
ISSN 0817-988X



sociedad herpetológica
mexicana a.c



**BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD
HERPETOLOGICA
MEXICANA**

Vol. 8 No. 1

Septiembre de 1998

SOCIEDAD HERPETOLOGICA MEXICANA

Mesa Directiva

Presidente

Gustavo Aguirre León

Vicepresidente

Antonio Muñoz Alonso

Secretaria

Guadalupe Bustos Zagal

Tesorero

Hector Eliosa León

Vocales

Adrian Nieto Montes de Oca

Humberto Bahena Basave

Raul Muñiz Martínez

Editores

Maricela Villagrán Santa Cruz

Rodolfo García Collazo

Gustavo Casas Andreu

Consejo Editorial (en orden alfabético)

Adrián Nieto Montes de Oca, Aurelio Ramírez Bautista, Jonathan A. Campbell, Hobart M. Smith, Jaime E. Pefaur y Richard C. Vogt, Héctor Gadsden Esparza.

Pueden ser miembros de la Sociedad Herpetológica Mexicana (SHM), todas aquellas personas interesadas en el estudio de los anfibios y reptiles, ya sean profesionales, estudiantes o particulares.

Las cuotas para pertenecer a la sociedad están definidas de la siguiente forma: socios titulares \$100.00, estudiantes \$50.00 pesos mexicanos, miembros del extranjero \$25.00 USD (mandar Money Order). Además se aceptan donativos a nombre de la Sociedad Herpetológica Mexicana, A.C. al Dr. Fausto R. Méndez de la Cruz, Lab. de Herpetología, Depto. de Zoología, Instituto de Biología; Universidad Nacional Autónoma de México A.P. 70-153, C.P. 04510. México, D.F. Fax: 5500164. c. e: faustor@servidor.unam.mx

Esta es una publicación de la Sociedad Herpetológica Mexicana

Diseño, tipografía y armado: José Antonio Hernández Gómez

Portada: Renacuajo de *Rana berlandieri*, dibujo de Erasmo Cázares Hernández

ESTA PUBLICACION FUE POSIBLE GRACIAS AL APOYO ECONOMICO DE ECOSUR

El Colegio de la Frontera Sur es un centro de investigación y educación a nivel posgrado, enfocado en el desarrollo y vinculación de México en su frontera sur. Sus programas se orientan a la generación de conocimientos científicos, la formación de recursos humanos y el diseño de tecnologías y estrategias para la innovación orientada al desarrollo sustentable. El programa operativo de El Colegio de la Frontera Sur se desarrolla a partir de sus cuatro áreas académicas, distribuidas en las cinco unidades regionales que lo conforman:

San Cristóbal, Villahermosa, Chetumal, Tapachula y Campeche.

El Colegio de la Frontera Sur

Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n A. P. 63 29290

San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

Tel: (967) 8.18.83; 8.18.84 Fax: (967) 8.23.22

Página Web <http://www.ecosur.mx>



LA HERPETOFAUNA DE LA RESERVA EL OCOTE, CHIAPAS, MÉXICO: UNA COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE SU DISTRIBUCIÓN POR TIPOS DE VEGETACIÓN.

Rafael Martínez Castellanos y Antonio Muñoz Alonso.

El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Resumen: Este estudio se realizó de octubre de 1991 a septiembre de 1992 en la Reserva El Ocote. Los objetivos fueron conocer la herpetofauna del lugar, su distribución por tipos de vegetación y la similitud herpetofaunística que guarda con regiones cercanas. Se muestrearon 14 localidades y tres tipos de vegetación. El muestreo se realizó utilizando transectos de extensión variable, donde se llevaron a cabo registros sistemáticos de anfibios y reptiles. Se registraron 65 taxa; 45 en zonas con Vegetación Perturbada, 20 en Selva Baja Subperennifolia y 31 en Selva Mediana Subperennifolia. Se identificaron 19 especies distribuidas únicamente en hábitats bien conservados de Selva Baja Subperennifolia y Selva Mediana Subperennifolia. La comparación herpetofaunística indicó que El Ocote presenta un ensamble faunístico diferente a la herpetofauna de Los Tuxtlas, Veracruz y de la Selva Lacandona, Chiapas. Estas diferencias se interpretaron con base a la historia geológica, encontrando que los procesos orogénicos del Mioceno, Pleistoceno y Oligoceno posiblemente intervinieron en la distribución actual de las herpetofaunas comparadas.

Abstract: This study was realized from October 1991 through September 1992 in El Ocote Reserve, in Chiapas, Mexico. The objectives were to know the herpetofaunal of the region, distribution by vegetation types, and the similarity of herpetofaunal communities with nearest areas. Three vegetation types and 14 areas were sampled. These were made with transects of variable lengths, where systematic data were taken of amphibians and reptiles. A total of 65 taxa were registered: 45 in disturbed areas, 20 in Selva Baja Subperennifolia, and 31 in Selva Mediana Subperennifolia. Only 19 species were identified in well preserved habitats of Selva Baja Subperennifolia and Selva Mediana Subperennifolia. The herpetofaunistic comparisons indicate that El Ocote presents a faunistic essembly quite different from the herpetofauna of Los Tuxtlas, Veracruz, and Selva Lacandona, Chiapas. These differences were interpreted on the basis of geological history, finding that the orogenic process of Miocene, Pleistocene and Oligocene glaciations, were instrumental in the present day distribution of the herpetofauna.

Palabras clave: Herpetofauna, Distribución de comunidades, Reserva El Ocote, Chiapas, México.

Key words: Herpetofauna, Community distribution, El Ocote reserve, Chiapas, México.

El Estado de Chiapas, es una de las entidades de México que cuenta con una alta diversidad biológica y una gran cantidad de áreas silvestres. Sin embargo, los hábitats naturales, especialmente los ubicados dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), están siendo transformados a nuevas zonas de cultivo a una velocidad alarmante. March y Flamenco (1996), estimaron que en la Reserva El Ocote, en la década de los setentas, aún existían 40,979 ha de bosques en buen estado (87.37 % de la superficie total), pero que en 1993 solo subsistían 37,198 ha (79.31 % de la superficie de la Reserva), estando el resto de su superficie cubierta por bosques transformados o fragmentados y por áreas destinadas a la producción agropecuaria y asentamientos humanos.

Es evidente la necesidad de tener información básica sobre los ambientes dentro de las Áreas Naturales Protegidas, y como la transformación de su cobertura vegetal afecta directa o

indirectamente la composición, riqueza y distribución de las especies que albergan. Esta información es vital para planificar el manejo y conservación de las áreas silvestres y la riqueza biológica que contienen.

Durante las dos últimas décadas, el estudio de la herpetofauna en el Estado de Chiapas se ha venido incrementando, teniendo registradas hasta la fecha 282 especies de anfibios y reptiles (Flores-Villela y Gerez, 1988; Lazcano-Barrero *et al.*, 1992). Sin embargo, aún se desconoce la riqueza de especies que guardan las áreas silvestres protegidas del estado, tal es el caso de la Reserva El Ocote. Esta área tiene gran importancia biogeográfica por su historia geológica y por ser un importante centro evolutivo para varios grupos herpetofaunísticos (Johnson, 1989). Ecológicamente también es importante, ya que es una región donde todavía existen grandes extensiones de vegetación bien conservada. No obstante, en ella, se han

realizado pocos trabajos respecto a su herpetofauna, habiéndose reportado hasta antes de este estudio la presencia de 7 especies de anfibios y 18 de reptiles (ECOSFERA A.C., 1991).

Los objetivos del presente trabajo han sido: 1) conocer la herpetofauna de la Reserva El Ocote, y determinar algunos de los factores que afectan su distribución; 2) evaluar la riqueza y abundancia relativa de las especies que se distribuyen en cada tipo de vegetación; 3) determinar la influencia de la cobertura vegetal sobre la distribución de anfibios y reptiles en la zona de estudio; 4) identificar especies indicadoras de la calidad del hábitat dentro de la Reserva y 5) determinar la similitud herpetofaunística de El Ocote con otras regiones cercanas que presentan características fisicoambientales similares.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante los meses de octubre de 1991 a septiembre de 1992 en la Reserva de Protección Forestal y Faunística El Ocote, Chiapas, la cual se ubica en la parte noroeste del estado y al sur de la presa hidroeléctrica Nezahualcoyotl o Malpaso ($16^{\circ}53'$ y $17^{\circ}05'$ N y $93^{\circ}30'$ y $93^{\circ}47'$ W) (Figura 1). La Reserva tiene una extensión de 48,800 ha, y su altitud varía desde los 180 hasta los 1400 m (March *et al.*, 1993).

La geomorfología dominante en el área es típicamente kárstica, lo que causa la ausencia de cuerpos de agua superficiales durante la época de secas, esta característica ejerce una fuerte influencia en la fauna y flora local (March *et al.*, 1993). Según la clasificación climática de Köpen modificada por García (1973), el clima de la zona es cálido húmedo con lluvias en verano (Aw). Con base a la clasificación de Miranda y Hernández (1963) y Pennington y Sarukhan (1968), la mayor parte de la Reserva se encuentra cubierta por Selva Mediana Subperennifolia. Este tipo de vegetación no es continuo, ya que se entremezcla con manchones de Selva Baja Subperennifolia y/o Selva Alta Perennifolia. Los factores edáficos, altitudinales, climáticos y topográficos influyen en la formación de

diferentes asociaciones vegetales. En este estudio se consideró como vegetación perturbada a zonas originalmente boscosas con un cambio en el uso del suelo, que va desde acahuales, cultivos de maíz, café con sombra y sin sombra y plátano hasta pastizales y potreros.

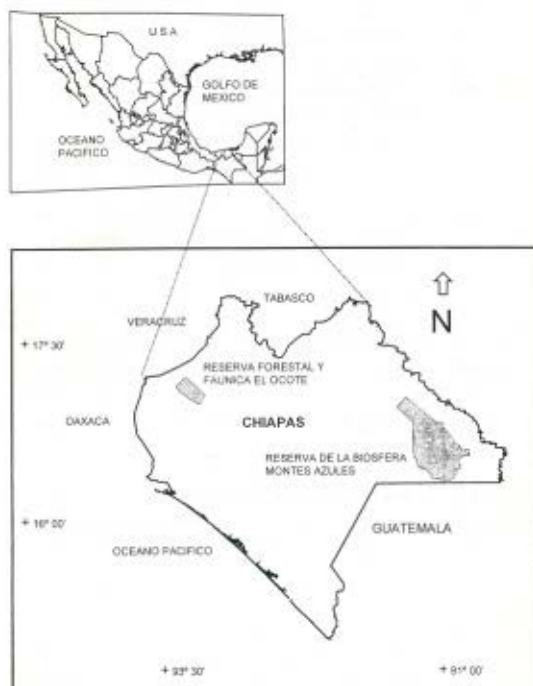


Fig. 1. Localización de la Reserva El Ocote.

Las colectas y registros de anfibios y reptiles se realizaron sistemáticamente cada mes durante ocho días en 14 sitios de muestreo (Figura 2), éstos se ubicaron en tres tipos de vegetación (Selva mediana subperennifolia, Selva baja subperennifolia y vegetación perturbada) y en diferentes intervalos altitudinales (200-800 msnm). En cada sitio se realizaron recorridos a lo largo de transectos de aproximadamente 2,000 m de extensión. Se aplicó el método de captura directa, que comprende la búsqueda activa de organismos, utilizando para este fin varias herramientas como los ganchos y pinzas herpetológicas (Knudsen, 1966; Gaviño *et al.*, 1972).

