

**E**n 1989 un grupo de investigadores del CIBNOR, bajo la coordinación del Dr. Alfredo Ortega Rubio, publicó uno de los libros más completos que se han hecho en México para apoyar con bases científicas la creación de un área protegida. En este caso la reserva de la biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur. Principalmente como resultado de las gestiones del mismo grupo, la reserva se crea por Decreto Federal en 1994. Por primera vez en México, la misma institución y el mismo coordinador (Alfredo Ortega Rubio) que propusieron e impulsaron la creación de la reserva, se plantean ahora analizar si este acto conservacionista ha tenido los efectos que se esperaban.

Este libro es un ejercicio por demás interesante y oportuno que debería repetirse en otras áreas naturales protegidas. Para lograr una conservación efectiva de nuestros recursos bióticos, además del discurso y de la propuesta es necesario tener un conocimiento asentado en bases sólidas que permita juzgar si los esfuerzos conservacionistas tal y como los está realizando el país, han tenido los resultados propuestos, tanto en sus aspectos biológicos, como ambientales o sociales.

Como se puede ver y como a detalle se discute en el libro, la creación de la reserva de la biosfera Sierra La Laguna ha sido un éxito.

Gonzalo Halffter  
Instituto de Ecología, A.C.  
Xalapa, Veracruz



EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA,

BAJA CALIFORNIA SUR: AVANCES Y RETOS

ALFREDO ORTEGA-RUBIO, MAGDALENA LAGUNAS-VÁZQUES Y LUIS FELIPE BELTRÁN-MORALES

Editores



# EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA, BAJA CALIFORNIA SUR: AVANCES Y RETOS



ALFREDO ORTEGA-RUBIO  
MAGDALENA LAGUNAS-VÁZQUES  
LUIS FELIPE BELTRÁN-MORALES

Editores

**Evaluación Biológica y Ecológica de  
la Reserva de la Biosfera  
Sierra La Laguna, Baja California Sur:  
Avances y Retos**



**Evaluación Biológica y Ecológica de  
la Reserva de la Biosfera  
Sierra La Laguna, Baja California Sur:  
Avances y Retos**

ALFREDO ORTEGA-RUBIO  
MAGDALENA LAGUNAS-VÁZQUES  
LUIS FELIPE BELTRÁN-MORALES

**Editores**

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C. (CIBNOR)  
LA PAZ, B.C.S, MÉXICO, 2012

IV

**Evaluación Biológica y Ecológica de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos/** Ortega-Rubio Alfredo, Magdalena Lagunas-Vázquez y Luis Felipe Beltrán-Morales (Editores). 2012.

422 pág.: il ; 23 cm

© Derechos Reservados

**Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.**

Instituto Politécnico Nacional # 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur  
CP 23096, La Paz, Baja California Sur, México.

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación se puede reproducir únicamente con autorización previa por escrito de los autores de cada capítulo y siempre cuando se den los créditos correspondientes a los mismos y al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Las opiniones expresadas por los autores (textos, figuras y fotos) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Diseño Gráfico Editorial y Portada

D. G. Gerardo Hernández García

Revisión y cuidado de estilo

LAE. Tania Flores Azcárrega

Fotografías de Portada y contraportada

Ernesto Eliuth López Díaz

<http://www.ernestolopezphoto.com.mx/>

<http://www.facebook.com./ernestolopezphoto>

celular: (612) 1541766

Primera Edición: Enero 2013

ISBN:

Impreso en México  
Printed in Mexico

**Preparación de este documento:**

La edición del libro **“Evaluación de la reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos”** estuvo a cargo del Dr. Alfredo Ortega Rubio, la Dra. Magdalena Lagunas-Vázquez, y el Dr. Luis Felipe-Beltrán-Morales. En este libro se integra la visión y conocimiento de especialistas de diversas disciplinas e instituciones, así como resultados de sus proyectos de investigación. Este libro nace como resultado del proyecto **“Evaluación de la efectividad en el manejo y administración de áreas naturales protegidas federales en Baja California Sur: generación de una metodología de aplicación nacional”** apoyado por el Fondo Sectorial **CONACYT-SEMARNAT-2008-107923**, y bajo la responsabilidad del Dr. Alfredo Ortega Rubio.

**CITA DE ESTE DOCUMENTO****Para citar el libro:**

Ortega-Rubio Alfredo, Magdalena Lagunas-Vázquez y Luis Felipe Beltrán-Morales (Editores). 2012. Evaluación de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S., México. 422 pp.

## **Agradecimientos**

Con deferente gratitud ofrecemos ampliamente un profundo reconocimiento a todas las personas que colaboraron en la realización de la presente obra. Con mayor respeto y admiración a los habitantes rurales de la Sierra La Laguna. A los integrantes de la Dirección de la reserva de la biosfera Sierra La Laguna. Al Comité Editorial del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., integrado por el Dr. Roberto Civera Cerecedo, Dr. Sergio Ticul Álvarez Castañeda, Dr. Eduardo Francisco Balart Páez, Dra. Thelma Castellanos Cervantes y Lic. Ana María Talamantes Cota. Al Fondo Sectorial CONACyT-SEMARNAT-2008-107923 del cual la presente obra es fruto directo.

Al Dr. Sergio Hernández Vázquez, por las facilidades otorgadas para el desarrollo del presente trabajo. A los autores y co-autores de los diversos capítulos del libro. A la LAE. Tania Flores Azcárrega por la revisión y cuidado de estilo y muy especialmente al D. G. Gerardo Hernández García por el diseño editorial de todo este documento y su salida digital para impresión.

## Editores

### **ORTEGA-RUBIO ALFREDO**

Doctor en Ciencias con especialidad en ecología por el Instituto Politécnico Nacional. Ha sido galardonado en dos ocasiones con premios nacionales: Reconocimiento a la Conservación de la Naturaleza, 2003, y el Mérito Nacional Forestal y de la Vida Silvestre, 1993. Es autor de 154 artículos de investigación original y 51 capítulos de libros, además de editor de 14 libros. Galardonado con El Premio Estatal de Ciencia y Tecnología y La Medalla al Mérito Científico y Tecnológico de Baja California Sur, 2011. El Doctor Ortega Rubio dirigió los Proyectos que permitieron crear y desarrollar las Reservas de la Biosfera de: La Sierra La Laguna, El Desierto del Vizcaíno y Las Islas Revillagigedo. Investigador Titular “E” del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel III. Correo electrónico: aortega@cibnor.mx

### **LAGUNAS-VÁZQUES MAGDALENA**

Doctora en ciencias, por la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Autora o coautora de cinco artículos de investigación original y de cuatro capítulo de libro. Dirigido y participado en 9 proyectos de investigación, enfocados a investigación participativa, manejo de recursos y desarrollo rural. Perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores a partir del 2012. Presidenta de Bonfil, Ambiente y Desarrollo A. C. y Fundadora de DECIDE A.C. Líneas de investigación actual: a) Investigación acción participación, enfocadas al desarrollo rural (enfoque de género, e igualdad humana). b) Estudios de Lingüística aplicada: sociolingüística y biolingüística. c) Aproximaciones filosóficas de las ciencias socioambientales con enfoque de desarrollo humano: etnografía, etnoecología, epistemológica, lingüística y complejidad ambiental. Correo electrónico: mlagunas@cibnor.mx



**BELTRÁN-MORALES LUIS FELIPE**

Doctor en Ciencias Ambientales por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, Chile; Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR, S.C.); miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel II. Pertenece a la Asociación Latinoamericana de Economistas Ambientales; es profesor de la maestría en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Es autor o coautor de 45 artículos de investigación original; editor de 7 libros y autor de 23 capítulos de libros. Las líneas de investigación de trabaja son Economía de Recursos Naturales, Desarrollo Sustentable y Transferencia de Tecnología. Correo electrónico: lbeltran04@cibnor.mx

**AUTORES**

**AGUILERA-MILLER EDUARDO FELIPE.** Maestro en Ciencias del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Con especialidad en uso, manejo y preservación de los recursos naturales. Línea de investigación: evolución de mamíferos. Estudiante de Doctorado en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: eaguilera@cibnor.mx

**ÁLVAREZ-CÁRDENAS SERGIO.** Doctor en Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México con especialidad en biología. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Líneas de investigación: ecología, manejo y conservación de recursos naturales; ecología, uso y manejo de poblaciones y hábitat de fauna silvestre y especies invasoras. Correo electrónico: salvarez04@cibnor.mx

**ÁLVAREZ-CASTAÑEDA SERGIO TICUL.** Doctor en Ciencias de la Universidad Nacional de México, con especialidad en biología animal. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Línea de investigación: evolución de mamíferos. Correo electrónico: sticul@cibnor.mx

**ARNAUD-FRANCO GUSTAVO A.** Doctor en Ciencias, Universidad de Paris Nord (XIII), con especialidad en comportamiento animal. Líneas de investigación: aprovechamiento, manejo y conservación de fauna silvestre; conservación de islas; historia natural y conservación de serpientes de cascabel (*Crotalus spp*) del noroeste de

México. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. Investigador Nacional Nivel I. Correo electrónico: [garnaud04@cibnor.mx](mailto:garnaud04@cibnor.mx)

**BALART EDUARDO F.** Doctor en Ciencias por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con especialidad en ecología acuática y pesca. Principales líneas de investigación: ecología de arrecifes, evaluación y biología de recursos pesqueros, taxonomía, sistemática y ecología de peces. Investigador Nacional Nivel I. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: [ebalart04@cibnor.mx](mailto:ebalart04@cibnor.mx)

**BERMÚDEZ-ALMADA BENITO.** Biólogo. Director Regional Península de Baja California y Pacífico Norte, adscrito a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Líneas de investigación: experiencia en temas de biología pesquera, manejo en áreas protegidas, turismo de naturaleza y participación comunitaria. Correo electrónico: [bermudez@conanp.gob.mx](mailto:bermudez@conanp.gob.mx)

