

## ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA HERPETOFAUNA EN LA REGIÓN MIXTECA DE PUEBLA, MÉXICO

URI OMAR GARCÍA-VÁZQUEZ<sup>1,a</sup>, LUIS CANSECO-MÁRQUEZ<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS AGUILAR-LÓPEZ<sup>2</sup>, CARLOS ALBERTO HERNÁNDEZ-JIMÉNEZ<sup>1</sup>, JONATHAN MACEDA-CRUZ<sup>2</sup>, MA. GUADALUPE GUTIÉRREZ-MAYÉN<sup>2</sup> y EDUARDO YOAZIM MELGAREJO-VELEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM, AP. 70-399, México D.F. 04510

<sup>2</sup>Laboratorio de Herpetología, Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, C.U. Boulevard Valsequillo y Av. San Claudio, Edif. 76, CP. 72570, Puebla, Puebla

<sup>a</sup>Correspondencia: E-mail urigarcia@gmail.com

**Resumen:** Con base en muestreos de campo realizados en la última década y registros obtenidos de colecciones científicas, en este estudio se aporta información sobre la composición de la herpetofauna en la región mixteca de Puebla. En la región se tienen reportados 64 especies de anfibios y reptiles pertenecientes a 51 géneros y 22 familias, que representan el 28.76% de la herpetofauna total de Puebla. De las 64 especies, 36 resultaron ser endémicas para el país y una para el estado. En cuanto a su ecología, el hábitat más utilizado fue el terrestre, y la mayoría de las especies presenta actividad nocturna. Las especies registradas presentan una alimentación primordialmente insectívora y reproducción ovípara. La mixteca de Puebla presenta una mayor similitud herpetofaunística con la región de la Cuenca del Balsas en el estado de Guerrero.

**Abstract:** Based on fieldwork undertaken in the last decade and records obtained from scientific collections, we give information about the herpetofauna of the Mixteca region in southern Puebla. From this region, we recorded 64 species of amphibians and reptiles belonging to 51 genera and 22 families, representing 28.76 % of Puebla's total herpetofauna. Thirty six of these species are endemic to México and one is endemic to the state. Ecologically, the most used habitat was terrestrial and the majority of species were nocturnal. The majority of species are insectivorous and oviparous. The Mixteca region of Puebla is most similar herpetologically to the Cuenca del Balsas region in Guerrero.

*Palabras clave:* Herpetofauna, Distribución, Mixteca, Puebla.

*Key words:* Herpetofauna, Distribution, Mixteca, Puebla.

## INTRODUCCIÓN

Con 361 especies de anfibios y 803 de reptiles (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004) que representan aproximadamente el 10 % de la herpetofauna mundial (Pough *et al.*, 2001) México es considerado como uno de los países más ricos en este tipo de fauna. Es de vital importancia señalar que más del 60% de las especies del país son endémicas, todo esto hace de la herpetofauna mexicana una de las más importantes del mundo (Vázquez y Quintero, 2005).

A pesar de la gran riqueza herpetológica de México el conocimiento sobre este grupo de organismos es escaso, y a pesar de que en los últimos años el número y calidad de los estudios sobre herpetofauna mexicana se ha incrementado, el conocimiento generado sigue siendo insuficiente y muchas regiones del país permanecen aún sin ser estudiadas.

Aunado al problema de la falta de generación de conocimiento, el país y el planeta en general, se enfrentan a la grave situación del deterioro del ambiente y una notable reducción de la biodiversidad causando que un número considerable de especies de plantas y animales se encuentren en riesgo de extinción, esto como consecuencia de la acelerada expansión de las fronteras agrícola, ganadera, forestal y urbana. Un ejemplo de esta acelerada pérdida de la biodiversidad ocurre en la selva baja caducifolia conocida también como bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978) vegetación que presenta una alta diversidad de flora y fauna, así como un gran número de endemismos. En el estado de Puebla la selva baja cubre el 32.3% de la superficie del estado (Flores-Villela y Gerez, 1994), pero actualmente es un ecosistema que se encuentra seriamente amenazado, con una tasa de destrucción de alrededor del 2% anual (Challenger, 1998). Pough (2001) señala que el principal factor responsable del decline de las poblaciones de anfibios y reptiles es la modificación y destrucción del hábitat y sin embargo los trabajos sobre herpetofauna en este tipo de vegetación han sido ignorados (García y Ceballos 1994).

Antes de la década de los 90's, el estado de Puebla sólo contaba con un listado parcial de anfibios y reptiles (Flores-Villela y Gerez, 1994). Esta situación

es altamente preocupante ya que dentro de los límites geográficos del estado de Puebla se distribuyen 216 especies de anfibios y reptiles, que representan el 21.7% de la herpetofauna del país. Setenta y cinco de las especies del estado son endémicas de México y ocho de ellas al estado, esto coloca a la Herpetofauna de Puebla como una de las más importantes del país (García-Vázquez *et al.*, 2002).

Específicamente en la zona de la Mixteca los estudios realizados son escasos y hasta antes del 2000 solo se tenían registros aislados de algunas especies (Smith y Gelder, 1955; Chrapliwy, 1956; Fugler y Webb, 1956; Gehlbach y Collete, 1957 y Webb y Fugler, 1957). Sin embargo el conocimiento de la herpetofauna en esta región se ha incrementado en los últimos años gracias a listados realizados en algunas de sus localidades, dentro de estos trabajos destacan el de Pérez y Feria (2000) quienes registraron 23 especies para el municipio de Chiautla de Tapia; Auriolles *et al.* (2000), en un estudio comparativo de riqueza y diversidad reportan 27 especies para la localidad de Huehuetlán el Chico; Chacon *et al.* (2002) analizan la diversidad de anfibios y reptiles en una localidad del municipio de Teotlalco reportando 32 especies; Navarro *et al.* (2002) reportan 26 especies para la localidad de San Juan Calmecca en el municipio de Izúcar de Matamoros; Chong y Yanez (2002) registran 14 especies en una localidad del municipio de Jolalpan, y recientemente Maceda-Cruz (2005) realizó un trabajo en San Juan de los Ríos del municipio de Chiautla de Tapia reportando 33 especies. Además de algunos registros estatales de especies de reptiles en esta zona (Canseco-Márquez *et al.*, 2000; Navarro-López *et al.*, 2003; Canseco-Márquez *et al.*, 2004a; Mendoza-Hernández *et al.*, 2004 y Maceda-Cruz *et al.*, 2005).

