

Informe final* del Proyecto CK008
Evaluación del riesgo de extinción de setenta y tres especies de lagartijas (Sauria)
incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001

Responsable: Dr. Oscar Flores Villela
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"
Dirección: Apartado Postal 70-399, Coyoacán, México, DF, 04510 , México
Correo electrónico: ofv@hp.fciencias.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 4945 Fax: 5622 4828
Fecha de inicio: Febrero 15, 2005
Fecha de término: Junio 30, 2008
Principales resultados: Fichas, Base de datos, Fotografías, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Flores Villela, O. y I. V. Rubio, 2006. Evaluación del riesgo de extinción de setenta y tres especies de lagartijas (Sauria) incluidas en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CK008.** México D. F.

Resumen:

La extinción de las especies es una de las principales preocupaciones de la biología de la conservación. En efecto, el conocimiento sobre las presiones a las que están sometidas las especies, y que pueden provocar la desaparición o declinación de sus poblaciones, permite desarrollar estrategias enfocadas a disminuir este riesgo. Los estudios que han evaluado el riesgo de extinción se han enfocado en los primates, los carnívoros y algunos grupos de aves. En reptiles, este tipo de estudios son escasos, quizá como consecuencia del poco conocimiento sobre la demografía, la historia natural y, en algunos casos, la distribución de sus poblaciones. Particularmente, las lagartijas de los géneros *Sceloporus* y *Anolis* han sido recolectadas intensamente, incluso de algunas especies se conocen muy bien algunos aspectos ecológicos. Sin embargo, hasta el momento no se han caracterizado los efectos de las actividades antropogénicas (como la pérdida y la sobreexplotación del hábitat, y la introducción de especies exóticas) sobre las poblaciones de estos saurios, principalmente sobre las que tienen distribución limitada o que están dentro de zonas de alta diversidad (hot spots). Así, el propósito de este trabajo es compilar la información ecológica, taxonómica y curatorial para la construcción de las fichas (NOM) de setenta y tres especies de lagartijas contenidas en la convocatoria. Con esta información se evaluará la categoría de riesgo de cada una de las especies, utilizando el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER), y en caso de que la clasificación actual resulte ser modificada, se harán las propuestas formales para su reclasificación. Hay que destacar, que ninguna de estas especies esta contenida en Apéndices I y II de la CITES. Para cumplir con estos objetivos se consultarán distintas fuentes como artículos científicos, libros, páginas web y colecciones científicas.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INFORME FINAL DEL PROYECTO CK008

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE SETENTA Y TRES ESPECIES DE LAGARTIJAS (SAURIA) INCLUIDAS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA-059-SEMARNAT-2001

Institución

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Museo de Zoología.

Responsables

1. Dr. Oscar Flores Villela *
Profesor de Carrera Titular "C" TC
ofv@hp.fciencias.unam.mx

2. M. en C. Ivan V. Rubio Pérez
ivr529@bham.ac.uk

Dirección, teléfono y fax *

A. P. 70-399
México D. F. 04510
México
Tel. 01(55) 5622 - 4945
FAX 01(55) 5622 – 4828

Grupo de estudio

Zoológico – 9 géneros, 73 especies de lagartijas

Palabras clave

Lagartijas, evaluación del riesgo de extinción, especies endémicas, distribución, México

RESUMEN

La extinción de las especies es una de las principales preocupaciones de la biología de la conservación. En efecto, el conocimiento sobre las presiones a las que están sometidas las especies, y que pueden provocar la desaparición o declinación de sus poblaciones, permite desarrollar estrategias enfocadas a disminuir este riesgo. Los estudios que han evaluado el riesgo de extinción se han enfocado en los primates, los carnívoros y algunos grupos de aves. En reptiles, este tipo de estudios son escasos, quizá como consecuencia del poco conocimiento sobre la demografía, la historia natural y, en algunos casos, la distribución de sus poblaciones. Particularmente, las lagartijas de los géneros *Sceloporus* y *Anolis* han sido recolectadas intensamente, incluso de algunas especies se conocen muy bien algunos aspectos ecológicos. Sin embargo, hasta el momento no se han caracterizado los efectos de las actividades antropogénicas (como la pérdida y la sobreexplotación del hábitat, y la introducción de especies exóticas) sobre las poblaciones de estos saurios, principalmente sobre las que tienen distribución limitada o que están dentro de zonas de alta diversidad (*hot spots*). Así, el propósito de este trabajo fue compilar la información ecológica, taxonómica y curatorial para la construcción de las fichas técnicas de 73 especies de lagartijas contenidas en la convocatoria, sin embargo, sólo 60 especies resultaron ser válidas (4 de estas no estaban incluidas en la lista original de este proyecto), de cada una de ellas se entregan las fichas con los campos optativos y obligatorios solicitados en la convocatoria para este proyecto. Además, por medio del Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER), se evaluó la categoría de riesgo de cada una de las especies válidas, más una especie de la que ya existía una ficha de la NOM (*Lepidophyma tuxtlae*) de las cuales a 32 se les modificó su estatus. Se capturaron 1,427 ejemplares de las diferentes especies en el sistema de información BIÓTICA v4.3.

INTRODUCCIÓN

México es un país rico en biodiversidad y niveles de endemismo de flora y fauna resultado de la gran variación topográfica y climas presentes en el país. Además, es uno de los 17 países megadiversos (Mittermeier and Mittermeier 1997) y en su territorio se encuentran tres (Provincia Florística de California, Mesoamérica y Bosques Madreños de pino-encino) de los 34 *hotspots* con prioridad para la conservación a nivel mundial (<http://www.conservation.org>). Estos lugares, son considerados prioritarios debido a dos criterios: 1) al menos debe contener 1,500 especies de plantas vasculares endémicas y 2) haber perdido al menos el 70% de su hábitat original (<http://www.biodiversityhotspots.org>, colectivamente, estas regiones contienen al menos el 35% de los vertebrados terrestres conocidos a nivel mundial. En México, se reconocen aproximadamente a 3,175 especies de vertebrados terrestres –incluyendo a los peces de agua dulce y excluyendo mamíferos marinos- con niveles de endemismo superiores al 15% (Conabio 1998, ver cuadro 3.15; Flores-Villela and Canseco-Márquez 2004). Sin embargo, gran cantidad de éstas tienen alguna categoría de riesgo de extinción en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001.