**BLÁZQUEZ-MORENO MARÍA DEL CARMEN.** Doctora en Ciencias Biológicas con especialidad en Zoología. Universidad de Sevilla (España). Principales líneas de investigación. estudios de ecología, ecología del comportamiento y biología de la conservación de vertebrados, especialmente de herpetofauna. Investigadora Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel II. Correo electrónico: [blazquez@cibnor.mx](mailto:blazquez@cibnor.mx)

**BRECEDA SOLIS-CÁMARA AURORA.** Doctora en Ciencias con especialidad en Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Principales líneas de investigación: uso, manejo y conservación de recursos naturales, biología de la conservación y comunidades vegetales. Investigadora Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: [abreceda@cibnor.mx](mailto:abreceda@cibnor.mx)

**BUNTIX-DIOS SILVIA ELENA.** Doctora en Ciencias por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, labora en la misma institución. [sbuntinx@servidor.unam.mx](mailto:sbuntinx@servidor.unam.mx)

**CAMPOS-DÁVILA LUCIA.** Maestra en Ciencias por el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, con especialidad en el manejo de recursos marinos. Principales líneas de investigación: taxonomía y ecología de peces. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: [lcampos04@cibnor.mx](mailto:lcampos04@cibnor.mx)

**CASTELLANOS-VERA ARADIT.** Doctor en Ciencias, con especialidad en uso, manejo y preservación de los recursos naturales. Principales líneas de investigación: manejo

y conservación de aves, planificación ambiental. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel I. Correo electrónico: arcas04@cibnor.mx

**CHÁVEZ-LÓPEZ SAÚL.** Doctor en Ciencias del Mar de la Universidad Politécnica de Cataluña. Líneas de investigación: geomorfología, geohidrología, sedimentología y procesos costeros. Investigador Asociado B del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: schavez04@cibnor.mx.

**CORDERO-TAPIA AMAURY.** Doctor en Ciencias en: uso, manejo y preservación de los recursos naturales, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, con especialidad en patología veterinaria. Principales líneas de investigación: patología; repercusión del cambio del hábitat en la salud de fauna silvestre; interacción de las enfermedades infectocontagiosas entre animales y humanos. Técnico Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: acordero@cibnor.mx

**CORTÉS-CALVA PATRICIA.** Doctora en Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México con especialidad en biología. Principales líneas de investigación: conservación y mastozoología (ecología y reproducción de mamíferos pequeños). Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. Investigador Nacional Nivel I. Correo electrónico: pcortes04@cibnor.mx

**CRUZ-FALCÓN ARTURO.** Doctor en Ciencias del Instituto Politécnico Nacional con especialidad en ciencias marinas. Principales líneas de investigación: oceanografía geológica; geofísica y geohidrología en cuencas y acuíferos. Técnico Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo Electrónico: afalcon04@cibnor.mx.

**DE LA TOBA MANUEL SAMIR.** Geólogo de la UABCS. Principales líneas de investigación: geología de cuencas; análisis de información geohidrológica. Asistente el área técnica en la Delegación Local Baja California Sur de la CONAGUA. Correo electrónico: manuel.latoba@conagua.gob.mx

**DOMÍNGUEZ-CADENA REYMUNDO.** Doctor en Ciencias Universidad Autónoma de Baja California Sur con especialidad manejo sustentable de zonas costeras. principales líneas de investigación: uso, manejo y conservación de recursos naturales, botánica. Técnico Titular “C” del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: rdoming04@cibnor.mx

**GALINA-TESSARO PATRICIA.** Doctora en Ciencias Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. con especialidad en uso, manejo y preservación de

los recursos naturales. Principales líneas de investigación: ecología y conservación de vertebrados. Investigadora Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel I. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Correo electrónico: pgalina04@cibnor.mx

**GARCÍA-VELAZCO HUMBERTO.** Maestro en Ciencias por la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California, con especialidad en el manejo de ecosistemas en zonas áridas. Principales líneas de investigación: sistemática y biología de crustáceos. Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 198, Baja California. Correo electrónico: humgarciaavel@hotmail.com

**HUATO-SOBERANIS LEONARDO.** Doctor en ciencias por la Universidad de Columbia Británica, con la especialidad en ecología pesquera y manejo de recursos renovables. Principales líneas de investigación: dinámica de poblaciones silvestres, ecología de comunidades marinas y ecología cuantitativa. Labora en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: lhuato@cibnor.mx

**JIMÉNEZ-JIMÉNEZ MARÍA LUISA.** Doctora en Ciencias (Biología) Universidad Nacional Autónoma de México. Principales líneas de investigación: taxonomía, sistemática y ecología de los arácnidos. Investigadora Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel II. Correo electrónico: ljimenez04@cibnor.mx

**LEÓN-DE LA LUZ JOSÉ LUIS.** Doctor en Ciencias por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste con especialidad en botánica y ecología vegetal. Las principales líneas de investigación comprenden la florística y la evaluación de recursos Vegetales de la península de Baja California. Investigador Nacional Nivel II. Labora en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: jlleon04@cibnor.mx

**MAEDA-MARTÍNEZ ALEJANDRO M.** Doctor en Ciencias por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Gante, Bélgica, con especialidad en zoología. Principales líneas de investigación: sistemática y biología de crustáceos. Investigador Nacional Nivel II. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: almaeda04@cibnor.mx

**MAYA-DELGADO YOLANDA.** Doctora en Ciencias de la Facultad de Ciencias de la UNAM con especialidad en biología. Principales líneas de investigación: ciencias del suelo: conservación, clasificación, cartografía y microbiología de suelos. Investigadora Asociada del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: ymaya04@cibnor.mx

**MEDEL-NARVÁEZ ALFONSO.** Doctor en Ciencias de Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Principales líneas de investigación: uso manejo y preservación de recursos terrestres, botánica, ecología y genética poblacional en especies de larga vida. Técnico titular B. del Herbario y Laboratorio de Botánica del CIBNOR. Correo electrónico: amedel@cibnor.mx

**MEZA-TREJO JOSÉ LUIS.** Ing. Geofísico de la UNAM. Principales líneas de investigación: geohidrología de cuencas y acuíferos de zonas costeras; gestión y evaluación de proyectos geohidrológicos. Jefe del área técnica en la Delegación Local Baja California Sur de la CONAGUA. Correo electrónico: jose.meza@conagua.gob.mx

**MONTES-SÁNCHEZ JUAN JOSÉ.** Maestro en Ciencias por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste con especialidad en uso, manejo y preservación de los recursos naturales. Su actividad profesional gira en torno a la nutrición de vertebrados domesticados. Laboró en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, actualmente es estudiante aceptado en la Universidad de Utah, USA. Correo electrónico: montesjujo@yahoo.com.mx

**MURUGAN GOPAL.** Doctor en Ciencias por la Universidad de Madrás, India, con especialidad en Zoología. Principales líneas de investigación: Sistemática Molecular y Filogenia de Crustáceos. Investigador Nacional Nivel I. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: murugan04@cibnor.mx

**NAVARRO-LOZANO JOSÉ OCTAVIO.** Doctor en Ciencias del CICIMAR, Instituto Politécnico Nacional. Principales líneas de investigación: geohidrología de acuíferos; sistemas de información geográfica aplicados a la geohidrología. Subdirector del área técnica en la Delegación Local Baja California Sur de la CONAGUA. Correo electrónico: joseoctavio.navarro@gmail.com

**NIETO-GARIBAY ALEJANDRA.** Doctora en Ciencias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara con especialidad en ecología. Principales líneas de investigación: ecofisiología de cultivos, relaciones hídricas, agricultura orgánica, compostaje. Investigador Asociado del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel I. Correo electrónico: anieto04@cibnor.mx.

**OBREGÓN-BARBOZA HORTENCIA.** Doctora en Ciencias por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con especialidad en manejo de vida silvestre y desarrollo sustentable. Principales líneas de investigación: sistemática y biología de crustáceos y peces. Investigadora Nacional Nivel I. Centro de

- Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: hobregon04@cibnor.mx
- PALACIOS-CARDIEL CARLOS.** Maestro en desarrollo agropecuario de zonas áridas de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Principales líneas de investigación: taxonomía, sistemática y ecología de los arácnidos. Técnico Académico Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico: palacios04@cibnor.mx
- PEÑA-LIMÓN E. CARLOS.** Ph. D. de la Universidad de Arizona con especialidad en bioquímica de procesos. Principales líneas de investigación: calidad química del agua; tratamiento de efluentes y de aguas residuales. Ex-director fundador del CICTUS y del CIAD. Profesor-Investigador Titular del DICTUS, Universidad de Sonora, Campus Hermosillo. Correo Electrónico: cepe@correom.uson.mx.
- PÉREZ-NAVARRO JOSÉ JUAN.** Candidato a Doctor en cambio global y desarrollo sostenible de la Universidad de Alcalá de Henares. Líneas de investigación: florística, sistemática y gestión del territorio. Técnico Titular “C” del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico jnavarro04@cibnor.mx
- QUIÑÓNEZ-GÓMEZ JESÚS ELEAZAR.** Ingeniero Forestal con especialidad en sistemas de producción, con diplomados en restauración ecológica y sistemas de información geográfica. Principal actividad: planeación estratégica, manejo y administración de áreas naturales protegidas terrestres (cuya trayectoria destaca 21 años de trabajo ininterrumpido en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna). Servidor Público de Carrera Titular en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Director de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Correo electrónico: jquinonez@conanp.gob.mx
- RUIZ-CAMPOS GORGONIO.** Doctor en Ciencias por la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con especialidad en ecología acuática y pesca. Principales líneas de investigación: taxonomía, ecología y biogeografía de peces. Investigador Nacional Nivel II. Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: gruiz@uabc.edu.mx
- SANTIAGO-LEÓN FAUSTO RAFAEL.** Doctor en Ciencias Marinas y Costeras de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Principales líneas de investigación: planificación ambiental, evaluación de recursos naturales, sensores remotos y sistemas de información geográfica, modelación y análisis de contaminantes, aplicación de soluciones de eco-ingenierías en vegetación y suelo. Consultor ambiental independiente. Correo electrónico: fausto.santiago@gmail.com

