



AMPHIBIANS AND REPTILES OF THE COMMUNITY OF EL PAREDÓN MIACATLÁN, MORELOS, MÉXICO

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA COMUNIDAD EL PAREDÓN, MIACATLÁN, MORELOS, MÉXICO

^{1,1}Antonio de Jesús García-Bernal, ^{2,2}Norma Patricia Miranda-González, ^{3,2}Tizoc Adrián Altamirano Álvarez, ^{4,2}Marisela Soriano Sarabia y ^{5,3}Norma Angélica Navarrete Salgado.

¹ Liga Mexicana de Fauna Silvestre (LIMEFASI), privada Ignacio Zaragoza, lote 3, manzana 33, Profesor Cristóbal Higuera, Atizapán de Zaragoza, Estado de México, México. C. P. 52940.

² Museo de las Ciencias Biológicas de la FES Iztacala, UNAM. Edificio L-1, Lab.104. Av. De los Barrios, No. 1, Col. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. C. P. 54090.

³ Laboratorio de Ecología FES Iztacala, UNAM. Av. De los Barrios, No. 1, Col. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. C. P. 54090.

ABSTRACT

It has been conducted an inventory of amphibians and reptiles in the Paredón community located in the town of Miacatlán, Morelos, Mexico. To achieve this, there were monthly outflows from September 2012 to August 2013, each lasting four days. Transect variable method was used. The herpetofauna of the community consists of a total of 39 species, consisting of six families, 11 genus and 16 species of amphibians and eight families, 15 genus and 23 species of reptiles. Of the 39 species recorded, 54% are endemic to Mexico and 74% in Mesoamerica. 38% of the species are included in a risk category. Four species of amphibians and three reptiles' species as new records for the State of Morelos are reported. Abundance, frequency and diversity was determined, also the Jaccard index was apply, as a result we can know that there is 76% similarity among the study area with the Sierra de Huautla and caves of Cacahuamilpa, 54.98% with Jungapeo, 56.5% was applied to Taxco and Sierra del Carmen, and 12% El Rancho de las Papas. It was determined that the highest value of diversity in amphibians was 0.81 and 0.86 in reptiles.

Key words: amphibians, reptiles, Miacatlán, Morelos, Mexico.

Correspondence to author

1,1 ajgarciabernal@hotmail.com 2,2 patriciagonzalez_2312@hotmail.com 3,2 tizocadrian@hotmail.com

4,2 masoriano2000@yahoo.com 5,3 normaa@unam.mx

Manuscrito recibido el 04 de abril de 2014, aceptado el 16 de mayo de 2014.

RESUMEN

Se realizó un inventario de anfibios y reptiles en la comunidad El Paredón, ubicada en el municipio de Miacatlán, Morelos, México. Para su realización se efectuaron salidas mensuales de septiembre de 2012 a agosto de 2013, con una duración de cuatro días cada una. Se utilizó el método de transecto variable. La herpetofauna de la comunidad está constituida por un total de 39 especies, compuestas por 6 familias, 11 géneros y 16 especies de anfibios y ocho familias, 15 géneros y 23 especies de reptiles. De 39 especies registradas, 54% son endémicas a México y 74% a Mesoamérica. 38% de las especies están incluidas en alguna categoría de riesgo. Se reportan cuatro especies de anfibios y tres de reptiles como nuevos registros para el estado de Morelos. Se determinó abundancia, frecuencia y diversidad, así mismo se aplicó el índice de Jaccard obteniendo como resultado que existe 76% de similitud entre el área de estudio con La Sierra de Huautla y las grutas de Cacahuamilpa, 54.98% con Jungapeo, 56.5% Sierra de Taxco y Sierra del Carmen y 12% El Rancho de las Papas. Se determinó que el mayor valor de diversidad en anfibios fue de 0.81 y 0.86 en reptiles.

Palabras clave: anfibios, reptiles, Miacatlán, Morelos, México.

