

INTRODUCCIÓN

El trópico seco impone fuertes presiones selectivas a las especies, creando adaptaciones formidables, complejas e indispensables para el ecosistema. Un ejemplo son los 22 de 68 reptiles venenosos como los lagartos “escorpiones” y serpientes de Reserva de la Biósfera-Chamela-Cuixmala (RBCC). Estos animales tuvieron un glorioso pasado entre los antiguos pueblos Árido y Mesoamericanos, cuya visión fue más positiva que hoy por la apropiación que tenían sobre sus recursos, y quienes las representaron como una manifestación de buena suerte, placeres, virtudes, fuerzas opuestas y seres divinos. La visión actual es negativa e inquisitiva, causada por la pérdida de la identidad cultural, falta de información correcta, razones religiosas negativas, mitos, creencias, prejuicios, suposiciones infundadas, negacionismo a la verdad y cerrazón humana. Estudios ecológicos y análisis de historias naturales de estas criaturas son necesarios para poder emplear estrategias de conservación que culturicen, usando la vez, medios la divulgación científica que hagan valorar sus Servicios Ecosistémicos (SE) basados en el esquema de la MEA (Millennium Ecosystem Assessment; Balderas-Valdivia et al., [en prep.]).

MÉTODOS

Se analizaron las historias naturales de las 22 especies de reptiles venenosos (**Fig. 1**) de la RBCC asignándoles los SE de Regulación, Provisión, Soporte y Culturales correspondientes según la MEA, y así conocer sus proporciones significativas (X^2 bondad de ajuste) para las categorías “lagartija venenosa”, “serpiente semi-venenosa y “serpiente venenosa” en conjunto.