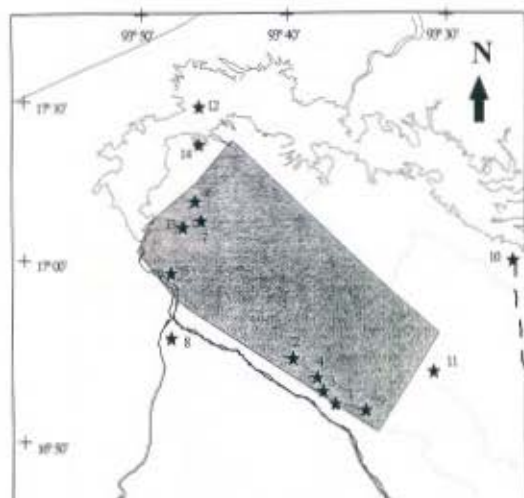


Fig. 2. Localidades de muestreo. 1) Rancho El Cielito y periferias 700 msnm; 2) El Aguajito 720 msnm; 3) Plan de La Reyna 700 msnm; 4) Ranchería Nueva Providencia 700 msnm; 5) Cañada La Palma 450 msnm; 6) Ejido Alvaro Obregón 300 msnm; 7) Ejido Velasco Suárez 400 msnm; 8) Confluencia Río Negro-Río La Venta (La Junta) 220 msnm; 9) Ejido Emilio Rabasa 800 msnm; 10) Apic Pac 600 msnm; 11) Nuevo San Juan Chamula 700 msnm; 12) Presa Nezahualcoyotl; 13) Poblado El Pedregal 550 msnm; 14) Ejido Lázaro Cárdenas 200 msnm.

En promedio se capturaron tres ejemplares, solamente de aquellas especies que no fue posible determinar taxonómicamente en el campo. De cada individuo capturado se tomó la siguiente información: hora de captura, fecha de captura, localidad, latitud y longitud, altitud, características del hábitat, hábitos, coloración y sexo. Los ejemplares sacrificados se conservaron y etiquetaron según las técnicas propuestas por Knudsen (1966) y Pisani y Villa (1974), y fueron depositados en la colección científica de El Colegio de la Frontera Sur, unidad San Cristóbal, Chiapas. Del total de registros obtenidos a lo largo de todo el año, se obtuvo la abundancia relativa de las poblaciones siguiendo los mismos criterios utilizados por Duellman (1965), Muñoz-Alonso (1988) y Hernández (1992), donde se considera a una especie: R= rara, cuando se registraron uno o dos ejemplares; M = mode-

radamente abundante, cuando se registraron de tres a cinco ejemplares y A = abundante, cuando se registraron más de cinco ejemplares.

Para determinar la similitud de las comunidades herpetofaunísticas se utilizó el índice de similitud de Simpson $IN = 100 (S)/N^2$ (Magurran, 1988). Se aplicó este índice, ya que, según Sánchez y López (1988), reduce al mínimo los sesgos asociados a las diferencias en cuanto a cantidad de especies de las áreas comparadas y al número de taxa compartidos. Así también, reduce sesgos por error de muestreo (Johnson, 1989). Las comunidades herpetológicas comparadas fueron la Reserva de la Biosfera Montes Azules (Selva Lacandona), localizada en la parte noreste del Estado de Chiapas donde hasta la fecha se han registrado 77 especies (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992) y la región de Los Tuxtlas, localizada en la parte sureste del Estado de Veracruz, con un registro hasta la fecha de 150 especies (Pérez-Higareda *et al.*, 1987).

RESULTADOS

Composición de la herpetofauna. Al finalizar este estudio se registraron 240 ejemplares (110 capturados), correspondientes a 65 taxa. Estos constituyen seis familias, nueve géneros y 18 especies de anfibios y 14 familias, 35 géneros y 47 especies de reptiles. Estos taxa representan el 23% de la herpetofauna registrada para el Estado de Chiapas. Del total de la herpetofauna el orden **Serpentes** fue el más diverso con 26 especies (40 % de la herpetofauna), entre las familias la mejor representada fue la **Colubridae** con el 30.8 % (20 especies). El segundo orden mejor representado fue el orden **Lacertilia**, con una representatividad del 29.2 % (19 especies). Respecto a la riqueza de especies de la clase **Amphibia**, el orden **Anura** representa el 21.5 % de la herpetofauna (14 especies), siendo la familia **Hylidae** la mejor representada con siete especies (10.8 %) (Cuadro 1).

Aún cuando en este trabajo se registraron 65 taxa de anfibios y reptiles, consideramos que la riqueza y diversidad de especies podría aumentar, a medida que se realicen más estudios en la zona

Cuadro 1. Composición taxonómica de la herpetofauna de El Ocote.

GRUPO TAXONÓMICO	No. DE ESPECIES	% RESPECTO A LA CLASE	% RESPECTO A LA HERPETOFAUNA
Clase Amphibia	18	-	27.7
Orden Anura	14	77.8	21.5
Familia Bufonidae	2	11.1	3.1
Familia Hylidae	7	38.9	10.8
Familia Leptodactylidae	3	16.7	4.6
Familia Ranidae	2	11.1	3.1
Orden Caudata			
Familia Plethodontidae	3	16.7	4.6
Orden Gymnophiona			
Familia Caeciliidae	1	5.5	1.5
Clase Reptilia	47	-	72.3
Orden Sauria	19	40.4	29.2
Familia Corytophanidae	3	6.4	4.6
Familia Iguanidae	1	2.12	1.5
Familia Phrynosomatidae	4	8.5	6.1
Familia Polychridae	6	12.7	9.2
Familia Scincidae	2	4.3	3.1
Familia Teiidae	1	2.1	1.5
Familia Xanthusiidae	1	2.1	1.5
Familia Xenosauridae	1	2.1	1.5
Orden Serpentes	26	55.3	40.0
Familia Boidae	1	2.1	1.5
Familia Colubridae	20	42.6	30.8
Familia Elapidae	2	4.3	3.1
Familia Viperidae	3	6.4	4.6
Orden Testudines	2	4.3	3.1
Familia Emydidae	1	2.1	1.5
Familia Kinosternidae	1	2.1	1.5

ya que en esta investigación no fue posible muestrear las zonas de mayor altitud, en las cuales existen otros tipos de vegetación, las zonas de difícil acceso por lo accidentado del terreno y las zonas con peculiares características geológicas, como las dolinas, algunas de las cuales llegan a tener hasta 400 m de profundidad (Círculo Speleológico Romano, 1986).

Endemismos. La herpetofauna de El Ocote, incluye a *Anolis pygmaeus* y *Lepidophyma lipetzi*, que son endémicas del estado (Alvarez del Toro y Smith, 1956), habiéndose reportado hasta la fecha únicamente para esta región. Así también incluye a las especies *Bolitoglossa pla-*

tydactyla, *Bufo occidentalis*, *Anolis compressicaudus*, *Sceloporus spinosus* y *Geophis latincinctus* que son endémicas de México.

Riqueza y distribución por hábitat. La riqueza de especies por hábitat fue muy variable (Apéndice 1), resultando que las zonas con Vegetación Perturbada, que se encuentran intercaladas entre Selva Mediana Subperennifolia y Selva Baja Subperennifolia, presentan la mayor riqueza con 45 especies que corresponde al 69 % del total de especies registradas. En la Selva Baja Subperennifolia se distribuyen 20 especies que representan el 30.7% del total de taxa registrados. Finalmente en la Selva Mediana

Subperennifolia se registraron 31 especies que representan el 47.6 % del total.

Abundancia relativa de especies. En la Reserva El Ocote y sus alrededores, existen 37 especies cuyas poblaciones presentan una abundancia relativa baja. Estas especies, consideradas como raras, representan el 57 % de la herpetofauna total. Las poblaciones moderadamente abundantes constituyen el 18.4 %, en esta categoría se encuentran 12 especies, de las cuales cinco son anfibios y siete reptiles. Finalmente el 24.6 % (16 especies) de la herpetofauna presenta poblaciones abundantes (Apéndice 1).

Riqueza por localidad. El número de especies registradas por localidad de muestreo también fue bastante variable, encontrando que los sitios con mayor riqueza de especies son Alvaro Obregón y El Aguajito con 24 y 22 especies respectivamente (37 y 34 % de las 65 especies registradas). Los sitios El Cielito, La Junta, y la Cañada La Palma, presentaron 18 (27.6 %), 15 (23 %) y 14 (21.5 %) especies respectivamente. Los sitios de menor riqueza fueron Nueva Providencia, Emilio Rabasa, Velasco Suárez y Apic Pac, variando entre nueve y seis especies (13.8 % al 9 %), seguido de otras localidades con menos registros de especies (Figura 3).

Especies indicadoras de la calidad del hábitat en El Ocote. Se reconocieron 12 especies (18.4 % del total), como indicadoras de hábitat conservados (Cuadro 2). Se consideraron dentro de esta categoría a las especies que se registraron siempre en zonas con vegetación primaria, como fue el caso de *Agalychnis moreleti* y *Lepidophyma lipetzi* en Selva Mediana Subperennifolia y *Eumeces sumichrasti* y *Oxybelis fulgidus* en Selva Baja Subperennifolia. En contraparte tenemos que las especies indicadoras de zonas con Vegetación Perturbada fueron 11 (17 % del total), entre las que encontramos a *Bufo marinus*, *B. valliceps* y *Sceloporus variabilis*.

Similitud entre comunidades herpetofaunísticas. Los resultados del índice de similitud se muestran en el Cuadro 3. Con estos valores se elaboró un dendrograma por pares de grupos de

Cuadro 2. Especies indicadoras de la calidad del hábitat en la región de El Ocote.

ZONAS CONSERVADAS	ZONAS PERTURBADAS
<i>Agalychnis moreleti</i>	<i>Bufo marinus</i>
<i>Eleutherodactylus lineatus</i>	<i>Bufo valliceps</i>
<i>Bolitoglossa platydictyla</i>	<i>Agalychnis callidryas</i>
<i>Dermophis mexicanus</i>	<i>Hyla loquax</i>
<i>Eumeces sumichrasti</i>	<i>Basiliscus vittatus</i>
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	<i>Sceloporus variabilis</i>
<i>Xenosaurus grandis</i>	<i>Ameiva undulata</i>
<i>Amastidium veliferum</i>	<i>Drymobius margaritiferus</i>
<i>Imantodes cenchoa</i>	<i>Ninia diademata</i>
<i>Oxybelis fulgidus</i>	<i>Spilotes pullatus</i>
<i>Micrurus elegans</i>	<i>Bothrops asper</i>
<i>Atropoides nummifer</i>	
Total 12 especies	Total 11 especies

importancia (Figura 4), donde se aprecia que la herpetofauna de El Ocote es una unidad diferente y Los Tuxtlas y la La Selva Lacandona conforman el otro grupo herpetofaunístico.

Cuadro 3.- Matriz de similitud herpetofaunística entre El Ocote, Selva Lacandona, Chis. y Los Tuxtlas, Ver.

	EL OCOTE	SEL. LACANDONA	LOS TUXTLAS
EL OCOTE	65	32*	51*
SEL. LACANDONA	0.49	77	61*
LOS TUXTLAS	0.78	0.79	150

Nota: Los números en negrilla representan el número de especies registradas en cada zona. Los números en decimales representan porcentajes de similitud en términos del índice de Simpson (posteriormente se multiplicó por 100); los números enteros con asterisco representan el número de especies compartidas entre las localidades

DISCUSIÓN

Riqueza y distribución por hábitat. Son muy variados los factores que pueden estar influyendo en la distribución de la herpetofauna de un lugar. Estos pueden ser geográficos como la latitud y altitud (Porter, 1972), factores medioambientales como la precipitación pluvial, temperatura, humedad y estacionalidad (Duellman, 1966; Hernández, 1989), físicos como cuerpos de agua (Duellman, 1966), hasta características fisiológicas propias de estos organismos, como la exotermia y la menor capacidad de desplazamiento respecto a otros vertebrados

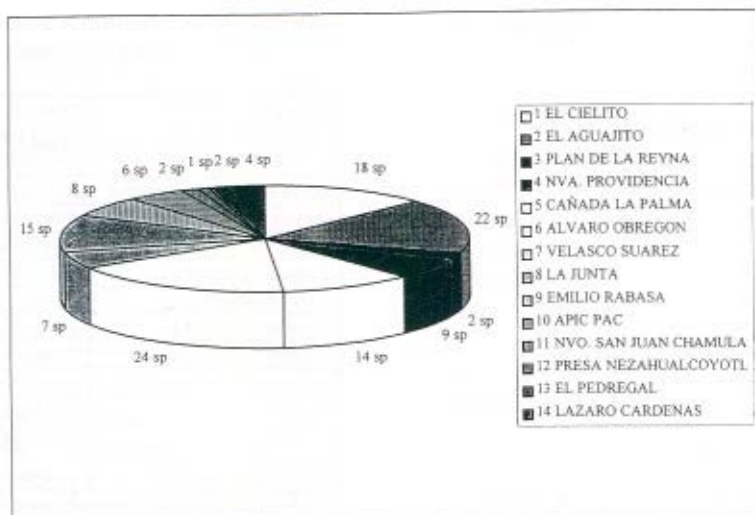


Fig. 3. Registro de especies por localidad.