INTRODUCCIÓN

Con el propósito de planificar el manejo y la conservación de la gran riqueza biológica de México, es necesario contar con inventarios actualizados de la flora y fauna existente en el país (Ramírez-Bautista et al., 2006). En el caso de la fauna silvestre, la herpetofauna en México se distingue por la diversidad y alto índice de endemismos (López, 1991), hasta el momento se tienen registradas 803 especies de reptiles y 361 de anfibios (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004), los cuales representan aproximadamente el 10% de la herpetofauna mundial, razón por la que nuestro país es considerado como uno de los más ricos en este tipo de fauna; además, es de vital importancia señalar que más del 60% de estas especies de la nación son endémicas (García-Vázquez et al., 2006). Para el estado de Morelos existen algunas publicaciones entre las que se pueden citar las de Castro-Franco y Bustos (1994, 2003); CONANP-SEMARNAT (2005); Castro-Franco et al., (2006); Castro-Franco y Bustos-Zagal (2006) y Aréchaga et al., (2008), las que se han enfocado al estudio de los componentes herpetofaunísticos en algunas regiones de la entidad, con lo que se ha formado una lista parcial de 123 especies. Considerando que realmente son escasos los trabajos dedicados a los anfibios y reptiles, es importante comenzar a realizar este tipo de estudios. La información de las publicaciones permite explorar pequeñas regiones de forma más detallada, debido a que se aplica un mayor esfuerzo de búsqueda de organismos y se verifican las posibles fluctuaciones en la riqueza herpetofaunística a lo largo de un año. En el municipio de Miacatlán aún existen zonas con poca perturbación debida a las actividades antropogénicas, por lo que es necesario realizar inventarios biológicos en estos lugares donde se pueden encontrar especies que no han sido registradas o que ya ampliaron su distribución. Con la finalidad de contribuir a su conocimiento, el objetivo del presente trabajo fue realizar un inventario de anfibios y reptiles en la comunidad El Paredón, municipio de Miacatlán, Morelos, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La comunidad El Paredón se encuentra en el municipio de Miacatlán el cual se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 45' latitud norte y los 99° 21' longitud oeste. Limita al norte con el Estado de México y el municipio de Temixco, al sur con los municipios de Puente de Ixtla, Mazatepec y Tetecala, al este con Xochitepec y al oeste con Coatlán del Río y el Estado de México (Fig. 1). La altitud del municipio va de los 1000 a los 2250 metros sobre el nivel del mar (msnm). El Paredón se localiza a una altitud promedio de 1300 msnm. Se tiene un clima de tipo sub-tropical húmedo caluroso, con temperatura media anual de 22°C, en la parte baja y en la región de la montaña el clima es templado. Su precipitación media es de 1112 milímetros al año. El periodo de lluvias comienza en junio y termina en octubre. La vegetación predominante es selva baja caducifolia (INEGI, 2000 y POET, 2008).

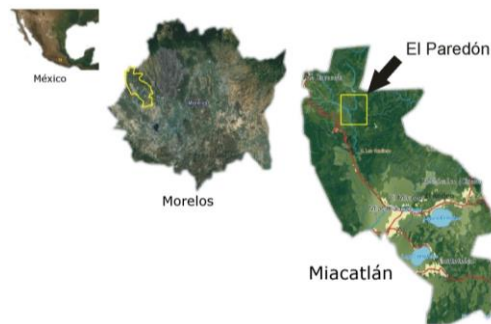


Fig. 1. Localización de la comunidad El Paredón

El estudio se realizó en las inmediaciones de la comunidad El Paredón, estado de Morelos, México. Para su realización se efectuaron salidas mensuales de septiembre de 2012 a agosto de 2013, con una duración de cuatro días cada una. Para el muestreo y búsqueda de los organismos se realizaron recorridos con distancias variables por caminos, brechas y cuerpos de agua (Altamirano et al., 2006). Se revisó al azar entre la hojarasca, suelo, debajo de rocas y troncos en putrefacción, sobre árboles, arbustos, cultivos, paredes, techos y bardas cercanas a los poblados, así como estanques, ríos y arroyos (Gómez, 2007). La captura de anfibios se llevó a cabo manualmente y con la ayuda de redes de cuchara. En el caso de los reptiles, la captura de saurios fue manual, las serpientes fueron capturadas con pinzas y ganchos herpetológicos.

La determinación taxonómica de las especies se realizó *in situ* liberando posteriormente a los organismos; los que no pudieron ser determinados en campo, fueron trasladados al Museo de las Ciencias Biológicas "Enrique Beltrán" de la FES Iztacala, UNAM, y posteriormente se liberaron en el sitio de su colecta. La identificación específica se basó en las claves taxonómicas de Casas-Andreu y McCoy (1979); Castro-Franco y Bustos (1994); Flores-Villela et al., (1995); Behler y Wayne-King (2000); Aguilar et al., (2003); Castro-Franco y Bustos (2003); Flores-Villela y Hernández-García (2006) y Pérez et al., (2007). La lista sistemática de anfibios y reptiles fue elaborada basándose en los criterios de Flores-Villela y Canseco Márquez (2004); Frost et al., (2006); Liner (2007); CONABIO (comp.) (2011) y CONABIO (comp.) (2012).

Abundancia

La abundancia de cada especie se obtuvo siguiendo el criterio de Valdespino (1998), quien establece que:

- 1 a 2 ejemplares ----- Rara
- 3 a 5 ejemplares ----- Moderadamente abundante o común
- Más de 5 ejemplares ----- Abundante

La abundancia relativa fue calculada empleando la fórmula de López (1991).

$$AR = \frac{\text{número de organismos de una especie}}{\text{número de organismos de todas las especies}} \times 100$$

Frecuencia

La frecuencia relativa fue calculada empleando la fórmula de Mendoza (1990).

$$FR = \frac{\text{No. de muestreos}}{\text{No. total de muestreos}} \times 100$$

Índice de Diversidad

La diversidad de especies fue medida empleando el Índice de Simpson (1949).

$$D_s = 1 - \frac{\sum Ni (ni-1)}{N(n-1)}$$

Donde:

Ds= Diversidad

ni= Número de individuos por especie

N= Número total de individuos.