En el caso de los saurios (lagartijas), México cuenta con 388 especies (Flores-Villela and Canseco-Márquez 2004) de las 4,470 reportadas a nivel mundial y representan el 33% del total de la herpetofauna nacional. Estos saurios muestran gran diversidad de estrategias reproductivas, modos de forrajeo, diseños corporales y tallas, algunos, han sido utilizados en estudios de comportamiento, fisiología, relación parásito-hospedero, biogeografía, evolución de historias de vida, dinámica de zonas híbridas, entre otras. Algunas especies son de hábitos terrestres, otras son saxícolas o arborícolas y viven en una amplia variedad de ambientes, desde bosques de pino hasta zonas áridas. Asimismo, el área

de distribución de las especies también demuestra gran variación, es posible encontrar varias que habitan solo una isla y otras que se presentan en gran parte del país.

A pesar de estas ventajas y del predominio de los saurios en muchos programas de investigación en biología organísmica, aún hay gran cantidad de especies de las que se carece de un conocimiento detallado y la información entre los distintos grupos es muy heterogénea, lo que hace complicado el diseño de estrategias para su conservación. Por lo que es importante evaluar los efectos de la destrucción del hábitat, la invasión de especies exóticas y la sobreexplotación en sus poblaciones (Owens and Bennett 2000; Purvis et al. 2000). Estos factores disminuyen el área de distribución y el tamaño de las poblaciones de saurios, además, es necesario considerar que distintos atributos de historia de vida influyen sobre el riesgo de extinción de cada especie (Foufopoulos and Ives 1999), lo que implica un reto para el diseño de programas de protección y conservación de las especies de saurios mexicanos.

En México, la norma NOM-059-SEMARNAT-2001 (NOM) determina los criterios para considerar las especies en riesgo de extinción y utiliza el “Método de evaluación del riesgo de extinción de especies silvestres en México” (MER) para evaluar y asignar las categorías de riesgo a las que puede destinarse cualquier especie (apéndice 1). El MER utiliza cuatro criterios independientes y cada uno asigna valores numéricos ascendentes donde los mayores denotan más riesgo. Estos criterios se basan en la amplitud de la distribución del taxón en México, el estado del hábitat con respecto al desarrollo del taxón, la vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón y el impacto de la actividad humana sobre el taxón (SEMARNAT 2002).

Así, el propósito de este trabajo fue compilar la información ecológica, taxonómica y curatorial para la construcción de fichas técnicas de setenta y tres especies de lagartijas

con distribución en México, y por medio del MER se evaluó la categoría de riesgo de cada una de ellas. Finalmente, para las especies en que su clasificación de riesgo resultó ser modificada se solicita su reclasificación.

MÉTODO

Fichas de las especies en la NOM

Para ubicar los ejemplares de las especies incluidas en este proyecto (tabla 1) y que están depositados en distintas colecciones herpetológicas se hizo una revisión bibliográfica y se consulto *The Combined Index to Herpetology Collections* (CIHC) (apéndice 2); a las colecciones que participan en el CIHC y que contaban con ejemplares se les solicito la información de éstos y se incorporó en la base de datos del sistema de información BIÓTICA v4.3. Además, a esta base de datos se integraron los siguientes campos optativos para cada especie: colección(es) de referencia, lista de nombre comunes, localización geográfica histórica, mapa o croquis de distribución geográfica histórica de la especie o población, así como los datos reproductivos (modo de reproducción), etológicos (presencia o ausencia de despliegues asociados al establecimiento de territorio y al cortejo), genéticos (cariotipo) y morfológicos (longitud hocico cloaca, poros femorales, presencia o ausencia de coloración ventral y dorsal, tipo de escamas dorsales y laterales). Asimismo, se integraron los campos obligatorios solicitados en el apéndice del instructivo presentado en la convocatoria hecha por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). No obstante, la información es heterogénea y hay especies que carecen de información en algunos campos.

Con la información recopilada en los campos optativos, obligatorios y la consulta a expertos en alguna(s) de la(s) especie(s) se construyeron las fichas técnicas de cada una. En estas, solamente, se incluyeron fotografías o ilustraciones que se obtuvieron sin costo y con

el permiso de los autores. Asimismo, en algunas fichas incluimos figuras con fines ilustrativos que en ningún caso deben ser consideradas como parte de la determinación taxonómica de la especie.

Análisis del MER

El MER consiste de cuatro criterios independientes entre sí y que en conjunto permiten asignar la categoría de riesgo de extinción de cada especie. Cada criterio cuenta con una escala de valores numéricos ascendentes, entre mayor es el valor más es el riesgo en el que se encuentra la especie. La suma de los valores de cada uno de los criterios permite asignar una categoría de riesgo (ver apéndice 1) a cada especie.

El primer criterio se basa en el área relativa de la distribución natural actual en México de cada especie (criterio A) y considera cuatro gradaciones: 4= muy restringida, especies con distribución <5% del territorio nacional (~1953,162 km²), 3 = restringida, incluye a las especies con distribución entre el 5% y el 15% del total nacional, 2 = amplia o medianamente restringida, son las especies con distribución entre el 15% y el 40% del total nacional y 1 = ampliamente distribuidas, especies con distribución igual o superior al 40% del total nacional. El criterio B se refiere al estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón y tiene tres valores: 3 = hostil o muy limitante, 2 = intermedio o limitante, 1 = propicio o poco limitante. Destacamos que este criterio no es una evaluación general del estado del hábitat y sólo considera las necesidades de la especie. El criterio C hace referencia a la vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón, cuenta con tres gradaciones: 3 = vulnerabilidad alta, 2 = vulnerabilidad media y 1 = vulnerabilidad baja. El criterio D estima el impacto de la actividad humana sobre el taxón al cual asigna tres valores: 4 = alto impacto, 3 = medio impacto y 2 = bajo impacto. Finalmente, cuando la suma total sea entre los 12 y los 14 puntos la especie será considerada como en peligro de extinción (P), y si se

sitúa entre los 10 y los 11 puntos se le propone como amenazada (A). El MER se aplico a cada especie con base en el conocimiento de los autores, consulta a expertos en los grupos de saurios y revisiones bibliográficas.

RESULTADOS

Ejemplares capturados, mapas y fotografías

En la base de datos anexa a este documento se capturaron 1,427 ejemplares de algunas de las especies en este proyecto. Además, se integran las fotografías de 13 especies: *Anolis dunni*, *A. forbesi*, *A. gadovi*, *A. liogaster*, *A. macrinii*, *A. microlepidotus*, *A. omiltemanus*, *A. schiedei*, *Ctenosaura clarki*, *C. oaxacana*, *Lepidophyma radula*, *Phyllodactylus bordai* y *Sceloporus macdougalli* (fotos de hembra y macho). Asimismo, se integran los mapas con información sobre la distribución y las localidades de las especies que son válidas, esto después de revisiones bibliográficas y consulta a expertos.

