



Herpetofauna del Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan

Gustavo Balarama González-Contreras¹ & Carlos Jesús Balderas-Valdivia²

¹Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cto. Interior Cd. Universitaria, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, CDMX. bala95@hotmail.com

²Biodiversidad y Conservación de la Naturaleza, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, Zona Cultural, Cd. Universitaria, 04510, Coyoacán, CDMX, México. cjbv@unam.mx

Palabras clave: Anfibios, reptiles, servicios ecosistémicos, destrucción del hábitat, conservación.

RESUMEN. Se reporta un trabajo de herpetofauna preliminar realizado dentro del Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan, Cuernavaca, Morelos y sus cercanías, registrando hasta el momento 17 herpetoformas (16 nativas y una introducida), de las cuales 3 especies son anfibios que incluyen 2 ranas y 1 salamandra, y 14 reptiles conformados por 6 lagartijas (una de ellas introducida) y 8 serpientes que son las más diversas. Se comentan factores que pueden incrementar el daño al ecosistema de los anfibios y reptiles, así como al propio bienestar humano, entre ellos: las especies exóticas invasoras introducidas o que se han propagado desde otras zonas, además de casos de afectación directa a especies de serpientes. El conocimiento sobre las amenazas al ambiente en la región y la actuación de la ciudadanía, administradores, poseedores de tierras boscosas y gobierno, no deja de ser la mejor forma para conservar la naturaleza de la cual dependemos. Un tríptico sobre la herpetofauna del parque es elaborado como material suplementario de divulgación, y como una primera acción para la conservación de esta valiosa fauna silvestre.

Cita: González-Contreras G. B. & C. J. Balderas-Valdivia. 2022. Herpetofauna del Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan. *Herpetología Mexicana*. 3: 1-15. https://www.herpetologiamexicana.org/wp-content/uploads/2022/06/HM_2022_3_1-15.pdf

ENFOQUE

Los estudios sobre herpetofauna (anfibios y reptiles) en una región suelen atender aspectos de su diversidad y la relación con los hábitats que la soportan, siendo menos frecuente el desarrollo de reflexiones sobre el estado de conservación del ecosistema. Con este fin, además de hacer un reporte de anfibios y reptiles observados, y para motivar la atención sobre algunos factores que afectan a ellos, a su ecosistema, y al mismo bienestar humano, en este trabajo se tratan varios aspectos que dificultan la conservación de la herpetofauna y el entorno natural que rodea al Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan ubicado al norte de la Ciudad de Cuernavaca (Fig. 1).

EL PARQUE

El Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo

Chiamilpan (PEDSLC) es una pequeña área natural que todavía no está claramente delimitado pero que dedica cerca de 15 ha de espacio al esparcimiento. Aunque sus terrenos están manejados bajo del régimen de bienes comunales al norte del Municipio de Cuernavaca, esta descripción no aparece visible en el RAN (2022a y b), excepto una pequeña franja al poniente que se observa en la base de datos y como parte del ejido de Santa María Ahuacatlán.

Desde el punto de vista ecosistémico, el parque tiene un declive altitudinal que va desde los 1,940 hasta los 2,180 msnm, ocupando a la vez, una porción dentro de quizá más de 425 ha de bosques que alcanzan altitudes más allá de los 2,300 msnm. Esta porción de tierra forma parte de las laderas del Corredor Biológico Chichinautzin en su zona sur-poniente (18°59'26.16"N, 99°14'58.58"O; Fig. 1), consistiendo en un ecosistema de transición entre el bosque de pino-encino y con elementos

del bosque mesófilo y selva baja caducifolia (Paz-Salinas & Cuevas, 2006; Contreras-MacBeath & Ríos-Szalay, 2010; CONAFOR, 2020).

El Chichinautzin, es una región rica en biodiversidad en la que sobresalen los anfibios y reptiles (Castro-Franco & Bustos-Zagal, 1992 y 2006), quienes además representan cerca del 50% de los endemismos del país (CONANP, 2018); es decir, que solo se encuentran en México. La mayor parte de los bosques del Chichinautzin se incorporan dentro de las 11 Áreas Naturales Protegidas que posee el estado de Morelos, particularmente en la categoría federal Fracción I “Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre” (CONANP, 2018 y 2022; CONAFOR, 2020). Pero pese a este nivel de protección gubernamental, hay dificultades ambientales ahí presentes que no solo afectan a la herpetofauna local, sino también al propio bienestar humano como se verá más adelante.

Con respecto a la herpetofauna, se ha demostrado en general que muchas especies de anfibios y reptiles son muy sensibles a la alteración ambiental, por lo que en su zona de distribución tienen una utilidad muy valiosa por servir, entre

otros atributos, como especies bioindicadoras que permiten estimar el grado de salud del ecosistema (Valera, 1997; Welsh & Ollivier, 1998; Cooke, 1981; Beupre & Douglas, 2009; Valencia-Aguilar et al., 2012; Sansiñena, 2020).

LA HERPETOFAUNA

El presente estudio es un trabajo preliminar realizado dentro del PEDSLC del poblado de Chiamilpan o “Chamilpa” y sus cercanías, donde se reportan observaciones hasta el momento de 17 herpetoformas (16 nativas y una introducida; Cuadro 1), de las cuales 3 especies son anfibios que incluyen 2 ranas y 1 salamandra, y 14 reptiles conformados por 6 lagartijas (una de ellas introducida) y 8 serpientes que son las más diversas. Es probable que estudios futuros revelen la presencia de más especies debido a la notable diversidad vegetal en la región, a la variación altitudinal y debido a que otros trabajos herpetofaunísticos regionales que abarcan este tipo de vegetación muestran una riqueza numerosa de anfibios y reptiles (p. e. Castro-Franco & Bustos-Zagal, 1992, 2003 y 2006; Castro-Franco et al., 2006; Balderas-Valdivia et al., 2022).