Similitud herpetofaunística

Se determinó el índice de similitud de Jaccard (1908). Este índice proporcionó la comparación de la similitud por medio de la proporción de individuos que componen las comunidades, tomando en cuenta presencias y ausencias de las especies, lo que da una similitud cualitativa (Rocha et al., 2006), expresando los datos por medio de dendogramas, se realizó la comparación de la comunidad El Paredón, Miacatlán con la de otros lugares cercanos previamente estudiados y otros con características florísticas similares. Estos lugares comprenden a la Sierra de Huautla y el Corredor Biológico Chichinautzin en Morelos, las grutas de Cacahuamilpa y la Sierra de Taxco en Guerrero, Jungapeo en Michoacán, Sierra del Carmen en el Estado de México y el Rancho de las Papas, Jalisco.

$$S_j = \frac{a}{a+b+c}$$

Donde:

S_j= Coeficiente de similitud de Jaccard

a= Número de muestras en donde ambas especies están presentes.

b= Número de muestras en donde B aparece pero A ausente.

c= Número de muestras en donde A aparece pero B está ausente.

Se determinaron las categorías de riesgo tomando en cuenta los criterios de conservación de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se investigó el endemismo al estado de Morelos, México y Mesoamérica documentado por Flores-Villela y Gerez (1994).

Para el cálculo de parámetros se utilizaron los programas bioestadísticos BIO-DAP (Magurran, 1988), ANACOM 3.0 (De la Cruz, 1994), Biodiversity Professional 2 (McAleece, 1997) y Past 1.89 (Hammer y Harper, 2009).

RESULTADOS

Composición herpetofaunística

La herpetofauna de la comunidad El Paredón está constituida por un total de 39 especies compuestas por seis familias, 11 géneros y 16 especies de anfibios y ocho familias, 15 géneros y 23 especies de reptiles (Tabla 1).

Tabla 1. Composición herpetofaunística de la comunidad El Paredón, Miacatlán, Morelos.

Grupo	Familias (%)	Géneros (%)	Especies (%)
Anura	6 (43)	11(42)	16 (41)
Sauria	5 (36)	8 (31)	14 (36)
Serpientes	2 (14)	6 (23)	7 (18)
Testudines	1 (7)	1(4)	2 (5)
Total	14 (100)	26 (100)	39 (100)

Lista taxonómica

Clase: Amphibia

Orden: Anura

i. Familia: Bufonidae

Incilius coccifer (Cope, 1866)

Incilius marmoreus (Wiegmann, 1833)

Incilius mazatlanensis (Taylor, 1940)

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)

ii. Familia: Centrolenidae

Hyalinobatrachium fleischmanni (Boettger, 1893)

iii. Familia: Hylidae

Exerodonta smaragdina (Taylor, 1940)

Agalychnis dacnicolor (Cope, 1864)

Smilisca baudinii (Duméril y Bibron, 1841)

Tlalocohyla smithii (Boulenger, 1902)

iv. Familia: Leptodactylidae

Eleutherodactylus nitidus (Peters, 1870)

Leptodactylus melanonotus (Hallowell, 1861)

v. Familia: Pelobatidae

Spea hammondi (Baird, 1859)

Spea multiplicata (Cope, 1863)

vi. Familia: Ranidae

Lithobates forreri (Boulenger, 1883)

Lithobates pustulosus (Boulenger, 1883)

Lithobates spectabilis (Hillis y Frost, 1985)

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

vii. Suborden: Sauria

Familia: Gekkonidae

a. *Hemidactylus frenatus* (Schlegel, 1836)

Familia: Iguanidae

b. *Ctenosaura pectinata* (Wiegmann, 1834)

c. *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758)

Familia: Phrynosomatidae

d. *Sceloporus gadoviae* (Boulenger, 1905)

e. *Sceloporus horridus* (Wiegmann, 1834)

f. *Sceloporus melanorhinus* (Bocourt, 1876)

g. *Sceloporus ochoteranae* (Smith, 1934)

Sceloporus scalaris (Wiegmann, 1828)

h. *Urosaurus bicarinatus* (Duméril, 1856)

Familia: Polychridae

i. *Anolis nebulosus* (Wiegmann, 1834)

Familia: Teiidae

j. *Ameiva undulata* (Wiegmann, 1834)

k. *Aspidoscelis communis* (Cope, 1878)

l. *Aspidoscelis lineattissimus* (Cope, 1878)

m. *Aspidoscelis sacki* (Wiegmann, 1834)

viii. Suborden: Serpientes

Familia: Boidae

a. *Boa constrictor* (Daudin, 1803)

