

---

## UN ANÁLISIS DE LOS VERTEBRADOS TERRESTRES ENDÉMICOS DE MESOAMÉRICA EN MÉXICO

---

OSCAR FLORES-VILLELA, ADOLFO G. NAVARRO S.  
Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera"  
Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Apartado Postal 70-399  
México 04510, D.F.

### RESUMEN

Los datos de los vertebrados terrestres endémicos de Mesoamérica en México indican que existen 1282 especies de este grupo en el país, siendo los estados más ricos en especies Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero. Los tipos de vegetación con mayor número de especies endémicas a Mesoamérica son los bosques de encino, matorral xerófilo y las selvas caducifolias. Veracruz posee un elevado número de especies de vertebrados, debido principalmente a su complejidad fisiográfica y a la gran cantidad de tipos de vegetación que ocurren en ese estado. El bosque mesófilo de montaña, que sólo ocupa el 0.5% de la superficie de México tienen una gran riqueza de especies de vertebrados. Posiblemente la historia biogeográfica de este tipo de vegetación que se distribuye fragmentariamente en el país, ha contribuido a que las especies que lo habitan hayan experimentado procesos de especiación alopátrica.

### ABSTRACT

Present data indicates that Mexico holds 1282 species of terrestrial vertebrates that are Middle-American endemics. States with the highest number of this kind of endemics are Oaxaca, Chiapas, Veracruz and Guerrero, while oak forest, desert scrub and deciduous tropical forest are the vegetation types with the highest richness. Due to topographic and ecological complexity, Veracruz holds a high number of Middle-American endemic vertebrates. Cloud forest, occupying only 0.5% of the surface of Mexico, holds also a high number of endemics, this due to the fact that forest is fragmentarily distributed, allowing allopatric speciation processes.

### Introducción:

La alta riqueza biológica de México, es un producto combinado de la gran variación de topografía y clima encontrados en su superficie. Estas se mezclan unas con otras, creando un mosaico muy diverso de condiciones ambientales y microambientales (Flores-Villela y Gerez, 1988). Asimismo, la compleja historia geológica del área, y su posición geográfica intermedia entre Norteamérica y Sudamérica, le han dado un carácter único, pues aquí se ha llevado a cabo un intercambio faunístico que no tiene comparación con alguna otra región del planeta (Savage 1982, Webb 1976), así como una alta tasa de diferenciación *in situ*, que ha propiciado una gran cantidad de endemismos (Escalante *et al.* 1993). Por ello se reconoce mundialmente a México como uno de los siete países con mayor riqueza biológica a nivel mundial (Anónimo 1988, Toledo 1988, Mittermeier 1988).

Entre los grupos biológicos mejor conocidos en México están los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), constituyéndose como un modelo muy adecuado para entender los patrones de distribución de la biota de Mesoamérica. Por ejemplo, la fauna de vertebrados terrestres de Canadá, los Estados Unidos y sus territorios (incluyendo islas en otros continentes) suma un total de 2,187 especies (Banks *et al.* 1986). Por el contrario, la fauna de vertebrados terrestres de México contiene 2,494 especies, en una superficie casi cinco veces más pequeña. En 1988, en la región comprendida entre México y Panamá (Mesoamérica) se registraron 1922 especies de vertebrados terrestres endémicos a ella (Flores-Villela y Gerez 1988), de los cuáles el 65% habitan en México.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer un panorama de la distribución geográfica y por los principales tipos de vegetación de los vertebrados mesoamericanos que habitan en México. Para hacer el análisis más detallado se presentan dos ejemplos, el primero son los vertebrados del estado de Veracruz y el segundo los vertebrados del bosque mesófilo de montaña en México.