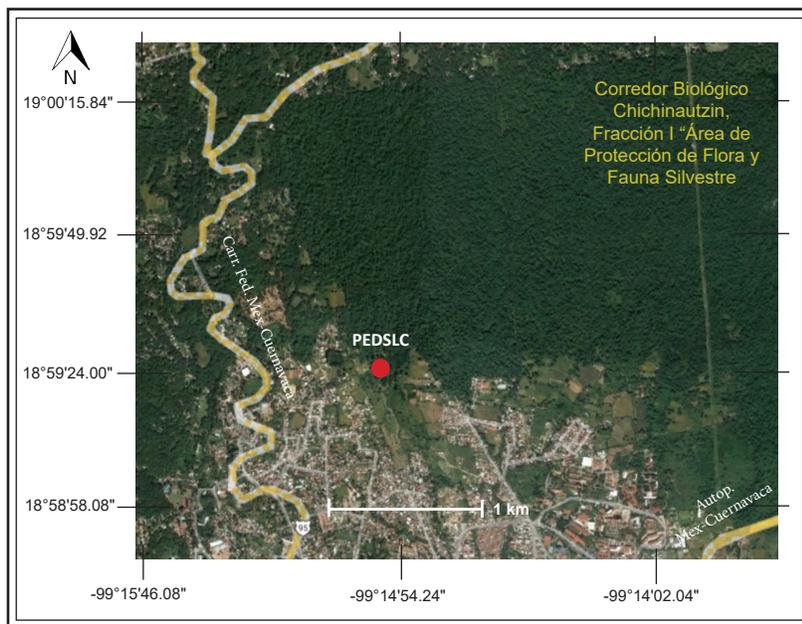


FIGURA 1. Ubicación de Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan (PEDSLC), Cuernavaca Morelos (punto rojo). Carreteras principales en color amarillo. Imagen: Google Earth Pro 2022.

Un aspecto que sobresale es que el 68% de las especies nativas (11 especies) registradas hasta ahora en la zona de estudio, son endémicas de México, reiterando que esto significa que no se encuentran en ninguna otra parte diferente del mundo (Cuadro 1), lo que hace prioritario prestar atención a las observaciones como las de este estudio y a los planes de conservación para evitar así su desaparición, y con ello, los beneficios que nos proporcionan. Estos beneficios

se resumen en lo que se conoce como “servicios ecosistémicos” que agrupa cuatro categorías: de soporte, regulación, provisión y culturales (MEA, 2005). Está claramente reconocido que los anfibios y reptiles prestan en nuestro beneficio servicios ecosistémicos muy amplios, y que deberían ser apreciados por los humanos (Beaupre & Douglas, 2009; Valencia-Aguilar et al., 2012; Hocking & Babbitt, 2014; Ávila-Villegas, 2017; Díaz-García et al., 2019; Balderas-Valdivia et al., 2021 y 2022), y

Cuadro 1. Anfibios y reptiles observados en el Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan (Morelos, México) y estado de conservación según la NOM-059 (SEMARNAT, 2010 y 2019) de legislación mexicana. A = Amenazada; Pr = Protección especial; N/I; N/E = endémica.

| Especie | NOM-059 | Distribución |
|--|----------------------------|--------------|
| ANFIBIOS | | |
| Rana ladradora amarilla (<i>Craugastor augusti</i>) | N/I | N/E |
| Ranita fisgona o silvadora (<i>Eleutherodactylus nitidus</i>) | N/I | E |
| Tlaconete, salamandra (<i>Aquiloerycea cephalica</i>) | A | E |
| REPTILES | | |
| Abaniquillo (<i>Anolis nebulosus</i>) | N/I | E |
| Lagartija cola de látigo, huico (<i>Aspidoscelis costatus</i>) | Pr | E |
| Eslaboncillo, alicante (<i>Plestiodon brevirostris</i>) | N/I | E |
| Besucona, gekco (<i>Hemidactylus frenatus</i>) | N/I Introducida desde Asia | N/E |
| Lagartija de pared o de mezquite (<i>Sceloporus grammicus</i>) | Pr | E |
| Lagartija de collar (<i>Sceloporus torquatus</i>) | N/I | E |
| Culebrita de tierra (<i>Conopsis biserialis</i>) | A | E |
| Culebra chirrionera (<i>Masticophis mentovarius</i>) | A | N/E |
| Cincuante, cencuate, alicante (<i>Pituophis lineaticollis</i>) | N/I | E |
| Culebra café (<i>Rhadinaea laureata</i>) | N/I | E |
| Culebra de los pinos (<i>Rhadinaea taeniata</i>) | N/I | E |
| Culebra ratonera (<i>Senticolis triaspis</i>) | N/I | N/E |
| Culebra parda (<i>Storeria storerioides</i>) | N/I | E |
| Culebrita de collar, comeciempis (<i>Tantilla deppei</i>) | A | E |

llama la atención que todas las especies que fueron observadas en el parque nos proporcionan más de un beneficio (ver Apéndice), destacándose los de soporte por formar parte de las redes tróficas y procesos de flujo de la biomasa-energía en

el ecosistema, los servicios de regulación por controlar poblaciones de otras especies que pueden convertirse en plagas o transmitir enfermedades, y los culturales, por su belleza, atracción y capacidad emblemática.

En el parque se destaca que la biodiversidad de serpientes es la mayor entre la herpetofauna hasta ahora conocida. Y a pesar de su valiosa importancia ecosistémica, desafortunadamente son de las criaturas injustamente más asediadas por los seres humanos (Lynch, 2012; Ávila-Villegas, 2017; Balderas-Valdivia et al., 2021; Balderas-Valdivia, 2022; Fernández-Badillo et al., 2021), y también uno de los vertebrados más amenazados de extinción en el planeta, ocupando la quinta posición en el mundo (IUCN, 2022).

Debido a esto, merece insistir que la sociedad debe informarse adecuadamente sobre su historia natural e importancia, de modo que pueda cambiar su percepción negativa hacia las serpientes y mostrar así una actitud más empática (Balderas-Valdivia, 2022; Fernández-Badillo et al., 2021). De esta manera, no solo es posible lograr la conservación de las serpientes, si no de los mismos bosques, evitando desastres ambientales que son cada vez más visibles. De lo contrario, las personas seguirían abonando más causas destructivas de las que hay, y que afectarán de manera inequívoca a los humanos.

PROBLEMÁTICA

El PEDSLC y los bosques contiguos son áreas naturales importantes, que además constituyen un espacio limítrofe entre las áreas boscosas y las zonas urbanizadas al norte de la Ciudad de Cuernavaca, y que de la misma forma, su flora y demás fauna, también proveen servicios ecosistémicos muy valiosos, tales como la captura de agua atmosférica, generación de aire limpio, purificación de aire contaminado, provisión de recursos y riqueza biológica, además de contener otras especies que autorregulan la funcionalidad del bosque y el control de otras especies, retención del suelo, provisión de materias vegetales de uso local y belleza escénica, entre muchos otros (Contreras-MacBeath & Ríos-Szalay, 2010; CONANP, 2018; Cruz-Angón et al., 2020). No obstante estos

beneficios, persisten a la fecha factores de amenaza, que como podrá verse, apuntan a la pérdida de estos ecosistemas y sus especies si no se previenen.

