

La desecación de los humedales de Cuatro Ciénegas, Coahuila y su impacto en las tortugas

The drying of the wetlands of Cuatro Cienegas, Coahuila, and its impact on turtles

19

Andrea Aguilar Salazar

Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Juárez del Estado de Durango.

✉ aguilar.andreg@gmail.com

🌐 <https://orcid.org/0009-0004-8081-2187>

Gamaliel Castañeda Gaytán*

Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Juárez del Estado de Durango.

✉ gamaliel.cg@gmail.com

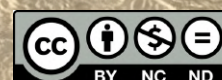
🌐 <https://orcid.org/0000-0002-1896-0937>

**Autor de correspondencia*

Recibido
27 de junio
2025

Aceptado
11 de agosto
2025

Publicado
5 de enero
2026



Resumen

Palabras clave:

Amenaza,
reducción,
sobreexplotación,
tortugas.

El Valle de Cuatro Ciénegas alberga un humedal en una zona desértica dentro del estado de Coahuila. Este humedal constituye el hábitat principal de tres especies de tortugas consideradas endémicas del valle. Como muchas otras especies de tortugas, estas se encuentran en riesgo debido a los fenómenos de desecación por diversas razones. Las principales causas de deterioro de los humedales son el calentamiento climático y el uso desmedido del agua. La desecación y la pérdida de agua que enfrenta este ecosistema son también las principales amenazas que enfrentan las tortugas, mismas que deben afrontar para sobrevivir en un entorno cambiante y cada vez más reducido, fragmentado y aislado.

Abstract

Keywords:

Threat,
reduction,
overexploitation,
turtles.

The Cuatro Ciénegas Valley is a wetland in a desertic area within the state of Coahuila. This wetland serves as the main habitat for three species of turtles considered endemic to the valley. Like many other turtle species, these are at risk due to drying events caused by various factors. The main causes of wetland degradation include climate warming and excessive water use. Therefore, the drying and loss of water in this ecosystem are also the greatest threats these turtles face as they struggle to survive in an increasingly changing, shrinking, fragmented, and isolated environment.



Fragmento de los humedales de Cuatro Ciénegas en Los Gatos.
Fotografía: Andrea Aguilar.

Introducción


El Valle de Cuatro Ciénegas, se encuentra en el estado de Coahuila, y actualmente es un Área de Protección de Flora y Fauna debido a que alberga una gran cantidad de especies de plantas, animales y microorganismos endémicos, es decir, únicos de esta región (Ippi y Flores, 2001; Trujano-Ortega *et al.*, 2016). Sin embargo, el valle no solo se destaca por sus endemismos, sino también, por sus ecosistemas de humedales al interior del desierto.

Existen varias especies que están presentes en el valle gracias a estos cuerpos de agua, los cuales representan un recurso valioso para la sobrevivencia de los organismos presentes en esta pequeña porción del semidesierto Chihuahuense. Últimamente, algunos de estos humedales presentan fluctuaciones severas en su nivel de agua y varios han desaparecido permanentemente. La desecación tiene diferentes causas, y sus efectos se notan en varias especies. Los humedales son sistemas importantes para aquellas especies que los habitan de manera estricta, como los peces, las aves semiacuáticas y las tortugas de agua dulce. Para abordar con mayor fluidez este tema, los autores deseamos presentar esta narrativa con una serie de preguntas que consideramos relevantes y que ayudarán a aclarar diferentes puntos sobre el Humedal de Cuatro Ciénegas y sus enigmáticas tortugas.

¿Qué es un humedal y cómo ocurre su desecación?

Cuatro Ciénegas es un lugar emblemático para los mexicanos y en especial para todo apasionado por la naturaleza. Es un sitio dentro de un entorno árido que muestra un contraste singular al contener cuerpos de agua permanentes en medio del semidesierto. Un humedal es una porción de tierra inundable, es decir, es un espacio donde el agua se mantiene en cierto nivel, al menos durante un periodo de tiempo. Puede ser temporal si solo permanece algunos meses, pero debe volver a llenarse cada año, siguiendo un patrón cíclico. Este ciclo permite que la flora y fauna nativa respondan de manera similar año tras año. Por otro lado, un humedal puede ser considerado permanente si permanece estable a lo largo del tiempo.