*Fuentes de información y métodos*

La base de datos que se utilizó para el análisis de la distribución de los vertebrados endémicos de Mesoamérica que habitan en México se obtuvo en principio de los apéndices C y D del trabajo de Flores-Villela y Gerez (1988). Esta base de datos se corrigió y actualizó con las descripciones de especies nuevas y nuevos registros de distribución para México (en el caso de las aves, anfibios y reptiles). También algunos de los campos originales de esta publicación se modificaron para hacerla más accesible. Se utilizaron los datos de los sistemas ecológicos o biomas de los planos de: Políticas Ecológicas y Vegetación y Uso del Suelo, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP 1981, escala 1:4 millones); producidos por el Gobierno Mexicano. Esta es la misma nomenclatura que se utilizó en el trabajo de Flores-Villela y Gerez (1988). Los datos se manejaron en el programa de bases de datos "dBase, versión 3+" de la Facultad de Ciencias.

Los datos referentes a los vertebrados terrestres del estado de Veracruz provienen del banco de datos del Sistema de Información Climático-Cartográfica INIREB-IBM, que es un sistema de computación interactiva bio-climática en México. Además la información referente a anfibios y reptiles se obtuvo de Pelcastre-Villafuerte y Flores-Villela (1992), la referente a aves de Lowery y Dalquest (1951) y de Alcántara (en prep.), y la referente a mamíferos de Flores-Villela y Gerez (1988).

Los datos que se utilizaron para hacer el análisis de los vertebrados de los bosques mesófilos de montaña de México provinieron de varias fuentes; en el caso de los anfibios y reptiles de la publicación de Flores-Villela y Gerez (1988) y Flores-Villela (1993b); de las aves de Navarro y Hernández (1991) y Hernández (1992) y de los mamíferos de Flores-Villela y Gerez (1988). Se hicieron conteos de especies por estados y por tipos de vegetación.

CLASE	TOTAL EN MÉXICO	ENDEMICOS DE MESOAMÉRICA	PORCENTAJES
AIAPHIBIA	289	240	83.0
REPTILIA	705	532	75.4
AVES	1061	293	27.6
MAMMALIA	439	217	49.4
TOTAL GENERAL	2494	1282	51.4

Cuadro 1. Vertebrados endémicos de Mesoamérica en México.

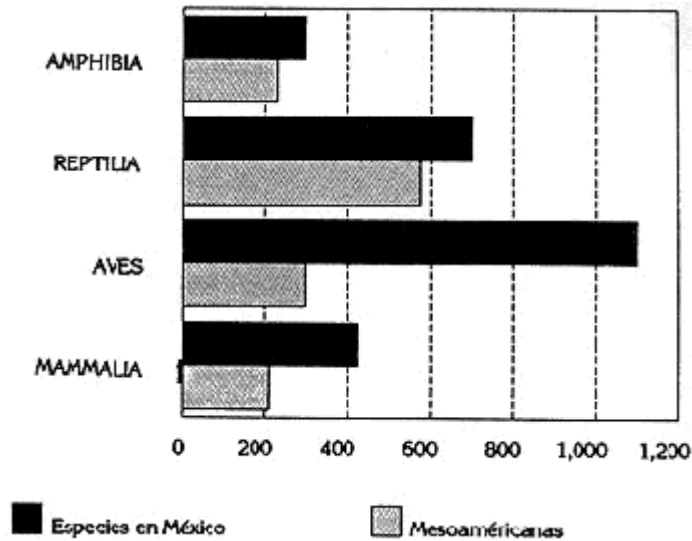


Fig. 1. Proporción de vertebrados endémicos de Mesoamérica con relación al total de especies que ocurren en México. Nótese la proporción relativa en el número de endémicos mesoamericanos en el caso de los anfibios y reptiles que es mayor de un 50% comparado con los mamíferos y aves que es menor al 50%.