Por definición, el parque y todo el borde boscoso son parte de la “zona de interfaz urbano-forestal” porque lo caracterizan las constantes interacciones que se desarrollan entre dos subsistemas territoriales: el social-urbano y el natural-forestal (Vince et al., 2005; Cruz-Angón et al., 2020). Aunque este término se emplea preferentemente desde la óptica de los incendios forestales (Galiana-Martín, 2012), es claro que la construcción de viviendas y otros cerca de áreas con vegetación nativa supone un reto ambiental que implica la fragmentación de hábitats, contaminación, alteración del ciclo hidrológico e introducción de especies invasoras, entre otros daños (Radeloff et al., 2005), y que inevitablemente afectan a la herpetofauna y demás especies.

Obviamente, lo anterior nos lleva a considerar los efectos que podrían provocar los incendios cada vez más frecuentes sobre los ecosistemas (Avalapati et al., 2005), en particular en los anfibios y reptiles, pues este grupo de vertebrados son de los primeros en morir frente a estos y otros desastres porque no pueden correr con la velocidad necesaria, ni mucho menos volar como otros animales. Debe prestarse atención al significado “zona de interfaz urbano-forestal” y no subestimarse, ya que como señala Galiana-Martín (2012) —“la frontera de la interfaz urbano-forestal se desplaza no solo en función de procesos de urbanización irresponsables sobre ámbitos de alto riesgo potencial, sino también de manera más sigilosa, como resultado de la progresiva pérdida del uso agrícola”—, y por supuesto forestal.

La fragilidad en la que se encuentra la herpetofauna en las áreas boscosas, incluso dentro del concepto de las Áreas Naturales Protegidas puede ser alta. Esto puede percibirse desde las leyes locales (p. e. Ley de Ordenamiento Territorial

y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos, 2020) que priorizan por su utilidad primero el Patrimonio Cultural (monumentos artísticos e históricos, sitios arqueológicos, paleontológicos, plazas y trazas históricas) y la Imagen Urbana (poblados típicos y su arquitectura vernácula, parques y calles que constituyan un valor histórico), dejando al final de la lista el Paisaje Natural (nótese que dice “Paisaje Natural” y no Áreas Naturales protegidas).

Lo anterior denota claramente la postura antropocéntrica ante la conservación de las Áreas Naturales (principalmente bosques primarios), las cuales deberían de aparecer enlistadas al principio de estas normas dada su importancia en los sistemas vivos (incluida nuestra especie) por proveer valiosísimos servicios ecosistémicos necesarios para nosotros. De hecho, al dar una mirada al pasado, se puede ver como las tierras ejidales del municipio de Cuernavaca han sido objeto de la ambición política y económica irresponsables, tierras sujetas de despojos y expropiaciones indebidas según refiere Sánchez-Reséndiz (2006), quien señala cómo se ha privilegiado a los intereses capitalistas y a las élites ignorantes de la problemática ambiental.

A los pueblos nativos americanos, particularmente en México, les llevó miles de años consolidar una relación humano-naturaleza estrecha (de Ávila-Blomberg, 2017) que era más sostenible con el ambiente, pero que desafortunadamente se perdió en su mayoría luego de la conquista y del sometimiento español hace más de 500 años. Esto dejó un fuerte y lamentable vacío de conocimiento cultural local relacionado con los elementos y fenómenos naturales a los pueblos originarios que quedaron. Hoy, la falta de este conocimiento es el peor enemigo para la conservación de la naturaleza, y en ese sentido, no es extraño que los dueños de las tierras y habitantes cercanos no conozcan bien las especies y los procesos de sus hábitats.

Los anfibios y reptiles son un ejemplo claro, ya que muchas veces las personas no distinguen entre unos y otros pese a su diversidad, y mucho menos conocen los procesos ambientales en los que intervienen estas criaturas para el auto-mantenimiento del bosque. Incluso, al no tener una clara visión de su biodiversidad local no se percatan cuando una especie es exótica (no nativa de la región o el país) y la creen propia de la zona, tal es el caso de la lagartija besucona o cuija (*Hemidactylus frenatus*) presente en el PEDSLC originaria de Asia (Uetz et al., 2022), y que es una especie invasora, que entre otros efectos negativos, les quita recursos alimentarios a otras especies (GISD, 2022).

La vegetación regional es otro ejemplo y uno de los más preocupantes, ya que el conocimiento popular de la flora se enfoca frecuentemente a las especies que tienen alguna utilidad como las plantas medicinales o frutales y árboles maderables, sin embargo, el resto de las especies silvestres de menor altura son muchas veces desconocidos, incluso se hace alusión a estas con el inadecuado nombre de “maleza”, cuando por el contrario, lejos de ser “mala hierba” son especies nativas que les ha llevado millones de años adaptarse a este medio para poder sobrevivir, brindando así un paisaje único e irremplazable del que dependen las demás especies como la herpetofauna y desde luego nuestro propio bienestar.

Es deseable tomar con mucha seriedad lo anteriormente observado, ya que el estado de Morelos ha llegado a ocupar el segundo lugar en el país por la destrucción de sus ecosistemas (Flores-Villela & Gerez, 1994). En los espacios urbanos como la Ciudad de Cuernavaca, donde prácticamente desapareció la vegetación natural de transición al norte y la selva seca al sur, se sabe además que un 89% de los árboles han sido remplazados con especies de flora exótica en su mayoría dañina (Ramírez-Rodríguez et al., 2020), y que la ciudadanía, y parecería ser que también

sus gobernantes, han ignorado casi por completo.

Las especies exóticas son aquellas que no son nativas de un país o una región, y que llegaron intencional o accidentalmente por personas, pudiendo establecerse en un nuevo sitio y dañar tanto a las especies nativas como al ecosistema, a la salud o a la economía, adquiriendo así el carácter de especies exóticas invasoras (CANEI, 2010; CONABIO, 2015; GISD. 2022).