**SEGURA-TRUJILLO A. CINTYA.** Bióloga de la Universidad de Guadalajara. Línea de investigación: ecología de murciélagos. Estudiante de Maestría en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Correo electrónico:quemdivus@hotmail.com

**SOLÍS-GARZA GILBERTO.** Maestro en Ciencias de la Universidad Autónoma Chapingo con especialidad en ecología de zonas áridas. principales líneas de investigación: uso, manejo y conservación de los recursos naturales en zonas áridas; evaluación de impacto ambiental. Profesor-Investigador Titular del DICTUS, Universidad de Sonora, Campus Hermosillo. Correo electrónico: gsolis@guayacan.uson.mx

**TROYO-DIÉGUEZ ENRIQUE.** Doctor en Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México con especialidad en ecología. Principales líneas de investigación: hidrología ambiental; uso y conservación del agua y suelo; agroecología. Investigador Titular del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Investigador Nacional Nivel II. Correo electrónico: etroyo04@cibnor.mx

## Evaluación Biológica y Ecológica de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos

### CONTENIDO

	<b>PRÓLOGO</b>	1
	GONZALO HALFFTER	
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
	MAGDALENA LAGUNAS-VÁZQUES, LUIS FELIPE BELTRÁN- MORALES Y ALFREDO ORTEGA-RUBIO	
CAPÍTULO I	<b>PANORAMA GENERAL DE LA REGIÓN SERRANA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CONANP</b>	5
	BENITO BERMÚDEZ-ALMADA Y JESÚS QUIÑÓNEZ-GÓMEZ	
<b>Sección 1</b>	<b>EL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	21
CAPÍTULO II	<b>FLORA DE VEGETALES SUPERIORES</b>	23
	JOSÉ LUIS LEÓN-DE LA LUZ, REYMUNDO DOMÍNGUEZ- CADENA Y ALFONSO MEDEL-NARVÁEZ	
CAPÍTULO III	<b>VEGETACIÓN</b>	41
	AURORA BRECEDA SOLÍS-CÁMARA, JESÚS QUIÑÓNEZ- GÓMEZ Y JOSÉ JUAN PÉREZ-NAVARRO	
CAPÍTULO IV	<b>LA DISTRIBUCIÓN DE LOS VEGETALES ENDÉMICOS EN LOS HÁBITATS DE LA RESERVA</b>	55
	JOSÉ LUIS LEÓN-DE LA LUZ, REYMUNDO DOMÍNGUEZ CADENA Y ALFONSO MEDEL-NARVÁEZ	
CAPÍTULO V	<b>ARTRÓPODOS NO INSECTOS DE LA SIERRA DE LA LAGUNA</b>	73
	MARÍA LUISA JIMÉNEZ-JIMÉNEZ Y CARLOS PALACIOS- CARDIEL	



CAPÍTULO VI	<b>FAUNA ACUÁTICA</b> ALEJANDRO M. MAEDA-MARTÍNEZ, HORTENCIA OREGÓN-BARBOZA, EDUARDO F. BALART, GOPAL MURUGAN, GORGONIO RUIZ-CAMPOS, LUCÍA CAMPOS- DÁVILA Y HUMBERTO GARCÍA-VELAZCO	89
CAPÍTULO VII	<b>HERPETOFAUNA</b> MARÍA DEL CARMEN BLÁZQUEZ-MORENO, PATRICIA GALINA-TESSARO Y ALFREDO ORTEGA-RUBIO	107
CAPÍTULO VIII	<b>AVIFAUNA</b> PATRICIA GALINA-TESSARO Y ARADIT CASTELLANOS VERA	129
CAPÍTULO IX	<b>MAMÍFEROS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA</b> GUSTAVO ARNAUD-FRANCO, SERGIO ÁLVAREZ-CÁRDENAS Y PATRICIA CORTÉS-CALVA	145
CAPÍTULO X	<b>IMPORTANCIA DE LA MASTOFAUNA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA: IMPLICACIONES EN SU CONSERVACIÓN Y LA RELACIÓN CON OTRAS ANPs DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA</b> PATRICIA CORTÉS-CALVA	163
CAPÍTULO XI	<b>DIETA, CRECIMIENTO Y REPRODUCCIÓN DEL CERDO ASILVESTRADO <i>SUS SCROFA</i> EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA LA LAGUNA</b> JOSÉ JUAN MONTES-SÁNCHEZ, JOSÉ LUIS LEÓN-DE LA LUZ, SILVIA ELENA BUNTINX-DIOS, LEONARDO HUATO- SOBERANIS Y MARÍA DEL CARMEN BLÁZQUEZ-MORENO	183
CAPÍTULO XII	<b>IMPLICACIONES DE LA PRESENCIA DEL CERDO ASILVESTRADO (<i>SUS SCROFA</i>) EN LA SIERRA LA LAGUNA</b> GUSTAVO ARNAUD-FRANCO, AURORA BRECEDA SOLÍS- CÁMARA, SERGIO ÁLVAREZ-CÁRDENAS Y AMAURY CORDERO-TAPIA	205

CAPÍTULO XIII	<b>DIVERSIDAD GENÉTICA EN SIERRA DE LA LAGUNA, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO</b>	221
	CINTYA A. SEGURA-TRUJILLO, EDUARDO FELIPE AGUILERA- MILLER Y SERGIO TICUL ÁLVAREZ-CASTAÑEDA	
<b>SECCIÓN 2</b>	<b>EL AMBIENTE ABIÓTICO</b>	249
CAPÍTULO XIV	<b>RECURSOS GEOHIDROLÓGICOS</b>	251
	SAÚL CHÁVEZ LÓPEZ	
CAPÍTULO XV	<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	269
	ENRIQUE TROYO-DIÉGUEZ, GILBERTO SOLÍS-GARZA, ARTURO CRUZ-FALCÓN, CARLOS E. PEÑA-LIMÓN, JOSÉ OCTAVIO NAVARRO-LOZANO, ALEJANDRA NIETO- GARIBAY, MANUEL SAMIR DE LA TOBA, JOSÉ LUIS Meza- Trejo	
CAPÍTULO XVI	<b>SUELO Y EROSIÓN</b>	295
	YOLANDA MAYA-DELGADO	
CAPÍTULO XVII	<b>RECURSOS MINERALES, RECURSOS PÉTREOS</b>	303
	SAÚL CHÁVEZ-LÓPEZ	
<b>SECCIÓN 3</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	329
CAPÍTULO XVIII	<b>DIAGNOSIS DE LA DEFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN</b>	331
	FAUSTO SANTIAGO-LEÓN, MAGDALENA LAGUNAS- VÁZQUES Y ALFREDO ORTEGA-RUBIO	
CAPÍTULO XIX	<b>CONCLUSIONES</b>	353
	ALFREDO ORTEGA-RUBIO, MAGDALENA LAGUNAS- VÁZQUES Y FELIPE BELTRÁN-MORALES	
APÉNDICE I	LISTADO ACTUAL PARA LA FLORA DE LA REBIOSLA	357
APÉNDICE II	LISTADO DE ESPECIES VEGETALES ENDÉMICAS DE LA REBIOSLA	395

## XVIII

APÉNDICE III	LISTADO DE ESPECIES ARTRÓPODOS NO INSECTOS EN LA SIERRA DE LA LAGUNA (REBIOSLA)	399
APÉNDICE IV	LISTADO ACTUALIZADO DE AVES REPORTADAS EN LA SIERRA LA LAGUNA (REBIOSLA)	409
GLOSARIO		419

## Prólogo

**E**n 1989 un grupo de investigadores del CIBNOR, bajo la coordinación del Dr. Alfredo Ortega Rubio, publicó uno de los libros más completos que se han hecho en México para apoyar con bases científicas la creación de un área protegida. En este caso la reserva de la biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur. Principalmente como resultado de las gestiones del mismo grupo, la reserva se crea por Decreto Federal en 1994. Por primera vez en México, la misma institución y el mismo coordinador (Alfredo Ortega Rubio) que propusieron e impulsaron la creación de la reserva, se plantean ahora analizar si este acto conservacionista ha tenido los efectos que se esperaban.

Este libro es un ejercicio por demás interesante y oportuno que debería repetirse en otras áreas naturales protegidas. Para lograr una conservación efectiva de nuestros recursos bióticos, además del discurso y de la propuesta es necesario tener un conocimiento asentado en bases sólidas que permita juzgar si los esfuerzos conservacionistas tal y como los está realizando el país, han tenido los resultados propuestos, tanto en sus aspectos biológicos, como ambientales o sociales. Este libro, complementario al publicado en 1989, es una muy importante fuente de información para juzgar la calidad de los resultados obtenidos. Trata la situación de distintos grupos de plantas y animales, así como aspectos de la geología, la hidrología, suelos y erosión. Cada capítulo incluye reflexiones independientes de los autores, sobre cómo la creación de la reserva ha favorecido o no la protección y/o el manejo del recurso tratado. Al final, se incluyen unos comentarios generales.

La Sierra de La Laguna es un lugar excepcional, no sólo en la península de Baja California, si no en general dentro de los ecosistemas áridos del norte de México. Su aislamiento biogeográfico hace que toda su biota contenga un porcentaje de endemismo realmente excepcional, como se señala capítulo por capítulo en el libro. Nos gustaría incluir un caso muy marcado de endemismo. En la Sierra de La Laguna vive el escarabajo (*Scarabaeinae*)

*Canthon obliquus* Horn, el único escarabajo copronecrófago estrictamente endémico de una zona árida en Norteamérica y la Zona de Transición Mexicana. En este escarabajo las características de endemismo llegan incluso a la pérdida total de las alas, fenómeno que casi en exclusiva está limitado dentro del grupo a especies insulares o de desierto de área de distribución muy reducida.