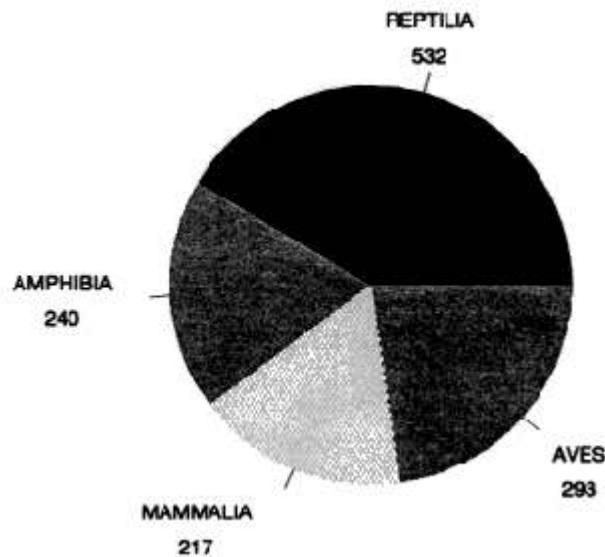


Fig. 2. Proporción de los vertebrados endémicos de Mesoamérica que habitan en México. Los reptiles casi representan la mitad de las especies Mesoamericanas del país.

### Resultados

La fauna de vertebrados terrestres de México consta de los siguientes números de especies: 289 anfibios, 705 reptiles, 1061 aves y 439 mamíferos (Flores-Villela 1993b, A.O.U. 1983, Escalante et al. 1993, Ramírez Pulido y Mudespacher 1987). En el Cuadro 1 y las Figuras 1 y 2 se presentan el total y las proporciones de especies de vertebrados terrestres de México por clases, el número de especies endémicas de Mesoamérica y su porcentaje con relación al total de México.



Baja California	12	3	25	0
Baja California Sur	24	5	33	0
Sonora	31	7	43	11
Chihuahua	29	66	33	7
Coahuila	18	26	24	3
Nuevo León	17	45	26	8
Tamaulipas	28	79	44	14
Sinaloa	31	94	54	25
Durango	29	82	41	11
Zacatecas	25	25	28	7
San Luis Potosí	32	74	62	20
Nayarit	36	97	52	20
Jalisco	63	100	87	31
Aguascalientes	6	6	16	3
Guanajuato	10	39	31	6
Querétaro	13	57	36	12
Hidalgo	25	85	44	20
Colima	29	106	58	15
Michoacán	41	111	113	39
Estado de México	15	115	44	24
Distrito Federal	13	61	31	12
Tlaxcala	6	18	21	8
Guerrero	43	133	112	46
Morelos	22	78	56	22
Puebla	43	110	79	38
Veracruz	57	158	132	63
Oaxaca	73	202	184	94
Chiapas	60	187	157	76
Tabasco	20	58	45	10
Campeche	20	60	58	12
Yucatán	19	61	62	12
Quintana Roo	22	71	53	11

Cuadro 2. Vertebrados endémicos de Mesoamérica, distribución por Estados

#### Estudios de caso, Veracruz y el bosque mesófilo.

Para comprender los diferentes factores que están influyendo en los patrones de riqueza y endemismo de las regiones y los tipos de vegetación, es conveniente analizar dos casos particulares. El Estado de Veracruz, situado en la vertiente del Golfo de México ocupa el tercer lugar tanto en riqueza de especies de vertebrados total (1142 especies, 45.7% del total de México), como en especies endémicas a Mesoamérica (410, 32% del total de México) en el país. De estas especies endémicas, 64 (75.2% del total del estado) son anfibios, 132 (63.1% del total del estado) reptiles, 157 (22.8% del total del estado) aves (Alcántara en prep.) y 57 (35.4% del total estatal) mamíferos (Flores-Villela y Gerez 1988). Desde luego que la extensión territorial (7,169,900 ha) y la diversidad de condiciones topográficas y, por lo tanto, ecológicas, juegan un papel determinante en esta riqueza. En Veracruz confluyen varias unidades fisiográficas que, además, son importantes centros de endemismo, como la Sierra de los Tuxtlas, la vertiente del Golfo, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental (Flores-Villela 1991). De los hábitats considerados en el análisis, el único que no se presenta en el Estado es el matorral xerófilo.