Fichas de las especies en la NOM

De las 73 especies inicialmente propuestas en este trabajo, se elaboraron 57 fichas de especies válidas (tabla 2) y no se elaboraron las fichas de 17 especies incluidas en la NOM debido a que no son válidas taxonómicamente, a que representan sinónimos o a que su localidad de recolecta es incierta. No obstante, se construyeron las fichas de las especies válidas que tienen un sinónimo dentro de las 17 especies no válidas. Este es el caso de *Ctenosaura oaxacana*, *Uta stansburiana*, *Anolis nebuloides* y *Phyllodactylus xanti*, no obstante, no se elaboró la ficha de *Lepidophyma tuxtlae* debido a que ya existe. Por lo tanto, se construyeron 60 fichas de especies válidas (ver tabla 2).

A continuación presentamos las justificaciones para las 17 especies no válidas (ver tabla 3):

Ctenosaura quinquecarinatus: Köhler & Hasbun (2001) describen a *C. oaxacana* y discuten acerca de las diferencias osteológicas, de escamación y coloración con respecto a las poblaciones de *C. quinquecarinata* (= *C. quinquecarinatus*) distribuidas en Nicaragua y Costa Rica. Y concluyen que existen diferencias que permiten definir a todas las poblaciones de *C. quinquecarinatus* en México como una nueva especie, a la que denominan *C. oaxacana*. (Köhler & Hasbun 2001; Flores-Villela & Canseco-Márques 2004). Por lo que se propone excluir a aquella especie de la NOM.

Urosaurus irregularis: El caso de esta especie es muy particular, fue descrita por Fischer (1882, en Wiens 1993) y reconocida en un par de estudios taxonómicos sobre el género (Mittleman 1942; Savage 1958). Ésta fue reconocida tan sólo por la descripción de un individuo de origen incierto que fue depositado en la colección del Natural History Museum of Bremen (n° 437), el cual incluso está perdido (ver Wiens 1993, pag. 416). Wiens plantea que *U. irregularis* puede ser 1) un individuo aberrante de *U. bicarinatus* o *U. gadovi*, 2) un híbrido derivado de estas dos especies o 3) una especie válida emparentada a *U. bicarinatus*. No obstante, Wiens considera que debido a la inexistencia de más ejemplares los dos primeros supuestos son los más posibles. Por tanto, en este trabajo *U. irregularis* no es considerada una especie de la cual sea necesario construir una ficha técnica.

Sceloporus rufidorsum: Grismer & McGuire (1996) analizaron el cariotipo, la coloración, la distribución y las aloenzimas de 12 poblaciones (164 individuos) del complejo *S. magister*, y concluyen que no existe evidencia suficiente para considerar a *S. rufidorsum* como una especie, recomiendan que a las poblaciones de ésta se les considere como *S. zosteromus* (Flores-Villela and Canseco-Márquez 2004).

Uta antiqua: Grismer (1999) examinó 743 ejemplares preservados y 244 esqueletos del género *Uta* y no encontró caracteres consistentes que permitieran diferenciar a esta especie de *U. stansburiana*, por lo que él concluye que *U. antiqua* es un sinónimo de *U. stansburiana* (Flores-Villela and Canseco-Márquez 2004).

Uta concinna: Para establecer la identidad de las especies del género *Uta* Ballinger & Tinkle (1972) analizaron la variación morfológica de 69 poblaciones (3036 individuos) del género. Las dos poblaciones (islas Cedros y Natividad, Golfo de California) de esta especie que Ballinger & Tinkle analizaron no tienen diferencias consistentes con respecto a *U. stansburiana elegans* por lo que concluyen que *U. concinna* es un sinónimo de ella.

Uta mannophora: Smith & Taylor (1950) consideraron la mancha axilar como un carácter diagnóstico para determinar a *U. mannophora* como una especie, sin embargo, Ballinger & Tinkle (1972) concluyen que esta carece de caracteres que la separen de *U. stansburiana elegans* por lo que *U. mannophora* es un sinónimo de ella.

Uta stansburiana martinensis: Ballinger y Tinkle (1972) consideran que los caracteres distintivos de esta lagartija (talla y coloración) se deben a respuestas al ambiente, situación común en las especies del género, además, mencionan que el tamaño de la mancha axilar no puede ser utilizada como un carácter diagnóstico, y al analizar el número de escamas dorsales y postrostrales concluyen que esta especie debe ser considerada como un sinónimo de *U. stansburiana elegans*.

Uta stansburiana stellata: Grismer (1999) examinó 743 ejemplares preservados y 244 esqueletos del género *Uta* y no encontró caracteres consistentes que permitieran diferenciar a esta especie de *U. stansburiana*. Además, Upton & Murphy (1997) reportan que el citocromo *b* y 6 secuencias de ATPasas de *U. stellata* son casi idénticas a las de *U.*

stansburiana. Basado en estas evidencias Grismer concluye que *U. stansburiana stellata* es un sinónimo de *U. stansburiana* (Flores-Villela and Canseco-Márquez 2004).

Anolis adleri: Smith (1972) describió esta especie con base en tres ejemplares recolectados en la región montañosa del centro de Guerrero, los cuales se distinguían por presentar un abanico gular de color morado claro, carecer de una banda medial de color claro y escamas supraorbitales en contacto. No obstante, Lieb (1981 ver p. 101-107) después de hacer una revisión en distintas localidades reportadas para esta especie y para *A. liogaster*, concluye que los caracteres mencionados por Smith no garantizan la validez de *A. adleri*, por lo que debe ser considerada como un sinónimo de *A. liogaster*.

Anolis baccatus: Esta especie carece de una localidad tipo precisa (localidad tipo “México”, ver Lieb 1981, p. 283) y se desconocen otras poblaciones a las que se les podría aplicar este nombre (Nieto-Montes de Oca *com. pers.*), por lo que consideramos que no es una especie que deba estar en la NOM.

Anolis cumingi: Esta especie carece de una localidad tipo precisa (localidad tipo “México”, ver Lieb 1981, p. 284), Lieb menciona que se conoce otra población en “La Paz” que presumiblemente es un pueblo en la cuenca alta del Balsas en Puebla, sin embargo, esta imprecisión no permite aplicar este nombre a dichas poblaciones (Nieto-Montes de Oca *com. pers.*), por lo que consideramos que no es una especie que deba estar en la NOM.

