudio que son endémicas a México (75%), lo cual muestra la importancia del ANP como zona de conservación para estos organismos. *Microhábitat* En cuanto a los microhábitats utilizados se consideran siete, de los cuales el que más se explotó fue el de “bajo roca” con el 55% de las especies registradas, tanto de anfibios como reptiles. En el presente estudio los anfibios explotaron 5 de los 7 microhábitats, cabe mencionar que estos en su totalidad estuvieron asociados a cuerpos de agua, tanto permanentes como estacionales, ya que resultan ser indispensables para su reproducción, sobre todo durante las etapas larvianas. Los anfibios optaron por sitios con mayor humedad, ya que a 28 de 40 organismos se les encontró a orillas de cuerpos de agua, tanto sobre hojarasca, como sobre pasto y bajo roca; mientras que los restantes se encontraron entre grietas en el fango, cuando el estanque estaba seco. Como es el caso de *D. arenicolor* quién se encontró en 3 de los 7 microhábitats. Como corrobora Fernández y Goyenechea (2010) los organismos utilizan mayormente el microhábitat “bajo roca”, como *C. lineata*, quien es de hábitos excavadores, ya que al tener cuerpo pequeño éstas pueden sufrir desecación fácilmente, por lo que, durante los días de calor, fue posible

encontrarlas aprovechando este microhábitat, para evitar el sobrecalentamiento (Edgar *et. al.*, 2010; Monterrubio, 2016); además al registrar a la herpetofauna “bajo roca” se sabe que estos organismos utilizan éste para regular su temperatura o para ocultarse de los depredadores, por último, los microhábitats que le siguen son “sobre pasto” y “sobre roca”, lo cual indica que estos funcionan como sitios predilectos para el asoleo (Ramírez 2008; Fernández y Goyenechea, 2010). Las serpientes registradas tuvieron la preferencia por microhábitats terrestres, en este caso todas las especies se encontraron “bajo roca”, pues ocasionalmente estas pueden pasar el día entero dentro de sus madrigueras (Huey *et. al.*, 1989). Cuando los organismos se registraron “sobre pasto”, la mayoría del tiempo se encontraron activos, o en momentos de asoleo, lo que coincide con Mendoza (1990), este es uno de los más utilizados, para regular su temperatura y la obtención de alimento.

Diversidad alfa

El valor que se obtuvo para la diversidad alfa fue de $D= 0.86$, el cual se considera como un valor alto, con baja equitatividad, tomando en cuenta que la zona de estudio presenta zonas de potrero. Se observa que durante el primer muestreo la diversidad resultó ser alta, a pesar de que la temperatura fue de 17.1°C; posteriormente disminuyó hacia enero y febrero, meses que corresponden con las temperaturas más bajas, siendo ésta un factor limitante para estos organismos por ser ectotérmicos, ya que por la temperatura sus procesos se ven afectados, como lo es el comportamiento (Vitt y Caldwell, 2009). La diversidad volvió a aumentar para marzo, llegando a su mayor valor para el mes de abril, donde la temperatura fue favorable para los organismos registrada en 21.3°C, lo que propicia que los organismos se encuentren más activos. La alta presencia de *S. scalaris* y *S. aeneus*, a lo largo del muestreo puede deberse a que dentro del área de estudio, se encuentra la zona de agricultura (potrero en uso), lo cual

dio paso a que se diera un aumento en la cobertura de pastos densos, lo cual promueve que las poblaciones de éstos organismo aumenten, ya que éstos les proporcionan zonas de refugio contra depredadores y contra las bajas temperaturas que se presentan en

Literatura citada

Aguilar, X., Gurrola, M., Ramírez, J., Aguilera, U., Monroy, O., Pineda, E. y Chávez, N. (1997) Lista taxonómica de los vertebrados terrestres del estado de México

Balderas, C., Mendoza, J. y Alvarado, A. (2014). Guía de anfibios y reptiles: divulgación de la ciencia y educación ambiental: Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia. 80 pp

Ballinger, R. y Congdon, J. (1996). Status of the bunch grass lizard *Sceloporus scalaris*, in the Chiricahua mountains of southeastern Arizona. Bulletin of the Maryland Herpetological Society, 32: 67-69

Blanco, A., Bastidas, B. y Parra, F. (2017) Variación espacial y temporal de la herpetofauna en ecosistemas de sabanas inundables de la Orinoquía-Colombia. Caldasia 39 (2):354-369

Blaustein, A. y Kiesecker, J. (2002). Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. Ecology Letters, 5: 597-608.