Muchas de estas especies de plantas exóticas figuran muy naturales e inofensivas a nuestra vista, pero no lo son, entre algunos ejemplos están los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), araucarias (*Araucaria heterophylla*), jacarandas (*Jacaranda mimosifolia*), buganvillas (*Bougainvillea glabra* y *B. spectabilis*), tabachines (*Delonix regia*), laureles de la india (*Ficus microcarpa*), tulipanes africanos (*Spathodea campanulata*), palmas canarias (*Phoenix canariensis*), ficus (*Ficus* spp.), entre muchas otras no nativas de la región o del país y que no deberían estar presentes por causar daño a los ecosistemas que quedan (CANEI, 2010; Contreras-MacBeath & Ríos-Szalay, 2010; Vargas-Garzón & Molina-Prieto, 2010; Ramírez-Rodríguez et al., 2020).

EFFECTO NEGATIVO DE LA VEGETACIÓN EXÓTICA INVASORA

Pero ¿por qué hablar de la introducción de plantas exóticas en el Parque San Lorenzo y no enfocarse solo a los anfibios y reptiles? Podemos empezar diciendo que las especies exóticas constituyen la tercera mayor amenaza para la biodiversidad en México (CONABIO, 2015) y la segunda causa en el planeta después de la pérdida del hábitat (MEA, 2005). La razón más importante para este trabajo, ya mencionada párrafos atrás, es el hecho de que “la herpetofauna depende de la presencia de la vegetación nativa para sobrevivir” en su área de distribución, no de las especies exóticas.

Si todavía no pareciera convincente la explicación anterior, quizá deba quedar claro y enfatizado que, los estudios recientes señalan que las especies invasoras, ya sean plantas, animales, hongos o microorganismos, además de ser responsables de la pérdida de la biodiversidad y daños al ecosistema, también son causantes de cuantiosas pérdidas económicas que a veces no se perciben de manera inmediata pero que así sucede (CANEI, 2010; CONABIO, 2015; Cuthbert et al., 2022; GISD. 2022).

Entonces ¿qué pasa cuando la vegetación nativa cambia o desaparece? La vegetación invasora no provee soporte adecuado no solo a los anfibios y reptiles, sino a muchas especies de animales silvestres. Por ejemplo, las especies de lagartijas fuertemente arborícolas como el abaniquillo (*Anolis nebulosus*) y la lagartija de mezquite (*Sceloporus grammicus*) que habitan el parque, no pueden vivir adecuadamente entre árboles exóticos invasores; o bien la lagartija llamada eslaboncillo (*Plestiodon brevirostris*) y las ranitas *Craugastor augusti* y *Eleutherodactylus nitidus* (ver Apéndice) que dependen por completo de la hojarasca de árboles nativos por contener gran cantidad de invertebrados de los que se alimentan (Ramírez-Bautista et al., 2009; Balderas-Valdivia et al., 2014 y 2022). Sin embargo, las plantas invasoras y las hojas que tiran al suelo muchas veces no permiten el desarrollo de otros organismos porque producen metabolitos secundarios que son perjudiciales (Callaway & Aschehoug, 2000; Callaway & Ridenour, 2004; Callaway et al., 2008), asumiéndose que estos son tóxicos o no comestibles para los invertebrados (alimento de lagartijas, ranas y serpientes) que necesitan materia orgánica en descomposición.

Otras plantas observadas cerca del parque como el árbol de aguacate (*Persea americana*), tampoco es nativo de la región, además de demandar más agua que otras especies, raramente dan albergue a invertebrados como insectos y

arácnidos útiles debido al uso de plaguicidas y erradicación de la vegetación herbácea, por lo que la herpetofauna casi no encuentra alimento en estas plantaciones; el bambú (*Bambusa* spp.; Fig. 2), son especies asiáticas invasoras y dañinas, y ni siquiera las lagartijas arborícolas lo pueden trepar porque sus cortezas son lisas y resbalosas (obs. pers.); la planta de higuera o ricino (*Ricinus communis*; Fig. 2) de origen africano, tiene semillas que son altamente tóxicas para cualquier animal, incluido el humano (Martínez-Ceniceros et al., 2019; CU, 2022); tanto el árbol de fresno (*Fraxinus uhdei*; Fig. 2) que es invasivo fuera de su distribución natural (Ramírez-Albores, 2016; Saavedra-Ramírez et al., 2018), como el pirul (*Schinus molle*) proveniente de Sudamérica, casi ningún animal (salvo algunas plagas) se los pueden comer porque las especies herbívoras nativas no están adaptadas a ese tipo de nutrientes y/o toxinas (Ramírez-Albores, 2016).

A pesar de cualquier explicación razonada, ya sea por su utilidad o beneficios económicos que representan (p. e. árboles frutales), no se consideraría erradicarlas, y para los cultivos importados Aguirre-Muñoz et al. (2009) señalan

que —las autoridades sobre-valoran los beneficios económicos y minimizan los efectos negativos sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas propios—, lo cual es un grave error. Opuestamente, al norte del estado de Morelos, desde hace siglos, se abandonó la producción ancestral de la chía (*Salvia hispanica*) del cual solo queda el nombre plasmado en la localidad de este estudio, “Chiamilpan”, que hace referencia a “milpa donde se siembra chía”.

En general, esta problemática ocasiona que las sociedades comunitarias y ejidales, al desconocer la riqueza biológica nativa de sus tierras, y al ser atraídos por otras especies inadecuadas, no le den el valor que le corresponde a su biodiversidad local, haciendo que muchas veces cedan ante la presión voraz de los intereses políticos y económicos inconscientes que buscan transformar el uso de suelo a costa del bienestar humano y ambiental.

Como puede apreciarse, ninguna o casi ninguna de las especies vegetales invasoras les proporciona alimento, refugio o soporte adecuado



FIGURA 2. Tres especies de plantas exóticas invasoras vistas en el Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan, Cuernavaca Morelos que afectan a la herpetofauna y al ecosistema: A = *Fraxinus uhdei*; B = *Ricinus communis*; C y D = *Bambusa* spp. como origen de su introducción y luego como su forma de propagación en vida respectivamente.

a otras especies nativas (plantas y animales) que lo necesitan. Aunque podemos referirnos específicamente a las especies de lagartijas que lo requieren, también podemos señalar a otras como las aves, y que en su conjunto deberían de estar ahí, embelleciendo el paisaje y controlando a especies que por el contrario si nos afectan como el caso de los mosquitos hematófagos y otras plagas. O bien, podemos referirnos a miles de especies útiles de insectos nativos que deberían estar polinizando y sirviendo de alimento a otros animales como a los propios anfibios y reptiles, y que no pueden cumplir esa función a falta de la vegetación original.