Anolis simmonsii: Esta especie fue descrita con base en dos ejemplares recolectados en las cercanías de Pinotepa Nacional (Oaxaca), un tercer espécimen fue recolectado a 160 kilómetros al este de la localidad tipo, no se conocen más especímenes ni localidades (Lieb, 1981). Fitch (1978) realizó una revisión de *A. nebuloides* y además evaluó el estatus de *A. simmonsii*, concluyendo que esta representa un sinónimo de *A. nebuloides*.

Lepidophyma alvarezii: Bezy & Camarillo (2002) realizaron un análisis multivariado de la variación en 30 caracteres de escamación de 129 localidades representativas de todas las especies del género *Lepidophyma*. En este trabajo observaron que los 4 ejemplares representativos de *L. alvarezii* (provenientes de la región del Ocote en Chiapas) no diferían de *L. tuxtlae* en el diseño y número de diferentes tipos de escamas, tubérculos y poros femorales. Por lo que concluyeron que *L. alvarezii* es un sinónimo de *L. tuxtlae*, y consideramos que no es necesario construir una ficha de esta especie (ver Flores-Villela & Canseco Márquez, 2004).

Lepidophyma sawini: Bezy & Camarillo (2002) realizaron un análisis multivariado de la variación en 30 caracteres de escamación de 129 localidades representativas de todas las especies del género *Lepidophyma*. En este trabajo observaron que los 6 ejemplares representativos de *L. sawini* (provenientes de Vista Hermosa, Oaxaca) no diferían de *L. tuxtlae* en el diseño y número de diferentes tipos de escamas, tubérculos y poros femorales. Por lo que concluyeron que *L. sawini* es un sinónimo de *L. tuxtlae*, y consideramos que no es necesario construir una ficha de esta especie (ver Flores-Villela & Canseco Márquez, 2004).

Phyllodactylus angelensis: Basado en los trabajos de Dixon (1964) & (1966), Grismer (1999) considera que los estados de los caracteres de esta especie no la separan de *P. xanti*, por lo que concluye que *P. angelensis* es un sinónimo de *P. xanti* (ver Flores-Villela & Canseco-Márquez, 2004).

Phyllodactylus apricus: Basado en los trabajos de Dixon (1964) & (1966), Grismer (1999) considera que los estados de los caracteres de esta especie no la separan de *P. xanti*, por lo que concluye que *P. apricus* es un sinónimo de *P. xanti* (ver Flores-Villela & Canseco-Márquez, 2004).

Phyllodactylus nocticolus: *Phyllodactylus xanti nocticolus* y *Phyllodactylus x. xanti* han sido consideradas como distintas especies, sin embargo, Grismer (2002) identificó una amplia zona de integración entre ambas y las considera como patrones (*pattern classes*) de *P. xanti*. Proponemos la exclusión de *P. nocticolus* de la NOM debido a que no se han identificado características que permitan diagnosticarla como una especie independiente de *P. xanti*, de la cual es considerada como un sinónimo.

Análisis del MER

De las 61 especies válidas (incluida *L. tuxtlae*) a 32 de estas (56%) se les modificó el estatus de riesgo: 29 pasaron de la categoría de Sujeta a protección especial (Pr) a Amenazada (A) y 3 de Amenazada a En peligro de extinción (P). El resultado de este análisis se presenta resumido en la tabla 4.

A excepción de *Sceloporus zosteromus* y *Uta stansburiana* el resto de las especies tienen distribución muy restringida (<5% del territorio nacional), lo que permite reconocerlas como microendémicas o extralimitales (con escasa distribución en México), no obstante, el primer caso es el más frecuente. Así, la mayoría de estas especies recibieron la valoración más alta para el criterio A lo que representa una contribución alta para el total de la calificación final.

Por otro lado, en cuanto al estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón (criterio B), las especies con estilos de vida especializados, preferencia por un algún microhábitat o alta susceptibilidad debido a la presencia de especies exóticas recibieron valoraciones intermedias en este criterio, un ejemplo claro de esto son las especies de los géneros *Lepidophyma* y *Xantusia* con un marcado estilo de vida saxícola (a excepción de *L. flavimaculatum* y *L. smithii* donde se ha documentado actividad generalista) o las especies del género *Ctenosaura* con preferencia por la actividad arborícola. Asimismo, *Sceloporus*

grandaevus recibió una valoración intermedia debido a la evidencia de la introducción de cabras que han dañado la vegetación arbustiva de la única isla (Isla Cerralvo, Golfo de California) que habita esta especie (Cody and Rebman 2002). Por otro lado, *S. lineatulus* recibió esta valoración debido a que se le ha documentado como una especie susceptible a los cambios en su hábitat, en la Isla Santa Catalina (Grismer 2002), Golfo de California.

En el caso de la vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón (criterio C) sólo siete especies recibieron la valoración mayor y tres la menor; en los 3 casos se contaba con información específica sobre algún aspecto demográfico o de historia de vida de cada especie. El resto de las especies fueron calificadas con un valor intermedio debido a que se carece de certeza sobre alguno de los aspectos arriba mencionados (ver Tabla 4). Así, *S. insignis* y *S. ornatus* recibieron dicha valoración debido a que son especies que anualmente sólo tienen una camada y alcanzan la madurez reproductiva a los dos años de edad (Fitch 1978); *Ctenosaura clarki*, *C. defensor* y *C. oaxacana* (antes *C. quinquecarinatus*) recibieron tal calificación debido a que hay reportes de un bajo número de individuos adultos en las pocas poblaciones de las especies (Köhler 2004); *Phyllodactylus delcampoi* fue valorada de esta forma debido al reporte de Dixon (1964) donde menciona que la densidad de la población en Tierra Colorada es baja y lo atribuye al fenómeno de exclusión competitiva por otras especies de geckos (*P. tuberculatus* y *P. lanei*), que presentan densidades mayores que *P. delcampoi*; finalmente, *Xantusia bolsonae* y *X. sanchezi* se caracterizan por ser de madurez tardía, bajo potencial reproductivo y esperanza de vida larga (Savage 1963), por lo que recibieron la valoración más alta.

Finalmente, en el impacto de la actividad humana sobre el taxón (criterio D) seis especies tuvieron el valor más alto (ver tabla 4). Para *Phyllodactylus delcampoi*, *Anolis dunnii* y *A. gadovi* se han reportado localidades en el estado de Guerrero (p. ej. Tierra

Colorada, Acahuizotla y Atoyac) donde existe el proyecto de construcción de la presa hidroeléctrica La Parota; las tres especies del género *Ctenosaura* son afectadas, principalmente, por el incremento de la fragmentación del hábitat, la captura para el consumo humano y el comercio en el mercado de mascotas.