El bosque mesófilo de montaña ocupa aproximadamente el 0.5% del territorio nacional (Rzedowski 1978) y el 0.9% de la superficie de Veracruz (Flores-Villela y Gerez 1988). Este tipo de vegetación se distribuye de manera fragmentaria a lo largo de las principales cadenas montañosas del país (Llorente 1983). A pesar de la superficie tan pequeña que ocupa, este tipo de bosque tiene una alta riqueza de especies endémicas a Mesoamérica constituyéndose uno de los principales centros de distribución de esta fauna: 100 especies de anfibios, 126 de reptiles, 201 de aves y 45 de mamíferos (Fig. 4). Particularmente en los bosques mesófilos de Veracruz se encuentran 29 especies de anfibios endémicos de Mesoamérica, 47 de reptiles, 114 de aves y 14 de mamíferos (Fig. 5). Estos altos porcentajes de endemismo están en relación con la compleja historia biogeográfica del hábitat, cuyo estado fragmentario ha permitido una mayor diferenciación de la fauna asociada a ella.

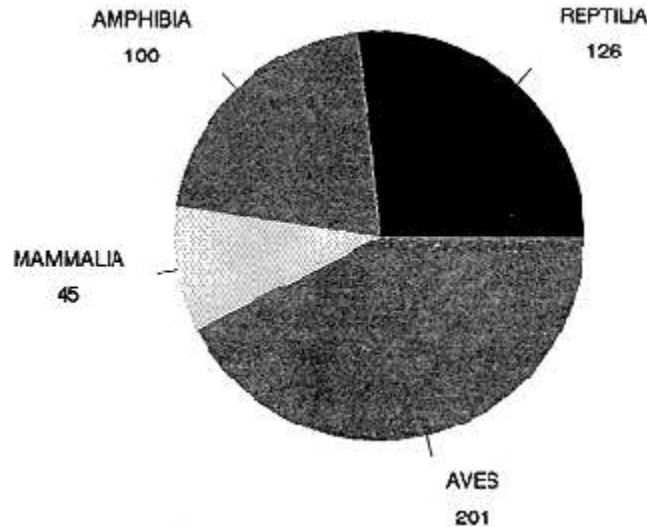


Fig. 4. Vertebrados endémicos de Mesoamérica que han sido registrados como habitantes de los bosques mesófilos de México, las aves representan casi el 50% de estas especies y los reptiles el 25%.

#### Discusión y conclusiones

El conocimiento de la fauna de vertebrados terrestres de México se encuentra todavía en etapa de inventario. La descripción en años recientes de nuevas especies de aves (Navarro *et al.* 1992), reptiles y anfibios (Flores-Villela 1993b), así como el registro de especies previamente desconocidas en el territorio nacional (e. g. Flores-Villela y Brandon 1992), están enriqueciendo cada vez más la ya de por sí compleja fauna nacional.

Las altas tasas de endemismo encontradas dentro de los límites políticos de México, se ven resaltadas bajo el análisis de los vertebrados endémicos a Mesoamérica. Los altos porcentajes de endémicos encontrados indican que esta región ha sido a lo largo del tiempo un centro de diversificación de gran importancia. La proporción de endemismo es mayor en grupos taxonómicos que presentan una menor vagilidad y mayor dependencia de condiciones ambientales estrechas (Flores-Villela 1993a). Es por esto que es más alta en anfibios y reptiles, y baja en aves.

La distribución ecológica de los vertebrados endémicos a Mesoamérica presenta también patrones muy interesantes. Es obvio que la mayor riqueza de especies general se presenta en los hábitats tropicales, especialmente la selva alta perennifolia (Prance 1982, Mittermeier 1988). Sin embargo, la distribución de los endémicos no es completamente concordante. La enorme riqueza de endémicos en los bosques montanos de encino y las vegetaciones secas como el matorral xerófilo y la selva baja caducifolia, indican que la historia de los hábitats y su fauna está centralmente relacionada con las condiciones de aislamiento de los taxa asociados a estas particulares condiciones ecológicas. Este patrón ha sido ya reconocido en los mamíferos (Ceballos y Navarro 1991), aves (Escalante *et al.* 1993), reptiles y anfibios (Flores-Villela 1991, 1993a) y otros taxa como los lepidópteros

(Llorente y Luis 1993). La fauna asociada a los tipos de vegetación tropical presenta un menor número de endémicos debido a su continuidad con otras áreas fuera de Mesoamérica.