Los humedales son sumamente importantes para las especies silvestres porque representan el hábitat en el que estas han evolucionado y en el que realizan sus actividades cotidianas. Cuando los humedales (temporales y permanentes) se encuentran en un mismo sistema, se convierten en entornos de alto valor tanto para la biodiversidad residente como para la migratoria. La desecación de un humedal se refiere al proceso en el que la cantidad de agua se reduce provocando pérdidas en su extensión y profundidad.



Humedal en proceso de desecación en el predio de Los Gatos, Cuatro Ciénegas.
Fotografía: Andrea Aguilar.

El aumento de la población humana ha llevado a una mayor demanda de todos los recursos naturales (espacio, alimento, agua), provocando disturbios en los ecosistemas. Esta demanda de recursos ha generado una escasez de agua en los humedales, ya que también es utilizada por los sistemas productivos. Un ejemplo de esto se observa en la producción de leche. Los seres humanos consumen principalmente leche de vaca y estos animales requieren de altas cantidades de forraje para mantener una producción adecuada de leche. El forraje que se utiliza es mayormente alfalfa, que es un cultivo que requiere entre 1.4 y 1.5 metros de agua (como lámina) en un año por una hectárea (Montemayor-Trejo *et al.*, 2010), lo cual se traduce en 1,400,000 litros de agua por una hectárea. ¿Pensemos en cuánta agua consumirá un campo agrícola de más de 45,000 hectáreas de alfalfa (cifra estimada en el año 2006) en una región árida como la Comarca Lagunera?

Aquí es importante precisar que el Valle de Cuatro Ciénegas no se encuentra en la Comarca Lagunera, pero está rodeado de cultivos de alfalfa. Estos cultivos exigen la extracción de agua del subsuelo y en algunos casos, la construcción de canales de riego que desvían el agua de las pozas o de los humedales por largos tramos de terreno hasta llegar a los cultivos de alfalfa. Esto genera no solo el consumo de agua para el cultivo, sino también una abundante infiltración de agua en terrenos fuera del humedal y de pérdida de agua por evaporación. Este acentuado consumo de agua por la ciudadanía y los sistemas productivos ha generado un déficit en el agua que normalmente mantenían los humedales, lo que conlleva a la reducción de su cobertura, su profundidad, o su permanencia (Ortiz-Acosta y Romo-Aguilar, 2016), fenómeno denominado como desecación inducida por consumo excesivo del agua.




Humedal semipermanente ubicado en Río San Marcos, Cuatro Ciénegas.
Fotografía: Andrea Aguilar.

¿Cómo afecta la desecación a la pérdida y la fragmentación del hábitat?

La desecación es uno de los fenómenos más drásticos que puede enfrentar una especie que depende completamente de un humedal. Pero sobre todo si este se encuentra en un ambiente considerado hostil en términos de temperatura, humedad relativa y radiación solar, como lo es el desierto. El agua de un humedal proporciona un ambiente que amortigua la sensación de la temperatura al mediodía en el semidesierto. El suelo seco puede alcanzar temperaturas superiores a los 65 °C, pero, cuando hay humedad, la acción del viento puede ofrecer una temperatura menor a los 40°C. ¿Qué pasa cuando un humedal se seca?

El agua es un elemento que tiende a fluir a través del relieve del terreno, y como sabemos, el terreno en el desierto es muy irregular. Los puntos más bajos del terreno son siempre zonas de inundación en época de lluvia. Dependiendo de la cantidad de agua, un humedal puede ser una sola masa de agua en un punto bajo del terreno. Sin embargo, cuando la cantidad de agua se reduce, el humedal puede perder superficie o bien, puede fragmentarse en más de un cuerpo de agua dependiendo del terreno. La reducción de superficie o volumen se convierte en pérdida de hábitat para las especies acuáticas, debido a la reducción en el agua disponible. Por otro lado, la fragmentación se genera cuando un solo humedal se convierte en varios cuerpos de agua separados por cierta distancia. Si la distancia entre estos cuerpos de agua es grande, el efecto del aislamiento será más intenso y las repercusiones negativas serán más acentuadas en la biología o ecología de las especies.