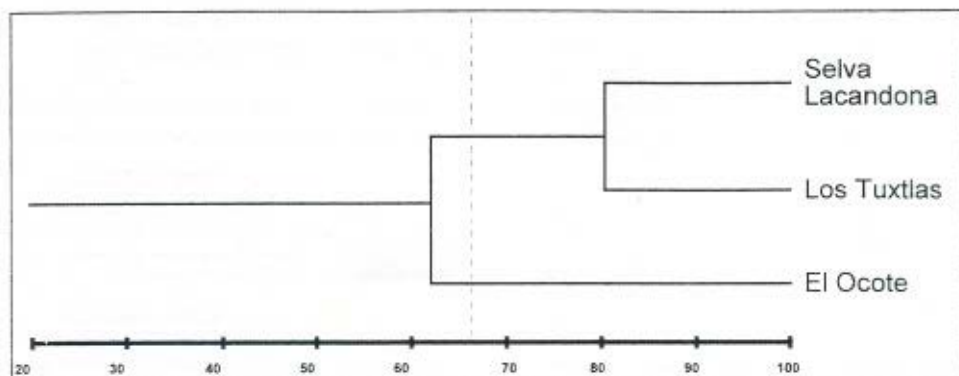


Fig. 4. Dendrograma de similitud entre comunidades herpetofaunísticas de El Ocote, Selva Lacandona, Chis. y Los Tuxtias, Ver.

(Bas, 1984). Se considera también como determinante de su distribución a los tipos de vegetación (Martínez, 1994; Muñoz-Alonso, 1988), y a los factores ambientales y climáticos tanto actuales como del pasado (Savage, 1966; Johnson *et al.*, 1976; Duellman, 1988; Johnson, 1989; 1990).

Tomando en cuenta los factores antes mencionados, consideramos que la riqueza registrada en las zonas de Selva Mediana Subperennifolia (31 especies), se pudo deber a que en este hábitat existe un extenso y bien desarrollado estrato arbóreo provocando que la segregación de especies pase a un segundo termino dada la

disponibilidad de área y de estratos arbóreos (bajos, intermedios y altos) que son ocupados por las diferentes especies (Duellman, 1966). Así tenemos desde especies arbóricolas (*Pseustes poecilonotus* e *Imantodes cenchoa*), especies arbustivas (*Anolis biporcatus*, *Hyla loquax* y *Smilisca cyanosticta*), hasta fosoriales (*Dermophis mexicanus*) y minadoras (*Ficimia publia*). Asimismo, aquí encontramos especies de actividad diurna y nocturna.

Además la Selva Mediana Subperennifolia no es continua, favoreciendo la presencia de ecotonos entre este tipo de vegetación y las otras comu-

nidades vegetales, generándose con esto un flujo de especies de un tipo de vegetación a otro. Otra característica importante es que este hábitat fue el más húmedo de los que se muestrearon, por lo tanto los anfibios que se encuentran en estas zonas, como las salamandras, son organismos que requieren de alta humedad ambiental que se lo proporciona el mismo bosque o en su defecto los microhábitats receptores de agua, como las bromelias, las cuales son más abundantes en este tipo de vegetación (Duellman, 1988).

El decremento en la riqueza de especies en zonas con Selva Baja Subperennifolia (20 especies), posiblemente se debió, por una parte, a que este tipo de hábitat tuvo menor extensión en relación a la Selva Mediana Subperennifolia y a las zonas con Vegetación Perturbada, y por otra, a que este tipo de vegetación se distribuye en su mayoría en las orillas de grandes cuerpos de agua (Río La Venta y vaso de la presa Nezahualcoyotl) y en un intervalo altitudinal corto (310-420 m). Sin embargo, en este hábitat se presentó un fenómeno particular; la mayoría de las especies presentes tuvieron poblaciones abundantes y moderadamente abundantes, probablemente por la disponibilidad de mayor cantidad de alimento que reduce la competitividad interespecífica (Johnson, 1989; 1990). Es conveniente mencionar que este hábitat se encuentra alejado de los centros de población, existiendo baja presión antropogénica y que la Selva Baja Subperennifolia a diferencia de la Selva Mediana Subperennifolia, cuenta con importantes cuerpos de agua, lo que se reflejó en la presencia de especies como *Rana vaillanti*, *Trachemys scripta*, *Iguana iguana* y *Basiliscus vittatus*.

Por otra parte, aunque en las zonas con Vegetación Perturbada se registró el mayor número de especies (45 especies), no creemos que la perturbación de los hábitat favorezca la riqueza de especies. Las explicaciones de haber tenido un mayor registro de especies en zonas con Vegetación Perturbada pudo deberse a que: 1) existió un flujo de especies entre zonas perturbadas y zonas boscosas; por ejemplo, el 41.5% de estos anfibios y reptiles (27 especies) se registraron también en zonas con vegetación primaria

y/o ecotonos; 2) cuando hablamos de zonas con Vegetación Perturbada, se consideró un mosaico compuesto por áreas de cultivo de maíz, café y plátano, pastizales inducidos, potreros y acahuales de diferente edad, que al considerarlas en forma conjunta agrupamos una gran diversidad de hábitat que oculta la riqueza real de cada tipo de cobertura vegetal. Un estudio interesante para discernir lo anterior, sería evaluar la riqueza y composición de especies para cada tipo de área perturbada o cultivo.

También debemos tomar en cuenta que los hábitats con Vegetación Perturbada fueron los más grandes en extensión. Además estas zonas, por su fisonomía estructural, permiten observar y registrar con relativa facilidad a los anfibios y reptiles, pero no debe asumirse que los resultados son sesgados, ya que varias especies se distribuyen únicamente en este hábitat.

Otro aspecto importante, es que las zonas con Vegetación Perturbada son resultado del uso del suelo en actividades productivas por la población local, por lo tanto la mayoría de las áreas perturbadas y de los asentamientos humanos se localizaron cerca de cuerpos de agua permanentes. Esto obliga a que temporalmente algunos reptiles y anfibios (principalmente Anuros), habiten estas zonas especialmente en la época reproductiva, aumentando con ello la riqueza total de especies (Gallardo, 1986). Lo anterior de cierto modo enmascara el papel que juegan los tipos de vegetación en la distribución de los anfibios y reptiles, viéndose afectada por la localización de los cuerpos de agua y por la estacionalidad en el período de lluvias (Duellman, 1966).

Por otra parte, en los cultivos abundan insectos y roedores que atraen a ciertos anuros y serpientes depredadores de éstos animales (Guyer, 1990), por lo tanto en este hábitat fue común encontrar especies de flexible adaptación al medio (especies euricas) como *Bufo marinus*, *B. valliceps*, *Drymobius margaritiferus* y *Bothrops asper*.

Riqueza por localidad. La riqueza de especies por localidad estuvo en función del grado de conservación de la cobertura vegetal y a la

existencia de cuerpos de agua permanentes y/o intermitentes. Así tenemos que en el Aguajito, en donde se registraron 22 especies, se localizaron las zonas con Selva Mediana Subperennifolia mejor conservada. Además la práctica agrícola más empleada es el cultivo de café con sombra, que conserva la cobertura vegetal original en sus estratos superiores haciendo menos drástico el cambio en las condiciones del hábitat (Perfecto *et al.*, 1996). La riqueza de especies registradas en la localidad Alvaro Obregón, se atribuye a que es un paisaje heterogéneo, ya que cuenta con variados sistemas de cultivo, que van desde la práctica de la agricultura orgánica hasta la tradicional roza-quema, también encontramos potreros y acahuals, con la particularidad de que están rodeados de Selva Baja Subperennifolia y cuentan con cuerpos de agua permanentes.

Riquezas similares se registraron en las localidades El Cielito, La Junta y La Palma. Estas zonas son muy similares ya que cuentan con Selva Baja Subperennifolia y Selva Mediana Subperennifolia bien conservadas. Las dos últimas localidades están mejor conservadas y cuentan con cuerpos de agua permanentes como el Río La Venta y el Río Negro que conforman microhábitats que son ocupados por numerosas especies.

En las localidades restantes, considerándolas como unidades independientes, el número de especies fue bajo, debido probablemente a que son zonas constituidas únicamente por milpas y pastizales inducidos y pequeños parches de selva.

Similitud entre regiones (comunidades herpetofaunísticas) cercanas a El Ocote. El resultado de las similitudes herpetofaunísticas entre las regiones comparadas se abordó considerando que la historia geológica es uno de los factores importantes que determina los patrones actuales de distribución de las especies (Brooks y McLennan, 1993). Asimismo, consideramos que los patrones actuales de distribución también están fuertemente influenciados por las fluctuaciones climáticas del Pleistoceno (Johnson, 1989).

En este sentido Johnson (1989), menciona que la herpetofauna de la región noroeste del Núcleo

Centroamericano (que incluye a Chiapas), es un ensamble faunico muy característico, sobre todo la herpetofauna de tierras bajas, ya que la mayoría de estas especies están ampliamente distribuidas en Mesoamérica. Los miembros de este ensamble tienen historias biogeográficas diferentes. Algunas son especies generalistas y habitan en ambientes variados y otras son especies que están relacionadas a los hábitat subhúmedos de la vertiente del Pacífico. Este grupo, llamado por Johnson (1989), grupo tropical subhúmedo, incluye a la herpetofauna de El Ocote y de Los Tuxtlas lo que podría explicar, en parte, la similitud herpetofaunística de ambas regiones, además de la cercanía de las dos zonas.

De acuerdo con el autor antes mencionado, en la vertiente del Pacífico se formó un corredor subhúmedo como resultado de los procesos orogénicos de finales del Mioceno y/o principios del Plioceno. Este corredor funcionó como una ruta de dispersión y distribución de especies Sudamericanas y Mesoamericanas, hacia la región de la Depresión Central de Chiapas y Sureste de Oaxaca y hacia la parte sur del Estado de Veracruz, a través del Istmo de Tehuantepec (Campbell, 1984). Este es otro posible factor que influyó sobre la distribución de las especies que actualmente están en El Ocote y en Los Tuxtlas.

Por otra parte, la baja similitud herpetofaunística entre la región de El Ocote y la Selva Lacandona podría deberse a que durante el Oligoceno y el Plioceno se formó la Meseta Central de Chiapas. Ésta separó a las Tierras Altas del Norte (donde se ubica el Ocote), de las Tierras Altas de Este (donde se ubica la Selva Lacandona). Durante estos periodos también se formaron los cañones del Río Grijalva y el Río La Venta (Johnson, 1989; 1990). Pensamos que la formación de estas importantes barreras geográficas posiblemente actuaron reduciendo, en forma significativa, la dispersión de especies entre la zona de El Ocote y la Selva Lacandona aislando sus herpetofaunas.

