

DEPREDACIÓN DE LA TORTUGA DEL BOLSÓN DE MAPIMÍ (*GOPHERUS FLAVOMARGINATUS*) POR EL LEÓN DE MONTAÑA (*PUMA CONCOLOR*) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAPIMÍ, DURANGO, MÉXICO

PREDATION OF THE MAPIMÍ BOLSON TORTOISE (*GOPHERUS FLAVOMARGINATUS*) BY THE MOUNTAIN LION (*PUMA CONCOLOR*) IN THE MAPIMÍ BIOSPHERE RESERVE, DURANGO, MEXICO

Adriana Sandoval-Comte¹, Dante A. Hernández-Silva² & Luis A. Alanis-Hernández^{2*}

¹Red de Biología y Conservación de Vertebrados. Instituto de Ecología, A. C (INECOL). Carretera antigua a Coatepec No. 352, 91070, Xalapa, Veracruz.

²Área Académica de Biología, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, Ciudad del Conocimiento S/N, Km 4.5 Carretera Pachuca-Tulancingo, Colonia Carboneras, C.P 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

*Correspondence: ursus.americanus.sp@gmail.com

Received: 2024-06-04. Accepted: 2024-08-26. Published: 2024-12-17.

Editor: Rodrigo Macip Ríos, México.

Abstract.— The Mapimí Bolsón tortoise (*Gopherus flavomarginatus*) is an endemic species of Mexico whose distribution is restricted to the Mapimí Bolsón region, in the Mexican Chihuahuan desert. Studies identifying the natural predators of *G. flavomarginatus* are limited. However, it is known that carnivorous mammals such as foxes feed on their eggs, and that coyotes and mountain lions could prey on individuals. In this work, we present the first evidence of predation of a young individual (scute size no greater than 26 mm long and 18 mm wide) of the turtle by a mountain lion, based on the review of the content of one of their scat. We consider that this predation event occurred opportunistically, since this predator specializes in consuming ungulates. Finally, this information is relevant to learn more about the natural history of the species and some of its ecological interactions.

Keywords.— Conservation, Chihuahuan desert, interaction, predator, scat.

Resumen.— La tortuga del Bolsón de Mapimí (*Gopherus flavomarginatus*), es una especie endémica de México cuya distribución se restringe a la región del Bolsón de Mapimí, en el desierto chihuahuense mexicano. Los estudios que identifican a los depredadores naturales de *G. flavomarginatus* son limitados. Sin embargo, se sabe que mamíferos carnívoros como zorros se alimentan de sus huevos, y que coyotes y leones de montaña podrían depredar individuos. En este trabajo, presentamos la primera evidencia de depredación de un individuo joven (tamaño de los escudos no mayor a los 26 mm de largo y a los 18 mm de ancho) de la tortuga por un león de montaña, a partir de la revisión del contenido de una de sus excretas. Consideramos que este evento de depredación ocurrió de manera oportunista, ya que este depredador se especializa en consumir ungulados. Finalmente, esta información resulta relevante para conocer más de la historia natural de la especie, y algunas de sus interacciones ecológicas.

Palabras clave.— Conservación, depredador, desierto Chihuahuense, excreta, interacción.

La tortuga del Bolsón de Mapimí (*Gopherus flavomarginatus*), es la especie de tortuga terrestre más grande de Norteamérica, es una especie endémica y emblemática de la región del Bolsón de Mapimí, perteneciente a la Reserva de la Biosfera Mapimí. Este último ubicado en el centro de la región del desierto chihuahuense mexicano (Lemos-Espinal & Smith, 2007). Es un organismo fosorial que cava y utiliza sus madrigueras como refugio ante los depredadores y las condiciones climáticas extremas de esta zona (Adest et al., 1989; Valenzuela-Ceballos et al., 2018). Su alimentación se basa principalmente en el

consumo de pastos, arbustos, frutos y tallos de cactáceas (Lemos-Espinal & Smith, 2007). Desde el siglo XX su población ha disminuido drásticamente debido la expansión de áreas de agricultura y pastoreo, y por actividades como la cacería y el tráfico ilegal (Ureña-Aranda et al., 2015), resultando en algunas subpoblaciones de distribución restringida, y con baja variabilidad genética (Kiestler et al., 2018); problemáticas que han incrementado su vulnerabilidad a la extinción, por tanto, en la ley mexicana se encuentra bajo el criterio de “Peligro de extinción” (NOM-059-SEMARNAT-2010; DOF, 2019) y por la

Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) se encuentra como especie en “Peligro crítico” (Kiester et al., 2018), además de encontrarse enlistada en el apéndice I de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y formar parte del Top 25 de tortugas más amenazadas del mundo (Turtle Conservation Coalition, 2018).