Canseco, L. y Gutiérrez, M. (2010). Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-cuicatlán. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Fundación para la Reserva de la Biosfera Cuicatlán A. C., Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México, D. F.

Casas, G. y McCoy, G. (1979). Anfibios y reptiles de México. México, Limusa. 87 pp.

Casas, A. (1982). Anfibios y reptiles de la costa suroeste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

invierno (Ballinger y Congdon, 1996; Watkins *et. al.*, 2006), además como menciona Keer (2003) *S. scalaris* prefiere zonas abiertas, así como pastizales soleados, razón de que se encontrara en zonas donde la vegetación de pino-encino, era menos abundante.

Casas, A., Valenzuela, G. y Ramírez, A. (1991). Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Instituto de Biología. UNAM. Cuadernos No. 10. 68pp

Casas, G. y Aguilar, X. (2004). Herpetofauna del Parque Sierra de Nanchititla, estado de México, México. Lista, distribución y conservación. Ciencias Naturales y Agropecuarias, 12: 55-53

Chávez, S. (2014). Análisis espacial y conservación de los anfibios y reptiles del estado de Jalisco. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

CONABIO (comp.). 2011. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Craniata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.

CONABIO (comp.). 2012. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Craniata) nativos de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003

Conacyt. (s.f). Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato. Consultado el 19 de agosto de 2017, de <https://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/a/npl/guanajuato>.

Cruz, R. y Tenorio, D. (2008). Caracterización geoquímica de la obsidiana de la Sierra de los Agustinos, Guanajuato. Arqueología 37: 174-179.

Cruz, R. y Ramírez, A. (2012). Diversidad de reptiles en tres tipos de vegetación del estado de Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 83(2): 458-467.

Cruz, R., Ramírez, A., Hernández, U., Magno. I. y García, A. (2018) Riqueza y diversidad de anfibios y reptiles en algunas Áreas Naturales Protegidas del Valle de México.