La similitud herpetofaunística que guardan La Selva Lacandona y Los Tuxtlas, probablemente se debe a que durante el Pleistoceno el clima

varió de fresco a frío (período glacial) y de caliente a lluvioso (período interglacial) (Lee, 1980). Esto tuvo como consecuencia la contracción y expansión de las asociaciones vegetales, provocando la reducción de barreras ecológicas y la formación de rutas de dispersión a través del corredor subhúmedo de la vertiente del Golfo. Este corredor, según Lee (1980), sirvió como ruta de distribución hacia: a) las Tierras Altas del Este (donde se ubica la Selva Lacandona), los Petenes y Alta y Baja Verapaz en Guatemala; b) hacia la península de Yucatán; c) hacia las zonas lluviosas del Golfo (donde se ubica la región de los Tuxtlas) y d) hacia las tierras bajas del Caribe. Lo anterior, posiblemente favoreció un mayor intercambio de especies entre Los Tuxtlas y La Selva Lacandona. Explicando así la similitud herpetofaunística entre estos dos sitios.

Por todo lo anterior, consideramos que la región de El Ocote es un importante refugio herpetofaunístico, que alberga una alta riqueza de especies. Esta región se caracteriza por presentar, en su mayoría, especies de afinidad Mesoamericana que alcanzan aquí su distribución más norteña, así como también algunas especies de afinidad Neotropical y Neárticas.

CONCLUSIONES

La herpetofauna de la Reserva El Ocote está constituida por 18 especies de anfibios y 47 de reptiles. Se considera que el número de especies podría aumentar en la medida en que se realicen más estudios encaminados a conocer la herpetofauna de la región. Este estudio aportó el registro de 30 especies con presencia confirmada y el primer reporte para el Estado de Chiapas de la salamandra *Bolitoglossa platydictyla*. En la Reserva encontramos bajo número de endemismos, dos a nivel estatal y cinco a nivel nacional.

Aunque en la Vegetación Perturbada fue donde se registró el mayor número de especies, consideramos que fue resultado de analizar a todos los tipos de perturbación (pastizales, potreros, cultivos, acahuales) como una sola unidad. Por lo tanto creemos sería conveniente realizar un estudio para cuantificar la riqueza y

composición de especies en cada tipo de vegetación perturbada considerándolas como unidades independientes.

Por otra parte, encontramos que el factor más importante que determinó la distribución de los anfibios en la región de El Ocote, fue la disponibilidad de cuerpos de agua tanto permanentes como temporales. En tanto en el caso de los reptiles el factor que más influyó en su distribución fueron básicamente los tipos de vegetación.

Del total de las especies registradas se reconocieron 12 (18.4%), como indicadoras de hábitat conservados y 11 (16.9%), como indicadoras de zonas perturbadas. Así también se observó que dentro de la Reserva El Ocote, predominaron las especies con abundancias relativamente bajas.

Consideramos a la herpetofauna de El Ocote como un agrupamiento faunístico diferente al de Los Tuxtlas y a La Selva Lacandona. El Ocote es un importante centro de riqueza de especies y un refugio herpetofaunístico, conteniendo en su mayoría especies de afinidad Mesoamericana que alcanzan aquí su distribución más norteña. Finalmente se asume que la Reserva El Ocote ha sido poco estudiada a pesar de ser una de las selvas tropicales más importantes de México.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales y al Colegio de la Frontera Sur por las facilidades otorgadas para realizar este trabajo así como a la MCs Anna Horváth por la elaboración de la fig 1 y al Biol. Alejandro Flamenco por la elaboración de la fig 2.

LITERATURA CITADA

- Alvarez del Toro, M., and H. M. Smith. 1956. Notulae herpetologicae Chiapasiae I. Herpetologica 12:3-17.
- Alvarez del Toro, M. 1982. Los reptiles de Chiapas. Instituto de Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 248 pp.

- Bas, L. S. 1984. Biogeografía de los anfibios y reptiles de Galicia, un ensayo de síntesis. *Amphibia-Reptilia* 5:289-310.
- Brooks, R. D. and D. A. McLennan. 1993. Historical Ecology: Examining Phylogenetic Components of Community Evolution. Pp 267-280. In: Ricklefs, E. R. and D. Schluter. (eds). *Species Diversity in Ecological Communities. Historical and Geographical Perspectives*. The University of Chicago Press. Chicago and London. USA.
- Campbell, J. A. 1984. A new species of *Abronia* (Sauria: Anguillidae) with comments on the herpetogeography of the Highlands of Southern México. *Herpetologica* 40:373-381.
- Circolo Speleologico Romano. 1986. Le spedizioni speleologiche Malpaso 1981 e Malpaso 1984 in Chiapas (Messico). *Notiziario del Circolo Speleologico Romano. Nuova Serie*. 1:158 pp.
- Duellman, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacan, México. *Univ. of Kansas Pub. Mus. Nat. His.* 15:627-709.
- Duellman, W. E. 1966. The Central American Herpetofauna: An Ecological Perspective. *Copeia* 1966:700-719.
- Duellman, W. E. 1988. Patterns of species diversity in Neotropical anurans. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75:79-104.
- ECOSFERA-Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. 1991. Diagnostico y evaluación de la Reserva El Ocote, Chiapas. Informe técnico final para el World Wildlife Fund, U.S., San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 165 pp.
- Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Special Publication No 17. Carnegie Museum of Natural History Pittsburgh. 1-73 p.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1988. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. Instituto Nacional de Investigación de los Recursos Bióticos (INIREB) México, D.F. 283 pp.
- Gallardo, J. M. 1986. La diversidad de la herpetofauna en la selva subtropical Misionera. *An. Mus. Hist. Nat. Valparaiso.* (17):153-159.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246 pp.
- Gaviño, G. C., Juárez, C. y H. H. Figueroa. 1972. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. 1ª ed. LIMUSA. México. D.F. 251 pp.
- Guyer, C. 1990. The Herpetofauna of La Selva, Costa Rica. Pp 331-384. In Gentry, A. H. (ed). *Four Neotropical Rainforest*. Yale University Press. New Haven and London. USA.
- Hernández, G. E. 1989. Herpetofauna de la Sierra de Taxco, Gro. Tesis de licenciatura. Fac. Ciencias UNAM. México, D. F. 93 pp.
- Hernández, M. J. C. 1992. Herpetofauna del municipio de San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Tesis de licenciatura. Escuela de Biología, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 98 pp.
- Johnson, J. D. 1989. A biogeographic analysis of the herpetofauna of Northwestern Nuclear Central America. *Milwaukee Publ. Mus. Contrib. Biol. Geol.* 76:1-66.
- Johnson, J. D. 1990. Biogeographic aspects of the herpetofauna of the Central Depression of Chiapas, Mexico, with comments on surrounding areas. *Southwestern Nat.* 35:268-278.
- Johnson, J. D., Ely, C. A. and R. G. Webb. 1976. Biogeographic and taxonomic notes on some herpetozoa from Northern Highlands of Chiapas, México. *Trans. Kansas Acad. Sci.* 79(3-4):131-139.
- Knudsen, J. W. 1966. *Biological Techniques*. Harper and Row. New York. 185 pp.

- Lazcano-Barrero, M. A., Góngora-Arones E. y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y reptiles de la Selva Lacandona. Pp145-171. In: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. ECOSFERA 1.
- Lee, J. C. 1980. An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Yucatan Peninsula. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 67:1-75.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 179 pp.
- March, I. J. y A. Flamenco, 1996. Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993). El Colegio de la Frontera Sur, The Nature Conservancy, U.S.AID. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 123 pp.
- March, I. J., Muñoz, A., Vásquez-Sánchez, M. A., Domínguez, R., Ruelas, E., Ochoa, S., Martínez, R., Lazcano, M., Espinoza, E., y G. García. 1993. Zonificación y Planificación del Manejo para la Conservación de la Reserva El Ocote, Chiapas. ECOSFERA A.C.-World Wildlife Fund, U.S., San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México. xiii +303 pp.
- Martínez, C. R. 1994. La herpetofauna de la Reserva Ecológica El Ocote municipio de Ocozacoautla, Chiapas, México. Tesis de licenciatura, Escuela de Biología. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 145 pp.
- Miranda, F. y X. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Sobretiro del Boletín de la Sociedad Botánica de México, No 28. Colegio de Postgraduados, SARH, Chapingo, México.
- Muñoz-Alonso, A. 1988. Estudio herpetofaunístico del Parque Ecológico Estatal de Omiltemi, Mpio. de Chilpancingo, Guerrero. Tesis de Licenciatura, Fac. Ciencias UNAM., México D.F. 111 pp
- Pennington, T. D. y J. Sarukhan. 1968. Árboles Tropicales de México. Instituto de Investigaciones Forestales y FAO. México, D.F. 413 pp.
- Perez-Higareda, G., Vogt, R. C. y O. Flores-Villela. 1987. Lista anotada de los anfibios y reptiles de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F. 23 pp.
- Perfecto, I., Rice, A. R., Greenberg, R. and M. Van Der Voorte. 1996. Shede coffe: A disappearing refuge for biodiversity. *BioScience* 46: 598-608.
- Pisani, G. R. y J. Villa. 1974. Guía de técnicas de preservación de anfibios y reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. *Circular Herpetologica* 2:1-24.
- Porter, K. R. 1972. *Herpetology*. W. B. Sanders Co. USA. 254 pp. Sánchez, O. & G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia Entomol. Mex.* (75):119-145.
- Savage, M. J. 1966. The Origins and History of the Central American Herpetofauna. *Copeia* 1966:719-766.

APÉNDICE 1.

LISTA DE ESPECIES, ABUNDANCIA RELATIVA Y LOCALIDAD DE REGISTRO DE LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE EL OCOTE.

TAXÓN: En orden taxonómico según Flores-Villela (1993). NOMBRE COMÚN: Según Alvarez del Toro (1982) y pobladores locales. LOCALIDAD: Los números corresponden a: (1) El Cielito, (2) El Aguajito, (3) Plan de La Reyna, (4) Nueva Providencia, (5) Cañada La Palma, (6) Alvaro Obregón, (7) Velasco Suárez, (8) La Junta, (9) Emilio Rabasa, (10) Apic-Pac, (11) Nuevo San Juan Chamula, (12) Presa Nezahualcoyotl, (13) El Pedregal y (14) Lazaro Cardenas. HÁBITAT: Claves: SM= Selva Mediana Subperennifolia; SB= Selva Baja Subperennifolia; P= Vegetación Perturbada. ABUN (abundancia relativa), claves: R= Rara; M= Moderadamente Abundante; A= Abundante.

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	HÁBITAT	ABUN
AMPHIBIA				
ANURA				
Bufonidae				
<i>Bufo marinus</i>	Sapo gigante, Bufo	1, 6, 7, 8	P, SB	M
<i>Bufo valliceps</i>	Sapo	1, 2, 4-9, 14	P, SM, SB	A
Hylidae				
<i>Agalychnis callidryas</i>	Ninfa del bosque	6	P	M
<i>Agalychnis moreleti</i>	Rana verde	1, 11	SM	A
<i>Hyla ebraccata</i>	Ranita manchada	1	P	R
<i>Hyla loquax</i>	Ranita roja	1	P	M
<i>Scinax staufferi</i>	Ranita	1	SM	R
<i>Smilisca baudini</i>	Rana de arroyo	1, 5, 6	P, SM	A
<i>Smilisca cyanosticta</i>	Rana	2, 11	P, SM	M
Leptodactylidae				
<i>Eleutherodactylus lineatus</i>	Rana	2	SM	R
<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Rana, Sapito	1, 2, 5, 6	P, SM, SB	A
<i>Eleutherodactylus rostralis</i>	Rana, Sapito	1, 2, 7, 9, 13	P, SM, SB	A
Ranidae				
<i>Rana brownorum</i>	Rana leopardo	8, 9	P, SB	M
<i>Rana vaillanti</i>	Rana	8	SB	A
CAUDATA				
Plethodontidae				
<i>Bolitoglossa mexicana</i>	Salamandra	4, 5	P, SM	A
<i>Bolitoglossa occidentalis</i>	Salamandra	2	P, SM	A
<i>Bolitoglossa platydactyla</i>	Salamandra	5	SM	R
GYMNOPHIONA				
Caeciliidae				
<i>Dermophis mexicanus</i>	Cecilia	14	SM	R
REPTILIA				
SAURIA				
Corytophanidae				
<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco	5, 6, 8, 14	P, SB	A
<i>Corytophanes hernandezii</i>	Turipache	4-6	P, SM	M
<i>Laemanctus longipes</i>	Lemancto coludo	2	P	R
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	8	SB	M

Continúa...