En lo que se refiere a la vegetación que también depende de otras plantas, se encuentran cientos de especies de plantas epifitas (helechos, musgos, líquenes, bromelias, orquídeas) que no tienen una corteza o soporte adecuado para crecer a manera de bellos jardines colgantes entre las ramas de los árboles, y que proveerían de microhábitats a otras miles de especies. Estas especies vegetales simbióticas, además de retener humedad en el ambiente, sirven de refrigerante natural cuando sopla el viento (Pimentel et al., 2005; Vargas-Garzón & Molina-Prieto, 2010; Ramírez-Rodríguez et al., 2020) y sin ningún costo para nosotros.

En resumen, las especies exóticas vegetales (también animales) causan una reducción en los servicios ambientales por su capacidad invasiva (CONABIO, 2015; Pejchar & Mooney, 2009; Ramírez-Rodríguez et al., 2020). Al respecto, gran cantidad de estudios demuestran claramente que los anfibios y reptiles están fuertemente asociados al tipo de vegetación natural de sus hábitats (ver Ramírez-Bautista, 2006), y en Morelos no es la excepción, tal como lo demuestran los estudios de Castro-Franco & Bustos-Zagal (2003 y 2006), lo que significa que las especies vegetales invasoras son una fuente de riesgo para su subsistencia y la funcionalidad del ecosistema (CANEI, 2010; CONABIO, 2015; GISD, 2022).

OTRAS AFECTACIONES DIRECTAS

Desafortunadamente algunas especies de la herpetofauna del parque suelen tener otras afectaciones directas, ya que, durante dos años de observación y visitas recientes, se detectaron 4 serpientes atropelladas conocidas como culebrita de collar (*Tantilla deppei*, 1 ejemplar), culebra de los pinos (*Rhadinaea taeniata*, 2 ejemplares) y culebrita de tierra (*Conopsis biserialis*, 1 ejemplar). Además han muerto injustamente tres serpientes míticas llamadas cincuate, cencuate o alicante (*Pituophis lineaticollis*), siendo el reptil más grande de la región (1.7 m de longitud total). Una de ellas murió atropellada al poniente del parque en las vías de comunicación en la zona urbana, otra fue sacrificada intencionalmente en la Colonia Adolfo López Mateos, y otra más muerta con un arma de filo en el poblado vecino de Santa María Ahuacatitlán.

Estos sucesos son lamentables y son producto de la falta de información, ya que esta especie pacífica brinda servicios ecosistémicos al controlar poblaciones de pequeños mamíferos que pueden convertirse en plagas o transmitir enfermedades (ver Balderas-Valdivia, 2022). Incluso esta formidable serpiente puede convertirse



FIGURA 3. Serpiente inofensiva conocida como cincuate, cencuate o alicante (*Pituophis lineaticollis*) atropellada en vías de comunicación cercanas al Parque Chiamilpan.

en una especie emblemática y atractiva en la región, tanto para los visitantes del parque como para los vecinos de la zona por su belleza e impresionante tamaño.

Finalmente, deben mencionarse otros factores que podrían afectar la conservación de los anfibios y reptiles, así como al PEDSLC y los bosques cercanos si no se atienden, controlan o revierten oportunamente, estos son:

- Falta de conocimiento y aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de la Ley General de Vida Silvestre y de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Vehículos no motorizados (p. e. bicicletas) que atropellan animales y pisan vegetación nativa al salirse de las veredas destinadas.
- Exceso de turistas y visitantes.
- Turistas y visitantes irresponsables que destruyen el bosque e introducen elementos dañinos (basura, cascajo, contaminantes).
- Extracción de especies vegetales y animales nativos.
- Introducción o propagación de especies exóticas invasoras animales, tales como gatos domésticos (*Felis catus*), ratas negras (*Rattus* spp.), ratones caseros (*Mus musculus*), perros (*Canis familiaris*), gorrión común (*Passer domesticus*), abeja europea (*Apis mellifera*) y gallinas domésticas (*Gallus gallus*) entre las más observadas.
- Reforestación con especies de árboles no nativas.
- La falta de asesoría y supervisión en los planes de restauración y reforestación por parte de especialistas en diversas disciplinas: botánicos, agrónomos forestales, zoólogos en invertebrados, herpetofauna, mamíferos y aves, entre otros.
- Aumento de infraestructura y servicios no planificados sustentables dentro del parque como construcciones de mampostería y pisos de

concreto que reducen el área de filtración de agua de lluvia, techos y muros con bambú vivo que pueda propagarse e invadir.

- Presencia de plagas vegetales (p. e. muérdagos *Phoradendron velutinum* y *Psittacanthus* spp) y animales (p. e. gorgojos de pino del género *Dendroctonus* spp).
- Tala clandestina.
- Cambios de uso de suelo por la incorporación gradual de cultivos agrícolas y árboles frutales dentro de ecosistemas forestales.
- Prácticas como el “cinchamiento” y “ocoteo” del arbolado que termina matándolos.
- Falta de aplicación del programa de manejo forestal maderable y no maderable.
- Falta de coordinación en los núcleos agrarios y desinterés de quienes poseen áreas forestales para realizar acciones preventivas y monitoreo ante plagas, incendios y daños ambientales.

Es necesario tanto el conocimiento sobre las amenazas al ambiente en la región como la actuación de la ciudadanía, administradores y poseedores de tierras boscosas para conservar la naturaleza de la cual dependemos, pues debe entenderse que lo que pase en los bosques con sus especies tendrá un efecto en las ciudades, y viceversa.

Agradecimientos. Por su incondicional e invaluable apoyo en las numerosas observaciones en campo a Andrés Balderas López y Arantza Balderas López. Por su generosa ayuda al compartir observaciones, fotografías e información del parque, así como por su apreciada hospitalidad a los administradores y representantes de bienes comunales Fortunato Valdez Rodríguez, Lina Esther Marbán Flores, Juan Manuel Roldán Juan, Ana Paula Brosal Rivera, Francisco Valdez Marbán, Lucía Gutiérrez Linares, Virginia Pérez Osorio y Lidia Patricia Osorio García.