DISCUSIÓN

La extinción es un fenómeno natural en el proceso evolutivo de las especies, sin embargo, en la actualidad la desaparición de las especies sucede a un ritmo más acelerado con respecto a las tasas normales observadas a lo largo de la historia geológica. En gran medida el aumento de este ritmo depende de los efectos causados por actividades antropogénicas como la pérdida y la sobreexplotación del hábitat y la introducción de especies exóticas, que en conjunto conducen a cadenas de extinción (Purvis et al. 2000). Además, es necesario considerar que las características biológicas propias de cada taxón (p.ej. historia de vida, filogenia, área de distribución) tienen gran influencia sobre el riesgo de extinción de cada especie, por lo que el desarrollo de estrategias con mayor poder de predicción sobre su riesgo de extinción se vuelven necesarias para promover su conservación.

El Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER) representa una opción viable ya que considera los distintos factores que pueden influir sobre el riesgo de extinción de cada especie o sus poblaciones. No obstante, no siempre se cuenta con toda la información necesaria para realizar una evaluación certera sobre el riesgo al que esta sujeta cada especie. Así, en el caso de las especies de saurios incluidas en este trabajo notamos que la ausencia de información demográfica fue una constante que contribuyó a la falta de certeza en uno de los criterios (C) del MER, y consideramos que esto influyó sobre la calificación total que recibieron muchas de las

especies, por lo que posiblemente algunas hayan sido incluidas o excluidas de las distintas categorías de riesgo.

Por otro lado, la mayoría de las especies en este trabajo presentan áreas de distribución menores al 5% del total del territorio nacional, por lo que son consideradas como microendémicas, sin embargo, estas áreas de distribución pueden ser naturales y persistir a lo largo de la historia evolutiva de la especie o ser resultado de actividades humanas (Gaston 2003). El área de distribución de una especie es dinámica, tiene límites y en gran medida esta determinada por la capacidad de dispersión y los caracteres de historia de vida de cada especie, por lo que consideramos importante lograr diferenciar, dentro del MER, las áreas de distribución que han sido influidas por la actividad humana de las que no.

El criterio B hace referencia al estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón, en este trabajo dicho criterio fue obtenido a partir de la experiencia personal y revisiones bibliográficas, y se centró en algunos indicadores que representan el desarrollo natural del taxón con respecto al estado del hábitat, estos indicadores fueron: estilo de vida de la especie, la preferencia por un algún microhábitat y la susceptibilidad debido a la presencia de especies exóticas. En caso de no contar con información directa de cada especie, consideramos que estos indicadores son robustos, no obstante deben ser revisados por otros especialistas y ser estandarizados.

Finalmente, el criterio D es el que contiene mayor variación dentro este análisis. Consideramos que el impacto de la actividad humana es uno de los criterios más difíciles de evaluar debido a que las especies responden de diferente manera a éstas, las cuales también varían en su escala de impacto (local o regional).

CONCLUSIONES

- El MER es un método robusto que permite evaluar de una forma certera el riesgo de extinción de las especies silvestres mexicanas, sin embargo, para obtener un análisis realista y objetivo es necesario contar con toda la información requerida por este método.

- De las 73 especies inicialmente propuestas en este trabajo, 17 resultaron ser especies no válidas, por lo que recomendamos una revisión de la validez taxonómica de las especies incluidas en la NOM -059-SEMARNAT-2001. De las 60 especies válidas (incluidas 4 que no estaban en la lista original del proyecto) se entregan las fichas técnicas con la información de los campos obligatorios y optativos solicitados en la convocatoria para este proyecto, no obstante la información de estos campos varía entre las distintas especies. Recomendamos excluir de la NOM a las 17 especies no válidas.

- Proponemos la modificación oficial del estatus de riesgo de las 32 especies de la tabla 4 de este trabajo y la inclusión de *Ctenosaura oaxacana* a dicha norma.

- Se capturaron 1,427 ejemplares de las distintas especies de este trabajo.

Tabla 1. Las setenta y tres especies (Sauria) que inicialmente se incluyeron en este proyecto; así como la categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001 a la que pertenece cada una, se presentan a continuación:

Especie	Autoridad
<i>Sceloporus angustus</i>	(Dickerson, 1919)
<i>Sceloporus asper</i>	Boulenger, 1897
<i>Sceloporus cryptus</i>	Smith and Lynch, 1967
<i>Sceloporus exsul</i>	Dixon, Ketchersid and Lieb, 1972
<i>Sceloporus grandaevus</i>	(Dickerson, 1919)
<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Hall and Smith, 1979
<i>Sceloporus insignis</i>	Webb, 1967
<i>Sceloporus lineatulus</i>	Dickerson, 1919
<i>Sceloporus macdougalli</i>	Smith and Bumzahem, 1953
<i>Sceloporus maculosus</i>	Smith, 1934
<i>Sceloporus ornatus</i>	Baird, 1859
<i>Sceloporus rufidorsum</i>	Yarrow, 1882
<i>Sceloporus salvini</i>	Günther, 1890
<i>Sceloporus subpictus</i>	Lynch and Smith, 1965
<i>Sceloporus tanneri</i>	Smith and Larsen, 1975
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Cope, 1863
<i>Urosaurus irregularis</i>	Liner 1994
<i>Uta antique</i>	Baird & Girard 1852
<i>Uta concinna</i>	Dickerson 1919
<i>Uta mannophora</i>	Dickerson 1919
<i>Uta stansburiana martinensis</i>	Baird & Girard 1852
<i>Uta stansburiana stellata</i>	Baird & Girard 1852
<i>Anolis adleri</i>	Smith 1972
<i>Anolis anisolepis</i>	Smith Burley & Fritts 1968
<i>Anolis baccatus</i>	Bocourt 1873
<i>Anolis cumingi</i>	Peters 1863
<i>Anolis cuprinus</i>	Smith 1964
<i>Anolis cymbops</i>	Cope 1864
<i>Anolis duellmani</i>	Fitch & Henderson 1973
<i>Anolis dunni</i>	Smith 1933
<i>Anolis forbesi</i>	Smith & Van Gelder 1955
<i>Anolis gadovi</i>	Boulenger 1905
<i>Anolis isthmicus</i>	Fitch 1978
<i>Anolis liogaster</i>	Boulenger 1905
<i>Anolis macrinii</i>	Smith 1968
<i>Anolis matudai</i>	Smith 1956
<i>Anolis megapholidotus</i>	Smith 1933