La distribución estatal de las especies endémicas a Mesoamérica refleja aspectos muy importantes. El primero es que los estados que con una mayor riqueza son aquellos situados en el sur de México y que presentan una mayor variedad de condiciones topográficas y ecológicas, además de presentar dentro de sus fronteras hábitats muy ricos en especies y centros de endemismo importantes. Por ejemplo, en Oaxaca se encuentran casi todos los tipos de vegetación presentes en México, además de centros de endemismo muy importantes como la Sierra Madre del Sur, el Valle de Cuicatlán y las sierras bajas del Istmo de Tehuantepec (Binford 1989, Flores Villela, 1991). Otro ejemplo es el de Chiapas, estado que presenta también una gran variedad de hábitats y centros de endemismo tales como la Sierra Madre de Chiapas y la planicie costera del Pacífico. El estudio de caso del estado de Veracruz apoya estas mismas conclusiones.

Por otro lado, el conocimiento de la fauna a nivel estatal es muy desbalanceado. Dentro de los estados con una menor riqueza faunística se encuentran aquellos que por la continuidad de los tipos de vegetación hacia regiones fuera de Mesoamérica tienen un número menor de endémicos, o porque contienen en sus fronteras una menor variedad de hábitats (e.g. Baja California y Coahuila); mientras que están también aquellos cuyo conocimiento faunístico es sumamente pobre (e.g. Tlaxcala y Aguascalientes).

A pesar de que biogeográficamente es poco relevante realizar análisis en áreas delimitadas políticamente, la importancia del conocimiento de los recursos faunísticos en este nivel permite complementar el inventario nacional, además de que es útil para promover estrategias de conservación a nivel regional que, al fin y al cabo, son decisiones que se toman de una manera política. Es por eso que hay que promover los estudios faunísticos regionales detallados, que van a conducir a un conocimiento fino de la distribución y abundancia de los diferentes taxa, para proveer de un marco de referencia adecuado para el conocimiento y uso de la diversidad biológica de la región.

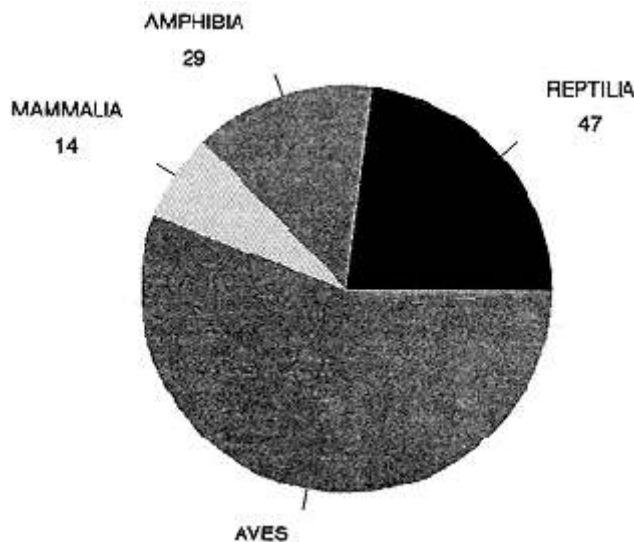


Fig. 5. Especies de vertebrados endémicos de Mesoamérica habitantes del estado de Veracruz que han sido registrados para bosque mesófilo en esa entidad.

#### Agradecimientos

Agradecemos a Patricia Gerez y Alberto Lora de Conservation International por su colaboración en la obtención de los datos preliminares que sirvieron de base para este trabajo. José Luis Alcántara y Leticia Pelcastre nos proporcionaron sus datos no publicados sobre la distribución de las aves (JLA) y herpetofauna (LP) de Veracruz. Agradecemos también la invitación del M. en C. Raúl Gío a participar en el Simposio. El apoyo financiero para este

trabajo fue obtenido de DGAPA-UNAM (IN 201789) y CONACyT.