Pérdida de humedal por procesos de desecación permanente en el Valle de Cuatro Ciénegas. Fotografía: Gamaliel Castañeda.

¿Cómo afecta la desecación a las tortugas?

Determinar el factor que más afecta a las tortugas de Cuatro Ciénegas ante la desecación de su hábitat, es complejo, debido a que esta alteración desencadena una serie de efectos interconectados que comprometen su comportamiento, fisiología y supervivencia. La pérdida de los humedales expone a estas especies a tres grandes amenazas: escasez de alimento, estrés térmico y depredación. Cuando los humedales se reducen, la disponibilidad de alimento disminuye drásticamente y las tortugas que dependen de estos cuerpos de agua para acceder a invertebrados y vegetación acuática, se ven obligadas a desplazarse en busca de nuevas fuentes de alimento. Este desplazamiento, aunque necesario, aumenta su exposición a otros riesgos.

Uno de los principales peligros es el estrés térmico debido a que las elevadas temperaturas en el Valle de Cuatro Ciénegas pueden ser extremadamente perjudiciales para los reptiles, especialmente cuando la evaporación de los cuerpos de agua reduce la humedad del ambiente. La deshidratación y el desequilibrio metabólico resultante pueden afectar la capacidad de adaptación de las tortugas, poniendo en peligro su salud y supervivencia. Además, la degradación del hábitat obliga a las tortugas a moverse hacia áreas menos seguras, dejándolas expuestas a la depredación. Imagina vivir cómodamente en tu hogar, con acceso a agua, alimento y un ambiente adecuado. Pero, de repente, todo cambia: el suministro de agua se agota, la comida desaparece y las condiciones climáticas se vuelven extremas. Para sobrevivir, te ves obligado a salir en busca de otro lugar con los mismos recursos, pero el camino es peligroso y estar expuesto fuera de tu lugar seguro, aumenta el riesgo de enfrentar otras amenazas.

*Este es el escenario que enfrentan a diario las tortugas de Cuatro Ciénegas: la Tortuga de Bisagra (*Terrapene coahuila*), la Tortuga Jicotea (*Trachemys taylori*) y la Tortuga de Concha Blanda de Cuatro Ciénegas (*Apalone spinifera atra*).*

La desecación de los humedales las obliga a desplazarse en busca de nuevas fuentes de agua, alimento y refugio, exponiéndolas a múltiples amenazas. Estas tortugas se consideran acuáticas, por lo que dependen de los cuerpos de agua para refugiarse, alimentarse y reproducirse (Macip-Ríos *et al.*, 2015). La reducción o extinción de estos humedales limita el acceso a fuentes de alimentación, obligándolas a desplazarse en busca de nuevos cuerpos de agua que puedan estar lo más cerca posible. Sin embargo, este tipo de movimientos puede ser un riesgo significativo, debido a que, durante sus desplazamientos hacia otras zonas, las tortugas quedan totalmente expuestas en ambientes abiertos sin refugios para

protegerse, lo que las hace vulnerables a depredadores como aves rapaces y mamíferos carnívoros, que se encuentran cerca de los humedales. Además de afectar la alimentación y seguridad de los individuos, la desecación del hábitat también reduce las oportunidades de reproducción. El aislamiento que se produce al fragmentar un humedal reduce el contacto entre individuos y disminuyen las posibilidades de apareamiento, lo que puede comprometer la viabilidad poblacional a largo plazo. La desecación de un cuerpo de agua también implica una reducción en su tamaño y su profundidad.



Tortuga jicotea



Tortuga de bisagra



Tortuga de concha blanda

Tortuga Jicotea (*Trachemys taylori*), Tortuga de Bisagra (*Terrapene coahuila*) y Tortuga de Concha Blanda (*Apalone spinifera atra*); endémicas de Cuatro Ciénegas. Fotografías: Gamaliel Castañeda.