<i>Anolis microlepidotus</i>	Davis 1954
<i>Anolis milleri</i>	Smith 1950
<i>Anolis omiltemanus</i>	Davis 1954
<i>Anolis parvicirculatus</i>	Alvarez del Toro & Smith 1956
<i>Anolis polyrhachis</i>	Smith 1968
<i>Anolis pygmaeus</i>	Alvarez del Toro & Smith 1956
<i>Anolis schiedei</i>	Wiegmann (1834)
<i>Anolis simmonsii</i>	Holman 1964
<i>Anolis subocularis</i>	Davis 1954
<i>Anolis taylori</i>	Smith & Spieler 1945
<i>Anolis utowanae</i>	Barbour 1932
<i>Corytophanes percarinatus</i>	Duméril 1856
<i>Ctenosaura clarki</i>	Bailey (1928)
<i>Ctenosaura defensor</i>	Cope 1866
<i>Ctenosaura quinquecarinatus</i>	Gray (1842)
<i>Lepidophyma alvarezii</i>	Werler & Shannon 1957
<i>Lepidophyma chicoasensis</i>	Alvarez & Valentin 1988
<i>Lepidophyma dontomasi</i>	Smith 1942
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Duméril 1851
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	Smith & Alvarez del Toro 1977
<i>Lepidophyma radula</i>	Smith 1942
<i>Lepidophyma sawini</i>	Werler & Shannon 1957
<i>Lepidophyma smithi</i>	Bocourt 1876
<i>Lepidophyma tarascae</i>	Bezy Webb & Alvarez 1982
<i>Phyllodactylus angelensis</i>	Cope (1863)
<i>Phyllodactylus apricus</i>	Cope (1863)
<i>Phyllodactylus bordai</i>	Taylor 1942
<i>Phyllodactylus davisi</i>	Dixon 1964
<i>Phyllodactylus delcampoi</i>	Mosauer 1936
<i>Phyllodactylus duellmani</i>	Dixon 1960
<i>Phyllodactylus muralis</i>	Taylor 1940
<i>Phyllodactylus nocticolus</i>	Dixon 1964
<i>Phyllodactylus paucituberculatus</i>	Dixon 1960
<i>Sphaerodactylus argus</i>	Gosse 1850
<i>Xantusia bolsonae</i>	Webb 1970
<i>Xantusia sanchezi</i>	Bezy & Flores-Villela 1999

Tabla 2. Lista de especies válidas. * Especies válidas que no están incluidas en la lista inicial de este proyecto, de las cuales se construyó una ficha y aplicó el análisis del MER.

[†] Especie válida de la cual no se elaboró una ficha debido a que ya existe
(<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichasnom/Lepidophymatuxtlae00.pdf>)

Especie	Autoridad
<i>Sceloporus angustus</i>	(Dickerson, 1919)
<i>Sceloporus asper</i>	Boulenger, 1897
<i>Sceloporus cryptus</i>	Smith and Lynch, 1967
<i>Sceloporus exsul</i>	Dixon, Ketchersid and Lieb, 1972
<i>Sceloporus grandaevus</i>	(Dickerson, 1919)
<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Hall and Smith, 1979
<i>Sceloporus insignis</i>	Webb, 1967
<i>Sceloporus lineatulus</i>	Dickerson, 1919
<i>Sceloporus macdougalli</i>	Smith and Bumzahem, 1953
<i>Sceloporus maculosus</i>	Smith, 1934
<i>Sceloporus ornatus</i>	Baird, 1859
<i>Sceloporus salvini</i>	Günther, 1890
<i>Sceloporus subpictus</i>	Lynch and Smith, 1965
<i>Sceloporus tanneri</i>	Smith and Larsen, 1975
<i>Sceloporus zosteromus</i>	Cope, 1863
<i>Uta stansburiana</i> *	Baird & Girard 1852
<i>Anolis anisolepis</i>	Smith Burley & Fritts 1968
<i>Anolis cuprinus</i>	Smith 1964
<i>Anolis cymbops</i>	Cope 1864
<i>Anolis duellmani</i>	Fitch & Henderson 1973
<i>Anolis dunni</i>	Smith 1933
<i>Anolis forbesi</i>	Smith & Van Gelder 1955
<i>Anolis gadovi</i>	Boulenger 1905
<i>Anolis isthmicus</i>	Fitch 1978
<i>Anolis liogaster</i>	Boulenger 1905
<i>Anolis macrinii</i>	Smith 1968
<i>Anolis matudai</i>	Smith 1956
<i>Anolis megapholidotus</i>	Smith 1933
<i>Anolis microlepidotus</i>	Davis 1954
<i>Anolis milleri</i>	Smith 1950
<i>Anolis nebuloides</i> *	Bocourt 1873
<i>Anolis omiltemanus</i>	Davis 1954
<i>Anolis parvicirculatus</i>	Alvarez del Toro & Smith 1956
<i>Anolis polyrhachis</i>	Smith 1968
<i>Anolis pygmaeus</i>	Alvarez del Toro & Smith 1956
<i>Anolis schiedei</i>	Wiegmann (1834)
<i>Anolis subocularis</i>	Davis 1954

<i>Anolis taylori</i>	Smith & Spieler 1945
<i>Anolis utowanae</i>	Barbour 1932
<i>Corytophanes percarinatus</i>	Duméril 1856
<i>Ctenosaura clarki</i>	Bailey (1928)
<i>Ctenosaura defensor</i>	Cope 1866
<i>Ctenosaura oaxacana</i> *	Köhler & Hasbun 2001
<i>Lepidophyma chicoasensis</i>	Alvarez & Valentin 1988
<i>Lepidophyma dontomasi</i>	Smith 1942
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Duméril 1851
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	Smith & Alvarez del Toro 1977
<i>Lepidophyma radula</i>	Smith 1942
<i>Lepidophyma smithi</i>	Bocourt 1876
<i>Lepidophyma tarascae</i>	Bezy Webb & Alvarez 1982
<i>Lepidophyma tuxtlae</i> *†	Werler & Shannon 1957
<i>Phyllodactylus bordai</i>	Taylor 1942
<i>Phyllodactylus davisii</i>	Dixon 1964
<i>Phyllodactylus delcampoi</i>	Mosauer 1936
<i>Phyllodactylus duellmani</i>	Dixon 1960
<i>Phyllodactylus muralis</i>	Taylor 1940
<i>Phyllodactylus paucituberculatus</i>	Dixon 1960
<i>Phyllodactylus xanti</i> *	Cope 1863
<i>Sphaerodactylus argus</i>	Gosse 1850
<i>Xantusia bolsonae</i>	Webb 1970
<i>Xantusia sanchezi</i>	Bezy & Flores-Villela 1999

Tabla 3. Lista de especies no válidas.