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	HÁBITAT	ABUN
Phrynosomatidae				
<i>Sceloporus teapensis</i>	Escamoso teapeño	6-8, 13	P	A
<i>Sceloporus variabilis</i>	Escamoso rayado	1, 9	P	A
<i>Sceloporus</i> sp.		8	SB	R
<i>Sceloporus</i> sp. (Grupo: spinosus)	Lagartija escamosa	9	P	R
Polychridae				
<i>Anolis biporcatus</i>	Anolis verde	2, 10	P, SM	R
<i>Anolis compressicaudus</i>	Anolis, lagartija	6	P, SM	R
<i>Anolis lemurinus</i>	Anolis, lagartija	1, 6, 10	P, SM	M
<i>Anolis pygmaeus</i>	Anolis, lagartija	6,1	P, SM	R
<i>Anolis sagrei</i>	Anolis, lagartija	1, 2, 5, 9	P, SM	A
<i>Anolis sericeus</i>	Anolis yanki	9	P, SM	R
Scincidae				
<i>Sphenomorphus cherriei</i>	Escincela parda	1,2, 4, 5	P, SM	A
<i>Eumeces sumichrastris</i>	Eumeces listado	6	SB	R
Teiidae				
<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica	6-8, 14	P, SB	A
Xanthusiidae				
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	Lepidofima	1, 2, 5	SM	A
Xenosauridae				
<i>Xenosaurus grandis</i>	Lagartija de collar	2, 9	SM	R
SERPENTES				
Boidae				
<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata, boa	8	SB	R
Colubridae				
<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>	Zacatera	1, 2	P, SM	R
<i>Amastridium veliferum</i>	Culebra	2, 5	SM	R
<i>Dryadophis melanolomus</i>	Lagartijera	2, 6	P	R
<i>Drymarchon corais</i>	Arroyera	8	SB	R
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla	1, 4, 7, 10	P	M
<i>Ficimia publia</i>	Naricilla manchada	6, 7	P	R
<i>Geophis laticinctus</i>	Culebrita	9	P, SB	R
<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordelilla manchada	2, 5	SM, SB	R
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ranera verde	6	P	R
<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera bronceada	2, 3	P	R
<i>Ninia diademata</i>	Dormilona de collar	1, 4, 6	P, SM	M
<i>Ninia sabae</i>	Dormilona	2, 6	P, SM	R
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo pardo	6, 10	P	R
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Bejuquillo verde	8	SB	R
<i>Pliocercus elapoides</i>	Imitacoral	5, 6	P, SB	R
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Pajarera	2	SM	R
<i>Rhadinaea decorata</i>	Hojarasquera	2, 4	P, SB	R
<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	Culebra añadida	10	P	R
<i>Sibon nebulata</i>	Jaspeada	3	P	R
<i>Spilotes pullatus</i>	Voladora	4, 6, 10, 12	P, SB	M

Continúa...

TAXÓN	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD	HÁBITAT	ABUN
Elapidae				
<i>Micrurus diastema</i>	Coral anillado	6	P	R
<i>Micrurus elegans</i>	Coral punteado	2	SM	R
Viperidae				
<i>Atropoides nummifer</i>	Nauyaca saltadora	8	SM	R
<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca real	2, 5, 6, 8	P, SM	A
<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel	4	P	R
TESTUDINES				
Emyidae				
<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea	8	SB	M
Kinosternidae				
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Casquito	6	P	R

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS AL TAMAÑO DE CAMADA O NIDADA EN LACERTILIOS EMPARENTADOS.

Felipe de Jesús Rodríguez Romero

Departamento de Zoología, Laboratorio de Herpetología, Instituto de Biología, UNAM. Ap. 70-153, 04510, México, D.F.

Una medida del esfuerzo reproductor de las hembras esta dada por la relación entre la camada o nidada y el peso de la hembra. Esta relación se conoce como Masa Relativa de la Camada MRC o Nidada MRN (dependiendo si la especie es vivípara u ovípara, respectivamente). La variación de esta medida ha sido asociada con parámetros anatómicos y fisiológicos, así como a la latitud, clima, altitud, disponibilidad de alimento y tamaño y edad de la hembra. Otros estudios muestran que el modo reproductor también influencia el esfuerzo reproductor. Además, el calculo de la relación ha estado sujeta a controversias metodológicas (Tinkle, 1972; Vitt y Price, 1982), por lo que el propósito de este estudio fue minimizar las variaciones anteriores y estandarizar un método para obtener el tamaño de la camada (*Sceloporus bicanthalis*) y de la nidada (*Sceloporus aeneus*) de dos especies emparentadas con el propósito de calcular la Masa Relativa (MR) respectivamente. Para calcular la MR se utilizaron dos diferentes índices para discutir su variación y la importancia del esfuerzo reproductor en las dos especies con diferente modo reproductor que divergieron recientemente. En el presente estudio se colectaron ejemplares de *Sceloporus bicanthalis* en el Nevado de Toluca, Edo. de México (NT), a 4000 msnm (n= 22); Zoquiapan, Edo. de México (ZO) a 3200 msnm (n = 28) y de *Sceloporus aeneus* en Milpa Alta, Distrito Federal (MA) a 2400 msnm (n= 25). Los datos de las poblaciones de ZO y de MA se obtuvieron por disección de los animales, mientras que los de NT se mantuvieron a las hembras en cautiverio hasta el parto. En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas al com-

par la longitud hocico-cloaca (LHC) de las tres poblaciones estudiadas. El tamaño de camada o nidada promedio de la especie ovípara *S. aeneus* (MA) fue mayor (6.8) que el de la especie vivípara *S. bicanthalis* (ZO) 5.8, dichos valores se asemejan a los reportados por Guillette (1981), en el cual las hembras ovíparas producen más huevos por nidada, que las hembras vivíparas del mismo tamaño en una camada, con base en estos resultados, Guillette, propone que las hembras que presentan un modo reproductor vivíparo tienden a disminuir el tamaño de camada, sin embargo, en la población vivípara *S. bicanthalis* (NT), el tamaño promedio de camada fue de 7.09, lo cual contrasta con los valores obtenidos anteriormente, lo cual nos sugiere que esta población vivípara de montaña no disminuye el tamaño de camada por su modo reproductor. El utilizar el método tradicional para calcular la MR, ha dado como resultado una amplia variación en los resultados, oscureciendo su potencial relevancia en la reproducción de las lagartijas, ya que en la mayoría de los trabajos anteriores el tamaño de muestra era inadecuado, los ejemplares colectados fueron muertos en el campo por disparos de rifles de aire y otros estudios han derivado su relación de organismos fijados, a pesar de que hay diferencias significativas en los pesos dependiendo del método de fijación. Sólo algunos trabajos han derivado de la relación de especímenes capturados y mantenidos en cautiverio, hasta que den a luz (este estudio) o que ovipositen Cuellar, 1984. De los métodos para obtener la MR, el más óptimo es el modificado por Cuellar, el cual consiste en restarle al peso total de la hembra el peso de la camada, de esta manera se esta reflejando con

mayor precisión el esfuerzo reproductor que llevan a cabo las hembras al producir descendencia, además de proporcionar índices más correctos, los cuales pueden ser utilizados con mayor certidumbre para posteriores comparaciones de esta característica reproductora en lacertilios. El cálculo de la MR mediante el método tradicional (peso de camada o nidada entre el peso total de la hembra, incluyendo al peso de camada o nidada) nos está indicando que las dos poblaciones de la especie vivíparas *S. bicanthalis* están invirtiendo mayor energía en la descendencia ($ZO=0.32$ y $NT=0.26$), que la especie hermana *S. aeneus* (0.25), lo cual se asemeja al esfuerzo reproductor establecido anteriormente para estas dos especies (Guillette, 1981). Al calcular la MR con la relación modificada, encontramos nuevamente que la especie vivípara invierte más energía

($ZO=0.51$ y $NT=0.96$) que la especie ovípara (0.34), con base en estos resultados, se puede sugerir que las hembras vivíparas, tienden a incrementar su esfuerzo reproductor en comparación con sus hermanas ovíparas. Cabe mencionar que los valores de MR que se obtuvieron para la especie, *S. bicanthalis* (método modificado), son los más altos hasta ahora registrados para especies vivíparas del género *Sceloporus*, mientras que en *S. aeneus*, la MR que se obtuvo, se encuentra dentro de las que mayores valores de MR se han registrado para especies ovíparas del género (Vitt y Price, 1982; Cuellar, 1984).

El apoyo financiero para la realización de este trabajo fue soportado por los proyectos CONACyT (400355-5-2155 N9303) y DGAPA (IN210594)

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PATRÓN REPRODUCTOR DE LOS MACHOS DE DOS ESPECIES DE LAGARTIJAS EMPARENTADAS CON DISTINTO MODO REPRODUCTOR: *Sceloporus aeneus* Y *S. bicanthalis*.

Oswaldo Hernández Gallegos

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado Postal 70-153, 04510, México, D. F., México.

No obstante la amplia diversidad de ciclos reproductores en lagartijas, éstos se han clasificado en tres tipos de acuerdo a la intensidad de la actividad reproductora: 1) Reproducción estacional, con períodos de actividad gonadal alternados con períodos de quiescencia. Este patrón se encuentra en todas las especies de latitudes templadas y en algunas de latitudes tropicales. 2) Reproducción continua, con niveles variables en la intensidad de la actividad reproductora. Las especies con este patrón reproductor tienden a ser de distribución tropical. 3) Reproducción continua, con niveles similares en la intensidad de la actividad reproductora. Lagartijas con este patrón únicamente se han encontrado en regiones tropicales. Estudios con lacertilios de las montañas de México indican que las especies ovíparas exhiben una actividad reproductora primaveral, mientras que las especies vivíparas muestran una actividad reproductora otoñal. En cualquier caso, la actividad reproductora en las especies de zonas templadas es marcadamente estacional. En el presente trabajo se describe y compara la biología reproductora de los machos de dos especies de lacertilios, *Sceloporus aeneus* y *S. bicanthalis*, del Eje Neovolcánico Transversal que estando emparentados presentan diferente modo de paridad. Además, se discute la influencia de la precipitación y temperatura en la actividad espermatogénica y la manera en que se canaliza la energía almacenada en los cuerpos grasos en ambas especies. De abril de 1993 a marzo de 1994, se recolectaron muestras mensuales de los machos de la lagartija ovípara *S. aeneus* en Milpa Alta, D.F. y de la lagartija vivípara *S. bicanthalis* en el Parque Nacional Zoquiapan. El clima que predomina en ambas zonas es templado con lluvias en verano y

la vegetación es de bosque de pino con el estrato herbáceo constituido principalmente por zacatonnes. De cada animal se midió la longitud hocico cloaca, el peso corporal, el peso gonadal y el peso de los cuerpos grasos. Las gónadas se prepararon para el análisis histológico convencional. Usando un ocular micrométrico, se midió el diámetro de 30 túbulos seminíferos y la altura del epitelio de 30 conductos del epidídimo. Las células de la línea espermatogénica se clasificaron de acuerdo a su tamaño y posición en los túbulos seminíferos, además por sus características nucleares y afinidad tintórea. Se estimó la cantidad relativa de estas células al calcular el porcentaje de capas. También se consideró la presencia de espermatozoides en túbulos seminíferos y epidídimo y la presencia de células de Leydig. La longitud hocico cloaca (LHC) promedio de los machos ($n = 25$) de *S. aeneus* es de 54.0 ± 0.7 mm. La LHC del macho más pequeño sexualmente maduro es de 48 mm, mientras que la del más grande es de 62 mm. Los datos derivados del estudio histológico y cuantitativo de las gónadas, contribuyeron a determinar y caracterizar las cuatro fases del ciclo espermatogénico descritas para otros lacertilios. Después de una corta quiescencia en agosto, se inicia una larga recrudescencia testicular (de septiembre a febrero), caracterizada por el incremento paulatino en el tamaño testicular y en los túbulos seminíferos y por la presencia del máximo número espermatozoides primarios y secundarios. Al igual que en otras lagartijas ovíparas de zonas templadas, la espermiogénesis ocurre a finales del invierno y es completada en primavera, denotando con esto un ciclo reproductor primaveral. Esta etapa coincide con el máximo peso testicular, diámetro de los túbulos seminíferos y epitelio de los conductos