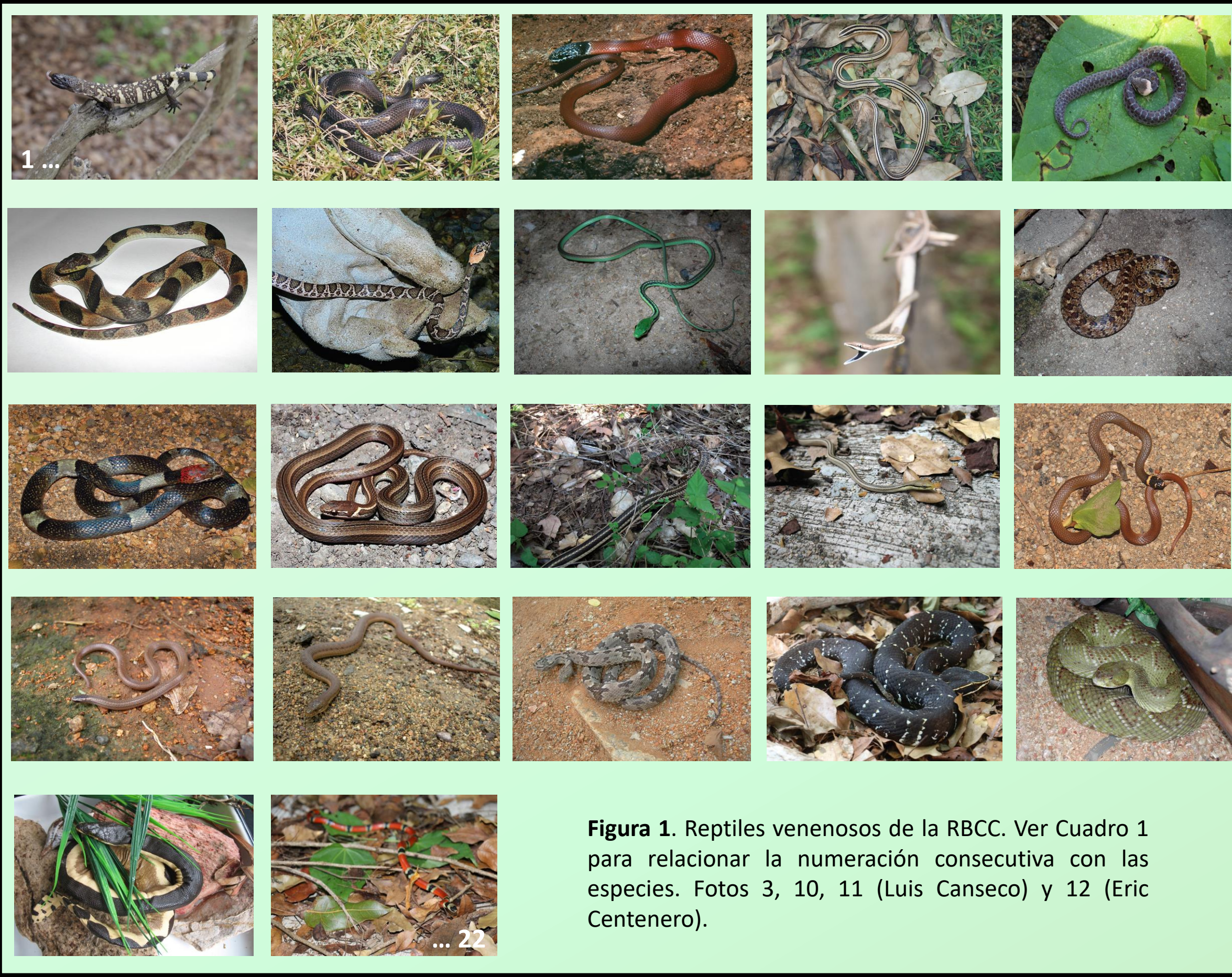


Figura 1. Reptiles venenosos de la RBCC. Ver Cuadro 1 para relacionar la numeración consecutiva con las especies. Fotos 3, 10, 11 (Luis Canseco) y 12 (Eric Centenero).

RESULTADOS

De 68 reptiles de la RBCC, 22 especies (32 %) usan algún tipo de toxina (1 “lagartija venenosa” [1 %], 17 “serpientes semi-venenosas” [25 %] y 4 “serpientes venenosas” [6 %]) como una adaptación para sobrevivir. Desde el esquema de la MEA, 22 especies (100 %) dan SE de Regulación y Soporte siendo estos los más destacados ($X^2_{(3)}=103$, $p < 0.000$), 7 (36 %) son de Provisión y 10 (45 %) son Culturales. Solo 1 lagartija (5 %) y 3 (14 %) de 4 “serpientes venenosas” o 4 % de entre todos reptiles de la región son importantes para la salud humana (**Cuadro 1**),

REFERENCIAS - Alagón et al., 1982. Venom from two sub-species of *Heloderma horridum* (Mexican beaded lizard): general characterization and purification of N-benzoyl-L-arginine ethyl ester hydrolase. - Ávila-Nájera et al., 2018. Uso y valor cultural de la herpetofauna en México: una revisión de las últimas dos décadas (1997-2017). - Balderas-Valdivia et al., [en prep.]. Servicios ecosistémicos de reptiles venenosos del trópico seco. - Balderas-Valdivia et al., 2019. Los lagartos encahuirados. - Balderas-Valdivia et al., 2017. Catálogo fotográfico de los anfibios y reptiles de la Reserva de la Biósfera de Chamela-Cuixmala, Jalisco. - Beck, D. D. 2005. Biology of Gila Monsters and Beaded Lizards. - Canseco-Márquez, L. & G. Gutiérrez-Mayen. 2006. Guía de campo de los anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán, Puebla. - Canseco-Márquez, L. & G. Gutiérrez-Mayen. 2010. Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. - Enriquez Vázquez et al., 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. - García, A. & A. Cabrera-Reyes. 2008. Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. - García, A. & G. Ceballos. 1994. Guía de Campo de los anfibios y reptiles de la costa de Jalisco, México. - García-López et al., 2017. Traditional use and perception of snakes by the Nahuas from Cuetzalan del Progreso, Puebla, Mexico. - Gómez-Álvarez et al., 2005. La Medicina Tradicional Prehispánica, Vertebrados Terrestres y Productos Medicinales de tres Mercados del Valle de México. - Hidalgo-García et al., 2018. Modelaje de la distribución geográfica de cuatro especies de serpientes venenosas y su percepción social en el sureste de la Altiplanicie de Chiapas. - Heimes, P. 2016. Herpetofauna Mexicana Vol. 1. Snakes of Mexico. - Lomonte et al., 2014. Two color morphs of the pelagic yellow-bellied sea snake, *Pelamis platurus*, from different locations of Costa Rica: Snake venomics, toxicity, and neutralization by antivenom. - Madrid Sotelo, C. A. 2005. contribución a la historia natural de *Oxybelis aeneus* y su aplicación en centros de divulgación científica. - Martínez-Vaca León, O. I. & X. López-Medellín. 2019. Serpientes, un legado ancestral en riesgo. - Neri-Castro et al., 2020. Serpientes Venenosas en México: Una Revisión al estudio de los venenos, los antivenenos y la epidemiología. - Pérez-Higareda et al., 2007. Serpientes de la región de los Tuxtlas, Veracruz, México. - Ramírez-Bautista, A. & D. D. Beck. 1996. El escorpión, lagartija venenosa de México. - Ramírez-Bautista, A. 1994. Manual de claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. - Reyes-Velasco, J. & D. G. Mulcahy. 2010. Additional taxonomic remarks on the genus *Pseudoleptodeira* (Serpentes: Colubridae) and the phylogenetic placement of “*P. uribei*”. - Román-Domínguez et al., 2019. Biochemical and immunochemical characterization of venoms from snakes of the genus *Agkistrodon*. - Ruiz-Boites, M. 2008. Uso y comercialización de anfibios y reptiles de cuatro mercados del Distrito Federal. - Santiago Pérez et al., 2012. Anfibios y reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. - SEMARNAT. 2018. Programa de acción para la conservación de las especies: Serpientes de cascabel (*Crotalus* spp.). - Streicher et al., 2011. Natural history notes: *Pseudoleptodeira uribei* (Uribe's false cat-eyed snake). Reproduction. - Valdés, A. 2015. El lagarto encahuirado: Una mordida que no se olvida. La huella del jaguar.