Cuando un humedal pierde agua y se vuelve menos profundo, los rayos del sol la calientan más y de manera más rápida (más de 30 °C), al grado de exceder los límites de las temperaturas preferidas por las tortugas, entonces los animales deben buscar otros sitios con mejores condiciones exponiéndose a los depredadores o incluso, a no encontrar mejores humedales.

¿Cuáles son las evidencias del impacto de la desecación sobre las tortugas?

Los humedales del Valle de Cuatro Ciénegas han sufrido una reducción significativa debido a la sobreexplotación del agua y actividades humanas (De la Maza *et al.*, 2008). La extracción de agua que se usa para actividades agrícolas es una de las principales causas de la disminución de estos humedales. Esto afecta significativamente a la flora y fauna endémicas de Cuatro Ciénegas debido a que impacta directamente en la estabilidad de las comunidades biológicas.

A lo largo del tiempo se han implementado estrategias de restauración para mitigar la pérdida de humedales. En los últimos años, el gobierno ha impulsado la recuperación de más de 40 hectáreas de humedales mediante proyectos de conservación. Sin embargo, algunos datos sobre el grado de reducción de los humedales no son alentadores.

Torres Vera *et al.* (2012) realizaron una revisión supervisada para evaluar los cambios en el humedal de Cuatro Ciénegas desde 1977 hasta el año 2000, mediante el uso de imágenes satelitales. Sus resultados revelaron que la superficie de agua en el Valle de Cuatro Ciénegas era de 3.3 km² en 1977, pero esa superficie se redujo a 1.26 km² para el año 1990.

Finalmente, sus resultados mostraron que en el año 2000 solo había una superficie de 0.73 km² de humedal. Esta reducción es alarmante, pues representa apenas el 0.08 % del área que constituye el humedal remanente dentro del área natural protegida de Cuatro Ciénegas (aproximadamente 843 km²).



Rastros de caminos de tortugas posiblemente en busca de humedales.
Fotografía: Gamaliel Castañeda.



**Comparación del mismo humedal en 2024, con solo un mes de diferencia.
Fotografías: Gamaliel Castañeda.**

27

Otra valoración más reciente realizada por García-Reza *et al.* (2021) sugiere una tendencia similar. El estudio evaluó el período comprendido entre 1986 y 2019 y las cifras obtenidas sugieren una reducción importante para el humedal de Cuatro Ciénegas. De acuerdo con el cálculo de los autores, el área cubierta con agua para 1986 era de 6.2 km², mientras que en el año 2002, la superficie cambió a 3.17 km², similar a la del año 2019 con una superficie de 3.6 km². En ambos casos, se ha hecho evidente que el humedal de Cuatro Ciénegas se encuentra en reducción.

Estos cambios han ocasionado que los cuerpos de agua se hagan más pequeños y se fragmenten. Esta fragmentación hace que los manchones restantes se encuentren cada vez más aislados y, por lo tanto, el desplazamiento de las tortugas sea más riesgoso. Es por ello, que las prácticas de concientización sobre el uso del agua, sobre la vulnerabilidad de las especies y sobre todo acciones de restauración en el Valle de Cuatro Ciénegas son necesarias para tratar de mitigar los efectos de la pérdida y fragmentación del ecosistema de humedal.

¿Cómo se observa el impacto de la desecación, la depredación y la historia natural de las tortugas a través de los caparazones?

Un caparazón representa los restos óseos de un animal que alguna vez estuvo vivo y en ciertos humedales de Cuatro Ciénegas, es común observar numerosos caparazones que pueden permanecer en el ecosistema por varios años. La causa de muerte de las tortugas puede estar asociada a enfermedades, exposición a condiciones climáticas adversas o depredadores. Cuando los humedales mantienen un tamaño adecuado, las tortugas pueden existir en abundancia y llevar a cabo sus actividades normales. Pero cuando los humedales desaparecen, las tortugas deben movilizarse a otros humedales, aumentando su exposición (al menos temporalmente) a los depredadores. Si las tortugas no encuentran un humedal estable, pueden estar expuestas a altas temperaturas durante el día o bien, pueden ser encontradas y capturadas más fácilmente por algún depredador.