A la riqueza biológica excepcional, que sería ya en sí un argumento irrefutable para proteger la Sierra de La Laguna, se une el hecho de que esta es la zona de recarga del acuífero que provee de agua a La Paz y a la zona de Los Cabos, o sea un seguro indispensable para el mantenimiento, y crecimiento futuro, de las comunidades humanas asentadas en esta Región y que concentran el 90 % de la población Estatal.

Las conclusiones a las que llegan los autores de los distintos capítulos y los coordinadores son positivas y optimistas. Desde su puesta en funcionamiento las pérdidas de cobertura vegetal en la reserva son realmente bajas (1,000 ha entre 2001 y 2004).

Se ha mantenido la calidad de los acuíferos y su capacidad de recarga.

La actividad de vigilancia y control del personal de CONANP es positiva.

Como se puede ver y como a detalle se discute en el libro, la creación de la reserva de la biosfera Sierra La Laguna ha sido un éxito

**Gonzalo Halffter**

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, Veracruz

## CAPÍTULO VII

# Herpetofauna

María del Carmen Blázquez-Moreno, Patricia Galina-Tessaro  
y Alfredo Ortega-Rubio

### **Resumen**

Resumimos el estado de conocimiento de la fauna herpetológica de la Sierra de la Laguna hasta 1994, cuando fue declarada Reserva de la Biosfera, y de 1994 a 2011. Mediante revisión de la bibliografía se analiza cómo ha ido evolucionando este conocimiento a través del tiempo. El número de trabajos relevantes para la herpetofauna de la región pasó de 13 antes de 1994, a 43 en la actualidad. El aumento no es solo cuantitativo, sino que también se ha profundizado en la ecología, taxonomía o distribución y filogeografía de las 39 especies que viven ahí, nueve de las cuales son endémicas de la región y veinte de la península.

En total 24 especies están en la NOM, detectándose la necesidad de actualizarla al menos para 5 nuevas especies endémicas, que anteriormente se consideraban dentro de otra especie de una distribución más amplia.

Este aumento de trabajos no se relaciona con que la zona fuera decretada Reserva, sino que se da más bien por un aumento general de estudios sobre la herpetofauna de la península. Aunque sí que este mayor conocimiento realza la importancia de la existencia del área protegida, ya que han aparecido más especies de rango restringido, que enfrentan muchos riesgos de destrucción o alteración del hábitat.

Identificamos la falta de mayor número de estudios sobre las especies endémicas y relevantes, y sobre las relaciones ecológicas de la comunidad, así como de las amenazas que enfrentan.

**Palabras clave:** *fauna herpetológica. Reserva Biosfera Sierra de La Laguna.*

### **Abstract**

We review the status of the Sierra de la Laguna area (REBIOSLA) herpetology studies in two periods, before 1994, when it was decreed a Biosphere Reserve, and from 1994 to 2011. We analyzed the evolution of this knowledge through the available bibliography. The number of relevant herpetological studies involving the area increased from 13 before 1994, to 43 in 2011. This increase is not only in numbers but it also implies a deeper knowledge about ecology, taxonomy distribution ranges and phylogeography of the 39 species living in the area, nine of which are endemic to the region, and 20 are peninsular endemic. In total 24 of the species are included on NOM (=Mexican Protection) lists. After the review we detected at least 5 current new endemic species in the area which were not previously described (and as a consequence they are not listed yet); because they were cryptic species included inside another of wider distribution range. The increased volume of articles is not directly related to the creation of the Biosphere Reserve, but it comes rather from the general increase in interest about the peninsular herpetofauna. Nevertheless, all that knowledge enhances the necessary conservation of the whole area, because it highlights the need to preserve the new endemic species against the number of risks they face such as degradation or habitat destruction. We also identified a lack of further studies concerning the main relevant species, mostly about biology, community ecology, and conservation issues.

**Key Words:** *Herpetofauna. Biosphere Reserve Sierra de La Laguna.*

### **Introducción**

La Reserva de la Biosfera de la Sierra la Laguna (REBIOSLA) comprende ecosistemas de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y de matorral sarcocaule, así como, palmar, bosque de galería y vegetación riparia en los cañones, en un gradiente altitudinal desde unas decenas de metros sobre el nivel del mar, hasta los 2,000 metros (Arriaga y Ortega, 1988). Debido a su ubicación al Sur del Trópico de Cáncer, el clima es templado subtropical, siendo una zona de alta diversidad de anfibios y reptiles. Se han reportado hasta la fecha 3 especies de anfibios y 39 de reptiles (Alvarez *et al.*, 1988).

Tanto por su origen geológico, como por su gran diversidad de hábitats, la Sierra de la Laguna, es además de especialmente diversa, rica en especies endémicas (Arriaga y Ortega,

1988; León *et al.*, 1988; Álvarez *et al.*, 1988). Constituye un refugio de flora y fauna tropical, a veces relictas, en el ecosistema desértico predominante en la península de Baja California, equiparada a una isla de vegetación templada y tropical, separada por kilómetros de desierto y mar de otras áreas con este tipo de vegetación (Arriaga y Ortega, 1988). Estas consideraciones, así como el grado de amenaza para la destrucción de ecosistemas que suponen las poblaciones urbanas y turísticas de Los Cabos, fueron fundamentales en el decreto del área como Reserva de la Biosfera en Junio de 1994 (SEMARNAT, 1994). Desde esa fecha a la actualidad el conocimiento general de la biodiversidad que alberga la REBIOSLA, ha ido aumentando.

Entre las acciones que han cambiado, ampliándolo, el conocimiento de la herpetofauna de la región, desde 1994 a la actualidad, destacamos las declaraciones de área protegida y otras consideraciones especiales que se detallan a continuación.

A raíz de la declaratoria de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, el valor de los recursos naturales únicos de esta región fue resaltado por las instituciones federales encargadas del Medio Ambiente y de la Conservación de la Biodiversidad, incluyéndola dentro de las Regiones terrestres prioritarias para la conservación de la Biodiversidad en México (Arriaga *et al.*, 2000), así como dentro de las Regiones hidrológicas prioritarias de México (Arriaga *et al.*, 2002; 2009), y dentro de las Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS) (Arriaga *et al.*, 2009); en 2003 es publicado el Programa de Manejo de la REBIOSLA (CONANP, 2003) y desde 2010, casi el 40% de la misma, en concreto a la Cuenca de San José del Cabo que desemboca en el estero del mismo nombre, es reconocido como uno de los Humedales de Importancia Internacional, es decir el sitio RAMSAR 1827, (CONANP, 2010; RAMSAR, 2011).

En cada una de estas declaraciones se realizó una recopilación de las especies de flora y fauna de la misma, cada vez un poco más actualizada, y entre ellas de la herpetofauna. Además otros estudios de ecología han ampliado el conocimiento que tenemos de la zona.

El propósito de este capítulo es evaluar el estado de conocimiento de la herpetofauna que habita la Sierra de la Laguna, y compararlo con el que se tenía antes de la proclamación de la misma como reserva de la Biosfera en Junio de 1994, ello con el fin de determinar la conveniencia y/o efectividad del Decreto que estableció a esta Región como Área Natural Protegida, y proponer recomendaciones al respecto.

## **Metodología**

Se realizó una exhaustiva búsqueda de literatura sobre anfibios y reptiles de la Península y en concreto sobre la Región del Cabo y la Sierra de la Laguna con el fin de comparar



el conocimiento sobre este grupo previo a 1994 (año del decreto de la Reserva) y desde entonces a la fecha, 2011.

## Resultados

### 1. Estudios previos a la declaración de Reserva de la Biosfera.-

Gran parte de los trabajos publicados sobre herpetofauna en la Región anteriores a 1994, son trabajos taxonómicos resultado de exploraciones realizadas por científicos extranjeros (ej: Murray, 1955), en los que se describen morfológica y taxonómicamente algunas de las especies y/o la presencia de otras. Otros son trabajos de biogeografía en los que se incluyen especies presentes en la Sierra, y unos pocos sobre biología de especies particulares (Ver Tabla 1).

Trabajos ecológicos exclusivos de la Sierra no existen antes de 1994. Sin embargo, Asplund (1967) describe la dieta y aspectos reproductivos y conductuales de algunas especies en la región del Cabo incluyendo zonas de la Sierra de la Laguna.

A finales de los años setenta y hasta mediados de los ochenta del siglo pasado, el Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, posteriormente CIBNOR, realizó diversas investigaciones que fueron utilizadas para elaborar una propuesta para incluir a la Sierra de la Laguna dentro del sistema de Ares Naturales Protegidas del país, y ser denominada Reserva de la Biosfera. Por entonces, no existía un listado como tal de las especies de anfibios y reptiles presentes en la Sierra de la Laguna, hasta que en 1988 el CIBNOR publicó un libro con las investigaciones realizadas hasta esa fecha en la región, y en las que se analizó la importancia de ésta y sus recursos naturales. En él se incluye un capítulo que analiza la herpetofauna, e incluye un listado de las especies registradas por los autores y las reportadas en los trabajos previos revisados y citados en dicho documento (Alvarez *et al.*, 1988).

En la Tabla 1 hemos resumido los estudios sobre anfibios y reptiles de la REBIOSLA publicados antes de que se decretara la misma.