del epidídimo. Esta fase está caracterizada por la presencia de grandes cantidades de espermátidas en espermiogénesis, espermatozoides en la luz de los túbulos seminíferos y el epidídimo, y por numerosas células de Leydig presentes entre los túbulos seminíferos. La regresión testicular se inicia en mayo y continúa a través de junio, caracterizándose por una reducción gradual en el tamaño de los testículos y conductos accesorios y por una erosión significativa del epitelio germinal. La LHC promedio de los machos ($n = 48$) de *S. bicanthalis* es de 42.6 ± 0.6 mm. La LHC del macho más pequeño sexualmente maduro es de 35 mm y la del más grande de 51 mm. Los datos derivados del examen histológico de las gónadas revelaron una actividad testicular continua a nivel individual, caracterizada por espermatogénesis y espermiogénesis continuas, células de Leydig presentes en cantidades moderadamente abundantes, epitelio del epidídimo sin cambios estacionales (hipertrofiado permanentemente) y espermato-

zoides maduros (en cantidades significativas) en la luz de los túbulos seminíferos y el epidídimo en todas las estaciones del año, a pesar de que se detectó variación estacional en el peso testicular y en el diámetro de los túbulos seminíferos. La espermatogénesis y espermiogénesis continua, junto con la estacionalidad en las medidas del testículo y diámetro tubular, han sido registradas únicamente en lagartijas tropicales. La precipitación y la energía almacenada en los cuerpos grasos, parecen ser factores importantes durante la reactivación testicular en *S. aeneus*. En *S. bicanthalis* la precipitación y temperatura parecen no restringir fuertemente la actividad espermatogénica y la energía almacenada en los cuerpos grasos parece ser importante para que se manifieste la actividad reproductora continua.

Este trabajo se realizó gracias al apoyo del CONACyT proyecto no. 400355-5-2155 N 9303 y a la DGAPA proyecto no. IN 210594.

ESTRATEGIAS REPRODUCTORAS EN LAS HEMBRAS DE DOS ESPECIES HERMANAS DE LACERTILIOS: *Sceloporus aeneus* Y *S. bicanthalis*¹

Norma Leticia Manriquez Morán

Laboratorio de Biología de la Reproducción Animal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
Circuito exterior s/n. C. P. 04510. Del. Coyoacán, México, D. F.

El conocimiento que hasta la fecha se tiene sobre la biología reproductora de los reptiles indica que estos vertebrados presentan diferentes patrones de actividad reproductora. Se ha demostrado que los reptiles que habitan en latitudes templadas, e incluso algunos de regiones tropicales, presentan cierto grado de estacionalidad en su actividad reproductora. Sin embargo, varias especies de ambiente tropical, son reproductoras continuas, ya sea a nivel individual o poblacional. Entre las lagartijas de ambiente templado son encontrados dos distintos patrones de actividad reproductora: el primaveral, que es característico de los lacertilios ovíparos, y el otoñal, típico de las lagartijas que exhiben viviparidad.

En este trabajo se establecieron algunas de las estrategias reproductoras (longitud a la madurez sexual, ciclo reproductor y tamaño de la camada) de las hembras de los lacertilios *Sceloporus aeneus* (ovípara) y *S. bicanthalis* (vivípara), las cuales fueron elegidas por su distinto modo de paridad y su estrecha relación filogenética.

Para determinar el ciclo reproductor de los lacertilios, mensualmente (de abril de 1993 a marzo de 1994) fueron colectados ejemplares de *S. aeneus* y *S. bicanthalis* en Milpa Alta, D.F. y Zoquiapan, Edo. de México, respectivamente. Posteriormente se realizó el análisis macro y microscópico (histológico de las gónadas), y para establecer el tamaño de la camada, se contó el número de embriones presentes en cada oviducto.

Los resultados revelaron que las hembras de *S. aeneus* de la población estudiada, alcanza la

madurez sexual a los 45 mm de longitud y presenta un ciclo reproductor de tipo primaveral.

La reactivación gonadal se presenta en el mes de marzo y la máxima actividad en abril. El período de gestación transcurre de mayo a julio, y en el verano, eclosionan las crías. El patrón reproductor encontrado en *S. aeneus*, es el típico mostrado por los lacertilios ovíparos de ambiente templado.

Las hembras de *S. bicanthalis* por su parte, alcanzan la madurez sexual a los 40 mm de longitud, presentan una actividad reproductora asincrónica y tendiente a ser continua a nivel poblacional, se caracteriza por presentar largos períodos de las distintas fases reproductoras (la vitelogénesis se presenta de septiembre a mayo y la gestación de enero a septiembre) y por el nacimiento de crías durante prácticamente todo el año. El patrón presentado por *S. bicanthalis*, es único cuando se compara con los patrones exhibidos por las lagartijas vivíparas de ambiente templado, que se caracterizan por presentar reproducción otoñal.

El análisis histológico mostró que en ambos taxa, el cuerpo lúteo está presente durante prácticamente toda la gestación. Dicha estructura regresiona solo un poco antes de que ocurra la oviposición en *S. aeneus* y el parto en *S. bicanthalis*, cuando el tejido tecal invade la masa luteal y las células de ésta, presentan núcleos picnóticos. La atresia folicular es un fenómeno que se presenta de manera similar en ambas especies: se observa en todas las fases de actividad gonadal, pero principalmente durante

la gestación, cuando también están presentes los

cuerpos lúteos.

El promedio de crías en las hembras de *S. aeneus* es de 6.86 ± 0.3 y es significativamente mayor al presentado por las hembras de *S. bicanthalis*, que tienen 5.81 ± 0.3 crías en promedio por camada. En esta última especie, el tamaño de camada parece estar influenciado por el tamaño del cuerpo de la hembra y por el grado de atresia folicular, en *S. aeneus*, las atresias foliculares parecen ser importantes en la regulación del tamaño de la nidada.

Con respecto a los factores que regulan la actividad reproductora, parece ser que los cuerpos grasos son de gran importancia en la actividad reproductora de *S. aeneus*, pues la energía almacenada en estas estructuras es utilizada durante el crecimiento y desarrollo folicular. En *S. bicanthalis*, dichas estructuras muchas veces están ausentes y no parecen influir de manera determinante en su reproducción.

Se propone además, que la temperatura y la precipitación, son los factores externos que más influyen en la actividad reproductora de *S. aeneus*.

En *S. bicanthalis*, es probablemente la combinación de diversos factores ambientales, lo que permite que durante gran parte del año exista actividad gonadal dentro de las hembras de la población.

Finalmente, datos de campo, revelaron que todos los individuos de *S. bicanthalis* maduran sexualmente durante su primer año de vida (entre los cuatro y seis meses de edad), mientras que en *S. aeneus*, solo los que nacen al principio de la época de crianza logran alcanzar la madurez sexual y reproducirse al año siguiente.

Es evidente que existen diferencias en la estrategia reproductora de *S. aeneus* y *S. bicanthalis*, algunas de ellas pueden ser debidas a la adquisición de la viviparidad por parte de *S. bicanthalis*, pero también pueden ser producidas por el ambiente que cada una de las especies ocupa.

Agradezco a CONACYT (proyecto 400355-5-2155 N9303) y a la DGAPA (proyecto IN210594) el apoyo económico otorgado para la realización de este estudio.

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN EL ANFIBIO *Bufo valliceps* EN LA ZONA AGRÍCOLA DE MEZTITLÁN HIDALGO.

Enedina Camargo Cruz

Laboratorio de Zoología ENEP-Izcatcaca UNAM Av. de los Barrios s/n
Los Reyes Izcatcaca, Tlalnepantla Estado de México. C.P. 54090 A.P. 314

A nivel mundial ha surgido la alarma de que las poblaciones de anfibios se han visto disminuidas notablemente y se atribuye a causa directa e indirecta de las actividades humanas. Se puede mencionar como causas que afectan a los anfibios: la contaminación de agua y suelo, destrucción del hábitat, la introducción de especies exóticas, ataques bacterianos, el cambio climático global entre las más importantes. Los anfibios son particularmente sensible debido a su piel permeable, a su ciclo de vida bimodal, a su dieta y a que los cuerpos en los que habitan son depositarios de todo tipo de contaminante. Las actividades agrícolas con el uso de agroquímicos causa la contaminación de los cuerpos de agua con metales pesados, se sabe que estos en bajas concentraciones provocan afectaciones fisiológicas e incluso la muerte. En México no existen estudios que evalúen las concentraciones de metales catalogados como pesados, en especies de anfibios que se encuentran cercanas a donde se hace un uso intensivo de agroquímicos. Por lo que el objetivo del presente estudio fue el de determinar las concentraciones de siete metales (Zn, Pb, Cd, Mn, Cu, Fe y Al), en algunos tejidos (riñón, corazón, músculo, hígado y cuerpos grasos) de organismos adultos, contenido estomacal, en diferentes etapas de desarrollo larvario de *Bufo valliceps* así como el medio en donde se desarrollan (agua y sedimento). El estudio se realizó en las inmediaciones de la laguna de Meztitlán y Zona Agrícola de Meztitlán, Hidalgo. Los muestreos se realizaron de septiembre de

1995 a marzo de 1996, una vez obtenidas las muestras se procesaron mediante una digestión con ácidos y se leyeron las concentraciones de los metales en un Espectrofotómetro de Emisión en Plasma. Los resultados se procesaron a través de un análisis de varianza multivariado y se reforzaron con un Índice de Bioacumulación. Los resultados muestran acumulación diferencial de los metales en los diferentes tejidos y estadios larvarios, la presencia de metales no esenciales en huevos oviductales muestra la transferencia vía materna. La existencia de metales pesados en los organismos es reflejo de su disponibilidad en el agua, sedimentos e insectos que consumen. El agua de la laguna presentó Cadmio seis veces arriba de los valores máximos permisibles para aguas de origen urbano y que pueden usarse para riego, el Manganeso se encuentra ligeramente arriba del permisible; mientras que el Plomo en sedimentos supera en un 46.5% los niveles normales y el Cadmio seis veces. Los valores altos de plomo y cadmio que son elementos no esenciales en la fisiología, muestra el efecto de contaminación que presenta la zona, seguramente por las actividades agrícolas que se desarrollan en las inmediaciones de la laguna. Los valores elevados de plomo, cadmio, manganeso y aluminio en tejidos y en las diferentes etapas de desarrollo de *B. valliceps* pueden estar ocasionando problemas de malformaciones, daños neurotóxicos, osteoporosis en diferente magnitud e incluso la muerte.

MODIFICACIONES Y ADICIONES A LA HERPETOFAUNA DEL ESTADO DE MÉXICO

Gustavo Casas-Andreu¹ y Xochitl Aguilar-Miguel²¹Instituto de Biología, UNAM, Apdo. Postal 70-153, 04510, México, D.F., México.²Facultad de Ciencias, Univ. Autón. Edo. México. Instituto Literario 100, 50000, Toluca, Mex., México**Palabras Clave:** Estado de México, Herpetofauna, Nuevos Registros.**Key Words:** State of Mexico, Herpetofauna, New Records.