En cuanto a la interacción de *G. flavomarginatus* con sus depredadores naturales, el conocimiento es limitado, se sabe que sus huevos son depredados por zorros (*Urocyon cinereoargenteus* y *Vulpes macrotis*), zorrillos, cuervos (*Corvus corax* y *C. cryptoleucus*) y correcominos (*Geococcyx californianus*) (Valenzuela-Ceballos et al., 2018). De acuerdo con algunos registros, se sugieren a los coyotes (*Canis latrans*), tejones (*Taxidea taxus*), gatos monteses (*Lynx rufus*) y leones de montaña (*Puma concolor*) como potenciales depredadores de ejemplares adultos (Morafka, 1972; Herrera-Flores, 2022). Sin embargo, hasta el momento no se cuenta con evidencia contundente que confirme estas interacciones.

El puma, o león de montaña, es un depredador de emboscada que caza a través de la estrategia “sit and wait”. Está especializado en la depredación de ungulados de gran tamaño, como el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y el venado cola blanca (*O. virginianus*) (Bernanrd et al., 2023). No obstante, también es un depredador

oportunista que ocasionalmente consume presas de tamaño mediano y pequeño de diferentes grupos taxonómicos (Moss et al., 2016; Prude & Cain 2021; LaBarge et al., 2022).

En este trabajo, reportamos la primera evidencia de depredación de un individuo joven de la tortuga del bolsón de Mapimí por el león de montaña en la Reserva de la Biosfera Mapimí, a partir de los restos alimentarios extraídos de una excreta.

El 7 de marzo de 2024, se colectó una excreta en las coordenadas (26° 41' 27.92" N, 103° 44' 11.12" W, 1,154 m s.n.m), en la Reserva de Biósfera Mapimí ubicada al norte de México, entre los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango. Esta reserva, tiene una extensión de 342 ha (CONANP, 2006) caracterizada por grandes extensiones de matorral xerófilo y pastizales naturales (García-Arévalo, 2002), así como un clima árido y caluroso con baja humedad y precipitación fluvial (García & Ureña, 2018).

La excreta recolectada fue identificada como perteneciente a *Puma concolor* a partir de sus caracteres diagnósticos, descritos en las guías de campo de Aranda (2000) y de Elbroch (2003). La excreta mostraba indicios de restos de algún reptil (Fig. 1). La limpieza y extracción del contenido de la excreta se realizó siguiendo la metodología descrita por Alanis-Hernández et al. (2024).



Figura 1. Excreta de *Puma concolor* ubicada en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Durango, México. Foto: Dante A. Hernández-Silva.

Figure 1. *Puma concolor* scat located in the Mapimí Biosphere Reserve, Durango, Mexico. Photo: Dante A. Hernández-Silva.

Como resultado de esta inspección y con el apoyo de la revisión de literatura especializada (Lemos-Espinal & Smith, 2007; Reyes-Molina et al., 2011), se identificó la depredación de un individuo joven de la tortuga del Bolsón de Mapimí (*Gopherus flavomarginatus*) de acuerdo con las medidas de los diferentes escudos revisados. De la excreta, se contabilizaron cuatro escudos del caparazón, dos escudos del plastrón, dos patas y seis uñas. Todos los escudos presentaron un alto grado de desgaste, sin embargo, por su forma y tamaño consideramos que tres son escudos costales (1 = 26 mm largo, 19 mm ancho, 2 = 19 mm - 13 mm, 3 = 22 - 18 mm), uno es un escudo marginal (17 mm - 10 mm), y dos escudos del plastrón (1 = 25 mm - 18 mm, 2 = 19 mm, 10 mm). Determinamos que se trata de un individuo joven debido a que las medidas de los escudos revisados están muy por debajo de lo reportado por Germano (1993) para ejemplares adultos, sin embargo, es difícil determinar una edad aproximada debido al

alto grado de desgaste que presentaron. Con respecto a las patas, identificamos que una corresponde a la zona posterior debido al número de dedos presentes (cuatro), y la otra no se pudo identificar debido al grado de deterioro en el que se encontraba (Fig. 2).