### 2. Estudios posteriores a 1994.-

Desde 1994 a la fecha, la cantidad de estudios se ha incrementado notablemente. La literatura reciente que concierne a la herpetofauna de la Sierra de la Laguna se puede dividir en dos grandes grupos: estudios de filogeografía de la herpetofauna de la península de Baja California que incluye a especies que viven en la REBIOSLA y estudios ecológicos de las mismas especies. Algunos, pocos se dedican en exclusiva a especies endémicas de la región del Cabo o de la misma REBIOSLA.

**Tabla 1.** Estado del conocimiento sobre herpetofauna de la Sierra de la Laguna antes de 1994.

Especie	Campo Conocimiento	Categoría NOM	Estudio realizado al menos en parte en la REBIOSLA	Especie relevante en la REBIOSLA	Referencia
<i>Todas las especies</i>	Biogeografía		SI	SI	Murphy, R.W. 1985.
<i>Todas las especies</i>	Distribución y ecología		SI	SI	Alvarez-Cárdenas <i>et al.</i> , 1988
<i>Todas las especies</i>	Distribución		SI	SI	Galina-Tessaro, P, <i>et al.</i> , 1991.
<i>Callisaurus draconoides</i>	Filogeografía		SI	SI	Adest, G.A. 1987.
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Variabilidad genética	Pr E	NO	SI	Angeles-Aguilar-S, <i>et al.</i> , 1988.
<i>Petrosaurus</i> <i>Urosaurus</i> <i>Sceloporus</i>	Filogenia	Pr E A E A E	NO	SI	Wiens, J.1993.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Termoregulación Actividad	E	NO	SI	Bostic, D.L. 1966.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Sistemática y cariotipo	E	NO	SI	Lowe, Ch., <i>et al.</i> , 1970.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Sistemática y cariotipo	E	SI	SI	Robinson, M.D. 1973.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Actividad y fisiología	E	SI	SI	Karasov, and Anderson, 1984.
<i>Masticophis lateralis</i>	Taxonomía y Biogeografía	A E	SI	SI	Grismer, L.L. 1990.
Trece especies entre ellas <i>Urosaurus nigricaudus</i> , <i>Uta stansburiana</i> , <i>Cnemidophorus hyperythrus</i> , <i>Cnemidophorus maximus</i> , <i>Callisaurus draconoides</i> , <i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Ecología	A Pr E	SI	SI	Asplund, K.K. 1967.
Diversas especies <i>Hyla regilla</i> <i>Callisaurus draconoides</i> , <i>Urosaurus nigricaudus</i> , <i>Xantusia vigilis gilberti</i> , <i>Cnemidophorus maximus</i>	Descripción de especies	A Pr E	SI	SI	Murray, 1955
<i>Xantusia vigilis gilberti</i>	Descripción de subespecie	A E	SI	SI	Savage, J.M. 1952

### 1.1 Estudios Filogeográficos y Taxonómicos

En los últimos veinte años la península de Baja California en general ha sido objeto de numerosos estudios sobre biogeografía, filogeografía y filogenia de las especies que la habitan. Dentro de esos estudios, enfocados tanto a vertebrados como invertebrados y plantas, también se han contemplado numerosas especies de reptiles, y algunas de ellas, debido a las revisiones filogenéticas, han cambiado su estatus taxonómico (Sinclair, *et al.*, 2004; Blair *et al.*, 2009). Como consecuencia, el número de especies endémicas de la zona ha aumentado ligeramente. A este respecto la Norma Oficial Mexicana no está actualizada.

### 1.2 Lista actualizada de especies del área

Existen listados más o menos completos de la herpetofauna de la Sierra de la Laguna, sin embargo continuamente aparecen en la nomenclatura y en la clasificación de ciertas especies, debido a los cambios taxonómicos que se producen conforme se incrementa el conocimiento de las especies.

En la tabla 3 se presenta la lista actualizada de especies del área con sinonimias y el estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (listado que también incluye algunas sinonimias).

Hasta el momento se han registrado un total de tres especies de anfibios nativas (pertenecientes a tres familias), ninguna de las cuales se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se han registrado además dos especies introducidas en varios sitios de la Sierra, la rana toro (*Lithobates catesbeiana*) es generalmente una especie invasiva y depredador oportunista y *Smilisca baudinii* (ver Tabla 3).

Las especies nativas de reptiles registradas son treinta y nueve (un anfisbénido, diecinueve lagartijas y diecinueve serpientes) pertenecientes a doce familias, así como una especie de tortuga introducida (*Kinosternon integrum*). Del total de especies veinticuatro se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Del total de especies veinte son endémicas, nueve de las cuales son endémicas de la Región del Cabo y no se distribuyen más al norte que el Istmo de La Paz, estando muchas veces confinadas a la Sierra de La Laguna.

Detectamos los siguientes casos en los que la NOM deberá ser actualizada: *Hyla regilla* se considera que ya no llega en su distribución a la península de Baja California por lo que la especie endémica de aquí pasó a llamarse *Pseudacris hypocondriaca* (Recuero *et al.*, 2006), y su estatus de endemidad no está recogido aún en la NOM.

Una situación similar ocurre con *Cnemidophorus hyperythrus* que cambia su nombre a *Aspidoscelis hyperythra* (Reeder *et al.*, 2002) y que se considera endémico de la península (habita un condado de California en USA también), aunque no está recogido en la NOM como tal.

Asimismo la especie de *Xantusia* que habita en la REBIOSLA, antes considerada una subespecie endémica de la Sierra La Laguna (*Xantusia vigilis gilberti*) (Savage, 1952), también resultó ser una especie endémica de la misma, y pasó a denominarse *X. gilberti* (Sinclair *et al.*, 2004) y tampoco su carácter de endemismo está recogido en la NOM.

Otras especies endémicas de la península que la NOM no las señala como tales son *Bogertophis rosaliae* y *Thamnophis validus*.

### 1.3 Estudios ecológicos

Algunos estudios sobre taxonomía y ecología de las especies que habitan la península, y también la REBIOSLA, han aumentado el conocimiento general sobre las mismas, en la Tabla 2 se resumen los principales estudios, por especies, concernientes a la herpetofauna de la región desde 1994 a la fecha.

**Tabla 2.** Estudios sobre herpetofauna posteriores a 1994

Especie	Campo Conocimiento	Categoría NOM	Estudio realizado al menos en parte en la REBIOSLA	Especie relevante en la REBIOSLA	Referencia
<i>Scaphiopus couchii</i>	Filogeografía		SI	SI	García -Paris, M. <i>et al.</i> , 2003
<i>Bufo punctatus</i>	Filogenia		NO	SI	Jaeger , J.R. <i>et al.</i> , 2005.
<i>Pseudacris regilla</i>	Filogeografía Sistemática Distribución	E	SI	SI	Recuero E., <i>et al.</i> , 2006.
<i>Pseudacris hypochondriaca</i> <i>Lithobates catesbeianus</i>	Adaptación	E Introducida	SI	SI	Luja V.H. and Rodríguez-Estrella R. 2010.
<i>Pseudacris hypochondriaca</i>	Reproducción	E	SI	SI	Luja, V.H. <i>et al.</i> , 2007.
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Invasión	Introducida	SI	SI	Luja V.H., and Rodríguez-Estrella R. 2010.

Continúa.. Tabla 2

Especie	Campo Conocimiento	Categoría NOM	Estudio realizado al menos en parte en la REBIOSLA	Especie relevante en la REBIOSLA	Referencia
<i>Kinosternon integrum</i>	Introducción		SI	SI	Luja, V.H. <i>et al.</i> , 2007.
<i>Bipes biporus</i>	Dieta	Pr E	NO	SI	Kearney 2003.
<i>Phyllodactylus unctus</i> <i>Phyllodactylus xanti</i>	Taxonomía, Distribución Filogenia	Pr E Pr E	SI	SI	Blair, C. <i>et al.</i> , 2009.
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Selección de habitat	Pr E	NO	SI	Blázquez, M.C and R. Rodríguez-Estrella. 1997.
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Comportamiento	Pr E	NO	SI	Blázquez, M.C, <i>et al.</i> , 1997.
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Selección de habitat	Pr E	NO	SI	Blazquez, M.C and R. Rodríguez-Estrella. 2001.
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Genética	Pr E	SI	SI	Blazquez M.C, <i>et al.</i> , 2006.
<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Selección de hábitat y dieta	Pr E	NO	SI	Blazquez, M.C and R. Rodríguez-Estrella. 2007.
<i>Callisaurus draconoides</i>	Biogeografía y Distribución	A	SI	SI	Lindell, J. <i>et al.</i> , 2005.
<i>Petrosaurus thalassinus</i>	Conservación	Pr E	SI	SI	Lovich, R.E. <i>et al.</i> , 2009.
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Taxonomía y Biogeografía	CITES	NO	SI	Montanucci, R. R. 2004.
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Filogeografía y Distribución	CITES	SI	SI	Leache, A.D. <i>et al.</i> , 2009.
<i>Ctenosaura hemilopha</i> <i>Sceloporus licki</i> <i>Sceloporus hunsakeri</i>	Filogenia y Morfología	Pr E Pr E Pr E	NO	SI	Bromham, L. <i>et al.</i> , 2002.