A pesar de los graves problemas de conservación que enfrenta el país, en específico esta región del estado creemos que el primer paso para desarrollar cualquier estrategia sería de conservación es la generación de conocimiento científico acerca de los seres vivos que habitan los ecosistemas. Aunque durante los últimos años la herpetofauna poblana ha sido estudiada con mayor intensidad, siguen siendo escasos los trabajos en el suroeste del estado. Por esta razón presenta-

mos este análisis sobre la distribución de la herpetofauna en la región Mixteca de Puebla y su comparación con otras zonas pertenecientes a la cuenca del Balsas con el fin de mostrar la enorme riqueza e importancia de este grupo de vertebrados en esta región de vital importancia ecológica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La región de la Mixteca poblana se localiza al suroeste del estado, en la región fisiográfica de la Sierra Madre del Sur y se encuentra constituida por 33 municipios. Colinda al norte con el Eje Neovolcánico, al sur con la mixteca oaxaqueña, al este el Valle de Tehuacán y al oeste con los estados de Morelos y Guerrero (Fig. 1). Presenta suelos de tipo regosol, litosol, feozem y vertisol y las mezclas entre estos (INEGI, 2000). La Sierra Mixteca Poblana se encuentra dentro de la Cuenca Hidrológica del Balsas, la cual está drenada por ríos pertenecientes a la vertiente del pacífico, formada por corrientes afluentes del Río Balsas. La mayor parte de la Mixteca presenta un clima de tipo semicálido, con una temperatura que varía entre los 20 y los 29°C y una precipitación de entre 600-1200 mm. El tipo de vegetación es selva baja caducifolia, que en varias zonas se encuentra modificada a zonas agrícolas de temporal (Miranda, 1942; Rzedowski, 1978).

El presente listado es resultado del trabajo de campo realizado por los autores los últimos cinco años, así como de la revisión de literatura reciente y la consulta de colecciones científicas de México y Estados Unidos: Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC); Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, UNAM (CNAR); Colección Herpetológica, Escuela de Biología, BUAP (EBUAP); Museum of Natural History, University of Kansas (KU); University of Texas at Arlington (UTA) y Field Museum of Natural History (FMNH).

El listado de las especies fue actualizado considerando los trabajos de Flores-Villela (1993a), Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Campbell y Lamar (2004), Faivovich *et al.* (2005) y Frost *et al.* (2006). Para determinar la distribución de las especies se consideraron aquellos registros obtenidos a través del tra-

bajo de campo, así como de bases de datos de colecciones biológicas. Los parámetros ecológicos fueron obtenidos a través de anotaciones de campo y de la revisión de bibliografía especializada (Fitch, 1970; Ramírez-Bautista, 1994; Lee, 2000; Feria y Pérez, 2001; Aguilar *et al.*, 2003; Castro-Franco y Bustos, 2003 y Vázquez y Quintero, 2005). El listado herpetofaunístico de las zonas de comparación fue obtenido a partir de datos bibliográficos (Saldaña-de la Riva y Pérez-Ramos, 1987; Castro-Franco y Bustos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994; Pérez-Ramos *et al.*, 2000; Aguilar *et al.*, 2003 y Pérez-Ramos, 2005).

## RESULTADOS

### Composición de la herpetofauna

La herpetofauna de la región Mixteca de Puebla se encuentra constituida por 64 especies (Anexo 1), pertenecientes a 51 géneros, 22 familias, cuatro órdenes y dos clases, que representan el 29.2% de la herpetofauna total del estado. Las serpientes representan el grupo más abundante con 28 especies, seguidas de los lacertilios con 19, los anuros con 16, y las más pobremente representadas son las tortugas con tan sólo una especie (Cuadro 1).

De las 29 familias de herpetozoos presentes en el estado, 22 están representadas en la Mixteca. Las familias de anfibios y reptiles con mayor riqueza son Hylidae y Colubridae. Los géneros *Ollotis* y *Sceloporus* resultaron ser los más abundantes.

Cinco de las especies registradas en este trabajo representan nuevos registros para el estado de Puebla (*Pachymedusa dacnicolor*, *Hemidactylus frenatus*, *Mabuya unimarginata*, *Hypsiglena torquata* y *Agkistrodon bilineatus*) y dos más amplían su rango de distribución a la zona de la Mixteca (*Ramphlotyphlops braminus* y *Rhadinaea hesperia*).

### Endemismos

Un total de 37 especies endémicas a México habitan la Mixteca de Puebla, representando el 58.6% del total de especies registradas para esta región; 9 anuros (14.5%), 12 lacertilios (20.9%), 12 serpientes (19.4%) y una tortuga (1.61%). Además de la presencia

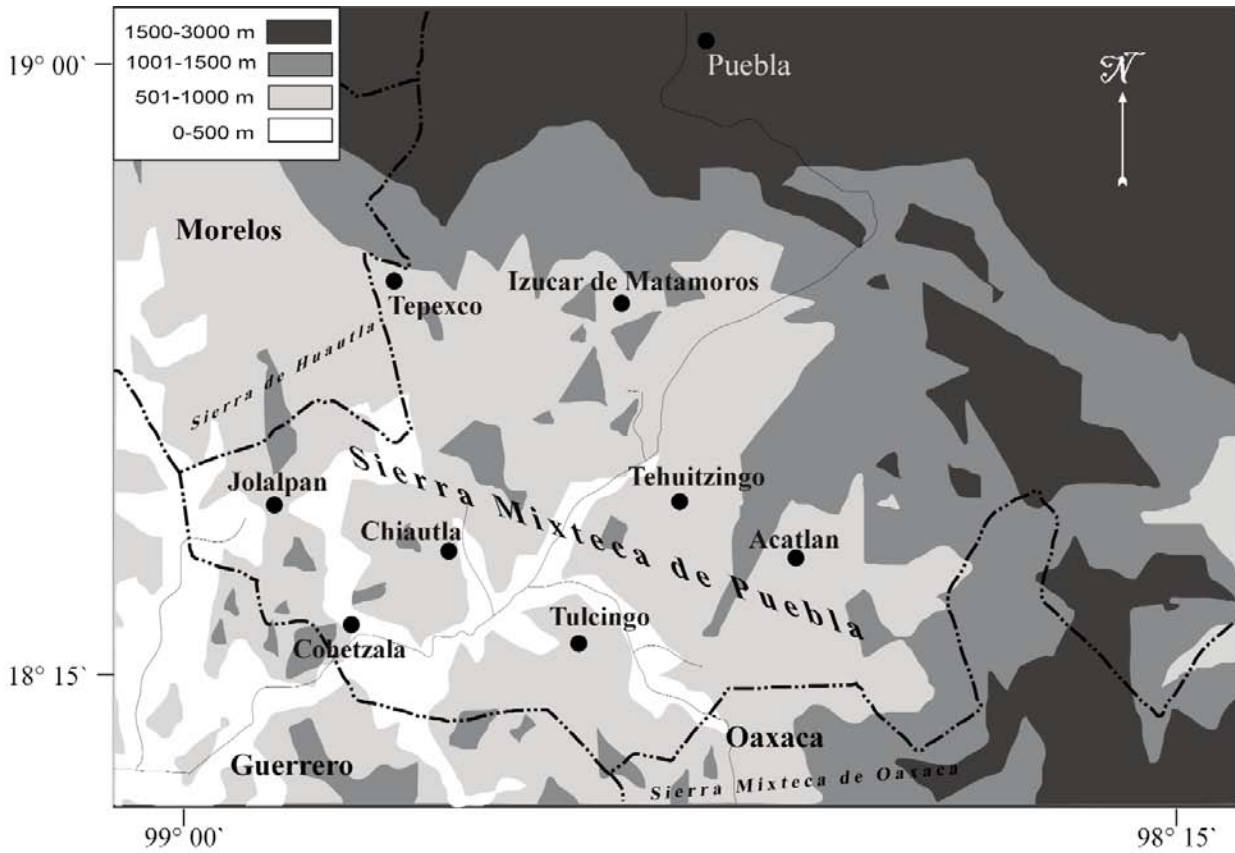


Figura 1.- Ubicación geográfica de la Mixteca de Puebla.