Cuadro 1. Reptiles venenosos del trópico seco de la RBCC. Servicio ecosistémico conocido o inferido por: relaciones depredador-presa o el ambiente (Regulación = R); hábitos, hábitat, nicho ecológico o funcionalidad (Soporte = S); utilidad, uso, materiales, mascotas (Provisión = P); relación con la cultura de la especie o el género (Cultural = C).

Especie (cantidad)	Servicio ecosistémico de la especie o género	Fuente
Lagartijas venenosas (1)		
1 <i>Heloderma horridum*</i> (escorpión)	R: controlador de calidad de presas poco o nada activas (huevos, crías, polluelos). P: medicina. S: hábito terrestre, semi-arbóricola, diurno-crepuscular, bioindicador. C: cultura, estética del hábitat, mitología.	Alagón et al., 1982; Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; Balderas-Valdivia et al., 2019; Beck, 2005; García & Cabrera-Reyes, 2008; Ramírez-Bautista & Beck, 1996; Valdés, 2015
Serpientes semi-venenosas (16)		
2 <i>Clelia scytalina</i> (culebrera)	R: controladora de calidad de otras serpientes, lagartijas y ranas. S: hábito terrestre, fosorial, crepuscular-nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Pérez-Higareda et al., 2007; Ramírez-Bautista, 1994
3 <i>Coniophanes lateritius</i> (culebra cabeza negra)	R: plaguicida y controladora de insectos del suelo. S: hábito terrestre, hojarasca, crepuscular-nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
4 <i>Conophis vittatus</i> (culebra rayada)	R: controladora de calidad de pequeños vertebrados de sangre fría. S: hábito terrestre, diurna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
5 <i>Hypsigenia torquata</i> (culebra nocturna)	R: controladora de calidad de pequeñas ranas, lagartijas y artrópodos. S: hábito terrestre, crepuscular-nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayen, 2010; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994; Santiago Pérez et al., 2012
6 <i>Leptodeira maculata</i> (escombrera)	R: controladora de calidad de ranas, lagartijas y pequeños mamíferos. S: hábito terrestre, crepuscular-nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; Fernández Badillo et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
7 <i>Leptodeira uribei</i> (falsa ojo de gato, escombrera)	R: controladora de calidad de ranas (incluye huevos) y lagartijas. S: hábito terrestre y semi-arbóricola, crepuscular-nocturna. C: estético del hábitat.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994; Reyes-Velasco & Mulcahy, 2010; Streicher et al., 2011; ^o observado en este estudio
8 <i>Leptophis diplotropis</i> (ranera verde)	R: controladora de calidad de ranas. P: mascota. S: hábito arbóricola, diurna. C: estética del hábitat.	Balderas-Valdivia et al., 2017; Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayen, 2010; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994; ² Ruiz-Boites, 2008; Santiago Pérez et al., 2012; ^o observado en este estudio
9 <i>Oxybelis microphthalmus</i> (bejuquillo)	R: controladora de calidad de lagartijas y ranas. S: hábito arbóricola, diurna. C: recreación (zoológicos).	Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayen, 2006; Fernández Badillo et al., 2017; García & Cabrera-Reyes, 2008; García & Ceballos, 1994; García-López et al., 2017; Madrid Sotelo, 2005; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Pérez-Higareda et al., 2007; Ramírez-Bautista, 1994
10 <i>Pseudocimexia frontalis</i> (llamacoa)	R: controladora de poblaciones de artrópodos (arañas, ciempiés, alacranes). S: hábito terrestre, grietas, fosorial, nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
11 <i>Pseudoleptodeira latifasciata</i> (culebra come sapos)	R: controladora de calidad de lagartijas nocturnas (geckos) y sapos (incluye huevos). S: hábito terrestre, fosorial, rocas, troncos, crepuscular-nocturna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
12 <i>Rhadinaea hesperia</i> (culebra rayada)	R: controladora de calidad de pequeñas ranas y lagartijas. S: hábito terrestre, hojarasca, rocas, troncos, diurna. R: controladora de calidad de ranas y lagartijas (algunas muy rápidas). P: mascota.	Balderas-Valdivia et al., 2017; Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayen, 2010; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