La tortuga del Bolsón de Mapimí, resulta ser una pieza sumamente valiosa en el desierto chihuahuense. Es considerada una importante dispersora de semillas, principalmente de zacate toboso (*Pleuraphis mutica*), especie dominante en pastizales halófilos y que compone más del 60 % de su dieta (Becerra-López et al., 2014). Con sus madrigueras mantiene la aireación en el suelo, provee de refugio a una gran variedad de especies y promueve la interacción entre ellas (Valenzuela-Ceballos et al., 2018). Sus huevos y crías forman parte de la dieta de varias especies de carnívoros y aves (Valenzuela-Ceballos et al., 2018),



Figura 2. Restos alimentarios que corresponden a un individuo joven de la tortuga del Bolsón de Mapimí, extraídos de una excreta del león de montaña o puma (*Puma concolor*) colectada en la Reserva de la Biosfera Mapimí, Durango, México. A) escudos costales, B) escudo marginal, C) escudos del plastrón, D) patas y E) uñas. Foto: Luis A. Alanís-Hernández.

Figure 2. Food remains corresponding to a young individual of the Mapimí Bolson Tortoise, extracted from a mountain lion or puma (*Puma concolor*) scat collected in the Mapimí Biosphere Reserve, Durango, Mexico. A) costal shields, B) marginal shield, C) plastron shields, D) legs and E) nails. Photo: Luis A. Alanís-Hernández.

mientras ejemplares jóvenes y adultos son presas potenciales para carnívoros medianos y grandes (Morfka, 1972; Herrera-Flores, 2022). Con este trabajo a partir de la colecta y revisión del contenido fecal confirmamos al león de montaña como un depredador de la tortuga del Bolsón en la Reserva de la Biosfera Mapimí, lo cual hasta ahora no se tenía evidencia.

En términos de conservación, particularmente para la Reserva de la Biosfera Mapimí, *G. flavomarginatus* es la especie emblema, por la cual se decretó como área protegida desde hace 45 años esta reserva y que desde entonces se promueven y llevan a cabo diferentes estrategias para su conservación (Montero-Bagatella et al., 2020; Colmenero-Robles et al., 2023). Sin embargo, pese al seguimiento constante que se tiene de la especie en la reserva por investigadores y personal de la CONANP, la información sobre sus interacciones con otras especies, y en particular con sus depredadores naturales, es escasa.

Aunque su gran tamaño y sus hábitos cavadores, hacen de esta especie una presa difícil de consumir, su abundancia podría representar un importante recurso en este ecosistema árido, especialmente para grandes depredadores. Por otro lado, este hallazgo concuerda con lo mencionado por Landers et al. (1995) quienes mencionan que a pesar de que durante el primer año de vida las tortugas del género *Gopherus* es la etapa de mayor vulnerabilidad ante depredadores, en especies de este grupo de tortugas terrestres el endurecimiento de su caparazón tarda de 7 a 10 años, por lo que los juveniles también resultan un recurso trófico para los depredadores.

A pesar de que este es el primer registro de *G. flavomarginatus* en la dieta del león de montaña, ya existe evidencia del consumo de otra especie de tortuga del mismo género taxonómico. En el sureste de Texas, a través de una observación directa se registró la depredación de la tortuga de Texas (*G. berlandieri*) por un individuo joven del león de montaña (Adams et al., 2006), el cual al igual que el reportado por nosotros, parece tratarse de un evento ocasional y oportunista, debido a que la dieta del león de montaña se basa principalmente por el consumo de presas de tallas grandes como unguados, y en menor frecuencia de especies de tallas pequeñas (Prude & Cain 2021; LaBarge et al., 2022).