Cuadro 1. Porcentaje de familias, géneros y especies de anfibios y reptiles de la región Mixteca de Puebla.

	Familias	%	Géneros	%	Especies	%
Anfibios						
Anuros	6	27.27	12	23.52	16	25.00
Reptiles						
Tortugas	1	4.54	1	1.96	1	1.56
Lagartijas	9	40.90	12	23.52	19	29.68
Serpientes	6	27.27	26	50.98	28	43.75
Total	22	100	51	100	64	100

de *Anolis forbesi*, especie de distribución restringida y endémica a esta zona (Anexo 1).

**Distribución de la herpetofauna**

De los 33 municipios considerados dentro de la región Mixteca de Puebla, únicamente se tienen registros de herpetozoos en 17 de ellos. La mayor parte de

los registros se concentran en la parte norte de la zona, principalmente en los municipios de Izúcar de Matamoros, Tehuitzingo, Jolalpan, Chiantla de Tapia y zonas aledañas a estos. Los géneros mejor representados son *Aspidoscelis*, *Sceloporus* y *Ollotis*, mientras que 13 de las especies reportadas únicamente han sido registradas en una localidad (Anexo 2).

### Hábitos

La herpetofauna de la región está compuesta por 7 especies de anfibios de hábitos terrestres (31.8%), 5 arborícolas (22.7%), 1 arborícola-terrestre (4.5%) y 3 terrestres-acuático (13.6%). Mientras que en los reptiles se observa una preferencia por el uso del hábitat terrestre con 30 (63%), seguido de las especies arborícolas 9 (19.5%), arborícolas-terrestres 6 (13%) y *Kinosternon integrum*, de hábitos tanto terrestres como acuáticos (Cuadros 2 y 3).

### Alimentación

De las especies mencionadas en este trabajo, 15 anfibios (93.75%) tienen un patrón alimentario insectívoro y únicamente *Chaunus marinus* puede llegar a consumir vertebrados pequeños (Cuadro 2). En cuanto a los reptiles, 37 especies son insectívoras (78.2%), 18 carnívoras (39.1%) y una especie consume tanto insectos como presas mayores (Cuadro 3).

### Actividad

Con respecto a la actividad de las especies que habitan en la zona, de los 16 anfibios reportados, 14 son nocturnos (87.5%), y dos presentan actividad diurna y nocturna (12.5%) (Cuadro 2). Mientras que de los reptiles, 24 son diurnas (54.3%), 13 son de hábitos nocturnos (28.2%), y siete especies diurnas y nocturnas (15.2%) (Cuadro 3).

### Reproducción

El modo de reproducción que presentan los anfibios es ovíparo, y aunque en la Mixteca de Puebla la mayoría de los reptiles son ovíparos existen cuatro especies (6.4 %) que presentan un modo de reproducción vivíparo (*Mabuya unimarginata*, *Boa constrictor*, *Agkistrodon biliniatus* y *Crotalus culminatus*).

### Similitud herpetofaunística

De acuerdo al índice de Jaccard, se observa una

**Cuadro 2.** Hábitos ecológicos de los anfibios de la región Mixteca de Puebla: terrestre (TE); arborícola (AR); acuática (AC); nocturno (NO); diurno (DI); insectívoro (IN); carnívoro (CA).

Especies	Hábitos			Actividad		Alimentación	
	TE	AR	AC	NO	DI	IN	CA
<i>Chaunus marinus</i>	x			x		x	x
<i>Ollotis marmorea</i>	x			x		x	
<i>Ollotis occidentalis</i>	x		x	x		x	
<i>Ollotis perplexa</i>	x			x		x	
<i>Exerodonta smaragdina</i>		x		x		x	
<i>Hyla arenicolor</i>	x	x		x		x	
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>		x		x		x	
<i>Smilisca baudini</i>		x		x		x	
<i>Tlalocohyla smithii</i>		x		x		x	
<i>Craugastor augusti</i>	x			x		x	
<i>Craugastor rugulosus</i>	x			x		x	
<i>Syrrhophus nitidus</i>		x		x		x	
<i>Hypopachus variolosus</i>	x			x		x	
<i>Spea multiplicata</i>	x			x		x	
<i>Lithobates spectabilis</i>	x		x	x	x	x	
<i>Lithobates zweifeli</i>	x		x	x	x	x	
Total	12	6	3	16	2	17	1

**Cuadro 3.** Hábitos ecológicos de los reptiles de la región Mixteca de Puebla: terrestre (TE); arbórea (AR); acuática (AC); nocturno (NO); diurno (DI); insectívoro (IN); carnívoro (CA).

Especies	Hábitos			Actividad		Alimentación	
	TE	AR	AC	NO	DI	IN	CA
<i>Barisia imbricata</i>	X				X	X	
<i>Coleonyx elegans</i>	X			X		X	
<i>Hemidactylus frenatus</i>		X		X		X	
<i>Phyllodactylus bordai</i>		X		X		X	
<i>Heloderma horridum</i>	X	X		X	X		X
<i>Ctenosaura pectinata</i>		X			X	X	
<i>Phrynosoma asio</i>	X				X	X	
<i>Phrynosoma braconnieri</i>	X				X	X	
<i>Phrynosoma taurus</i>	X				X	X	
<i>Sceloporus gadoviae</i>	X				X	X	
<i>Sceloporus horridus</i>	X	X			X	X	
<i>Sceloporus melanorhinus</i>		X			X	X	
<i>Sceloporus ochoterenae</i>	X				X	X	
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		X			X	X	
<i>Anolis forbesi</i>		X			X	X	
<i>Mabuya unimarginata</i>	X				X	X	
<i>Aspidoscelis costata</i>	X				X	X	
<i>Aspidoscelis deppii</i>	X				X	X	
<i>Aspidoscelis sacki</i>	X				X	X	
<i>Boa constrictor</i>	X	X		X	X		X
<i>Coniophanes melanocephalus</i>	X				X		X
<i>Conopsis vittatus</i>	X				X		X
<i>Drymarchon melanurus</i>	X				X		X
<i>Emilius flavitorques</i>	X	X		X		X	
<i>Ficimia publia</i>	X			X		X	
<i>Hypsiglena torquata</i>	X			X		X	X
<i>Imantodes gemmistratus</i>		X		X			X
<i>Leptodeira splendida</i>	X			X			X
<i>Leptophis diplotropis</i>	X	X			X		X
<i>Masticophis mentovarius</i>	X				X		X
<i>Oxybelis aeneus</i>		X			X		X
<i>Pseudoficimia frontalis</i>	X			X		X	
<i>Pseudoleptodeira latifaciata</i>	X			X			X
<i>Rhadinaea hesperia</i>	X			X		X	
<i>Salvadora mexicana</i>	X	X			X		X

Cuadro 3. Continuación.