13 <i>Salvadora mexicana</i> (chirriónera, manguera)	R: controladora de calidad de ranas y lagartijas (algunas muy rápidas). P: mascota. S: hábito suelo, semi-arbóricola, diurna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994; ² Ruiz-Boites, 2008
14 <i>Symphimus leucostomus</i> (culebrita labios blancos)	R: plaguicida y controladora natural de insectos. S: hábito terrestre, diurna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Martínez-Vaca León & López Medellín, 2019; Ramírez-Bautista, 1994
15 <i>Tantilla bocourti</i> (culebrita cabeza negra)	R: plaguicida y controladora natural de insectos y microfauna. P: mascota. S: hábito fosorial, hojarasca, diurna-crepuscular. C: rituales.	Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayen, 2006; Fernández Badillo et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994
16 <i>Tantilla calamarina</i> (culebrita comeciempies)	R: controladora de pequeños insectos, arañas y ciempiés. S: hábito fosorial, crepuscular.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994
17 <i>Thamnophis valida</i> (culebra de agua)	R: controladora de calidad de ranas, renacuajos y peces. P: mascota. S: hábito semi-acuático, diurna-crepuscular. C: emblema prehispánico.	Balderas-Valdivia et al., 2017; ³ Carrera-Stampa, 1960; García & Ceballos, 1994; Heimes. 2016; Ramírez-Bautista, 1994; ² Ruiz-Boites, 2008
18 <i>Trimorphodon biscutatus</i> (llamacoa de noche)	R: controladora de calidad de lagartijas medianas, pequeños mamíferos y aves. S: hábito terrestre-arbóricola, nocturna. C: mitología.	⁴ Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; Pérez-Higareda et al., 2007; Ramírez-Bautista, 1994
Serpientes venenosas (4)		
19 <i>Agkistrodon bilineatus</i> (cantil, zolcate, gamarilla)	R: plaguicida y controladora natural de roedores, controladora de ranas y lagartijas. P: medicina, peletería. S: hábito terrestre, semiacuática, crepuscular-nocturna.	Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Cabrera-Reyes, 2008; García & Ceballos, 1994; Ramírez-Bautista, 1994; Román-Domínguez et al., 2019
20 <i>Crotalus basiliscus</i> (vibora de cascabel)	R: plaguicida y controladora natural de roedores, controladora de grandes lagartijas. P: medicina, peletería. S: hábito terrestre, crepuscular-nocturna. C: emblemas, mitología, rituales.	Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; Gómez-Álvarez et al., 2005; García & Ceballos, 1994; Neri-Castro et al., 2020; Ramírez-Bautista, 1994; SEMARNAT, 2018
21 <i>Hydrophis platyrus*</i> (serpiente marina)	R: controladora de calidad de peces marinos. P: medicina. S: hábito marino, pelágica, diurna.	Balderas-Valdivia et al., 2017; García & Ceballos, 1994; ^o Lomonte et al., 2014; Neri-Castro et al., 2020; Ramírez-Bautista, 1994
22 <i>Micrurus distans</i> (coralillo) ... 22	R: controladora de calidad de otras serpientes y algunas lagartijas. P: medicina. S: hábito terrestre, hojarasca. C: estética del hábitat, mitología.	Ávila-Nájera et al., 2018; Balderas-Valdivia et al., 2017; Enriquez Vázquez et al., 2006; García & Ceballos, 1994; Hidalgo-García et al., 2018; Ramírez-Bautista, 1994

*Sin casos letales en humanos en México. Subíndice indica que se infiere con otras especies o géneros.

CONCLUSIONES

Todos reptiles venenosos de la RBCC dan SE en las 4 categorías de la MEA, destacando los de Regulación y Soporte antes que los de Provisión y Culturales, siendo todos benéficos y superando la percepción negativa que tienen las especies. No se conocen documentos que indiquen que especies nativas constituyan plagas, transmitan enfermedades o desplacen otras especies. Se desconocen casos mortales en humanos causados por el “escorpión” y serpientes marinas en la región. Por el coralillo, son casi inexistentes los accidentes. Solo el cantil y la vibora de cascabel representan riesgos para la salud humana cuando son invadidos sus hábitats. Los beneficios ambientales de los reptiles venenosos superan la percepción negativa que tienen. La culturización ambiental es clave para reducir el impacto negativo sobre los reptiles venenosos por razones ideológicas y mantiene la sustentabilidad necesaria para nuestra propia sobrevivencia.