Continúa. Tabla 2

Especie	Campo Conocimiento	Categoría NOM	Estudio realizado al menos en parte en la REBIOSLA	Especie relevante en la REBIOSLA	Referencia
<i>Sceloporus licki</i> <i>Petrosaurus thalassinus</i>	Fisiología	Pr E	SI	SI	Merino, S., <i>et al.</i> , 2004.
<i>Sceloporus licki</i> <i>Sceloporus hunsakeri</i>	Distribución Uso del habitat	Pr E Pr E	SI	SI	López, D. 2011.
<i>Uta stansburiana</i>	Biogeografía		NO	SI	Upton, D.E. and R.W. Murphy. 1997.
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Filogeografía y Sistemática	A E	NO	SI	Aguirre, G.L., <i>et al.</i> , 1999. .
<i>Urosaurus nigricaudus</i> <i>Petrosaurus thalassinus</i>	Biogeografía	A E Pr E	NO	SI	Riddle, B.R., <i>et al.</i> , 2000.
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Genética	A E	SI	SI	Rodríguez-Estrella, R., <i>et al.</i> , 2006.
<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Filogenia y Biogeografía	A E	SI	SI	Lindell, J., <i>et al.</i> , 2008.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i> <i>Cnemidophorus tigris</i>	Morfología y Filogenia	E Pr	SI	SI	Radtkey, R.R., <i>et al.</i> , 1997.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Filogenia Taxonomía Biogeografía	E	SI	SI	Grismer, L.L. 1999.
<i>Cnemidophorus hyperythrus</i> <i>Cnemidophorus tigris</i>	Filogenética Taxonomía	E Pr	NO	SI	Reeder, T.W. <i>et al.</i> , 2002.
<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Distribución	E	SI	SI	Vázquez, C. 2006. R
<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Genética	E	SI	SI	Esquer-Garrigós. Y.S. 2008.
<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Distribución	E	SI	SI	Jácome, M. 2010.
<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Reproducción	E	SI	SI	Meza, V. 2011.

Continúa.. Tabla 2

Especie	Campo Conocimiento	Categoría NOM	Estudio realizado al menos en parte en la REBIOSLA	Especie relevante en la REBIOSLA	Referencia
<i>Xantusia gilberti</i>	Taxonomía	E	SI	SI ENDEMICA DE LA REBIOSLA	Sinclair <i>et al.</i> , 2004
<i>Thamnophis validus</i>	Distribución Biogeografía	E	SI	SI	De Queiroz A. and R. Lawson. 2008.
<i>Lichanura trivirgata</i>	Filogeografía	A	SI	SI	Wood, D.A., <i>et al.</i> , 2008.
<i>Eridiobas slevini</i> <i>Hypsiglena torquata</i>	Sistemática y Filogeografía	A E Pr	NO	SI	Mulcahy, D. 2007.
<i>Hypsiglena torquata</i>	Biogeografía Distribución	Pr	SI	SI	Mulcahy, D.G. and J. R Macey. 2009.
<i>Pituophis vertebralis</i>	Taxonomía Filogenia	E	SI	SI	Rodríguez-Robles, J.A. and J. M. De Jesús-Escobar. 2000.
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Biogeografía Taxonomía		SI	SI	Devitt, T.J. 2006.
<i>Crotalus enyo</i>	Taxonomía Filogenia	A E	NO	SI	Murphy , R.W. <i>et al.</i> , 2002.
<i>Crotalus enyo</i>	Distribución	A E	NO	SI	Estrada. C. 2010
<i>Crotalus ruber</i> <i>Crotalus mitchelli</i>	Evolución	Pr Pr	NO	SI	Douglas ,M.E., <i>et al.</i> , 2006.

## Discusión

Los resultados que arroja la revisión de la bibliografía de los últimos años; demuestran un aumento significativo del número de estudios sobre la fauna de anfibios y reptiles, sobre todo de biogeografía, filogenia y filogeografía, que han llevado a revisiones de la sistemática y taxonomía de las especies que habitan esta zona (Ver en la Tabla 3 un listado actual de todas las especies). Este aumento se debe al hecho de que la dinámica historia geológica de

la península ha dado lugar a aislamientos, y distribuciones interrumpidas que se revelan de manera más clara con las nuevas herramientas moleculares de análisis genético, que con la taxonomía y sistemática tradicionales, basadas en caracteres morfológicos diagnósticos. Como consecuencia se ha incrementado el número de endemismos de la región, con lo cual se resalta aun más la importancia de esta Área Natural Protegida como zona de refugio y para la conservación de los mismos.

Dado el alto número de endemismos peninsulares, de la región del Cabo y de la propia Sierra de la Laguna, se han abordado también desde 1994 a la fecha otros estudios sobre ecología, reproducción, distribución o uso del hábitat de algunas de estas especies, destacando los lacertilios de los géneros *Sceloporus* y *Aspidoscelis* como los más estudiados. Sin embargo, el conocimiento que se tiene de casi todas las especies de serpientes y muchos otros saurios es solamente a nivel de presencia en determinados hábitats, desconociéndose aún muchos aspectos de su biología y ecología. Destacamos los siguientes estudios recientes como importantes para el conocimiento general de la herpetofauna de la REBIOSLA:

Una tesis de maestría (López, 2011) sobre las dos especies de *Sceloporus* endémicas de la zona (*S. licki* y *S. hunsakeri*) pone de relieve la alta especificidad de hábitats de estas especies y los efectos que pérdida del mismo, como consecuencia de las actividades humanas (desarrollos urbanos, de agricultura, turísticos o mineros), pueden tener sobre la conservación de unas especies de distribución tan restringida.

Destacan estudios ecológicos que abordan el tipo de hábitat que prefieren algunas especies interesantes por endémicas, como es el caso de *A. hyperythra* o *C. enyo*, pero las especies más montañas de reptiles, que son endémicas de la Sierra, *Elgaria paucicarinata*, *Xantusia gilberti* y *Plestiodon lagunensis*, siguen en el mismo estado de desconocimiento total en el que estaban antes del decreto. Solo su estatus taxonómico ha cambiado; por estudios realizados con animales de colecciones herpetológicas, pero a la fecha no hay publicaciones sobre estudios de ecología o estado de conservación de las mismas.

Si que existe un estudio que aborda el estado de conservación de *Pseudacris hypocondriaca*, ante la invasión de su hábitat por la Rana toro (*Lithobates catesbeianus*), y en la región se ha reportado también la invasión de otra especie de rana (*Smilisca baudinii*, Recuero *et al.*, 2004) y de una tortuga de agua dulce (*Kinosternon integrum*, Luja *et al.*, 2007), aunque no se reportan consecuencias de estas introducciones sobre las demás especies.



**Tabla 3.** Listado actualizado de Anfibios y Reptiles presentes en la RESBIOLA, Baja California Sur. La categoría de Riesgo considerada es de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde Pr = Bajo Protección especial, A = Amenazada E= endémica EC=endémica de la Región del Cabo esta última se agrego para resaltar la importancia de la Región. Se señalan con \* las endémicas de la península, con \*\* las endémicas de la Región del Cabo y con \*\*\* las endémicas de la REBIOSLA

NOMBRE CIENTIFICO	SINONIMIAS (nombre anterior)	NOMBRE COMUN (local)	CATEGORÍA RIESGO
ANFIBIOS			
Orden Anura			
Familia Bufonidae			
<i>Anaxyrus punctatus</i>	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo pinto	
Familia Pelobatidae			
<i>Scaphiopus couchi</i>		Sapo cavador	
Familia Hylidae			
<i>Pseudacris hypochondriaca*</i>	<i>Hyla regilla</i> , <i>Pseudacris regilla</i>	Ranita	
Familia Ranidae			
<i>Lithobates catesbeianus</i>	<i>Rana catesbeiana</i>	Rana toro	Introducida
<i>Smilisca baudinii</i>		Ranita	Introducida
REPTILES			
Orden Squamata			
Suborden Amphisbaenia			
Familia Bipedidae			
<i>Bipes biporus*</i>		Ajolutito de dos manos, lagartija topo	Pr E
Suborden Lacertilia			
Familia Anguidae			
<i>Elgaria paucicarinata**</i>	<i>Gerrhonotus paucicarinatus</i>	Escorpión o ajolote de San Lucas	Pr EC
Familia Eublepharidae			
<i>Coleonyx variegatus</i>		Cuija occidental	Pr
Familia Gekkonidae			
<i>Phyllodactylus xanti**</i>	<i>Phyllodactylus nocticolus</i>	Salamanquesa	Pr EC
<i>Phyllodactylus nictus**</i>		Salamanquesa	Pr EC
Familia Scincidae			
<i>Plestiodon lagunensis***</i>	<i>Eumeces lagunensis</i>	Ajolutito rayado	Pr E

Continúa.. Tabla 3

NOMBRE CIENTIFICO	SINONIMIAS (nombre anterior)	NOMBRE COMUN (local)	CATEGORÍA RIESGO
Familia Iguanidae			
<i>Ctenosaura hemilopha</i>		Iguana	Pr E
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>		Cachorón güero o iguanita	
Familia Phrynosomatidae			
<i>Callisaurus draconoides</i>		Cachora de arena	A
<i>Petrosaurus thalassinus**</i>	<i>Petrosaurus thalassinus</i> <i>thalassinus</i>	Cocodrilito o cachora de piedra	Pr EC
<i>Phrynosoma coronatum</i>		Camaleón	
<i>Sceloporus zosteromus*</i>	<i>Sceloporus rufidorsum</i> , <i>Sceloporus magister rufidorsum</i>	Canarro o bejori	Pr E
<i>Sceloporus hunsakeri**</i>		Canarro o bejori	Pr EC
<i>Sceloporus licki**</i>		Canarro o bejori	Pr EC
<i>Uta stansburiana</i>		Cachora	
<i>Urosaurus nigricaudus*</i>		Cachora de árbol	A E
Familia Teiidae			
<i>Aspidozelis hyperythra*</i>	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i> <i>Cnemidophorus tigris maximus</i> ,	Huico rayado	
<i>Aspidozelis tigris máxima**</i>	<i>Cnemidophorus maximus</i> <i>Aspidozelis maxima</i>	Huico atigrado del Cabo	Pr EC
Familia Xantusiidae			
<i>Xantusia gilberti***</i>	<i>Xantusia vigilis gilberti</i>	Lagartija nocturna	EC
Suborden Serpentes			
Familia Boidae			
<i>Chairina trivirgata</i>	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa del desierto o solquate	A
Familia Colubridae			
<i>Bogertophis rosaliae*</i>	<i>Elaphe rosaliae</i>	Culebra ratonera	E
<i>Chilomeniscus stramineus</i>	<i>Chilomeniscus cinctus</i>	Coralillo o culebra arenera	Pr E
<i>Eridiphas slevini</i>		Culebra nocturna de Baja California	A E
<i>Coluber fuliginosus</i>	<i>Masticophis fuliginosus</i> , <i>Masticophis flagellum fuliginosus</i>	Chirriadora o Chirrionera	A
<i>Coluber aurigulus**</i>	<i>Masticophis aurigulus</i>	Chirrionera del Cabo	A EC
<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna	Pr