Especies	Hábitos			Actividad		Alimentación	
	TE	AR	AC	NO	DI	IN	CA
<i>Senticolis triaspis</i>	x			x	x		x
<i>Sonora michoacanensis</i>	x			x		x	
<i>Tantilla calamarina</i>	x			x	x	x	
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	x			x			x
<i>Trimorphodon tau</i>	x			x			x
<i>Micrurus laticollaris</i>	x			x	x		x
<i>Leptotyphlops maximus</i>	x				x	x	
<i>Ramphotyphlops braminus</i>					x	x	
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	x			x			x
<i>Crotalus culminatus</i>	x			x	x		x
<i>Kinosternon integrum</i>	x		x	x	x	x	x
Total	37	14	1	22	31	28	19

mayor similitud entre la herpetofauna de la Mixteca de Puebla y la cuenca alta del Río Balsas en Guerrero, éstas a su vez están relacionadas con la Sierra de Huautla en el estado de Morelos. Mientras que la región de Chamela en Jalisco, resulta ser la zona con menor similitud herpetofaunística respecto al resto de las regiones comparadas en este estudio (Fig. 2).

## DISCUSIÓN Y+ CONCLUSIONES

Por su ubicación geográfica, la región Mixteca forma parte de la Cuenca del Río Balsas, zona que por la gran cantidad de ambientes disponibles es muy rica en herpetofauna (Duellman, 1965 y Ramírez-Bautista, 1994). Muestra de esto es que, a pesar de que la región Mixteca representa aproximadamente el 21.4% del territorio estatal (INEGI, 2000), hasta ahora se conocen 64 especies que representan el 29% de la herpetofauna del estado (García-Vázquez *et al.*, 2002), lo cual la ubica como la segunda región mas diversa en este tipo de fauna, únicamente superada por la Sierra Norte de Puebla (Canseco-Márquez *et al.*, 2004b).

Además de su ubicación geográfica, la gran diversidad herpetofaunística en la región Mixteca es también resultado del tipo de vegetación presente:

bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978). Estudios previos han demostrado que existe una gran diversidad en anfibios y reptiles en este tipo de hábitat (Duellman, 1965; Ramírez-Bautista, 1994; Castro Franco y Bustos 1994 y Pérez-Ramos 2005) ya que es una zona que presenta una temporada de estiaje lo cual aumenta la oportunidad que tienen los herpetozoos para regular su temperatura sobre perchas a diferentes alturas lo que provoca la presencia de una mayor diversidad de organismos (Castro-Franco y Bustos, 2003).

Como resultado del trabajo de campo que actualmente llevan a cabo los autores y el escaso estudio anteriormente realizado sobre la herpetofauna en la Mixteca de Puebla, se tiene la presencia de cinco nuevos registros para el estado (Flores-Villela y Gerez, 1994) y una especie extiende su rango de distribución dentro del estado hasta esta región (Elíosa *et al.*, 1995).

A pesar de la gran variedad de fauna herpetológica presente en la Mixteca de Puebla, el número de especies endémicas a esta región es pobre. Sin embargo más de la mitad de las especies registradas son endémicas al país, esto debido principalmente a que la mayoría de las especies reportadas pertenecen a la

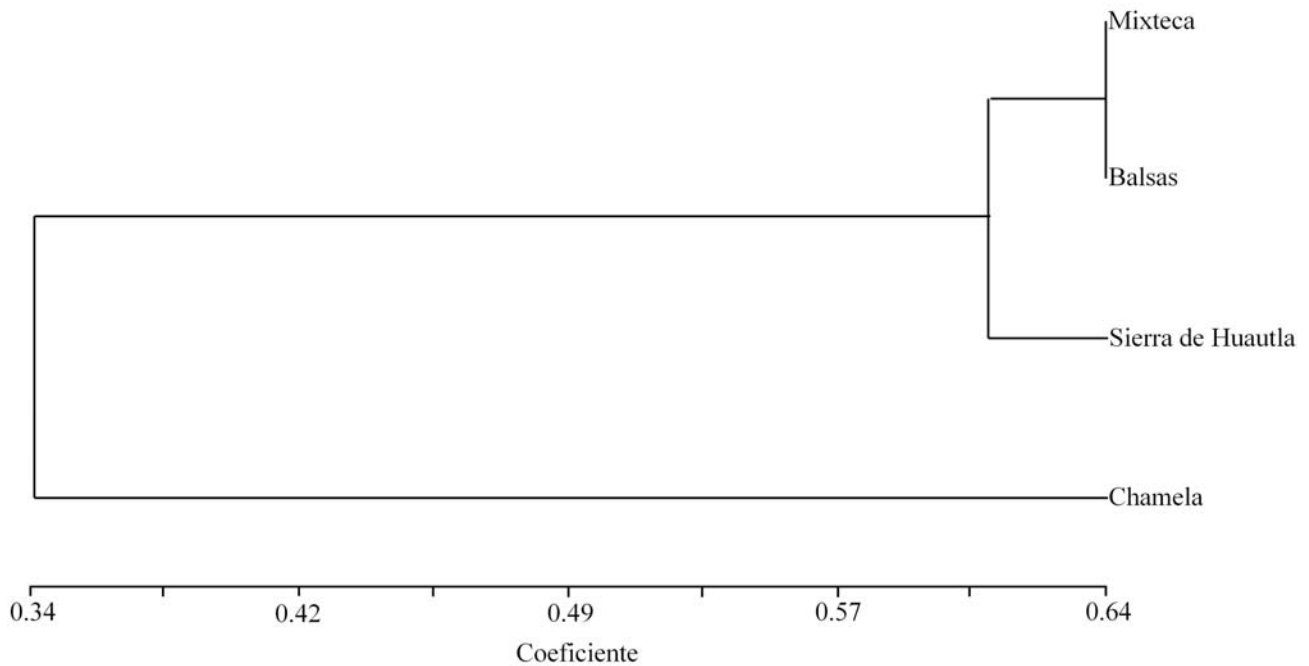


Figura 2.- Fenograma de Similitud.

Cuenca del Balsas, región con características naturales (orográficas, climáticas y vegetales) muy peculiares y específicas (Flores-Villela y Gerez, 1994; Ramírez-Bautista, 1994 y Castro-Franco y Bustos, 2003).

Como históricamente sucede en otras regiones del país, las primeras exploraciones herpetológicas en la región Mixteca fueron realizadas por naturalistas e investigadores extranjeros, las cuales incluían colectas no solo de anfibios y reptiles, sino en general de diferentes grupos faunísticos y en regiones mucho más extensas (Flores-Villela *et al.*, 2004). Todos estos factores provocaban un pobre esfuerzo de muestreo y en localidades muy concentradas, regularmente aquellas de fácil acceso. Por su antigüedad e importancia económica dentro de la Mixteca de Puebla, una de las localidades herpetológicamente más estudiadas es Izúcar de Matamoros (Smith y Gelder, 1955; Chrapliwy, 1956; Webb y Fugler, 1957), es por ello que la mayor parte de los registros herpetofaunísticos para la región se concentran en zonas aledañas a esta localidad (ver Anexo 2). Sin embargo, a partir del reciente esfuerzo realizado por investigadores y alumnos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Universidad

Nacional Autónoma de México, se ha logrado tener un conocimiento más amplio de la distribución de la herpetofauna en zonas cuya geografía y acceso son difíciles (Aurioles *et al.*, 2000; Pérez y Feria, 2001; Chacon *et al.*, 2002 y Maceda-Cruz, 2005) y de las cuales anteriormente no se tenían registros de este tipo de fauna.