LITERATURA CITADA

- Aguirre-Muñoz, A., R. Mendoza-Alfaro, H. Arredondo-Ponce Bernal, L. Arriaga-Cabrera, E. Campos-González, S. Contreras-Balderas, M. Elías-Gutiérrez, F. J. Espinosa-García, I. Fernández-Salas, L. Galaviz-Silva, F. J. García de León, D. Lazcano-Villarreal, M. Martínez-Jiménez, M. E. Meave del Castillo, R. A. Medellín, E. Naranjo-García, M. T. Olivera-Carrasco, M. Pérez-Sandi, G. Rodríguez-Almaraz, G. Salgado-Maldonado, A. Samaniego-Herrera, E. Suárez-Morales, H. Vibrans, J. A. Zertuche-González. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía. In: Capital natural de México, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio, Pp. 277-318. CONABIO, México.
- Avalapati, J. R. R., D. R. Carter & D. H. Newman. 2005. Wildland-urban interface: Challenges and opportunities». *Forest policy and Economics*, 7: 705-708.
- Ávila-Villegas, H., 2017. Serpiente de cascabel. Entre el peligro y la conservación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 166 pp.
- Balderas-Valdivia, C. J. 2022. Día internacional de las serpientes. *La Genoteca*. <https://lagenoteca.com/articulos/dia-internacional-de-las-serpientes/>
- Balderas-Valdivia, C. J., A. González-Hernández & A. Leyte-Manrique. 2021. Servicios ecosistémicos de reptiles venenosos en el trópico seco. *Herpetología Mexicana*, 1: 19-38. https://www.herpetologiamexicana.org/wp-content/uploads/2021/12/HM_2021_1_19-38.pdf
- Balderas-Valdivia, C. J., A. J. X. González-Hernández & A. Miranda-Cruz. 2022. Inventario fotográfico de la herpetofauna del Parque Nacional Lagunas de Zempoala y su zona de influencia. *Herpetología Mexicana*. 96 pp. <https://www.herpetologiamexicana.org/>
- Balderas-Valdivia, C. J., J. F. Mendoza-Santos & A. Alvarado-Zink, 2014. Guía de Anfibios y Reptiles. Divulgación de la Ciencia y Educación Ambiental Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México. 80 pp.
- Beaupre, S. J. & L. E. Douglas. 2009. Snakes as indicators and monitors of ecosystem properties. In: Mullin, S. J. & R. A. Seigel (eds.), Pp. 224-226, *Snakes: Ecology and Conservation*: Cornell University Press, USA.
- Callaway, R. M. & E. T. 2000. Invasive plants versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion. *Science*, 290: 521-523.
- Callaway, R. M. & W. M. Ridenour. 2004. Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Frontiers in Ecology and Environment*, 2: 436-443.
- Callaway, R. M., D. Cipollini, K. Barto, G. C. Thelen, S. G. Hallett, D. Prati, K. Stinson & J. Klironomos. 2008. Novel weapons: invasive plant suppresses fungal mutualist in America but not in its native Europe. *Ecology*, 89: 1043-1055.
- CANEI (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras). 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. CONABIO/CONANP/SEMARNAT. México.
- Castro-Franco R. & G. Bustos-Zagal. 1992. Herpetofauna de la zona de Reserva Ajusco-Chichinautzin, Morelos, México. *Universidad: Ciencia y Tecnología*, 2(2): 67-69.
- Castro-Franco R. & G. Bustos-Zagal. 2003.

- Lagartijas de Morelos, México: Distribución, Hábitat y Conservación. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 88: 123-142.
- Castro-Franco R. & G. Bustos-Zagal. 2006. Herpetofauna de las áreas naturales protegidas Corredor Biológico Chichinautzin y la Sierra de Huautla, Morelos, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos-CONABIO. 109 pp.
- Castro-Franco R., G. Vergara-García, M. Bustos-Zagal & W. Mena-Arizmendi. 2006. Diversidad y Distribución de Anfibios del Estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 22(1): 103-117.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad). 2015. Especies exóticas invasoras. <http://biodiversidad.gob.mx/especies/invasoras>
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2020. Gerencia Estatal en Morelos, Diagnóstico Fitosanitario del Estado de Morelos. 26 pp.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2018. 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT-CONANP. México.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2022. Áreas Naturales. Protegidas <https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226>
- Contreras-MacBeath E. T. & A. Ríos-Szalay. 2010. Biodiversidad en Morelos. Lunwerg. México. 223 pp.
- Cooke, M. 1981. Tadpoles as indicator of harmful levels of pollution in the field. *Environmental Pollution*, 25: 123-133. [https://doi.org/10.1016/0143-1471\(81\)90012-X](https://doi.org/10.1016/0143-1471(81)90012-X)
- Cruz-Angón, A., K. C. Nájeras-Cordero, D. López-Higareda, E. D. Melgarejo. L. González-Flores, C. Maldonado-Krinis, M. E. Flores-Ceniceros, L. Fuentes-Vargas (coord). 2020. La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado Vol. I, II y III. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- CU (Cornell University/Universidad de Cornell). 2022. Department of animal science. Plants poisonous to livestock. Ricin Toxin from Castor Bean Plant, *Ricinus communis*. <http://poisonousplants.ansci.cornell.edu/toxicagents/ricin.html>
- Cuthbert, R. N., C. Diagne, P. J. Haubrock, A. J. Turbelin & F. Courchamp. 2022. Are the “100 of the world’s worst” invasive species also the costliest?. *Biol Invasions*, 24: 1895-1904. <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02568-7>
- de Ávila-Blomberg, A. 2017. Un ave boreal, una planta del neotrópico y un reptil mesoamericano: reflejos de la historia natural de México y sus correlatos culturales en el escudo nacional. En: Escudo Nacional; flora fauna y biodiversidad, Pp. 77-89. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Secretaría de Cultura / Instituto Nacional de Antropología e Historia / Museo Nacional de Antropología.
- Díaz-García, J. M., M. T. Oropeza-Sánchez, & J. L. Aguilar-López. 2019. Servicios ecosistémicos de los anfibios en México: Un análisis de diversidad, distribución y conservación. *Revista Etnobiología*, 17(1): 49-60.
- Fernández-Badillo, L., I. Zuria, J. Sigala-Rodríguez, G. Sánchez-Rojas & G. CastañedaGaytán. 2021. Revisión del conflicto entre los seres humanos y las serpientes en México: origen, mitigación y perspectivas. *Animal Biodiversity and Conservation*, 44 (2): 153-174.