Familia: Colubridae

b. *Coluber mentovarius* (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)

c. *Oxybelis aeneus* (Wagler, 1824)

d. *Salvadora bairdi* (Jan, 1860)

e. *Salvadora mexicana* (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)

f. *Senticollis triaspis* (Cope, 1866)

g. *Tantilla calamarina* (Cope, 1866)

Orden: Testudines

Familia: Kinosternidae

h. *Kinosternon hirtipes* (Wagler, 1830)

i. *Kinosternon integrum* (Le conte, 1824)

Abundancia

Los anfibios registrados como abundantes son: *Eleutherodactylus nitidus*, *Smilisca baudinii*, *Tlalocohyla smithii* y *Lithobates forreri*. Algunos que se consideraron comunes son: *Agalychnis dacnicolor*, *Spea hammondi*, *Incilius mazatlanensis* y *Spea multiplicata*. Otros como *Hyalinobatrachium fleischmanni* e *Incilius coccifer* tuvieron una abundancia rara (Fig. 2). En cuanto a reptiles, los determinados como abundantes son: *Sceloporus horridus*, *Sceloporus gadoviae*, *Aspidoscelis communis* y *Kinosternon hirtipes*. Los que se determinaron comunes son: *Sceloporus scalaris*, *Hemidactylus frenatus*, *Coluber mentovarius* y *Sceloporus ochoteranae* y finalmente los de abundancia rara, fueron: *Anolis nebulosus*, *Salvadora mexicana*, *Boa constrictor* y *Senticollis triaspis* (Fig. 3).

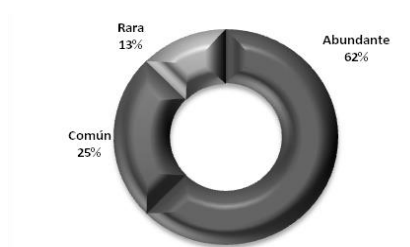


Fig. 2. Abundancia de anfibios en El Paredón.

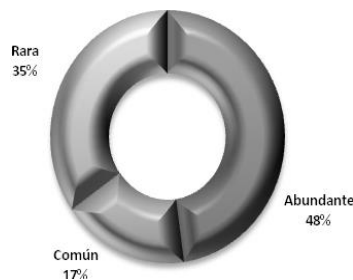


Fig. 3. Abundancia de reptiles en El Paredón.

Frecuencia relativa

La especie de anfibios con mayor frecuencia durante el estudio fue *Rhinella marina*, la cual se registró en los 12 muestreos. Las especies menos frecuentes son: *Hyalinobatrachium fleischmanni*, *Exerodonta smaragdina*, *Incilius coccifer* y *Leptodactylus melanonotus*. (Fig. 4). Entre los reptiles los más frecuentes fueron *Aspidoscelis communis* y *Sceloporus horridus*, las cuales se registraron en nueve muestreos. Las menos frecuentes fueron: *Senticollis triaspis*, *Sceloporus melanorhinus*, *Boa constrictor*, las cuales se hallaron en un solo muestreo (Fig. 5).

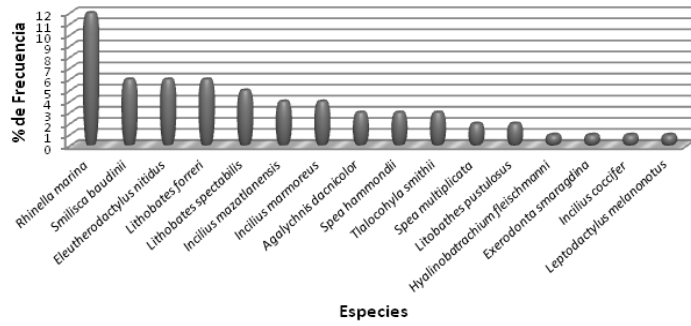


Fig. 4. Frecuencia de anfibios durante 12 muestreos en El Paredón, Miaatlán, Morelos.

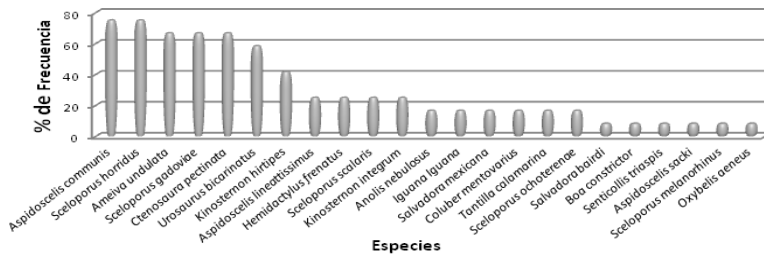


Fig. 5. Frecuencia de reptiles durante 12 muestreos en El Paredón, Miaatlán, Morelos.

Acumulación de especies

Al inicio del estudio se encontraron seis especies de anfibios y cuatro de reptiles, en la mitad de los muestreos se hallaron tres especies más de anfibios y 10 de reptiles y en el último mes se hallaron siete especies de anfibios y nueve de reptiles, con un total al final de 16 especies de anfibios y 23 de reptiles (Fig. 6).