De manera general los hábitos ecológicos de los anfibios y reptiles de la Mixteca de Puebla son muy similares a los de las regiones aledañas con las mismas características vegetales (Duellman, 1965; Castro-Franco y Bustos 1994 y Ramírez-Bautista, 1994). Comparada con otros hábitats y por el tipo de características presentes en la Mixteca de Puebla, es notoria la ausencia de lianas, bejucos y elementos vegetales de gran tamaño, además de cuerpos de agua abundantes (Miranda, 1942 y Rzedowski, 1978) lo cual reduce notoriamente la disponibilidad de microhábitats arbóricolas y acuáticos. Esto ocasiona que el número de especies que explotan estos hábitats se reduzca notablemente con respecto al hábitat terrestre.

El tipo de alimento que consumen los anfibios y reptiles, regularmente está delimitado por el tamaño de la presa (Fontillanes, 2000). A excepción de

*Ctenosaura pectinata* y algunas especies de serpientes (*Boa constrictor*, *Masticophis mentovarius*, *Crotalus culminatus*, *Agkistrodon biliniatus*, *Drymarchon melanurus*), la mayor parte de la herpetofauna que se encuentra en la Mixteca de Puebla, al igual que en otras regiones de bosques tropicales caducifolios (García y Ceballos, 1994; Castro Franco y Bustos, 1994 y Ramírez-Bautista, 1994) suelen ser organismos de tamaño mediano y pequeño, esto provoca que la mayor parte de las especies presenten una dieta primordialmente insectívora.

De acuerdo con Rzedowski (1978), un factor ecológico de mucha significancia que define la distribución geográfica del bosque tropical caducifolio es la temperatura, que en general oscila entre los 20-29°C. Las temperaturas relativamente altas en este tipo de hábitat, provocan la presencia de un mayor número de anfibios y serpientes nocturnas en la Mixteca de Puebla, conducta que es considerada como una adaptación, resultado de la exposición a las altas temperaturas y baja humedad que ocurren durante el día (Porter, 1972; Avery, 1979). Por su parte como sucede en otras regiones de climas cálidos, las especies de lagartijas en la Mixteca de Puebla presentan mayores adaptaciones al clima diurno, por lo que la cantidad de especies que tienen actividad en el día es mayor con respecto a aquellas especies de actividad nocturna (Pianka, 1986).

La reproducción de los reptiles es principalmente afectada por las condiciones de temperatura y fotoperiodo (Porter, 1972). Se ha observado que la viviparidad es un fenómeno común principalmente en bosques templados, esto como respuesta a diversos factores ambientales, como la temperatura, que ponen en riesgo el nacimiento de las crías (Avery, 1979). Al ser la Mixteca poblana una región en donde predominan los climas cálidos (García, 1981) la mayor parte de las especies de anfibios y reptiles que habitan esta zona presentan un modo de reproducción ovíparo, que les provee ventajas en este tipo de clima (Pianka, 1986).

De las regiones comparadas en este estudio, la Sierra de Huautla, la Mixteca de Puebla y la Cuenca del Balsas en Guerrero, forman parte de la provincia geográfica delimitada por el Río Balsas (Smith, 1941; Casas-Andreu y Reyna-Trujillo, 1990). Esta cercanía

geográfica les confiere características ecológicas muy similares, lo que ocasiona que la variedad de anfibios y reptiles que habitan estas tres regiones sea muy similar. A pesar de presentar el mismo tipo de vegetación en gran parte de su territorio, la región de Chamela posee una historia geográfica diferente a la que dio origen a la Cuenca del Balsas. Esta región presenta en su mayoría fauna de origen exclusivamente neártico, mientras que la fauna de la región del Balsas es de origen neártico y neotropical (Smith, 1941 y Flores-Villela, 1993b). Todos estos factores ocasionan una divergencia entre la herpetofauna característica de la región de Chamela, con respecto al resto de las regiones analizadas.

### Conservación

En México, la selva baja caducifolia es el ecosistema que mayor daño ha sufrido debido a la explotación inmoderada de varios de sus recursos (Rzedowski, 1978 y Janzen, 1988).

Por ahora no existen datos disponibles para evaluar el posible efecto de la pérdida de la cubierta forestal en detrimento de las especies arborícolas, pero es evidente que se modifica la composición de la herpetofauna local. La pérdida gradual de la vegetación natural está originando la formación de parches en el hábitat y fragmenta significativamente las poblaciones de anfibios y reptiles, lo que pone en riesgo la presencia de muchos de estos organismos en la región Mixteca de Puebla.

**Agradecimientos.**— Queremos agradecer a Fatuel Tecuapetla, Veronica Auriolos, Demian Solis, Francisco J. C. Flores, Gustavo Peralta, Ana L. Chacón, Anahi Guizado, Sandra Reyes y Jose. L. Sánchez por su ayuda en el trabajo de campo. A Itzel Durán-Fuentes por la revisión del manuscrito. A Edmundo Pérez-Ramos y Oscar Flores Villela (MZFC) UNAM, Victor H. Reynoso (CNAR) UNAM, Hector R. Eliosa (EBUAP) BUAP, Linda Trueb y John Simmons (KU), Jonathan Campbell (UTA), y Alan Resetar (FMNH), por permitirnos la revisión de las bases de datos y/o ejemplares depositados en las colecciones a su cargo.