Especie no válida[†]	Nuevo estatus
<i>Sceloporus rufidorsum</i>	<i>Sceloporus zosteromus</i> ^{†‡}
<i>Urosaurus irregularis</i>	Este nombre carece de validez taxonómica y no es representado por otro
<i>Uta antiqua</i>	<i>Uta stansburiana</i> [†]
<i>Uta concinna</i>	<i>Uta stansburiana</i>
<i>Uta mannophora</i>	<i>Uta stansburiana</i>
<i>Uta stansburiana martinensis</i>	<i>Uta stansburiana</i>
<i>Uta stansburiana stellata</i>	<i>Uta stansburiana</i>
<i>Ctenosaura quinquecarinatus</i>	<i>Ctenosaura oaxacana</i> [†]
<i>Anolis adleri</i>	<i>Anolis liogaster</i> ^{†‡}
<i>Anolis baccatus</i>	Estatus incierto, sin localidad tipo precisa y confiable
<i>Anolis cumingi</i>	Estatus incierto, sin localidad tipo precisa y confiable
<i>Anolis simmonsii</i>	<i>Anolis nebuloides</i> [†]
<i>Lepidophyma alvarezii</i>	<i>Lepidophyma tuxtlae</i> ^{**}
<i>Lepidophyma sawini</i>	<i>Lepidophyma tuxtlae</i>
<i>Phyllodactylus angelensis</i>	<i>Phyllodactylus xanti</i> [†]
<i>Phyllodactylus apricus</i>	<i>Phyllodactylus xanti</i>

[†] Ver Resultados en la Sección *Fichas de las especies en la NOM*.

[‡] Especie válida no incluida en la lista inicial de este proyecto, de la cual se construyó una ficha y a la que se le aplicó el análisis del MER.

* Especie válida no incluida en la lista inicial de este proyecto, de la cual no se construyó una ficha y a la que se le aplicó el análisis del MER.

^{†‡} Especie válida incluida en la lista inicial de este proyecto (se construyó una ficha NOM y aplicó el análisis del MER) que representa un sinónimo de la especie no válida respectiva.

Tabla 4. Resultados del análisis del Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las especies silvestres en México (MER). *Especies cuyo estatus de conservación se modificó.

Especie	Criterios				Total	Estatus de conservación
	A	B	C	D		
<i>Sceloporus angustus</i>	4	1	2	3	10	Amenazada*
<i>Sceloporus asper</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Sceloporus cryptus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Sceloporus exsul</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus grandaevus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus hunsakeri</i>	4	1	2	3	10	Amenazada*
<i>Sceloporus insignis</i>	4	1	3	2	10	Amenazada*
<i>Sceloporus lineatulus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus macdougalli</i>	4	1	2	3	10	Amenazada*
<i>Sceloporus maculosus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus ornatus</i>	4	1	3	2	10	Amenazada*
<i>Sceloporus salvini</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus subpictus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus tanneri</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Sceloporus zosteromus</i>	3	1	1	3	8	Sujeta a protección especial
<i>Uta stansburiana</i>	3	1	1	2	7	Sujeta a protección especial
<i>Anolis anisolepis</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis cuprinus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis cymbops</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Anolis duellmani</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis dunni</i>	4	1	2	4	11	Amenazada*
<i>Anolis forbesi</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Anolis gadovi</i>	4	1	2	4	11	Amenazada*
<i>Anolis isthmicus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis liogaster</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis macrinii</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis matudai</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Anolis megapholidotus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis microlepidotus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis milleri</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Anolis nebuloides</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis omiltemanus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis parvicirculatus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Anolis polyrhachis</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis pygmaeus</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis schiedei</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis subocularis</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Anolis taylori</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial

<i>Anolis utowanae</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Corytophanes percarinatus</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Ctenosaura clarki</i>	4	2	3	4	13	En peligro de extinción*
<i>Ctenosaura defensor</i>	4	2	3	4	13	En peligro de extinción*
<i>Ctenosaura oaxacana</i>	4	2	3	4	13	En peligro de extinción
<i>Lepidophyma chicoasensis</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Lepidophyma dontomasi</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	4	1	2	3	10	Amenazada*
<i>Lepidophyma lipetzi</i>	4	2	2	2	10	Amenazada*
<i>Lepidophyma radula</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Lepidophyma smithi</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Lepidophyma tarascae</i>	4	2	2	2	10	Amenazada*
<i>Lepidophyma tuxtlae</i>	4	2	2	3	11	Amenazada*
<i>Phyllodactylus bordai</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Phyllodactylus davisii</i>	4	1	2	3	10	Amenazada
<i>Phyllodactylus delcampoi</i>	4	1	2	4	11	Amenazada*
<i>Phyllodactylus duellmani</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Phyllodactylus muralis</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Phyllodactylus xanti</i>	4	1	2	2	9	Sujeta a protección especial
<i>Phyllodactylus paucituberculatus</i>	4	1	2	3	10	Amenazada*
<i>Phyllodactylus xanti</i>						
<i>Sphaerodactylus argus</i>	4	1	1	2	8	Sujeta a protección especial
<i>Xantusia bolsonae</i>	4	2	3	3	12	En peligro de extinción*
<i>Xantusia sanchezi</i>	4	2	3	3	12	En peligro de extinción

AGRADECIMIENTOS

Georgina gracias por tu apoyo incondicional. Christopher Austin (Louisiana State University), Amy Lathrop & Bob Murphy (Royal Ontario Museum), Alan Resetar (Field Museum of Natural History), Bradford D. Hollingsworth (San Diego Natural History Museum), Kathryn Vaughan & Toby Hibbitts (Texas Cooperative Wildlife Collection), Travis J. LaDuc & David Cannatella (Texas Natural History Collections), Carl J. Franklin & Jonathan A. Campbell (University of Texas at Arlington), Christopher Conroy (Museum of Vertebrate Zoology, University of California-Berkeley), Gregory Schneider (Museum of Zoology, University of Michigan), Stephen P. Rogers (Carnegie Museum of Natural History), Jeff Seigel (Natural History Museum of Los Angeles County), Jens Vindum (California Academy of Sciences), Carl Lieb (University of Texas at El Paso), Paulino Ponce Campos (Bosque Tropical A.C.), Fernando Mendoza Quijano (Instituto Tecnológico de Huejutla), Gunther Köhler (Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Sektion Herpetologie), Irene Goyenechea Goyenechea Mayer (Centro de Investigaciones Biológicas, UAEH), Leticia Ochoa Ochoa, Adrián Nieto Montes de Oca, Itzel Durán Fuentes, Uri Omar García Vázquez, Luis Canseco Márquez & Alberto Mendoza (Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM), Saúl López Alcaide (Lab. Herpetología, Instituto de Biología, UNAM), Víctor Hugo Reynoso Rosales (Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, Instituto de Biología, UNAM), Ricardo Paredes León (Colección Nacional de Arácnidos del Instituto de Biología, UNAM), Jacques Gauthier & Gregory Watkins (Dept. Geology & Geophysics, Yale University), Julian C. Lee (Dept. of Biology, University of Miami), Gabriela Alcantar López (Facultad de Ciencias, UNAM), Georgina Alcantar López (SEMARNAT), Abraham Rubio Pérez (Instituto Tecnológico Autónomo de México).