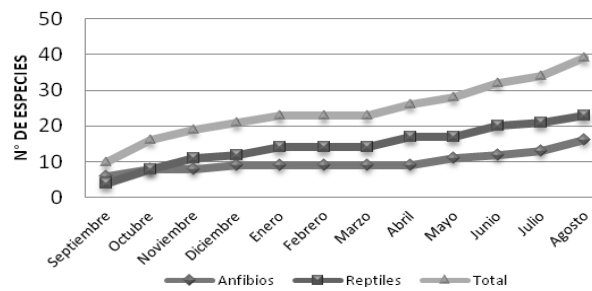


Fig. 6. Acumulación de especies de anfibios y reptiles a lo largo de los muestreos.

Índice de diversidad de Simpson

El mes que presentó mayor diversidad en ambos grupos fue agosto con 0.81 en anfibios y 0.86 en reptiles (Fig. 7). El valor promedio de diversidad fue más alto en reptiles (Tabla 2).

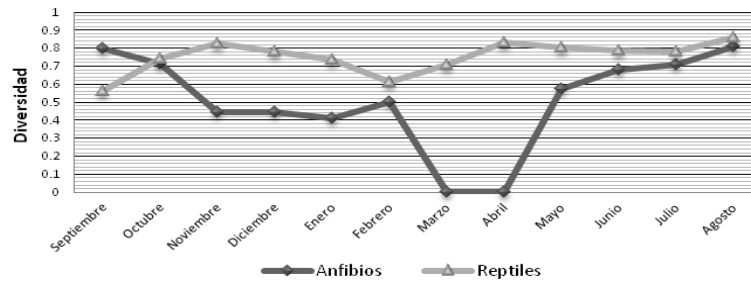


Fig. 7. Diversidad de anfibios y reptiles durante 12 meses en El Paredón. Índice utilizado: Simpson.

Tabla 2. Valores Promedio de diversidad de anfibios y reptiles durante 12 meses en El Paredón.

Valor promedio de diversidad de anfibios		
Promedio total: 0.51	Promedio lluvias: 0.71	Promedio secas: 0.29
Valor promedio de diversidad de reptiles		
Promedio total: 0.75	Promedio lluvias: 0.75	Promedio secas: 0.75

Categorías de riesgo, endemismo y estacionalidad

De las 39 especies registradas de anfibios y reptiles, el 38% están incluidas en alguna categoría de riesgo, 21 son endémicas a México y 29 a Mesoamérica, lo que representa el 54 y el 74% respectivamente de las especies registradas. En lo referente a estacionalidad, en anfibios no hubo especies exclusivas de la época de secas, 13 se presentaron solamente en la temporada de lluvias y las tres restantes aparecieron en ambas temporadas. En los reptiles, existieron cuatro especies exclusivas de la temporada de secas, ocho de la época de lluvias y 11 especies que se encontraron en ambas temporadas (Tabla 3).

Tabla 3. Lista de especies de anfibios y reptiles donde se muestran datos sobre categorías de riesgo, endemismo y estacionalidad. Pr= Sujeta a protección especial A= Amenazada.

Especie	Nombre común	Categoría de riesgo	Endemismo			Estacionalidad		
			Morelos	México	Mesoamérica	Lluvias	Secas	Ambas
Anfibios								
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	rana chilladora		-	X	X	-	-	X
<i>Exerodonta smaragdina</i>	ranita arbórea	Pr	-	X	X	-	X	-
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	rana de vidrio		-	-	-	-	X	-
* <i>Incilius coocifer</i>	sapo chichito	Pr	-	-	X	-	X	-
<i>Incilius marmorea</i>	sapo del monte		-	X	X	-	X	-
* <i>Incilius mazatlanensis</i>	sapo de Sinaloa		-	X	X	-	X	-
* <i>Leptodactylus melanonotus</i>	rana del Sabinal		-	-	-	-	X	-
<i>Lithobates forreri</i>	rana leopardo del Pacífico	Pr	-	-	X	-	-	X
<i>Lithobates pustulosus</i>	rana de cascada	Pr	-	X	X	-	X	-
<i>Lithobates spectabilis</i>	rana manchada		-	X	X	-	X	-
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	rana verde		-	X	X	-	X	-
<i>Rhinella marina</i>	sapo gigante		-	-	-	-	-	X
<i>Smilisca baudinii</i>	rana arboricola		-	-	X	-	X	-
* <i>Spea hammondi</i>	sapito de espuelas		-	-	-	-	X	-
<i>Spea multiplicata</i>	sapito de espuelas		-	-	-	-	X	-
<i>Tlalocohyla smithii</i>	ranita dorada		-	X	X	-	X	-
Reptiles								
* <i>Ameiva undulata</i>	ameiva metálica		-	-	X	-	-	X
<i>Anolis nebulosus</i>	lagartija de abanico		-	X	X	-	-	X
<i>Aspidoscelis communis</i>	cuiji cola roja	Pr	-	X	X	-	-	X
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	cuiji cola azul	Pr	-	X	X	X	-	-
<i>Aspidoscelis sacki</i>	cuiji		-	X	X	X	-	-
<i>Boa constrictor</i>	sorda	A	-	-	-	-	X	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	iguana negra	A	-	X	X	-	-	X
<i>Hemidactylus frenatus</i>	besucona		-	-	-	-	-	X
* <i>Iguana iguana</i>	iguana verde	Pr	-	-	-	X	-	
* <i>Kinosternon hirtipes</i>	tortuga casquito	Pr	-		X	-	X	-
<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga casquito	Pr	-	X	X	-	X	-
<i>Coluber mentovarius</i>	culebra chirriadora neo.	A	-	-	-	-	-	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	bejuquillo		-	-	-	-	X	-
<i>Salvadora bairdi</i>	culebra parchada de baird	Pr	-	X	X	X	-	-
<i>Salvadora mexicana</i>	culebra parchada mex.	Pr	-	X	X	-	-	X
<i>Sceloporus gadoviae</i>	lagartija de las rocas		-	X	X	-	-	X
<i>Sceloporus horridus</i>	chinteté común		-	X	X	-	-	X
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	chinteté de árbol		-	-	X	-	X	-
Continuación Tabla 3.								
<i>Sceloporus ochoterenae</i>	Chinteté		-	X	X	-	X	-
<i>Sceloporus scalaris</i>	lagartija de montaña		-	-	X	-	-	X
<i>Senticollis triaspis</i>	ratonera oliva		-	-	X	-	X	-
<i>Tantilla calamarina</i>	culebra plana	Pr	-	X	X	-	X	-
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	roñito de árbol		-	X	X	-	-	X