## LITERATURA CITADA

- Aguilar, R., O. Dorado, D. M. Arias, R. Castro y H. Alcaraz. 2003. Anfibios y Reptiles de la Sierra de Huautla estado de Morelos. CONABIO/UAEM. México.
- Avery, R. A. 1979. Lizards: A study in thermoregulation. Institute of Biology's Studies in Biology 109:573-902.
- Aurioles, L. V., F. J. Flores, U. O. García, C. Hernández, J. Sánchez, D. Solís, F. Tecuapetla, L. Canseco y G. Gutiérrez, 2000. Estudio comparativo de la riqueza y diversidad de la herpetofauna entre zonas perturbadas y no perturbadas en la cabecera municipal de Huehuetlán el Chico, Puebla. Programa y resúmenes de la VI Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana/Instituto de Historia Natural, Chiapas, México.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 2004. Venomous reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press. Ithaca.
- Canseco-Márquez, L., G. Gutiérrez-Mayen y J. Salazar-Arenas. 2000. New Records and Range Extension for Amphibians and Reptiles from Puebla, Mexico. Herpetological Review 31(4): 259-263.
- Canseco-Márquez, L., G. Gutierrez-Mayen, U. O. García-Vázquez y C. Hernández-Jiménez. 2004a. Geographic distribution *Coleonyx elegans*. Herpetological Review 35(3):286.
- Canseco-Márquez, L., F. Mendoza-Quijano y G. Gutiérrez-Mayen. 2004b. Análisis de la distribución de la herpetofauna. Pp. 417-437. In I. Luna, J. J. Morrone y D. Espinosa (Eds), Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. Las Prensas de Ciencias, UNAM. México.
- Casas-Andreu, G. y T. Reyna-Trujillo. 1990. Provincias herpetofaunísticas. In Herpetofauna (Anfibios y Reptiles). IV.8.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1: 8 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. Mexico.
- Chacon, A. A., M. A. Guizado, R. J. Maceda, M. G. Palacio, S. R. Reyes y G. Gutierrez. 2002. Diversidad herpetofaunística de la localidad de Tlaucingo, municipio de Teotlalco, Puebla. Programa y resúmenes de la VII Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Universidad de Guanajuato.
- Chong-Alcázar, L. E. y G. Yanes G. 2002. Contribución al conocimiento de la herpetofauna del municipio de Jolalpan, Puebla. Programa y resúmenes de la VII Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Universidad de Guanajuato.
- Chrapliwy, P. S. 1956. Extensions of Known Range of Certain Amphibians and Reptiles of Mexico. Herpetologica 12:121-124.
- Castro-Franco, R. y G. Bustos. 1994. List of reptiles of Morelos, Mexico and their distribution in relation to vegetation types. Southwestern Naturalist 39(2): 171-174.
- Castro-Franco, R. y G. Bustos. 2003. Lagartijas de Morelos, México: Distribución, Hábitat y Conservación. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 88: 123-142.
- Duellman, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacan, Mexico. University of Kansas Publications, Museum of Natural History 15(14):627-709.
- Eliosa, L. H., L. Canseco-Márquez y G. Yáñez. 1995. Geographic Distribution *Ramphothenosaurus braminus*. Herpetological Review 26:110
- Faivovich, J., C. Haddad, P. Garcia, D. R. Frost, J. A. Campbell y W. C. Wheeler. 2005. Systematic Review of the Frog Family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision. Bulletin of the American Museum of Natural History 249:1-240.
- Feria-Ortiz, M. y C. Pérez. 2001. Composición de la dieta de la lagartija ovípara *Sceloporus gadoviae* (Phrynosomatidae) en el suroeste del estado de Puebla, México. Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana 9(2): 45-50.
- Fitch, H. S. 1970. Reproductive Cycles in Lizards and snake. University of Kansas, Museum of Natural History Miscellaneous Publication 52:1-247.
- Flores-Villela, O. 1993a. Herpetofauna Mexicana:

- Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies. *Carnegie Museum of Natural History Special Publications* (17):1-73.
- . 1993b. Herpetofauna of México: Distribution and Endemism. Pp. 253-280. *In* T. P. Ramamoonty, R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Eds), *Biological diversity of México: Origins and distribution*. Oxford University Press. New York, USA.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO, UNAM. México, D. F.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(2):1-31.
- Flores-Villela, O., H. M. Smith y D. Chiszar. 2004. The history of herpetological exploration in México. *Bonner Zoologische Beiträge* 52:311-335.
- 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.
- Fontillanes, P. J. C., C. García y I. de Gaspar. 2000. *Los reptiles: Biología, comportamiento y patología*. Mundi Prensa. Madrid.
- Fugler, C. M. y R. G. Webb. 1956. Selected Comments on Amphibians and Reptiles from the Mexican State of Puebla. *Herpetologica* 13:33-36.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. *Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México*. Instituto de Ecología, UNAM. México.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Offset Larios, S. A. México.
- García-Vázquez, U. O., J. A. Márquez-Ramos y L. Canseco-Márquez. 2002. Distribución y actualización de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. Programa y resúmenes de la VII Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Universidad de Guanajuato.
- Gehlbach, F. R. y B. B. Collete. 1957. A contribution to the Herpetofauna of the Highlands of Oaxaca and Puebla, Mexico. *Herpetologica* 3:227- 231
- INEGI. 2000. Carta topográfica: Puebla. 1: 250 000.
- Janzen, D. H. 1988. Tropical dry forest: the most endangered major tropical ecosystem. Pp. 130-137. *In* E. O. Wilson (Ed.), *Biodiversity*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Lee, J. C. 1996. *The amphibians and reptiles of the Yucatan peninsula*. Cornell University Press. Ithaca.
- Maceda-Cruz, R. J. 2005. Herpetofauna de San Juan de los Ríos, Municipio de Chiautla de Tapia, Puebla. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.
- Maceda-Cruz, J. R., H. Eliosa-León, G. Yanes-Gomez y A. Nieto-Montes de Oca. 2004. *Phrynosoma Asio* from Puebla. *Herpetological Review* 35(3):289.
- Miranda, F. 1942. Estudios sobre la vegetación de Mexico III. Notas generales sobre la vegetación del suroeste del estado de Puebla. *Anales del Instituto de Biología, UNAM* 13:53-70
- Navarro-López, L. R., M. F. Guerra-Benítez y L. E. Chong-Alcázar. 2002. Estudio preliminar de la Herpetofauna de una localidad de la Mixteca Poblana. Programa y resúmenes de la VII Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Universidad de Guanajuato.
- Navarro-López, L. R., L. E. Chong-Alcázar y M. F. Guerra-Benítez. 2003. *Barisia imbricata* (Squamata: Anguidae) en la selva baja caducifolia, municipio de Tepexco, Puebla. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 11(2):51-52.
- Pérez, M. A. y M. Ferial. 2000. Listado preliminar de la herpetofauna del municipio de Chiautla, Puebla. Programa y resúmenes de la VI Reunión Nacional de Herpetología, Sociedad Herpetológica Mexicana, Instituto de Historia Natural, Chiapas, México.
- Pérez-Ramos, E., L. Saldaña-de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000. A Checklist of the reptiles and amphibians of Guerrero, México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoológica* 71(1):21-40.
- Pérez-Ramos, E. 2005. Distribución ecológica actual

- de los reptiles de Guerrero: Un análisis biogeográfico preliminar. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.
- Pianka, E. R. 1986. Ecology and natural history of desert lizards. Analyses of the ecological niche and community structure. Princeton University Press. New Jersey.
- Poug, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadie, M. L. Crump, A. H. Savitzky y K. D. Wells. 2001. Herpetology. Prentice Hall, Inc. New Jersey.
- Porter, K. D. 1972. Herpetology. W. B. Sounder Company. Philadelphia.
- Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Cuadernos 23, Instituto de Biología, UNAM. México, D. F.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México.
- Saldaña-de la Riva, L. y E. Pérez-Ramos. 1987. Herpetofauna del estado de Guerrero, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Smith, H. M. 1941. Las provincias bióticas de México, según la distribución geográfica de las lagartijas del género *Sceloporus*. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (2):103-110.
- Smith, H. M. y R. G. Van Gelder. 1995. New and Noteworthy amphibians and reptiles from Sinaloa and Puebla, Mexico. Herpetologica (11):145-149.
- Vázquez, D. J. y G. E. Quintero. 2005 Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CONABIO. México.
- Webb, R. G. y C. M. Fugler. 1957. Select comments on amphibians and reptiles from the Mexican state of Puebla. Herpetologica 13:33-36

**Anexo 1.** Lista general de las especies de Anfibios y Reptiles que se encuentran en la Mixteca del estado de Puebla. Estado de conservación (NOM-059-SEMARNAT-2001): A.- Amenazada, P.-Protección especial; Endemismos: M.- Endémica al País, X.- Endémica al Estado de Puebla.