- Flores-Villela, O. & P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y UNAM. 439 pp.
- Galiana-Martín, L. 2012. Las interfaces urbano-forestales: un nuevo territorio de riesgo en España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 58: 205-226.
- GISD (Global Invasive Species Database /Base de Datos Mundial de Especies Invasoras). 2022. Global Invasive Species Database Downloaded from: http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php [Acceso: Agosto, 2022].
- Hocking, D. J. & K. J. Babbitt. 2014. Amphibian contributions to ecosystem services. *Herpetological Conservation and Biology*, 9(1): 1-17.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales). 2022. The IUCN Red List of Threatened. Version 2022-1. <https://www.iucnredlist.org> [Acceso: julio, 2022].
- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos. 2020. Última Reforma: 12-08-2020. Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos.
- Lynch, J. D. 2012. El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 36: 435-449.
- Martínez-Ceniceros, M., C. L. Hernández-Ochoa & L. M. Rodríguez-Valdez. 2019. Semilla Común, Toxina Letal. *Ciencia UANL*, 22 (93). <https://cienciauanl.uanl.mx/?p=8537>
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment/Evaluación de Ecosistemas del Milenio). 2005. *Ecosystems and human well-being. A framework for assessment*. Island Press, Washington, D. C., USA. 137 pp.
- Paz-Salinas, M. F. & L. Cuevas. 2006. Áreas Naturales Protegidas del norte de Morelos: Parque Nacional El Tepozteco, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Corredor Biológico Chichinautzin. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México. 92 pp.
- Pejchar, L. & H. A. Mooney. 2009. Invasive species, ecosystem service and human well-being. *Trend in Ecology and Evolution*, 24:497-504.
- Pimentel, D., R. Zúñiga & D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52:273-288.
- Radeloff, V. C., R. B. Hammer, S. I., Stewart, J. S. Fried, S. S. Holcomb & J. F. McKeefry. 2005. The wildland-urban interface in the United States. *Ecological Applications*, 15 (3): 799-805.
- Ramírez-Albores, J. E. 2016. Proceso de invasión del pirul (*Schinus molle* L., Anacardiaceae) en México. Instituto Postino de Investigación Científica y Tecnológica A. C. 224 pp.
- Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez & F. Mendoza-Quijano. 2006. Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. *Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana* No. 3. 346 pp.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, U. O. García-Vázquez, A. Leyte-Manrique & L. Canseco-Márquez. 2009. *Herpetofauna del Valle de México: diversidad y conservación*. CONABIO-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 213 pp.

- Ramírez-Rodríguez, R., F. Ocampo-Bautista, B. M. Rojas-Flores, G. Flores-Franco, E. Tovar-Sánchez & A. D. Sánchez-Popoca. 2020. Flora arbórea no nativa, un potencial riesgo para la biodiversidad. En: La biodiversidad en Morelos, Estudio de Estado 2. Vol. III. CONABIO, México. Pp. 232-240.
- RAN (Registro Agrario Nacional - Catastro Rural). 2022a. Datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios certificados, por estado - formato SHAPE. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado--formato-shape>
- RAN (Registro Agrario Nacional - Catastro Rural). 2022b. Datos geográficos de las tierras de uso común, por estado - Formato SHAPE. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-de-las-tierras-de-uso-comun-por-estado--formato-shape>
- Saavedra-Ramírez, K. A., A. Etter & A. Ramírez. 2018. Tropical ash (*Fraxinus udhei*) invading Andean forest remnants in Northern South America. *Ecological Processes*, 7 (16): 1-13. <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0131-y>
- Sánchez-Reséndiz. V. H. 2006. Ejidos urbanizados de Cuernavaca. *Identidad y territorio*, 1: 67-92.
- Sansiñena, J. A. 2020. Estudio de calidad ambiental con larvas de anfibios como bioindicadores. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. 271 pp.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación, jueves 30 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2019. PROYECTO de Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010, Diario Oficial de la Federación 14 de noviembre de 2019.
- Uetz, P., P. Freed, R. Aguilar & J. Hošek (eds.). 2022. The Reptile Database. <http://www.reptiledatabase.org>, [Acceso: julio, 2022]
- Valencia-Aguilar, A., A. M. Cortés-Gómez, & C. A. Ruiz-Agudelo. 2012. Servicios ecosistémicos brindados por los Anfibios y reptiles del neotrópico: Una visión general. *Reflexiones sobre el capital natural de Colombia* No. 2. 25 pp.
- Valera, M. 1997. La utilización de órganos de *Anolis* sp. como bioindicadores de contaminación. *Ciencia y Sociedad*, 22: 121-138. <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/handle/123456789/982>
- Vargas-Garzón, B. & L. F. Molina-Prieto. 2010. Cinco árboles urbanos que causan daños severos en las ciudades. *Revista Nodo*, 9:115-126.
- Vince, S. W., M. L. Duryea, E. A. Macie, & A. Hermansen (eds.). 2005. *Forests at the wildland-urban interface: conservation and management*. Boca Raton, CRC Press. 293 pp.
- Welsh, H. H. J. & L. M. Ollivier. 1998. Stream amphibians as indicators of ecosystem stress: A case study from California's redwoods. *Ecological Applications*, 8: 1118-1132.

APÉNDICE

Tríptico: Herpetofauna del Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan.

Las serpientes son especies

bioindicadoras, ya que con su presencia indican el buen estado de salud del bosque. Su ausencia anuncia la alteración del ecosistema, lo que a todos nos afecta.