LITERATURA CITADA

- Ballinger, R. E., and D. W. Tinkle. 1972. Systematics and evolution of the genus *Uta* (Sauria: Iguanidae). *Miscellaneous publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 145:1-83.
- Bezy, R. L., and J. L. Camarillo. 2002. Systematics of Xantusid Lizards of the genus *Lepidophyma*. *Contributions in Science* 493:1-41.
- Cody, M. L., and J. Rebman. 2002. *Plants in C. T. J., M. L. Cody and E. Ezcurra, eds. A new island biogeography of the Sea of Cortés* Oxford University Press.
- Conabio. 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.*
- Dixon, J. R. 1964. *The systematics and distribution of lizards of the genus Phyllodactylus in North and Central America.* New Mexico State University, New Mexico.
- Dixon, J. R. 1966. Speciation and systematics of the gekkonid lizard genus *Phyllodactylus* of the islands of the Gulf of California. . *Proceedings of the California Academy of Sciences* 33:415-452.
- Fitch, H. S. 1978. Two new anoles (Reptilia: Iguanidae) from Oaxaca with comments on other Mexican species. . *Milwaukee Public Museum Contributions in Biology and Geology* 1978:1-15.

- Flores-Villela, O., and L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* 20:115-144.
- Foufopoulos, J., and A. R. Ives. 1999. Reptile extinctions on land-bridge islands: life-history attributes and vulnerability to extinction. *The American Naturalist* 153:1-25.
- Gaston, K. J. 2003. *The Structure and Dynamics of Geographic Ranges*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Grismer, L. L. 1999. An evolutionary classification of reptiles on islands in the Gulf of California, México. *Herpetologica* 55:446-469.
- Grismer, L. L. 2002. *Amphibians and Reptiles of Baja California, including its Pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortés*. University of California Press, California. United States of America.
- Grismer, L. L., and J. A. McGuire. 1996. Taxonomy and biogeography of the *Sceloporus magister* complex (Squamata: Phrynosomatidae) in Baja California, México. *Herpetologica* 52:416-427.
- Köhler, G. 2004. *Ctenosaura clarki*. In: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN.
- Köhler, G., and C. R. Hasbun. 2001. A new species of spiny-tailed iguana from Mexico formerly referred to *Ctenosaura quinquecarinata* (Gray 1842) (Reptilia, Squamata, Iguanidae). *Senckenbergiana biologica* 81:257-267.
- Lieb, C. S. 1981. Biochemical and karyological systematics of the *Anolis gadovi* and *A. nebulosus* species groups (Reptilia: Iguanidae). Pp. 308. University of California., Los Angeles.
- Mittermeier, R. A., and C. G. Mittermeier. 1997. Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, S. A.
- Mittleman, M. B. 1942. A summary of the iguanid genus *Urosaurus*. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 91:105-181.
- Owens, I. P. F., and P. M. Bennett. 2000. Ecological basis of extinction risk in birds: Habitat loss versus human persecution and introduced predators. Pp. 12144-12148. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*.
- Purvis, A., J. L. Gittleman, G. Cowlshaw, and G. M. Mace. 2000. Predicting extinction risk in declining species. *Proceedings of the Royal Society of London* 267:1947-1952.
- Savage, J. M. 1958. The iguanid lizard genera *Urosaurus* and *Uta*, with remarks on related groups. *Zoologica (New York)* 43:41-54.
- Savage, J. M. 1963. Studies on the lizard family Xantusidae IV. The Genera. *Contributions in Science, Los Angeles* 71:1-38.
- SEMARNAT. 2002. Norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Anexo normativo I, método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). *Diario Oficial de la Federación*.
- Smith, H. M. 1972. A new satellite of the *Anolis gadovii* species swarm (Reptilia: Sauria) in Mexico. *Journal of Herpetology* 6:179-181.
- Smith, H. M., and E. H. Taylor. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive of the snakes. *US Natl. Mus. Bull.* 199:1-253.

- Upton, D. E., and R. W. Murphy. 1997. Phylogeny of the side-blotched lizards (Phrynosomatidae:Uta) based on mtDNA sequences: support for midpeninsular seaway in Baja California. *Mol. Phylogenet. Evol.* 8:104-113.
- Wiens, J. J. 1993. Phylogenetic systematics of the tree lizards (genus *Urosaurus*). *Herpetologica* 49:399-420.

APÉNDICE 1

Categorías de riesgo y protección de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT 2001.

En peligro de extinción (P) - aquella cuya área de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la modificación o destrucción drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación entre otros.

Amenazada (A) - aquella especie o poblaciones de la misma, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Probablemente extinta en el medio silvestre (E) - una especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

Sujeta a protección especial (Pr) - aquélla que podría llegar a encontrarse amenazada por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación o conservación de poblaciones de especies asociadas.

APÉNDICE 2

Colecciones herpetológicas consultadas en este proyecto.

Colección Nacional de Anfibios y Reptiles - UNAM, Colección de Reptiles del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto Tecnológico Agropecuario de Hidalgo, Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias - UNAM, California Academy of Sciences, Carnegie Museum of Natural History, Field Museum of Natural History, Louisiana State University Museum of Natural Sciences, Museum of Natural History at University of Kansas, Natural History Museum of Los Angeles County, Museum of Southwestern Biology at University of New Mexico, Museum of Vertebrate Zoology at University of California (Berkeley), Royal Ontario Museum, San Diego Natural History Museum, Texas Cooperative Wildlife Collection, Texas Natural

History Museum - University of Texas at Austin, University of Arizona, University of Colorado Museum, University of Illinois Museum of Natural History, Museum of Zoology at University of Michigan, National Museum of Natural History - Smithsonian Institution, University of Texas at Arlington, University of Texas at El Paso y Peabody Museum of Natural History at Yale University.