- Dirección de Recursos Naturales. (2014). Inventario de fauna silvestre de las Áreas Naturales Protegidas en Guanajuato. Gobierno del Estado de Guanajuato: Instituto de Ecología del Estado. Guanajuato, México.
- Durán, S. (2012). Contribución al conocimiento de la alimentación de la lagartija *Sceloporus grammicus* (Reptilia: Phrynosomatidae) en la localidad de la Palma, municipio de Isidro Fabela, Estado de México. *Revista de Zoología*. 23: 9-20
- Edgar, P., Foster, J. y Baker, J. (2010). Reptile habitat management handbook. Amphibian and Reptile Conservation, Bournemouth, 76 pp
- Ernst, C. (2008). *Storeria storerioides*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 861-864
- Fernández, L. y Goyenechea, I. (2010). Anfibios y reptiles del valle del Mezquital, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81:705-712
- Flores, O. (1993 a). Herpetofauna of Mexico: distribution and endemism. In *Biological diversity of Mexico: origins and distributions*, T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa. (eds.). Oxford University Press, New York. p. 253-280.
- Flores, O. (1993 b). Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias*. No. Especial. 33-42
- Flores, O. y García, U. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 467-475.
- García, U., Canseco, L., Aguilar, J., Hernández, C., Maceda, J., Gutiérrez, M. y Melgarejo, E. (2014). Análisis de la distribución de la herpetofauna en la región mixteca de Puebla, México. *Inventarios Herpetofaunísticos de México: Avances en El Conocimiento de Su Biodiversidad*. Recuperado el 19 de agosto de 2017.
https://www.researchgate.net/publication/237673036_ANALISIS_DE_LA_DISTRIBUCION_DE_LA_HERPE_TOFAUNA_EN_LA_REGION_MIXTECA_DE_PUEBLA_MEXICO.
- Gobierno del Estado de Guanajuato. (2002). Programa de Manejo del Área Natural Protegida Sierra de los Agustinos en la Categoría de Uso Sustentable en los municipios de Tarimoro, Acámbaro y Jerécuaro, Guanajuato. Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Consejo de Desarrollo Rural Región Sur. 123 pp
- Hernández, E. (1989) Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. 93pp.
- Hernández, U. y Ramírez, A. (2013). Distribución de la Herpetofauna en cuatro tipos de vegetación del estado de Hidalgo, México. *Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas*, 3: 5-12
- Huey, R., Peterson, Ch., Arnold, S. y Porter, W. (1989). Hot rocks and not-so-hot rocks: retreat-site selection by garter snakes and its thermal consequences. *Ecology*. 70(4). pp. 931-944
- Instituto de Ecología del Estado. (2004). Resumen del programa de manejo del Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos", ubicada en los municipios de Acámbaro, Jerécuaro y Tarimoro. *Periódico 198 3a parte*, pp 11-27
- Keer, K. (2003). Contribución al conocimiento de la herpetofauna del Municipio, Chapa de Mota, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. 40 pp.
- Lazcano, D., Acosta, S., Mercado, R., Chávez, J. y Narváez, S. (2009). Tiempo de deglución en crías de *Crotalus aquilus* (Klauber, 1952) en condiciones de cautiverio. *Ciencia UANL*. 12(3): 288-204
- Leyte, A., Morales, J. y Escobedo, L. (2016). Variación estacional de la herpetofauna en el cerro del Veinte, Irapuato, Guanajuato, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86: 150-155
- Leyte, A., González, R., Quintero, G., Alejo, F. y Berriozabal, Ch. (2018). Aspectos ecológicos de una comunidad de anuros en un ambiente tropical estacional en Guanajuato, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 34: 1-14.
- Manzanilla, J. y Péfaur, E. (2000). Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Revista Ecológica de Latinoamérica*, 7: 17-30.
- Martín, N., Lavariega, M., Gómez, R. y Rodríguez, C. (2016). Anfibios y reptiles de la sierra de Cuatro

Venados, Oaxaca, México. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 14: 217-232

Medina, O., Alvarado, J. y Suazo, I. (2011) Herpetofauna de Tacámbaro, Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82: 1194-1202.

Mendoza, Q., Mejenes, S., Reynoso, V., Estrada, M. y Rodríguez, M.. (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: 233- 243.

Mendoza, F. (1990). Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacaultipan-Zoquizoquipan-San Juan Meztitlán, Hidalgo. Tesis de licenciatura. UNAM. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala.

Mociño, E. (2015). Ecología trófica de tres especies de serpientes de cascabel en México: *Crotalus aquilus*, *Crotalus polystictus* y *Crotalus willardi*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada, España

Monterrubio, T. (2016). Aspectos de la historia natural de *Conopsis lineata* (Kennicott, 1859) en el Área Comunitaria de Conservación Ecológica Santiago Tepalcatlalpan, Distrito Federal. Tesis para obtener el grado de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Ochoa, L. y Flores, O. (2006). Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna Mexicana. UNAM-CONABIO. México, D.F. 211 pp

Oliver, L., Ramírez, A. y Lemos, J. (2000). Bufo occidentalis (Pine Toad). Fecundity. *Herpetological Review* 31:39-40

Parra, G., Flores, O. y Mendoza, C. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Suplo. 85: 460-466.