**AMPHIBIA**

## ANURA

## Bufonidae

<i>Chaunus marinus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Ollotis marmorea</i> (Wiegmann, 1833)	M
<i>O. occidentalis</i> (Camerano, 1879)	M
<i>O. perplexa</i> (Taylor, 1943)	

## Hylidae

<i>Exerodonta smaragdina</i> (Taylor, 1940)	P, M
<i>Hyla arenicolor</i> Cope, 1866	
<i>Pachymedusa dacnicolor</i> (Cope, 1864)	M
<i>Smilisca baudini</i> Duméril y Bibron, 1841	
<i>Tlalocohyla smithii</i> (Boulenger, 1901)	M

## Brachycephalidae

<i>Craugastor augusti</i> (Duges, 1879)	
<i>C. rugulosus</i> (Cope, 1870)	M
<i>Syrrhophus nitidus</i> (Peters, 1869)	M

## Microhylidae

<i>Hypopachus variolosus</i> (Cope, 1866)	
---	--

## Scaphiopodidae

<i>Spea multiplicata</i> (Cope, 1863)	
---------------------------------------	--

## Ranidae

<i>Lithobates spectabilis</i> (Hillis y Frost, 1985)	M
<i>L. zweifeli</i> (Hillis, Frost y Webb, 1984)	M

**REPTILIA**

## SAURIA

## Anguidae

<i>Barisia imbricata</i> (Wiegmann, 1828)	P, M
---	------

## Eublepharidae

<i>Coleonyx elegans</i> Gray, 1845	A
------------------------------------	---

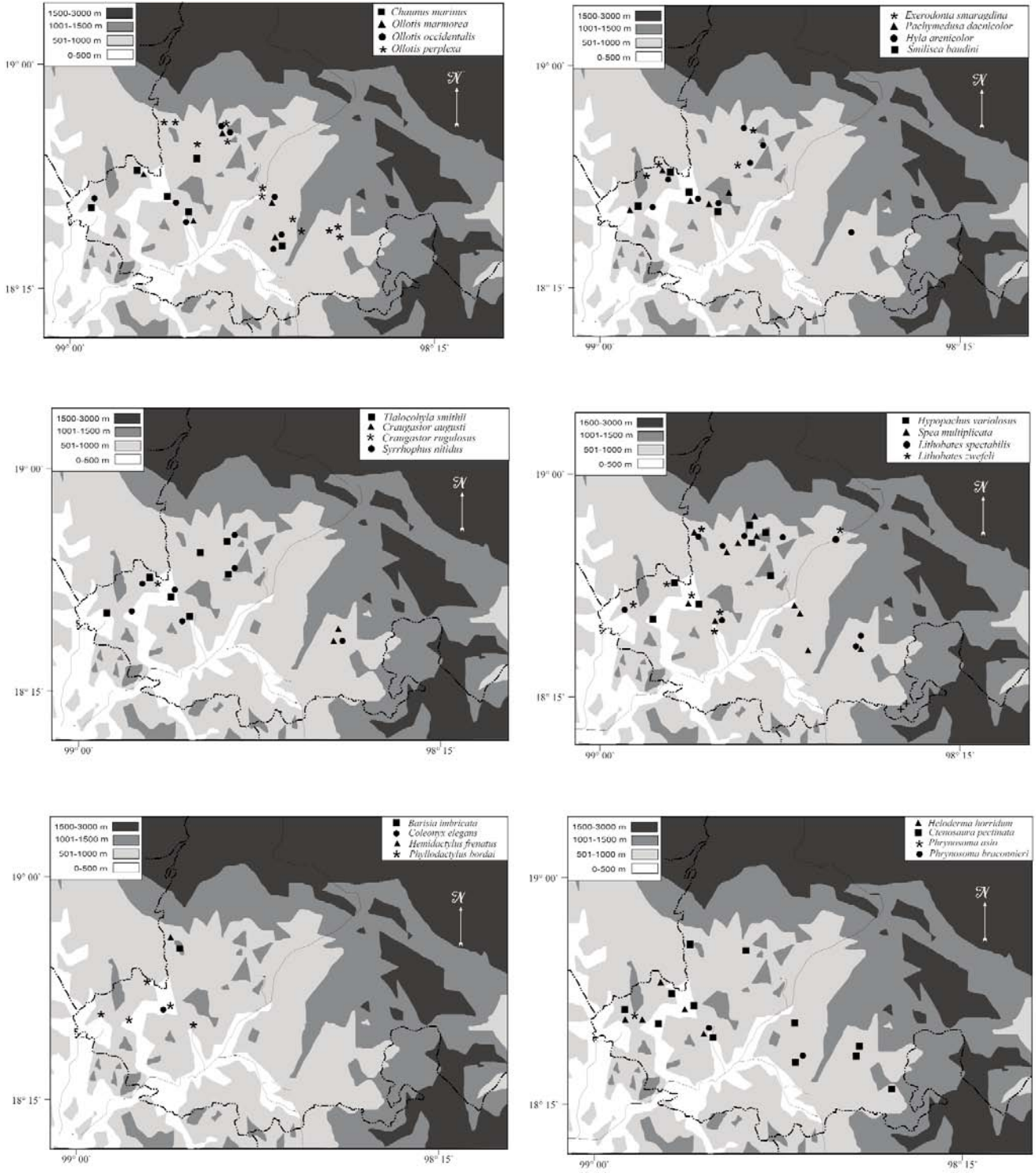
## Gekkonidae

<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, 1836	
<i>Phyllodactylus bordai</i> Taylor, 1942	P, M