La fauna de anfibios y reptiles del Estado de México, aparentemente ha sido una de las más estudiadas en el territorio nacional, no obstante, con el avance del conocimiento de esa fauna en el territorio mexicano, las cifras existentes han sufrido muchos cambios y adiciones en un lapso corto. En particular para el Estado de México, Camarillo y Smith (1992) publicaron una lista de los anfibios y reptiles del Estado donde han realizado cambios en dicha fauna y más recientemente Casas Andreu *et al.* (1997), realizaron algunas modificaciones y agregaron información al conocimiento de esa fauna, pero sin realizar adiciones taxonómicas.

En el curso de una serie de investigaciones sobre el *status* y distribución de los anfibios y reptiles del Estado de México, se generó un Sistema de Información Geográfica sobre los anfibios y los reptiles, mismo que contiene una base de datos con más de 7,000 registros, correspondientes a 57 géneros y 130 especies. Además con trabajo de campo adicional y la literatura más reciente, se encontró la existencia de otros géneros, especies y subespecies no registradas previamente para el Estado, mismos que se enlistan a continuación.

En algunos de los nuevos registros, se hace mención al catálogo de la colección de los ejemplares, para los siguientes museos y colecciones: IBH, Colección Nacional de Herpetología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; UTA, Museum of Natural History, University of Texas at Arlington; MZFC, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

ANFIBIOS

Anuros

Eleutherodactylus occidentalis

En las colecciones del Instituto de Biología de la UNAM, se encuentra registrado un Anfibio Anuro dentro de este género y especie, colectado por José Luis Camarillo en la localidad de Bejucos (IBH 5647), aunque sin fecha; no obstante, Camarillo recolectó en esa localidad en la primera mitad de la década de los años 80.

Rana forreri

De múltiples registros al sur y sureste del estado, Casas-Andreu *et al.* (1998a), lograron determinar la presencia de esta especie de rana en áreas tropicales y subtropicales.

REPTILES

Saurios

Eumeces lynxe lynxe

Existen varios registros de esta especie y subespecie para el estado, procedentes de la carretera Texcoco-Calpulalpan (IBH 1798), Cerro el Gato (IBH 1799), Cd. de México-Calpulalpan (IBH 1841), 9 km al oeste de Chiapa de Mota (IBH 3819) y Lagunas de Zempoala (UTA 4182).

Hemidactylus frenatus

Este género y especie de "besucona", fue registrado por primera vez para al sur del estado por Casas-Andreu *et al.* (1998b), en Bejucos, una localidad de la región tropical del estado, ya previamente Casas-Andreu *et al.* (1997) la habían mencionado como de posible ocurrencia para esta entidad.

Serpientes

Lampropeltis triangulum arcifera

Aun cuando Williams (1988) y Casas *et al.* (1997) no registraron a esta especie para el esta-

do, por no contar con evidencia de su existencia, Camarillo y Smith (1992), sugirieron su posible ocurrencia en la entidad. Durante la realización de este estudio, se confirmó la existencia de la subespecie con registros en Arroyo Zarco, cerca de Polotitlán (IBH 5770), de Tiloxtoc, Valle de Bravo (MZFC 386), Sultepequito (MZFC 5035) y Malinalco (MZFC 6385).

Thamnophis eques megalops

Rossman *et al.* (1996) hicieron un exhaustivo estudio sobre la ecología y evolución del género *Thamnophis*, en el que se hace un resumen de datos biológicos de cada especie del género. Esta especie es registrada por esos autores, para la porción norte del estado.

Thamnophis melanogaster linearis

Esta subespecie fue descrita por Smith, Nixon y Smith (1950), no obstante, ni Camarillo y Smith (1992) ni Casas *et al.* (1997) la citan para el estado. Rossman *et al.* (1996) la reconocen y la confinan al Valle de Toluca, quedando entonces como una subespecie endémica para el estado.

Thamnophis pulchrrilatus

Originalmente descrita por Cope (1885), esta especie permaneció por más de un siglo como sinónima de otras especies e inclusive como subespecie de otras especies, hasta que Rossman *et al.* (1996) la restablecen como una especie verdadera. Aunque con una distribución fragmentada hacia el centro y norte de México, para el estado es registrada por los autores mencionados, en la porción central siguiendo el Eje Neovolcánico.

Thamnophis scalaris

Descrita ya desde hace más de un siglo, esta especie se confundió con *T. scaliger* su especie hermana. Inclusive Camarillo y Smith (1992) y Casas *et al.* (1997) las consideraron subespecies, ante la falta de literatura confiable. Sin embargo, Rossman *et al.* (1996), basados en las características de los hemipenes del macho, de coloración en general y escutelación, definieron a ambos *taxa* como especies. En el Estado de México, las dos especies son simpátricas en el Eje Neovolcánico.

Thamnophis scaliger

Ver comentarios en *Thamnophis scalaris*.

Resumen sobre la Herpetofauna.

Como se indicaba al inicio de este trabajo, Casas *et al.* (1997), determinaron que la herpetofauna del estado, estaba compuesta por 57 géneros y 136 especies y subespecies. Con las adiciones y modificaciones actuales, se agrega un género de Saurios, llegando a 58 géneros y 8 especies y subespecies, haciendo un total de 144, es decir, incrementándose el conocimiento de esta fauna en un 6%. En el caso de los endemismos, se agrega *Thamnophis melanogaster linearis* como subespecie endémica para la entidad.

LITERATURA CITADA

- Camarillo, J.L. y H.M. Smitn. 1992. A hand list of the amphibians and reptiles of the State of Mexico, Mexico. Great. Cincinnati Herp. Soc., Contr. Herpetol., Pp. 39-45
- Casas Andreu, G., X. Aguilar M. y E. Pineda A. 1997. Capítulo 1. Anfibios y Reptiles. En U. Aguilera y O. Monroy Eds. Lista Taxonómica de los Vertebrados del Estado de México. Colección Ciencias y Técnicas/32, Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 9-53.
- Casas Andreu, G., G. Barrios Q. y R. Cruz A. 1998a. *RANA FORRERI* (Forrer's Grass Frog). Herp. Rev. (En prensa).
- Casas Andreu, G., G. Barrios Q. y R. Cruz A. 1998b. *HEMIDACTYLUS FRENATUS* (Common House Gecko). Herp. Rev. (En prensa).
- Cope, E. D. 1885 (1884). Twelfth contribution to the herpetology of tropical America. Proc. Amer. Philos. Soc., 22: 167-194.
- Rossman, D.A., N.B. Ford and R.A. Seigel. 1996. The Garter Snakes. Evolution and Ecology. University of Oklahoma Press. Norman and London. 332 p.

Smith, H.M., C.W. Nixon and P.W. Smith. 1950. Mexican and Central American garter snakes (*Thamnophis*) in the British Museum (Natural History). Linnean Soc. J. Zool., 41: 571-584.

Williams, K.L. 1988. Systematics and natural history of the American milk snake, *Lampropeltis triangulum*. Second Edition. Milwaukee Public Museum, Milwaukee, Wisconsin. 176 p.

INFORME DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD HERPETOLÓGICA MEXICANA 1995-1996.

Durante el presente periodo las actividades realizadas fueron: asuntos legales diversos, la muestra herpetológica, la creación de un banco de información, la actualización del directorio de los miembros, la página de la SHM en Internet, la edición de las publicaciones de la SHM, la IV Reunión de la SHM en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y la corrección y actualización de las finanzas de la SHM.

ASUNTOS LEGALES

Con el propósito de mantener actualizados los asuntos legales se realizó el cambio de la Mesa Directiva ante notario. Esto nos permitió actualizar las firmas autorizadas para movimientos financieros en la cuenta bancaria de Banamex a nombre de la SHM.

MUESTRA HERPETOLÓGICA:

Se realizó la IV Muestra Herpetológica en el Museo de las Ciencias "Universum" de la Ciudad Universitaria del 30 de octubre al 19 de noviembre de 1995. Las actividades realizadas en esta muestra fueron la presentación de anfibios y reptiles vivos y una serie de conferencias dictadas por especialistas. La muestra fue posible debido al interés de la M. en C. Alejandra Alvarado, quien coordina la sala de Biodiversidad de "Universum" y de los Biól. Enrique Godínez Cano y Amaya González Ruíz, quienes están a cargo del Vivario de la ENEP Iztacala y gentilmente aceptaron participar y coordinar gran parte del evento. Además quiero agradecer al Dr. Miguel Angel Cabral y a los Biól. Oscar Sánchez Herrera, Amaya González Ruiz y Enrique Godínez Cano por las conferencias dictadas durante la IV Muestra Herpetológica.

Gracias a este evento el Museo de las Ciencias "Universum" donó a la SHM la cantidad de \$ 21 000.00 y a su vez la SHM donó al Vivario de la ENEP Iztacala un tercio de la cantidad en agradecimiento a su participación.

BANCO DE INFORMACIÓN

La necesidad de difusión de los artículos publicados sobre la herpetofauna de México, varios de ellos realizados por mexicanos, fueron la base para la creación de un banco de información de la SHM. Inicialmente les solicite sobretiros o listas de las publicaciones a todos los miembros de la SHM y otros investigadores reconocidos por su interés en México. Aprovecho la ocasión para agradecer a todos aquellos que respondieron a esta solicitud. Los sobretiros recabados actualmente se encuentran en la ENEP-Iztacala a cargo del Maestro Rodolfo García Collazo y el listado de los mismos puede ser consultado vía Internet. Es importante mantener actualizada la lista de artículos publicados para que puedan ser consultados por los interesados en la herpetofauna mexicana, por lo que hago una invitación a continuar el envío de sobretiros y a consultar este banco de información.

INTERNET

La creación de la página en Internet es un logro gracias al trabajo del Biól. Antonio Muñoz Alonso, quien gentilmente se ofreció a elaborarla. Además el M. en C. Rodolfo García Collazo se hizo cargo de la creación del directorio de los miembros y el listado de referencias sobre la herpetofauna recabados de los listados de publicaciones o de los sobretiros enviados en donación a la SHM.

La página de Internet consta de: a) Información general de la SHM, b) El directorio de los miembros de la SHM, c) El listado de artículos publicados sobre la herpetofauna mexicana, d) Los contenidos de los números del Boletín de la SHM, e) Las publicaciones de la SHM y f) Comunicaciones de interés.

La página de la SHM puede consultarse en la siguiente dirección: <http://www.ecosur.mx/shm/pagshm2.htm>.

PUBLICACIONES

Uno de los principales objetivos de la SHM es la difusión de la investigación sobre la herpetofauna. Para lo cual se cuenta con una publicación periódica (el boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana) y una publicación ocasional (Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana). Los editores de estas publicaciones son La

Dra. Maricela Villagrán Santa Cruz, el M. en C. Rodolfo García Collazo y el Dr. Gustavo Casas Andreu, a quienes les agradezco su esfuerzo desinteresado por desempeñar este cargo tan importante.

Durante este periodo se editó, como parte de las publicaciones de la SHM, el libro "Proceedings of the North American Tortoise Conference". Esta edición fue posible gracias al interés del M. en C. Gustavo Aguirre León y a los fondos donados por el Dr. Henry R. Mushinsky y Earl. D. McCoy.

Uno de los problemas a los que se ha enfrentado la edición del boletín de la SHM, desde el inicio de su creación, ha sido la escasez de manuscritos para publicar. Por lo anterior envié cartas a los participantes de la III Reunión Herpetológica que se llevó a cabo en San Cristobal de Las Casas, Chis., invitándolos a publicar sus trabajos en extenso en el Boletín de la SHM. Desafortunadamente solamente uno de los socios respondió a tal comunicado.

Aún cuando en México no se realiza toda la investigación herpetológica que quisiéramos, debemos reconocer que gran parte de este esfuerzo es de calidad y afortunadamente se ha incrementado en los últimos años. Desafortunadamente no sucede lo mismo con la publicación oficial de las investigaciones y generalmente se dan por terminadas con su presentación en reuniones o congresos. Es importante crear la conciencia dentro de nuestros estudiantes y de nosotros mismos que el punto final de una investigación es la publicación de sus resultados y el boletín de la SHM pretende ser el medio para lograrlo. Debido a la escasez de trabajos para publicar solamente se editaron dos números del Boletín de la SHM durante este periodo. Por lo que se les hace un llamado a todos los miembros a participar enviando sus trabajos de investigación a nuestro Boletín.