Por ser la serpiente más grande del parque, es la mejor controladora de ratas, ratones, tuzas y otros roedores

Cincuate, cencuate, alicante
Pituophis lineaticollis
170 cm



Estabiliza las poblaciones de lagartijas y ranas de las que se alimenta

Culebra parda
Storeria storerioides
● 30 cm

Depreda ciempiés y otros pequeños artrópodos como arácnidos e insectos

Culebrita de collar, comeциempiés
Tantilla deppei
● 20 cm



Equilibra las poblaciones de pequeñas ranas y lagartijas

Culebra café
Rhadinaea laureata
● 45 cm



Regula la población de pequeñas ranas, salamandras y sus huevos, además de lagartijas y quizá pequeñas serpientes



Culebra de los pinos
Rhadinaea taeniata
● 148 cm



Eficaz controladora de pequeños roedores



Culebra ratonera
Senticolis triaspis
55 cm

Adulta

5

En mayor o menor grado, los ANFIBIOS y REPTILES brindan de manera gratuita valiosos Servicios Ecosistémicos, por ejemplo:

- Controlan poblaciones de otras especies y plagas.
- Eliminan individuos enfermos o transmisores de enfermedades.
- Polinizan y propagan semillas.
- Proven alimentos, pieles y son precursores de medicinas.
- Mantienen la función y estructura del hábitat para la autoprotección de la biodiversidad.
- Autorregulan el flujo de energía en las redes alimenticias y el ciclo de nutrientes (nitrógeno, oxígeno, etc.).
- Remueven, ventilan, fertilizan y forman el suelo.
- Son especies bioindicadoras que advierten de la contaminación y daño ambiental.
- Constituyen emblemas de culturas y lugares.
- Representan la mitología e historia de pueblos.
- Participan en la recreación y la estética por la belleza de sus especies.
- Algunas son especies emblemáticas por su peculiaridad, valor estético, ambiental y cultural.



Descarga en PDF



Permitida su reproducción total o parcial en cualquier medio citando la fuente

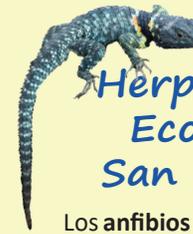
Sugerencia de cita:

González-Contreras G. B. & C. J. Balderas-Valdivia. 2022. Herpetofauna del Parque Ecológico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan, Morelos. Herpetología Mexicana. 3: 1-15. https://www.herpetologiamexicana.org/wp-content/uploads/2022/06/HM_2022_3_1-15.pdf

Open access

6

www.herpetologiamexicana.org



Herpetofauna del Parque Ecológico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan

Los **anfios** y **reptiles** son animales que conforman la **herpetofauna** de una región. Son necesarios porque mantienen saludables los bosques y permiten la existencia de otras especies, incluida la nuestra.

En el parque se conocen 3 anfios (2 ranas y 1 salamandra) y 14 reptiles (6 lagartijas y 8 serpientes). Estas especies evolucionaron en la región desde hace millones de años y no tienen otro hogar mas que este bosque. Los poblados A. López Mateos, Nueva Jerusalén y Sta. María también fueron su hábitat y aún podrías observarlos así como protegerlos.

La mayoría son especies **endémicas de México**, por lo que no existen en ninguna otra parte del mundo, si las perdemos es para siempre y nos afectará. **Conócelas y cuídalas** junto con su hábitat.



● = especie endémica

Ninguna especie conocida del parque **representa riesgo** para los humanos, incluyendo a las fascinantes serpientes. La **Norma Oficial Mexicana NOM-059**, es la Ley Federal que protege a estas especies silvestres de la cacería, daño, captura o extracción ilegal. Dañarlas o poseerlas sin permiso, es un delito.

¿Qué les afecta a los anfios y reptiles?

- Capturarlos
- Matarlos
- Talar árboles
- Extraer tierra de monte
- Introducir especies de plantas exóticas
- Contaminar arroyos
- Introducir especies animales invasoras como perros y gatos entre otras
- Transformar la tierra en agricultura y viviendas
- La ignorancia de las personas
- Mitos, falsas creencias e ideas religiosas equivocadas

DGDCUNAM
Divulgación de la Ciencia



Parque Ecológico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan

95 52 30

ANFIBIOS

Ranas

Las **ranas** son animales muy sensibles a la contaminación del agua a través de su piel, por lo que son muy valiosas por su capacidad bioindicadora. Todas se alimentan de grandes cantidades de invertebrados como insectos y arañas, convirtiéndose en una de las mejores plaguicidas naturales. Además controlan especies transmisoras de enfermedades como los mosquitos.



Rana ladradora amarilla
Craugastor augusti
3 cm

Controla poblaciones de invertebrados como las cucarachas



Come pequeños insectos como hormigas y mosquitos que viven entre la hojarasca

Ranita fisgona o silvadora
Eleutherodactylus nitidus
● 2-3 cm

Salamandras

Las **salamandras** controlan pequeños invertebrados que ahí crecen evitando que se conviertan en plagas. Esta especie carece de pulmones, respira y se hidrata por la piel, por lo que la contaminación las enferma con facilidad, por lo tanto, su escasez es una señal de daño al ambiente.



Tlaconete
Aquiloerycea cephalica
● 8-9 cm

Depreda pequeños invertebrados, y sus secreciones corporales nutren el suelo

2

REPTILES

Lagartijas

Las **lagartijas**, además de controlar poblaciones de insectos y otros invertebrados, nutren el suelo con sus excretas y son el alimento de otras especies importantes.



Abaniquillo
Anolis nebulosus
● 13 cm

Equilibra poblaciones de insectos como moscas, polillas y escarabajos en árboles y arbustos

Veloz depredador de moscas, escarabajos, ciempiés y cucarachas del suelo

Lagartija cola de látigo, huico
Aspidoscelis costatus
● 40 cm



Regula poblaciones de insectos como chinches, termitas, cucarachas, escarabajos y sus larvas entre la hojarasca

Eslaboncillo, alicante
Plestiodon brevisrostris
● 14 cm

Come pequeños insectos nocturnos como polillas y mosquitos

Besucona, gekco
(especie introducida de Asia)
Hemidactylus frenatus
14 cm



3



Come insectos como moscas, hormigas, chinches y escarabajos en troncos y rocas

Lagartija de pared o de mezquite
Sceloporus grammicus
12 cm

Controlador de grandes invertebrados como escarabajos, polillas y orugas



Lagartija de collar
Sceloporus torquatus
● 18-20cm

Serpientes

Todas las **serpientes** son depredadoras, y de las mejores controladoras de plagas de roedores y otros animales en el mundo. Mexico es el país más rico en serpientes. Han sido tan importantes, que en las culturas prehispánicas había un culto y vida diaria basada en ellas. Hoy siguen siendo parte de nuestra cultura en los símbolos patrios, zonas arqueológicas y antiguas esculturas.

Mantiene controladas las poblaciones de hormigas y termitas de las que se alimenta

Culebrita de tierra
Conopsis biserialis
● 24 cm



Balanea las poblaciones de roedores, aves, ranas y lagartijas al depredarlas

Culebra chirrionera
Masticophis lateralis
160 cm



4