Caparazón de Tortuga de Bisagra (*Terrapene coahuila*) en medio de un humedal seco. Fotografía: Andrea Aguilar.

El resultado de este proceso generalmente es una acumulación masiva de caparazones y los eventos de depredación se evidencian como caparazones con múltiples marcas de dientes, muescas o huecos por partes punzantes como picos o garras. Es decir, los caparazones presentes en un humedal en desecación son la evidencia del impacto que ha tenido la pérdida de hábitat o su fragmentación en las poblaciones de tortugas, cuyo deceso pudo deberse a la exposición a temperaturas adversas o a eventos de depredación. Es por ello que la pérdida de hábitat, la fragmentación del sistema y el aislamiento entre fragmentos disponibles para una especie, pueden tener efectos adversos de alto impacto en las poblaciones silvestres al grado de extirpar a una especie de una porción de su

área de distribución, y con ello, erosionar un ecosistema por la pérdida de su diversidad, su integridad y su funcionalidad. Las actividades humanas deben evitar la pérdida y fragmentación de los ecosistemas. Se debe comprender que los procesos ecológicos son más complejos de lo que parecen y que muchos de estos procesos son necesarios para mantener la funcionalidad de los ecosistemas y para que las especies completen sus ciclos biológicos y sus procesos evolutivos. Por ello, recomendamos a los lectores conocer más sobre las interacciones ecológicas, los ciclos reproductivos y los procesos evolutivos que se presentan en la vida silvestre, y sobre todo, hacer mayor conciencia en respetar la integridad de los ecosistemas en favor de su cuidado y conservación.

Referencias

- De la Maza-Benignos, M., Souza-Saldívar, V., Eguiarte-Frums, L., Mendoza-Alfaro, R., Luna-Peña, S. A., Montemayor-Leal, J., Montiel-Condado, D., Leal-Nares, O. A., & Aguilera-González, C. J. (2017). *Cuatro Ciénegas y su estado de conservación a través de sus peces*. Pronatura Noreste, A.C.
- Ippi, S., & Flores, V. (2001). Las tortugas neotropicales y sus áreas de endemismo. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 84, 49–63.
- Macip-Ríos, R., Ontiveros, R., López-Alcaide, S., & Casas-Andreu, G. (2015). The conservation status of the freshwater and terrestrial turtles of Mexico: A critical review of biodiversity conservation strategies. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(4), 1048–1057. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.09.013>
- McGaugh, S. E., & Janzen, F. J. (2008). The status of *Apalone* populations in Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: Preliminary data. *Chelonian Conservation and Biology*, 7(1), 88–95. <https://doi.org/10.2744/CCB-0651.1>
- Montemayor-Trejo, J. A., Aguirre-Aguiluz, H. W., Olague-Ramírez, J., Román-López, A., Rivera-González, M., Preciado-Rangel, P., Montemayor-Trejo, I. R., Segura-Castruita, M. Á., Orozco-Vidal, J. A., & Yescas-Coronado, P. (2010). Uso del agua en la alfalfa (*Medicago sativa*) con riego por goteo subsuperficial. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 1(2), 145–156.
- Ortiz-Acosta, S. E., & Romo-Aguilar, M. L. (2016). Impactos socioambientales de la gestión del agua en el área natural protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila. *Región y Sociedad*, 28(66), 195–230.
- Torres-Vera, M. A., Reyes-Chávez, D. T., & Prol-Ledesma, R. M. (2012). Change analysis (1977–2000) in the area covered by the hot and cold pools in Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 44(1), 59–68. <https://doi.org/10.2181/036.044.0107>
- Trujano-Ortega, M., García-Vázquez, U. O., & Nieto Montes de Oca, A. (2016). Diversidad de grupos selectos de vertebrados (Reptilia, Amphibia) e insectos (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperioidea; Odonata; Diptera: Bombyliidae) en el Valle de Cuatrociénegas y Sierra de la Madera, Coahuila, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. JFo65. México D. F.