Continúa., Tabla 3

NOMBRE CIENTIFICO	SINONIMIAS (nombre anterior)	NOMBRE COMUN (local)	CATEGORÍA RIESGO
<i>Lampropeltis getula</i>	<i>Lampropeltis getulus</i>	Burila o serpiente real común	A
<i>Pituophis vertebralis</i> *	<i>Pituophis melanoleucus vertebralis</i>	Falsa coralillo	E
<i>Salvadora hexalepis</i>		Culebra chata	
<i>Sonora semiannulata</i>		Culebra	
<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>		Culebrita nariz de hoja	
<i>Tantilla planiceps</i>		Culebrita	
<i>Thamnophis validus</i> *	<i>Nerodia valida celano, Natrix valida celaeno</i>	Culebra de agua	
<i>Trimorphodon lyrophanes</i>	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Víbora sorda	
Familia Leptotyphlopidae			
<i>Rena boettgeri</i>	<i>Leptotyphlops humilis</i>	Culebrita ciega	E
Familia Viperidae			
<i>Crotalus enyo</i> *		Víbora de cascabel	A E
<i>Crotalus mitchellii</i>		Víbora de cascabel	Pr
<i>Crotalus ruber</i>		Víbora de cascabel	Pr
Orden Testudines			
Suborden Cryptodira			
Familia Kinosternidae			
<i>Kinosternon integrum</i>		Tortuga casquito	Introducida

## Conclusión y recomendaciones

Podemos concluir que actualmente el conocimiento que se tiene del origen y la biogeografía de las especies de anfibios y reptiles de la REBIOSLA, es sustantivamente mayor que el que había en el momento en que se decretó la protección de la misma. También, aunque en menor medida, el conocimiento de la ecología o el estado de conservación y amenazas de la comunidad de reptiles y anfibios ha aumentado desde 1994 hasta nuestros días. Sin embargo, la mayoría de los estudios no se han fundamentado en el hecho de que la Sierra fuera decretada como Área Natural Protegida, sino que han surgido como consecuencia del aumento general del conocimiento de la herpetofauna de la península de Baja California. Pero a su vez, y por medio de ellos, se pone en realce la importancia y relevancia de la existencia de

una Reserva de la Biosfera que se encargue de la protección de la biodiversidad del área y del manejo sustentable de los recursos y que controle las actividades que en ella se realicen y evite la destrucción del ecosistema. Los retos son numerosos y se requiere de la cooperación y esfuerzo tanto de gobernantes como de la ciudadanía en una co-responsabilidad, tomando las acciones pertinentes y cumpliendo con la legislación. Son necesarios la revisión y el seguimiento del programa de manejo de la Reserva, el establecimiento y ejecución de programas de manejo y erradicación de especies invasoras, el control de especies domésticas, campañas de vigilancia con la intervención de los pobladores, realizar campañas de educación ambiental para evitar la introducción de especies, y concientización de los valores de los recursos, entre otros.

Uno de los resultados más llamativos es que la biología y ecología de las especies endémicas de la REBIOSLA (*Elgaria paucicarinatus*, *Xantusia gilberti* y *Plestiodon lagunensis*) no se ha estudiado como debiera aunque se han iniciado estudios de termorregulación de ellas.

Se identifican los siguientes puntos como necesidades urgentes de estudios herpetofaunísticos en la REBIOSLA:

1. Estudios sobre abundancia y distribución de la mayoría de las especies
2. Estudios sobre efectos de las actividades humanas sobre las especies que habitan esta Reserva
3. Estudios sobre efectos del cambio climático sobre las distribuciones y abundancia de las mismas
4. Estudios ecológicos sobre el papel de los reptiles en los ecosistemas de la Sierra de la Laguna.
5. Estudios sobre la biología de las especies. En especial de las especies endémicas de la REBIOSLA.
6. Estudios sobre las relaciones ecológicas en las comunidades de anfibios y reptiles.

### **Agradecimientos**

A la Lic. Tania Flores Azcárrega por la recopilación del material para edición y al D. G. Gerardo Hernández García por la maquetación y edición final de este capítulo.

### **Literatura citada**

Adalsteinsson, S. A., WR. Branch, S. Trape, L. J. Vitt y B. Hedges. 2009. Molecular phylogeny, classification, and biogeography of snakes of the Family Leptotyphlopidae (Reptilia, Squamata). *Zootaxa*, 2244: 1-50.

- Adest, G. A. 1987. Genetic differentiation among populations of the Zebra tail lizard, *Callisaurus draconoides* (Sauria:Iguanidae). *Copeia*, 4: 854-859.
- Alvarez-Cárdenas, S., P. Galina-Tessaro, A. González-Romero y A. Ortega-Rubio. 1988. Herpetofauna. Pp. 167-184. En: La Sierra de la Laguna de Baja California Sur. L. Arriaga y A. Ortega (Eds). Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. México.
- Aguirre, G. L., D. J. Morafka y R. W. Murphy. 1999. The peninsular archipelago of Baja California: A thousand kilometers of tree lizard genetics. *Herpetologica*, 55: 369-381.
- Angeles-Aguilar S. M., J. W. Sites Jr. y R. W. Murphy. 1988. Genetic variability and population structure in the lizard genus *Petrosaurus* (Iguanidae). *Journal of Herpetology*, 22: 135-145.
- Arriaga, L., y A. Ortega-Rubio. 1988. Características generales. Pp. 15-24. En: La Sierra de la Laguna de Baja California Sur. L. Arriaga y A. Ortega (Eds). Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. México.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (Coords). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., Aguilar, V., y J. Alcocer. 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga-Cabrera, L. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. Pp. 433-457. En: Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Asplund, K. K. 1967. Ecology of lizards in the relictual Cape flora, Baja California. *American Midland Naturalist*, 77: 462-475.
- Blair, C., F. R. Méndez De La Cruz, A. Ngo, J. Lindell, A. Lathrop y R. W. Murphy. 2009. Molecular phylogenetics and taxonomy of leaf-toed Geckos (Phyllodactylidae: *Phyllodactylus*) inhabiting the peninsula of Baja California. *Zootaxa*, 2027: 28-42.
- Blázquez, M. C. y R. Rodríguez-Estrella. 1997. Factors influencing the selection of basking perches on cardon cacti by spiny-tailed iguanas (*Ctenosaura hemilopha*). *Biotropica*, 29: 344-348.
- Blázquez, M. C., R. Rodríguez-Estrella y M. Delibes. 1997. Escape behavior and predation risk of mainland and island spiny-tailed iguanas (*Ctenosaura hemilopha*). *Ethology*, 103: 990-998.

- Blázquez, M. C. y R. Rodríguez-Estrella. 2001. Winter refuge characteristics of Spiny-tailed iguanas, *Ctenosaura hemilopha*, in Baja California Sur, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 49: 593-599.
- Blázquez M. C, R. Rodríguez-Estrella y A. Munguía. 2006. Characterization of 10 microsatellite loci in the spiny-tailed iguana *Ctenosaura hemilopha* *Molecular Ecology Notes*, 6: 753–755.
- Blázquez, M. C. y R. Rodríguez-Estrella. 2007. Microhabitat selection in diet and trophic ecology of a spiny-tailed iguana *Ctenosaura hemilopha*. *Biotropica*, 39: 496-501.
- Bostic. D. L. 1966. Thermoregulation and hibernation of the lizard, *Cnemidophorus hyperythrus beldingi* (Sauria: Teiidae). *The Southwestern Naturalist*, 11: 275-289.
- Bromham, L., M. Woolfit, M. S. Y. Lee y A. Rambaut. 2002. Testing the relationship between morphological and molecular Rates of change along phylogenies. *Evolution*, 56: 1921–1930.
- Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2003. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, México.
- Devitt, T. J. 2006. Phylogeography of the Western Lyresnake (*Trimorphodon biscutatus*): testing aridland biogeographical hypotheses across the Nearctic–Neotropical transition. *Molecular Ecology*, 15: 4387–4407.
- Douglas, M. E., M. R. Douglas, G. W. Schuett y L. W. Porras. 2006. Evolution of rattlesnakes (Viperidae; *Crotalus*) in the warm deserts of western North America shaped by Neogene vicariance and Quaternary climate change. *Molecular Ecology*, 15: 3353–3374.
- Esquer-Garrigós. 2008. Variación y estructura genética en la lagartija de cola rayada *Aspidoscelis hyperythra* (Sauria: Teiidae) mediante el uso de marcadores microsatélites. Tesis Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.
- Estrada. C. G. 2010. Distribución potencial de la serpiente de cascabel de Baja California (*Crotalus enyo*). Tesis Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.
- Galina-Tessaro, P, A. Ortega-Rubio, S. Álvarez-Cárdenas y A. González-Romero. 1991. Distribución altitudinal de Lacertilios en la Sierra de la Laguna, B.C.S., México. *Revista Investigación Científica, Serie Cs. Agropecuarias*, 2: 1-12.
- García-Paris, M., D. R. Buchholz y G. Parra-Olea. 2003. Phylogenetic relationships of Pelobatoidea re-examined using mtDNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 28: 12–23.