Ramírez. A. (2008). Herpetofauna del Parque Nacional El Chico y sus zonas de influencia, Hidalgo, México. Tesis para obtener el grado de Biólogo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Ramírez, A. y Arizmendi, M. (2004a). *Crotalus aquilus*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y

Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F

Ramírez, A. y Arizmendi, M. (2004b). *Eumeces copei*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F

Ramírez, A., Hernández, U., García, U., Leyte, A. y Canseco, L. (2009). Herpetofauna del Valle de México, diversidad y conservación. México. CONABIO-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo 213 pp.

Ramírez, A., Hernández, U., Cruz, R., Berriozabal, Ch., Lara, D., Goyenechea, I., & Castillo J. (2014). Los anfibios y reptiles de Hidalgo, México: Diversidad, biogeografía y conservación. *Sociedad Herpetológica Mexicana*, México. 386 pp.

Rocha, R., Chávez, L., Ramírez, R. y Cházaro, O. (2010). Comunidades: Métodos de estudio. FES Iztacala y UNAM. 248 pp.

Rodríguez-Miranda, L. (2012) Herpetofauna del Parque Presa del Llano, en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, Estado de México. 87 pp.

Roth, A., Mendoza, A. y Flores, O. (2018) Amphibian and reptiles biodiversity in the semi-arid region of the municipality of Nopala de Villagrán, Hidalgo, México. *PeerJ* 6:e4202
<https://doi.org/10.7717/peerj.4202>

Sánchez, J., Aguilar, X., Medina, J. Y Sierra, D. (2013). Riqueza específica de vertebrados en un bosque reforestado del Parque Nacional Nevado de Toluca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 84: 360-373.

Santoscoy, M. (2016). Ecología y conservación de anfibios y reptiles en las Áreas Naturales Protegidas de México. Tesis para obtener el título de Biólogo. Universidad Nacional Autónoma de México.

SEMARNAT. (2008). Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico. Particular y para cambio de uso de suelo del "Parque ecoturístico San Luis de los Agustinos", comunidad de San Luis de los Agustinos, Municipio de Acámbaro, Guanajuato. Consultado el 26 de agosto del 2017, de <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gto/estudios/2008/11GU2008TD069.pdf>.

SEMARNAT. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Nación. 2ª edición.

Smith, H. (1939). The Mexican and Central American lizards of the genus *Sceloporus*. Bull. Field Museum of Natural History, Zoology: 445

Uribe, Z., Ramírez, A. y Casas, G. (1999). Anfibios y reptiles de las Serranías del D.F., México. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

Valdespino, T. C. S. (1998). Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Edo. De México. Tesis de Licenciatura Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, Estado de México. 92 pp.

Van Devender, T., y Van Devender, W. (1975). Ecological Notes on Two Mexican Skinks (Genus *Eumeces*). The Southwestern Naturalist, 20(2), 279-282

Vargas, F. y Aponte, A. (2016). Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquía, Colombia. Biota Colombiana, 17(2): 117-137.

Vázquez, J. y Quintero, G. (2005). Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CIEMA, A. C., CONABIO. México. 318 pp

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., y Umaña, A. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 236 pp.

Villaseñor, L. (2008) Diagnóstico ambiental del área de uso sustentable Sierra de los Agustinos, municipio de Acámbaro, Guanajuato.

Vite, V., Ramírez, A. y Hernández, U. (2010). Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 80: 473- 485.

Vitt, L. y Caldwell, J. (2009) Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. 4ª de Elsevier. Massachusetts. 757 pp.

Watkins, G. J., Smith, H. y Chiszar, D. (2006). *Sceloporus scalaris*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles, 814: 1-10

Woolrich, G., Oliver, P. y Lemos, J. (2005). Anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla. ED UNAM, CONABIO. México

Zaldívar, A., Schmidt, W. y Heimes, P. (2002). Ficha técnica de *Barisia imbricata*. En: Zaldívar Riverón, A. (compilador). Revisión de las categorías en el proyecto de norma oficial mexicana (PROY-NOM-059-2000) para las especies de lagartijas de la familia Anguillidae (Reptilia). Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W026. México, D.F.

Fecha de recepción: 24 de enero de 2019
Fecha de aceptación: 17 de abril de 2019