Similitud herpetofaunística

De los grupos formados, los lugares que presentan mayor similitud herpetofaunística, son La Sierra de Huautla y las grutas de Cacahuamilpa con 76.03%, seguida del Paredón y Jungapeo con un 54.98%, en ese grupo. En el segundo grupo la Sierra de Taxco y la Sierra del Carmen fueron los más similares con 56.5%. El lugar más disímil fue El Rancho de las Papas, Jalisco (Fig. 8). Posteriormente se comparó la comunidad de El Paredón con las dos más similares en el dendograma anterior, los cuales son lugares cercanos a la comunidad y además presentan el mismo tipo de vegetación. La figura 9 muestra que los lugares con el índice de similitud más alto en cuanto a la composición de anfibios y reptiles son las Grutas de Cacahuamilpa y la Sierra de Huautla con 61.14 % de similitud, seguido de El Paredón con 49.09%.

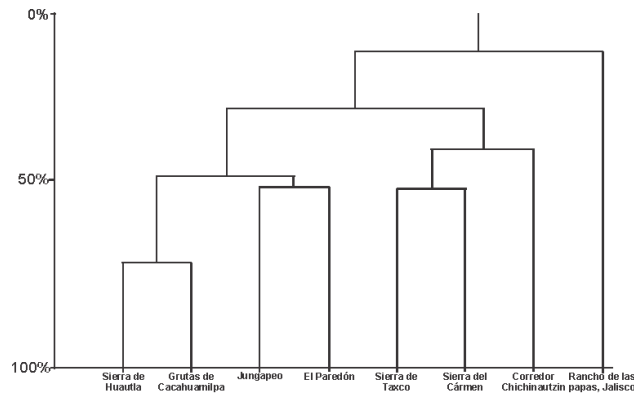


Fig. 8. Similitud existente entre la comunidad El Paredón con otros lugares previamente estudiados.

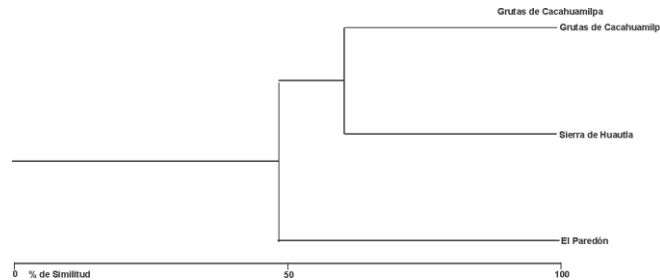


Fig. 9. Similitud existente entre la comunidad El Paredón con la Sierra de Huautla y Las Grutas de Cacahuamilpa.