INFORME FINANCIERO
SALDO RECIBIDO: \$12,398.56

	1995	1996
Saldo bancario	\$12,398.56	\$47,024.45
EGRESOS		
Donaciones		
(Vivario ENEP Iztacala)	\$ 1,799.26	\$ 5,050.76
Gastos varios	\$ 1,000.00	\$ 2,176.00
Seminarios y convenciones	\$ 455.77	\$ 3,533.30
Papelería	\$ 386.57	\$ 336.64
Correo	\$ 699.81	\$ 48.00
Comisiones bancarias	\$ 78.00	\$ 345.00
Gastos IV Reunión		\$19,760.00
Copias bancarias		\$ 253.00
Notario		\$ 2,500.00
Honorarios		\$ 2,000.00
Impresión Ediciones		\$20,748.90
INGRESOS		
Donativos	\$35,811.79	
Aportación socios		
Nacionales	\$ 1,550.00	\$ 1,120.00
Extranjeros	\$ 1,683.51	\$ 1,526.40
IV Reunión		\$29,710.00

SALDO ENTREGADO \$22,629.25

La Biól. Amaya González Ruiz se hizo cargo de la tesorería de la SHM hasta el 5 de julio de 1996, que fue cuando decidió renunciar. Reconozco y le agradezco el gran esfuerzo que hizo por desempeñar este importante nombramiento. Sin embargo, una vez que yo estuve al frente de la tesorería, solicite apoyo profesional y junto con la Contadora Ana Cecilia Hernández Gutiérrez depuramos, corregimos y actualizamos los movimientos financieros desde la creación de la SHM hasta 1996.

En virtud de que en 1994 la SHM fue dada de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), desglosamos en diferentes apartados las finanzas de 1994 a 1996. Actualmente la SHM cuenta para cada uno de estos años con un informe de tesorería detallado que consta de: 1) Estado financiero, 2) Estado de resultados, 3) Relación analítica de gastos generales, 4) Relación analítica del incremento de capital y 5) Relación analítica de gastos financieros.

Al momento de hacerme cargo de la tesorería, una de las actividades más apremiantes fue actualizar las declaraciones de impuestos ante la SHCP de 1994 a 1996. Evidentemente tuve que atender las requisiciones y multas impuestas por que las declaraciones no se habían realizado en los tiempos correspondientes. Cabe mencionar que hasta 1996 la SHM está al corriente de sus movimientos y declaraciones ante la SHCP y todas las irregularidades quedaron corregidas. Es importante reconocer que la Contadora Hernández desempeñó un importante papel en el saneamiento de los movimientos financieros y trámites ante la SHCP, por lo que a nombre de la SHM deseo expresarle mi más sincero agradecimiento.

IV REUNIÓN DE LA SHM

La reunión bianual de la SHM se realizó del 27 al 30 de noviembre de 1996 en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. A nombre de la SHM agradezco al M. en C. Gerardo Avila García, Rector de la UAEM, por todo el apoyo y las facilidades brindadas para la realización de esta reunión. Asimismo reconozco el interés y el intenso trabajo realizado por el Comité Organizador Local del Centro de Investigaciones Biológicas de la UAEM, encabezado por los M. en C. Guadalupe Bustos Zagal, Rubén Castro Franco y Patricia Trujillo Jiménez, quienes con gran entusiasmo organizaron el evento.

MIEMBROS HONORARIOS DE LA SHM

Durante la IV Reunión de la SHM se nombraron Miembros Honorarios de la SHM al Dr. Gustavo Casas Andreu y al M. en C. Zeferino Uribe Peña, como un reconocimiento a su labor realizada en favor de la investigación herpetológica en México.

CAMBIOS EN LA MESA DIRECTIVA

De acuerdo con nuestro reglamento, el vicepresidente en turno automáticamente toma el cargo de presidente en el siguiente periodo. El Biol. Enrique Godínez Cano fue elegido como vicepresidente por los socios de la SHM para este periodo y renunció a su cargo el 5 de julio de 1996. Por lo anterior, en esta ocasión el cargo a la presidencia se encontraba vacante y fue dado a conocer a los socios, solicitándoles la propuesta de candidatos. La planilla aceptada para el siguiente periodo quedó integrada por los siguientes miembros:

Presidente: Gustavo Aguirre León
Vicepresidente: Antonio Muñoz Alonso
Secretario: Guadalupe Bustos Zagal
Tesorero: Hector Elíosa León
Vocal del Norte: Raul Muñoz Martínez
Vocal del Centro: Adrian Nieto Montes de Oca
Vocal del Sur: Humberto Bahena Besabe

Por último deseo agradecer a los Bióls. Oswaldo Hernández y Norma Manríquez el apoyo logístico que me brindaron y muy especialmente al Biól. Felipe Rodríguez por su valiosa colaboración en la elaboración de comunicados y ayuda en diversas actividades a lo largo de este periodo.

Fausto R. Méndez de la Cruz
Presidente de la Sociedad
Herpetológica Mexicana
1995-1996

El segundo número de las Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana está disponible para su venta. Este volumen se titula PROCEEDINGS OF NORTH AMERICAN TORTOISE CONFERENCE. Mapimí Biosphere Reserve, Durango, México. October 8-11, 1994, y sus características son las siguientes.

PUBLICACIONES
DE LA
SOCIEDAD
HERPETOLÓGICA
MEXICANA No. 2

ISSN 0188-6835

PROCEEDINGS OF NORTH AMERICAN TORTOISE CONFERENCE

Mapimí Biosphere Reserve, Durango, México
October 8-11, 1994



- TAMAÑO: 27.2 x 21.2 cm
98 páginas impresas en papel bond.
- PASTAS: En papel reciclado gris claro, con impresiones en serigrafía en 3 tintas.
- CONTENIDO: 19 artículos de los investigadores mexicanos y estado unidenses más reconocidos en el tema de las tortugas del desierto (*Gopherus*)
- TEMAS ABORDADOS: Morfología, Reproducción, Fisiología, Ecología, Comportamiento y Conservación.
- IDIOMA: Inglés.
- EDITADO POR: Instituto de Ecología A.C. University of South Florida y la Sociedad Herpetológica Mexicana.
- COSTO: \$ 70.00 pesos*
\$ 12 U.S. dollars*
*incluye gastos de envío
- SOLICITAR A: Rodolfo García Collazo
Lab. de Zoología,
ENEP Iztacala, UNAM.
Av. de los Barrios s/n
A.P. 14, Tlalnepantla, Edo.
de México, C.P. 54090
FAX 623 1212.

NORMAS EDITORIALES.

El Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana es el principal órgano de difusión de la sociedad, pretende ser una publicación que sirva como órgano de comunicación entre la comunidad de herpetólogos interesados en la herpetofauna de México y América Latina, en diferentes áreas como: taxonomía, biogeografía, faunística, morfología, reproducción, ecología historia natural, etc. Los idiomas que se aceptan son español e inglés. El Boletín consta de cinco secciones: Artículos científicos, Notas científicas, Resúmenes de Tesis, Reseñas y Noticias de interés general.

Todos los manuscritos deberán estar escritos en hojas tamaño carta a doble espacio e impresos en alta calidad. Un original y dos copias deberán enviarse a los editores: Dra. Maricela Villagrán Santa Cruz, Lab. de Biol. de la Reproducción, Depto. de Biología, Fac. de Ciencias, UNAM. A.P. 70-515, México, D.F. 04510, Fax 6224828; al M.C. Rodolfo García Collazo, Lab. de Zoología, ENEP Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios s/n, A.P. 314, Tlalnepantla, Edo. de México, 54090, Fax 6231212; o al Dr. Gustavo Casas Andreu, Instituto de Biología, UNAM A.P. 70-153, México, D.F. 04510, Fax 5500164. Cuando el trabajo sea aceptado se enviará la nueva versión impresa y además un disquete de 5.25 o 3.5 con el texto en Word Perfect, Microsoftword 6.0 para windows o archivos en ASCII.

Los artículos científicos incluirán una página de portada, la que llevará además del título, nombre(s) completo(s) del autor(es), Institución(es) y dirección(es). Los artículos deberán de incluir la siguiente información: Resumen y Abstract no mayores de 150 palabras. Además de un máximo de 5 palabras clave y key words. Se solicita a los autores dividir el artículo en las siguientes secciones: Parte introductoria y/o justificación del trabajo (sin título o encabezado), Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones y Literatura Citada. Para la literatura citada deberán de usarse abreviaturas de los nombres de las revistas científicas, de preferencia las recomendadas por la "Bibliographic Guide for Editors and Authors" o en su defecto las usadas por Smith y Smith, 1973, Volumen II de la "Synopsis of the Herpetofauna of México".

En el caso de notas científicas (cuya extensión no excederá de 6 cuartillas), además de su página de portada, solamente se incluirán un máximo de 5 palabras clave y key words. El formato general aunque es el mismo que para el artículo científico no requiere de los títulos o encabezados, solamente el de la Literatura Citada, para la cual se deberán seguir las mismas indicaciones mencionadas anteriormente.

Los resúmenes de tesis, no excederán de 3 cuartillas. Deberán de indicar el nombre del asesor, la escuela o facultad y la universidad o institución en donde fue presentada, el grado que se obtuvo, así como la fecha en que fue defendida.

Las figuras (dibujos, gráficas, mapas, fotos) deberán ser de buena calidad a tinta china o en impresión laser, y no deberán exceder de 20 X 15 cm. es importante conservar esta proporción. Los pies de figura se enviarán por separado, numerados en el orden en que aparecen citados en el texto. Podrán aceptarse fotografías, con cargo a los autores.

Los sobretiros serán con cargo a los autores, en caso de solicitarlo así, esto se debe hacer en el momento de recibir la aceptación del trabajo. La liquidación del costo de la impresión de los sobretiros se hará en un plazo no mayor de un mes, después del aviso del costo de los mismos.

CONTENIDO**ARTÍCULOS CIENTÍFICOS**

- LA HERPETOFAUNA DE LA RESERVA DEL OCOTE, CHIAPAS, MÉXICO. UNA COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE SU DISTRIBUCIÓN POR TIPOS DE VEGETACIÓN.
Rafael Martínez Castellanos y Antonio Muñoz Alonso..... 1

RESÚMENES DE TESIS

- ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS AL TAMAÑO DE CAMADA O NIDADA EN LACERTILIOS EMPARENTADOS.
Felipe de Jesús Rodríguez Romero..... 15

- ESTUDIO COMPARATIVO DEL PATRÓN REPRODUCTOR DE LOS MACHOS DE DOS ESPECIES DE LAGARTIJAS EMPARENTADAS CON DISTINTO MODO REPRODUCTOR: *Sceloporus aeneus* Y *S. bicanthalis*.
Oswaldo Hernández Gallegos..... 17

- ESTRATEGIAS REPRODUCTORAS DE LAS HEMBRAS DE DOS ESPECIES HERMANAS DE LACERTILIOS: *Sceloporus aeneus* Y *S. bicanthalis*.
Norma Leticia Manríquez Morán..... 19

- DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN EL ANFIBIO *Bufo valliceps* EN LA ZONA AGRÍCOLA DE METZTITLÁN, HIDALGO.
Enedina Camargo Cruz..... 21

NOTAS

- MODIFICACIONES Y ADICIONES A LA HERPETOFAUNA DEL ESTADO DE MÉXICO.
Gustavo Casas-Andreu y Xochitl Aguilar-Miguel..... 22

- INFORME DEL PRESIDENTE DE LA S.H.M.**..... 25

ANUNCIOS

- VENTA DE LA PUBLICACIÓN: PROCEEDING OF NORTH AMERICAN TORTOISE CONFERENCE.
Mapimí Biosphere Reserve, Durango, México. October 8-11, 1994..... 28