- Grismer, L. L. 1990. Relationships, taxonomy, and biogeography of The *Masticophis lateralis* complex in Baja California, Mexico. *Herpetologica*, 46: 66-77.
- Grismer, L. L. 1999. Phylogeny, taxonomy and biogeography of *Cnemidophorus hyperythrus* and *C. cerallbensis* (Squamata:Teiidae), in Baja California, Mexico. *Herpetologica*, 55: 28-42.
- Jaeger, J. R., B. R. Riddle y D. F. Bradford. 2005. Cryptic Neogene vicariance and Quaternary dispersal of the red-spotted toad (*Bufo punctatus*): insights on the evolution of North American warm desert biotas. *Molecular Ecology*, 14: 3033–3048.
- Jacome, M. 2010. Modelo espacial para predecir los patrones de distribución de *Aspidoscelis hyperythra* en Baja California Sur. Tesis Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.
- Karasov, K. y A. Anderson. 1984. Interhabitat differences in energy acquisition and expenditure in a lizard. *Ecology*, 65: 235-247.
- Kearney, S. 2003. Diet in the Amphisbaenian *Bipes biporus*. *Journal of Herpetology* 37: 404–408.
- Leache, A. D., M. S. Koo, C. L. Spencer, T. J. Papenfuss, R. N. Fisher y J. A. McGuire. 2009. Quantifying ecological, morphological, and genetic variation to delimit species in the coast horned lizard species complex (*Phrynosoma*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106: 12418–12423.
- León de la Luz, J. L., R. Domínguez y R. Coria-Benet. 1988. Aspectos florísticos. Pp.83-114. En: La Sierra de la Laguna de Baja California Sur. L. Arriaga y A. Ortega (Eds). Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. México.
- Lindell, J., F. R. Méndez-de la Cruz y R.W. Murphy. 2005. Deep genealogical history without population differentiation: Discordance between mtDNA and allozyme divergence in the zebra-tailed lizard (*Callisaurus draconoides*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36: 682–694.
- Lindell, J., F. R. Méndez-de la Cruz y R.W. Murphy. 2008. Deep biogeographical history and cytonuclear discordance in the black-tailed brush lizard (*Urosaurus nigricaudus*) of Baja California. *Biological Journal of the Linnean Society*, 94: 89–104.
- Loa, E. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- López, D. 2011. Distribución, uso del hábitat y conservación de las especies endémicas *Sceloporus liki* y *Sceloporus hunsakeri*, en la región del Cabo, B.C.S. Tesis Maestría Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.

- Lovich, R. E., L. L. Grismer y G. Danemann. 2009. Conservation status of the herpetofauna of Baja California, México and associated islands in the Sea of Cortez and Pacific Ocean. *Herpetological Conservation and Biology*, 4: 358-378.
- Lowe, Ch., J. W. Wright, C. J. Cole y R. L. Bezy. 1970. Chromosomes and evolution of the species groups of *Cnemidophorus* (Reptilia: Teiidae). *Systematic Zoology*, 19: 128-141.
- Luja, V. H., M. C. Blázquez y R. Rodríguez-Estrella. 2007. Tortuga introducida: reporte de *Kinosternon integrum* (Leconte, 1854) en Baja California Sur. *Boletín Sociedad Herpetológica Mexicana*, 15: 40-41.
- Luja, V. H., M. C. Blázquez y R. Rodríguez-Estrella. 2007. *Pseudacrys bipochondriaca* reproduction. *Herpetological Review*, 38: 442.
- Luja, V. H. y R. Rodríguez-Estrella. 2010. Are tropical cyclones sources of natural selection? Observations on the abundance and behavior of frogs affected by extreme climatic events in the Baja California Peninsula, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 74: 1345-1347.
- Luja, V. H. y R. Rodríguez-Estrella. 2010. The invasive bullfrog *Lithobates catesbeianus* in oases of Baja California Sur, Mexico: potential effects in a fragile ecosystem. *Biological Invasions*, 12: 2979-2983.
- Merino, S., M. C. Blázquez, J. Martínez y R. Rodríguez-Estrella. 2004. Stress protein expression is related to tail loss in two species of iguanid lizards. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 436-444.
- Meza, V. 2011. Evaluación de la época reproductiva de la lagartija *Aspidoscelis hyperythra* mediante estudios hormonales y de coloración. Tesis Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.
- Montanucci, R. R. 2004. Geographic variation in *Phrynosoma coronatum* (Lacertilia, Phrynosomatidae): further evidence for a peninsular archipelago. *Herpetologica*, 60: 117-139.
- Mulcahy, D. G. 2007. Molecular systematics of neotropical cat-eyed snakes: a test of the monophyly of v (Colubridae: Dipsadinae) with implications for character evolution and biogeography *Biological Journal of the Linnean Society*, 92: 483-500.
- Mulcahy, D. G. y J. R. Macey. 2009. Vicariance and dispersal form a ring distribution in night snakes around the Gulf of California. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 53: 537-546.
- Murray, J. 1955. Herpetological Collections from Baja California. *Herpetologica*, 11: 33-48.



- Murphy, R.W. 1985. Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California Herpetofauna. Occasional Papers California Academy of Sciences, 1377: 1-48.
- Murphy, R.W., J. Fu, A. Lathrop, J.V. Feltham y V. Kovac. 2002. Phylogeny of the rattlesnakes (*Crotalus* and *Sistrurus*) inferred from sequences of five mitochondrial DNA genes. En: Biology of the Vipers. G.W. Schuett, M. Höggren, M. E. Douglas and H. W. Greene (Eds). Eagle Mountain Publishing. USA.
- De Queiroz, A. y R. Lawson. 2008. A peninsula as an island: multiple forms of evidence for overwater colonization of Baja California by the garter snake *Thamnophis validus*. Biological Journal of the Linnean Society, 95: 409–424.
- Radtkey, R. R., S. M. Fallon y T.J. Case. 1997. Character displacement in some *Cnemidophorus* lizards revisited: A phylogenetic analysis. Proceedings of the National Academy of Sciences, 94: 9740-9745.
- RAMSAR. 2011. <http://ramsar.conanp.gob.mx/documentos/fichas/112.pdf>, <http://www.ramsar.org/pdf/sitelist.pdf>.
- Recuero-Gil, E., I. Martínez-Solano, G. Parra-Olea y M. García-París. 2004. *Smilisca baudinii* (Anura: Hylidae): a new introduced species in Baja California Sur (México). Herpetological Review, 35: 296.
- Recuero E., I. Martínez-Solano, G. Parra-Olea y M. García-París. 2006. Phylogeography of *Pseudacris regilla* (Anura: Hylidae) in western North America, with a proposal for a new taxonomic rearrangement. Molecular Phylogenetics and Evolution, 39: 293-304.
- Reeder, T. W., C. J. Cole y H. C. Dessauer. 2002. Phylogenetic Relationships of Whiptail Lizards of the Genus *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae): A Test of Monophyly, Reevaluation of Karyotypic Evolution, and Review of Hybrid Origins. American Museum Novitates, 3365: 1-61.
- Riddle, B. R., D. J. Hafner, L. F. Alexander y J. R. Jaeger. 2000. Cryptic vicariance in the historical assembly of a Baja California Peninsular desert biota. Proceedings of the National Academy of Sciences, 97: 14438-14443
- Robinson, M. D. 1973. Chromosomes and Systematics of the Baja California Whiptail Lizards *Cnemidophorus hyperythrus* and *C. ceralbensis* (Reptilia: Teiidae). Systematic Zoology, 22: 30-35.
- Rodríguez-Estrella, R., M. C. Blázquez y A. Munguía. 2006. Characterization of seven microsatellite loci in the Baja California endemic black-tailed brush lizard *Urosaurus nigricaudus*. Molecular Ecology Notes, 6: 465-467.

- Rodríguez-Robles, J. A. and J. M. De Jesús-Escobar. 2000. Molecular Systematics of New World Gopher, Bull, and Pinesnakes (*Pituophis*: Colubridae), a Transcontinental Species Complex. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14: 35-50.
- Savage, J. M. 1952. Studies on the lizard Family Xantusiidae I. The systematic status of the Baja California Night Lizards allied to *Xantusia vigilis*, with the description of a new subspecies. *American Midland Naturalist*, 48: 467-479.
- Seib, R. C. 1980. Baja California, a peninsula for rodents but not for reptiles. *American Naturalist*, 115: 613-620.
- Sinclair, E. A., R. L. Bezy, K. Bolles, J. L. Camarillo, R. K. Crandall y J. W. Sites, Jr. 2004. Testing Species Boundaries in an Ancient Species Complex with Deep Phylogeographic History: Genus *Xantusia* (Squamata: Xantusiidae). *American Naturalist*, 164: 396-414.
- Taylor, R. J. y P. J. Regal. 1978. The peninsular effect on species diversity and the biogeography of Baja California. *American Naturalist*, 112: 583-593.
- Upton, D. E. y R. W. Murphy. 1997. Phylogeny of the Side-Blotched Lizards Phrynosomatidae: (*Uta*) Based on mtDNA Sequences: Support for a midpeninsular Seaway in Baja California. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 8: 104-113.
- Vázquez, C. 2006. Patrones de uso de microhábitat de *Aspidoscelis hyperythra* en Baja California Sur. Implicaciones para su distribución y conservación. Tesis Maestría. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México.
- Wiens, J. 1993. Phylogenetic relationships of Phrynosomatid lizards and monophyly of the *Sceloporus* group. *Copeia*, 2: 287-299.
- Wood, D. A, R. N. Fisher y T. W. Reeder. 2008. Novel patterns of historical isolation, dispersal, and secondary contact across Baja California in the Rosy Boa (*Lichanura trivirgata*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46: 484-502.

Para citar esta obra:

Blázquez-Moreno, M. C., Galina-Tessaro, P. y A. Ortega-Rubio. 2012. Herpetofauna. En: A. Ortega-Rubio., M. Lagunas-Vázquez y L. F. Beltrán-Morales (Editores). Evaluación de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos. (pp. 107-128). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. 422 pp.