DISCUSIÓN

El presente trabajo constituye el primer estudio herpetofaunístico para el municipio de Miacatlán, Morelos. La herpetofauna en el estado de Morelos ha sido estudiada en forma sistemática desde los años 50's (Davis y Smith, 1953; Castro-Franco y Bustos, 1994, 2003, 2006; Castro-Franco et al. 2006; y Aréchaga et al., 2008). Actualmente se han registrado para dicho estado 38 especies de anfibios y 86 de reptiles. En este estudio se reportan para la comunidad El Paredón, Miacatlán cuatro especies de anfibios como nuevos registros para el estado de Morelos (*I. coccifer*, *I. mazatlanensis*, *L. melanonotus* y *S. hammondi*) y tres de reptiles (*A. undulata*, *I. iguana* y *K. hirtipes*) lo que eleva el número de anfibios a 42 especies de anfibios y 89 de reptiles en el estado de Morelos. En la comunidad El Paredón, se encontraron 16 especies de anfibios lo que corresponde al 38% de las especies de anfibios existentes en el estado de Morelos y se registraron 23 especies de reptiles, que corresponden al 26% del total de especies de reptiles del estado de Morelos (Castro-Franco et al. 2006; Castro-Franco y Bustos; 2006 y Aréchaga et al. 2008). Se puede considerar que esta riqueza se debe principalmente a que El Paredón se encuentra ubicado en selva baja caducifolia el cual es un ecosistema con una marcada estacionalidad y ambientes muy ricos en herpetofauna (García-Vázquez et al. 2006). Otra posible causa de esta riqueza es porque la zona de muestreo esta cerca de un ecotono (bosque de encino y selva baja caducifolia), pues es una zona de transición entre especies de zonas bajas y zonas altas (Flores-Villela y Gerez, 1994), esto ha sido demostrado en este estudio al registrar especies de zonas templadas y tropicales.

Cabe mencionar que en el área de estudio, el número de especies de anfibios es mayor que en muchos de los lugares anteriormente comentados. A nivel de riqueza, la herpetofauna de Morelos comparte especies con los estados de Guerrero, Jalisco y Michoacán, como componentes de la Cuenca del Río Balsas y además el mayor número de especies está concentrado en las áreas de selva baja caducifolia, vegetación que es predominante en todo el territorio de Miacatlán (Ramírez-Bautista 1994, Castro-Franco et al., 2006). Estos pueden ser factores que argumenten la riqueza de especies de anfibios y reptiles presentes.

Fue notable la abundancia de dos especies en comparación a las demás. La primera de ellas fue *E. nitidus*, que aunque en otros estados es rara de encontrar, en la comunidad El Paredón fue la más abundante, posiblemente debido a que es una especie muy adaptada a la alta humedad del suelo y a las intensas lluvias, además es una especie con mayor abundancia durante el verano cuando es su época reproductiva (Vázquez y Quintero, 2005). *S. baudinii* fue la segunda especie más abundante al encontrar tan solo algunos pocos organismos menos que *E. nitidus*. Lemos y Smith (2007), señalan que esta especie abarca áreas extensas en la estación de lluvias y se agregan cerca de charcas temporales o jagüeyes permanentes. Explican que posiblemente es el anuro más exitoso de toda América Media, a juzgar por las varias decenas de miles que han sido observadas en distintos sitios.

Aunque se hayan presentado asíntotas intermedias en la curva de acumulación, es necesario evaluar el comportamiento de la curva al final de los muestreos y en base a eso analizar los datos (Bojorges et al., 2005). Las curvas obtenidas al final del estudio mostraron un incremento que no alcanzó una asíntota al término de los muestreos, lo que indica que existe la probabilidad de que se encuentren más especies si se da continuidad al estudio.

Al comparar El Paredón con los dos lugares más similares (Sierra de Huautla y Grutas de Cacahuamilpa), se obtuvo un valor bajo (49.09%), debido a que en este estudio se encontró un número escaso de serpientes, hecho que no sucedió en los demás lugares; además en el presente trabajo se agregan un total de siete especies nuevas para Morelos. Estos factores ocasionaron que el valor haya disminuido (Peralta-García et al., 2007).

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, el 38% de las 39 especies reportadas se encuentran en alguna categoría de riesgo. Algunas posibles causas por las que se encuentran vulnerables a nivel nacional es por el deterioro y modificación de su hábitat (Altamirano et al., 2006); aunque para el caso de las serpientes, la baja abundancia puede estar influenciada por la repulsión que la gente tiene hacia ellas (Angulo, 2002). En el caso de *C. pectinata*, la capturan por la venta de los organismos y de su carne. Finalmente las especies de *Kinosternon* son extraídas para venderse como mascotas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen su apoyo al H. ayuntamiento de Miacatlán y a la gente de la comunidad El Paredón por su hospitalidad y apoyo en el estudio.