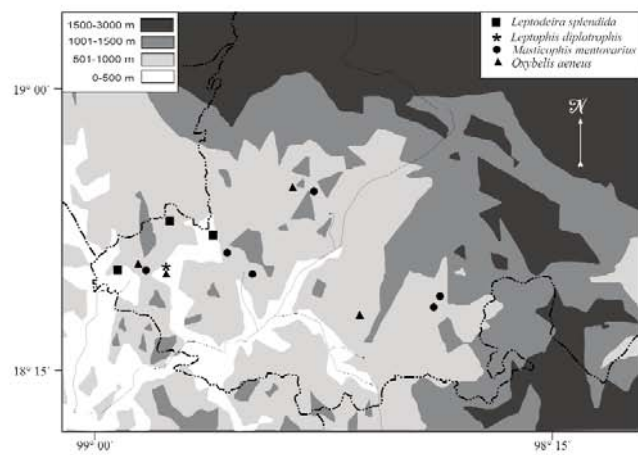
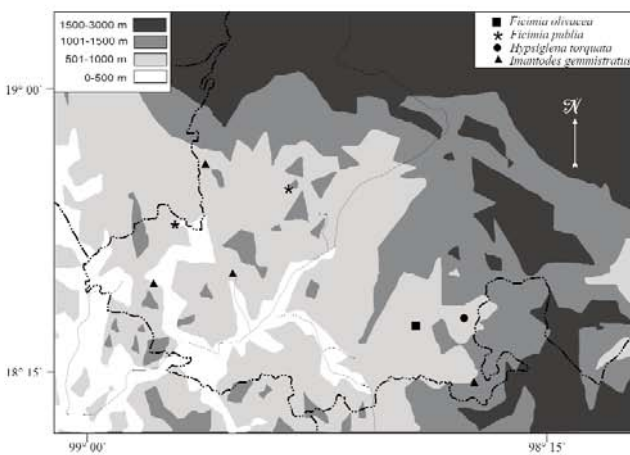
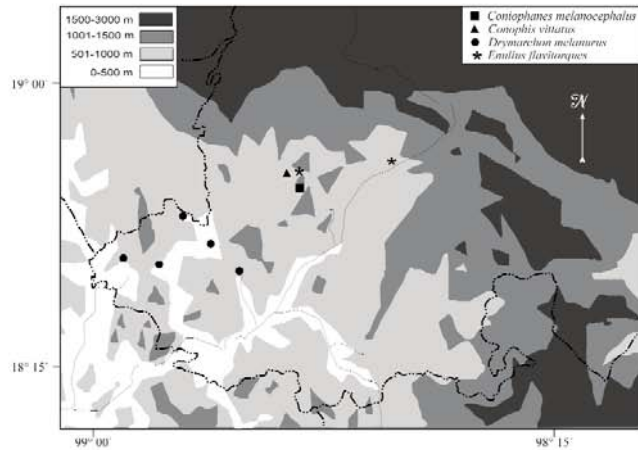
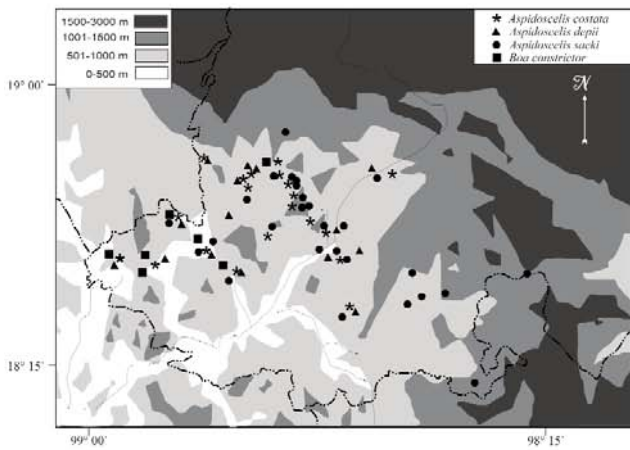
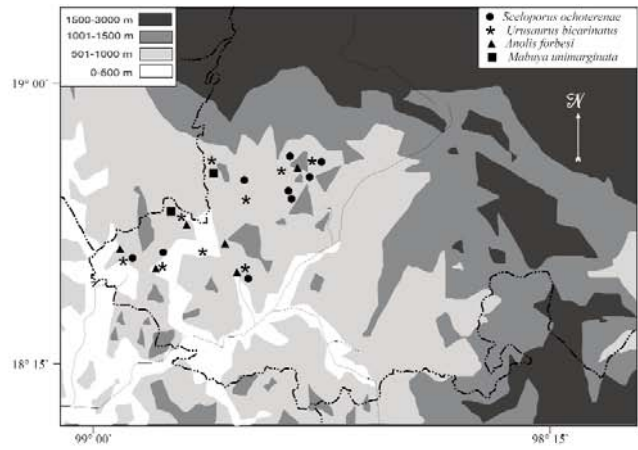
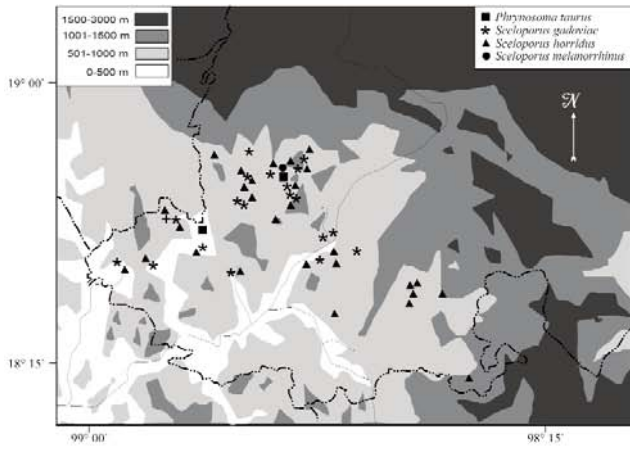
Helodermatidae		
	<i>Heloderma horridum</i> (Wiegmann, 1829)	A
Iguanidae		
	<i>Ctenosaura pectinata</i> (Wiegmann, 1834)	A, M
Phrynosomatidae		
	<i>Phrynosoma asio</i> Cope, 1864	P, M
	<i>P. braconnieri</i> Duméril y Bocourt, 1870	P, M
	<i>P. taurus</i> Duges, 1868	A, M
	<i>Sceloporus gadoviae</i> Boulenger, 1894	M
	<i>S. horridus</i> Wiegmann, 1834	M
	<i>S. melanorhinus</i> Bocourt, 1876	
	<i>S. ochoterena</i> Smith, 1934	M
	<i>Urosaurus bicarinatus</i> (Duméril, 1856)	M
Polychrotidae		
	<i>Anolis forbesi</i> Smith y Van Gelder, 1955	P, X
Scincidae		
	<i>Mabuya unimarginata</i> Cope, 1862	
Teiidae		
	<i>Aspidozelis costata</i> (Cope, 1878)	M
	<i>A. deppii</i> (Wiegmann, 1834)	
	<i>A. sacki</i> (Wiegmann, 1834)	M
SERPENTES		
Boidae		
	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	A
Colubridae		
	<i>Coniophanes melanocephalus</i> (Peters, 1869)	M
	<i>Conopsis vittatus</i> Peters, 1860	M
	<i>Drymarchon melanurus</i> Duméril, y Bribon, 1854	
	<i>Enulius flavitorques</i> (Cope, 1869)	
	<i>Ficimia olivacea</i> Gray, 1849	
	<i>F. publia</i> Cope, 1866	
	<i>Hypsiglena torquata</i> (Günther, 1860)	
	<i>Imantodes gemmistratus</i> Cope, 1860	P
	<i>Leptodeira splendida</i> Günther, 1895	M
	<i>Leptophis diplotropis</i> (Günther, 1872)	A, M
	<i>Masticophis mentovarius</i> (Duméril, y Bribon, 1854)	A, M

	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	
	<i>Pseudoficimia frontalis</i> (Cope, 1864)	M
	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i> (Günther, 1894)	P, M
	<i>Salvadora mexicana</i> (Duméril y Bibron, 1854)	P, M
	<i>Senticolis triaspis</i> (Cope, 1866)	
	<i>Sonora michoacensis</i> (Duges, 1884)	M
	<i>Tantilla calamarina</i> Cope, 1866	P, M
	<i>Trimorphodon biscutatus</i> (Duméril y Bibron, 1854)	P
	<i>T. tau</i> Cope, 1870	M
	Elaphidae	
	<i>Micrurus laticollaris</i> (Peters, 1869)	P, M
	Leptotyphlopidae	
	<i>Leptotyphlops maximus</i> Loveridge, 1932	M
	Typhlopidae	
	<i>Ramphotyphlops braminus</i> (Daudin, 1803)	
	Viperidae	
	<i>Agkistrodon bilineatus</i> Gunther, 1863	
	<i>Crotalus culminatus</i> Klauber, 1952	P
TESTUDINES		
	Kinosternidae	
	<i>Kinosternon integrum</i> Le Conte, 1824	P, M

Anexo 2.- Distribución de las especies de anfibios y reptiles de la región Mixteca de Puebla.



Anexo 2.- Continuación.



Anexo 2.- Continuación.