#### BIBLIOGRAFÍA

- A.O.U. (American Ornithologists' Union). 1992. *Check-list of North-American birds*. 6th Edition. American Ornithologists' Union. Washington D.C.
- Anónimo. 1988. *The other group of seven*. The Economist, Washington D.C. June:89-90.
- Banks, R.C., R. McDiarmid y A.L. Cardner. 1987. Check-list of vertebrates of the United States, the U.S. territories, and Canada. *USFWS Res. Publ.* 166. 79 pp.
- Binford, L.C. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithol. Monogr.* 43:1-418.
- Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. Diversity and conservation of Mexican mammals. Pp 167-188 In Mares, M.A. y D. Schmidly (eds.) *Latin American mammalogy: history, biodiversity and conservation*. Oklahoma Mus. Nat. Hist., Norman, Oklahoma.
- Escalante, P.A.G. Navarro y A.T. Peterson. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico. Pp.281-307. In Ramamoorthy, T.P., R. Bye, J. Fa y A. Lot (eds.) *Biological diversity of Mexico, origins and distribution*. Oxford University Press.
- Flores-Villela, O.1991. Análisis de la distribución de la herpetofauna de México. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Flores-Villela, O. 1993a. Herpetofauna of Mexico: distribution and endemism. Pp. 253-280 In Ramamoorthy, T.P, R. Bye, J. Fa y A. Lot (eds.) *Biological diversity of Mexico, origins and distribution*. Oxford University Press.
- Flores-Villela, O. A.1993b. Herpetofauna Mexicana. *Spec. Publs. Carnegie Mus. Nat. Hist.* (17):1-72.
- Flores-Villela, O.A. y P. Gerez, 1988. Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. INIREB-CI. México:302 PP
- Flores-Villela, O. y R.A. Brandon.1992. Siren lacertina (Amphibia, Caudata) in northeastern Mexico and southern Texas. *Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist.* 61 (4):289-291.
- Hernández, B.E. 1992. Patrones de diversidad y endemismo de las aves del bosque mesófilo de montaña de Mesoamérica. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Llorente, J.1983. Sinopsis sistemática y biogeográfica de los Dismorphiinae de México con especial referencia al género *Enantia* Huebaer (Lepidoptera: Pieridae). *Folia Entom. Mex.* 58:1 -207.
- Llorente, J. y A. Luis. 1993. Conservation-oriented analysis of Mexican butterflies: Papilionidae (Lepidoptera, Papilionoidea). Pp. 147- 177 In Rama moorthy, TP., R. Bye, J. Fa y A. Lot (eds.) *Biological diversity of Mexico, origins and distributions*. Oxford University Press.
- Lowery, G.H. y W.W. Dalquest.1951. Birds from the state of Veracruz, Mexico. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 3:531-649.
- Mittermeier, R.A. 1988. Primate diversity and the tropical forest: case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity countries. Pp 145-154 in Wilson, E.O. (ed.) *Biodiversity*. National Academy Press, Washington D,C.
- Navarro, A.G. y B.E. Hernández.1991. *Cloud Forest birds: patterns of distribution and endemism*. Abstr. Amer. Ornithol. Union Meeting. Montreal, Canada.
- Navarro, A.G., A.T. Peterson, P. Escalante y H. Benítez.1992. *Cypseloidesstoreri*, a new species of swift from Mexico. *Wilson Bull.* 104 (1):55-64.
- Prance, G.T. (ed.) 1982. *Biological diversification in the tropics*. Columbia Univ. Press, New York.



- Pelcastre-Villafuerte y Flores-Villela. 1992. Lista de especies y localidades de recolecta de la herpetofauna de Veracruz, México. *Pub. espec. Mus. Zool.* 4:25-96.
- Ramírez Pulido, J. y C. Müdspacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. *Ciencia* 38:49-67.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. LIMUSA, México.
- Savage, J.M.1982. The enigma of the Central American herpetofauna: dispersal or vicariance? *Ann. Missou. Bot. Gard.* 69(3):464-547.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), 1981 Plano de Políticas Ecológicas y Plano de Vegetación y Uso del Suelo, (escala 1 :4 millones)
- Toledo, V.M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81:17-30.
- Webb, S.D. 1976. Mammalian faunal dynamics of the great American interchange. *Paleobiology*, 2:220-234.