REFERENCIAS

1. Aguilar R., O. Dorado, D. Arias, H. Alacarez y R. Castro, 2003. Anfibios y reptiles de la Sierra de Huautla, Estado de Morelos. Centro de Educación Ambiental y Educación de la Sierra de Huautla, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
2. Altamirano A.T.A., 2006. Uso de los recursos alimentarios por tres especies de lagartijas simpátricas que habitan en un área de dunas playeras en Alvarado, Veracruz (Tesis de Maestría, Atlantic International University of México, México).
3. Angulo A., 2002. Anfibios y paradojas: perspectivas sobre la diversidad y las poblaciones de anfibios. *Ecología Aplicada*, 1(1): 105-109.
4. Aréchaga O.S., H.C.A. Montalbán y F.R. Castro, 2008. Nuevos registros y ampliación de la distribución de anfibios y reptiles en el estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 24(2): 231-233.
5. Behler J. y F. Wayne-King, 2000. National Audubon Society Field Guide to North American reptiles and amphibians. Chanticleer Press Edition. New York, USA.
6. Bojorges B.J.C. y M.L. López, 2005. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 21(1): 1-20.
7. Casas-Andreu G. y C.J. Mc Coy, 1979. Anfibios y reptiles de México. Claves ilustradas para su identificación, Ed. Limusa, México.
8. Castro-Franco y Z.M.G. Bustos, 2003. Lagartijas de Morelos, México: Distribución, hábitat y conservación. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 88: 123-142.
9. Castro-Franco R. y Z.M.G. Bustos, 1994. List of reptiles of Morelos, México and their distribution in relation to vegetation types. *The Southwestern Naturalist*, 39(2): 171-213.
10. Castro-Franco R. y Z.M.G. Bustos, 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.
11. Castro-Franco R., G.G.G. Vergara, Z.M.G. Bustos y A.W. Mena, 2006. Diversidad y distribución de anfibios del estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 22(1): 103-117.

12. 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.
13. 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.
14. CONANP-SEMARNAT, 2005. Programa de conservación y manejo de la reserva de la biósfera Sierra de Huautla, Morelos.
15. Davis W.B. y H.M. Smith, 1953. Snakes of the Mexican state of Morelos. *Herpetológica*, 8: 133-149.
16. Estrada-Rodríguez J.L., H. Gadsden, S.V. Leyva-Pacheco y T.U. Morones-Long, 2006. Herpetofauna del cañón "Piedras Encimadas", Sierras "El Sarnoso", Durango, México. *Sociedad Herpetológica Mexicana*, 3: 1-24.
17. Flores V.O. y P. Gerez, 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO-UNAM. México.
18. Flores-Villela O., Q.F. Mendoza y G. González, 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México, Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, número 10. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
19. Flores-Villela O. y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana*, 20(2): 115-144.
20. Flores-Villela O. y G.E. Hernández, 2006. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Guerrero-Estado 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): 266-282.
21. Frost D.R., T. Grant, J. Faivovich, R.H. Bain, A. Haas, C.F.B. Haddad, R.O. De Sá, A. Channing, M. Wilkinson, S.C. Donnellan, C.J. Raxworthy, J.A. Campbell, B.L. Blotto, P. Moler, R.C. Drewes, R.A. Nussbaum, J.D. Lynch, D.M. Green y W.C. Wheeler, 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1-370.
22. 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. *Sociedad Herpetológica Mexicana*, 3: 152-169.
23. Gómez M.J., 2007. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo (Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México).
24. INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2000. Anuario estadístico del Estado de Morelos. Gobierno del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.

25. Keer G.K., 2003. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del municipio Chapa de Mota, Estado de México (Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México).
26. Lemos E.J.A. y H.M. Smith, 2007. Anfibios y reptiles del estado de Coahuila, México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
27. Liner E.A., 2007. A checklist of the amphibians and reptiles of México. Occasional papers of the Museum of Natural Science, 80: 1-60.
28. López G.C.A., 1991. Estudio prospectivo de los vertebrados terrestres del corredor turístico Cancún-Tulum, Quintana Roo, México (Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México).
29. Mendoza F., 1990. Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacualtipan-Zoquizoquiapan-San Juan Meztlán, Hidalgo (Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México).
30. Peralta-García A., A. Samaniego-Herrera y J.H. Valdez-Villavicencio, 2007. Registros nuevos de reptiles en islas del noroeste de México. Acta zoológica de México (nueva serie), 23(1): 179-182.
31. Pérez-Higareda G., M.A.L. López y H. M. Smith, 2007. Serpientes de la región de los Tuxtlas, Veracruz, México. Guía de identificación ilustrada. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
32. POET, 2008. Programa de ordenamiento ecológico del territorio del municipio de Miacatlán.. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Segundo reporte de avance. H. ayuntamiento de Miacatlán 2006-2009. 17: 82-84.
33. Ramírez-Bautista A., 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos del Instituto de Biología 23, Universidad Nacional Autónoma de México.
34. Ramírez-Bautista A.; L. Canseco-Márquez y F. Mendoza-Quijano (Eds.), 2006. Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana. N° 3, México, Distrito Federal.
35. Rocha R.A., L.R. Chávez, R.A. Ramírez y O.S. Cházaro, 2006. Comunidades. Métodos de estudio. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
36. Simpson E.H., 1949. Measurement of diversity. Nature, 163: 688-688.
37. Valdespino T.C.S., 1998. Anfibios y reptiles de la Sierra del Carmen, Estado de México (Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México).
38. Vázquez D.J. y D.G.E. Quintero, 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. Segunda edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, Distrito Federal.