Finalmente, considerando que *G. flavomarginatus* se encuentra en un estado crítico de conservación (Kiestler et al., 2018; NOM-059-SEMARNAT-2010; DOF, 2019), es poco probable que el león de montaña tenga un impacto negativo significativo en su población, dada la ocurrencia ocasional en la alimentación de este depredador. Sin embargo, es crucial

realizar estudios futuros sobre la dieta de la tortuga del Bolsón de Mapimí, y otros depredadores, para comprender mejor el efecto de la depredación en su supervivencia. Estos estudios son fundamentales para apoyar su conservación y ampliar nuestro conocimiento de la especie.

Agradecimientos.— Agradecemos al INECOL, en especial al Dr. Alberto González Romero y a la Dra. Sonia Antonieta Gallina Tessaro por la invitación al curso “Técnicas para el estudio de la fauna y su hábitat en zonas áridas”, que se llevó a cabo en “El Laboratorio del Desierto”, que se encuentra en el centro de la Reserva de la Biosfera de Mapimí, México, efectuado en el mes de marzo del año 2024, debido a que de esta manera se hizo el hallazgo de la excreta del puma y se realizó este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Adams, R.B., J.C. Pitman & L.A. Harveson. 2006. Texas tortoise (*Gopherus berlandieri*) consumed by a mountain lion (*Puma concolor*) in southern Texas. *The Southwestern Naturalist* 51:581-582.
- Adest, G.A., G. Aguirre-León, D.J. Morafka & J.V. Jarchow. 1989. Bolson tortoise (*Gopherus flavomarginatus*) conservation: I. Life history. *Vida Silvestre Neotropical* 2:7-13.
- Alanis-Hernández, L.A., G. Sánchez-Rojas & O.E. Ramírez-Bravo. 2024. Entre hábitos y excretas: un vistazo a las dietas de los mamíferos carnívoros. *Revista Digital Universitaria* 25:3-11.
- Aranda, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de los Mamíferos Grandes y Medianos de México. Instituto de Ecología. México.
- Becerra-López, J.L., U. Romero-Méndez & J.D. Anadón-Herrera. 2014. Modelo de nicho potencial de las madrigueras de *Gopherus flavomarginatus* en la Reserva de la Biosfera de Mapimí. *Revista mexicana de biodiversidad* 85:523-531.
- Bernard, K.M., T.W. Perry & N. Mgqatsa. 2023. Puma (*Puma concolor*) sex influences diet in southwest New Mexico. *Western North American Naturalist* 83:153-164.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2006. Programa de conservación y manejo Reserva de la Biosfera Mapimí, México D.F., México.
- Colmenero-Robles, A., I. Rosas-Medina & V. Olivia-Aguilar. 2023. La Población Actual de la Tortuga Llanera, *Gopherus flavomarginatus* Legler, 1959 (Reptilia: Testudinidae) en la Reserva de la Biosfera



- Mapimí, Durango, México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 7:514-529.
- Diario Oficial de la Federación. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010
- Elbroch, M. 2003. *Mammal Tracks and Sign a Guide to North American Species*, 2nd Edition. Stackpole Books, Mechanicsburg, Pennsylvania, USA.
- García-Arévalo, A. 2002. Vascular plants of the Mapimí Biosphere Reserve, Mexico: A checklist. *SIDA* 20:797-807.
- García, L. & C. Ureña. 2018. Nonspecific coprophagy of a freeranging neonate *Gopherus flavomarginatus* Legler, 1959. *Herpetozoa* 30:209-2011.
- Germano, D.J. 1993. Shell morphology of North American tortoises. *American Midland Naturalist* 319-335.
- Herrera-Flores, J.A. 2022. *Gopherus flavomarginatus* (Bolson tortoise). Mortality. *Herpetological Review* 53: 118-119.
- Kiester, A.R., R. Palomo-Ramos, J. Ríos-Arana & E.V. Goode. 2018. *Gopherus flavomarginatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e. T9402A112660985. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T9402A112660985> [Consultado en marzo 2024]
- LaBarge, L.R., M.J. Evans, J.R. Miller, G. Cannataro, C. Hunt, & L.M. Elbroch. 2022. Pumas *Puma concolor* as ecological brokers: a review of their biotic relationships. *Mammalian Review* 52:360-376.
- Lemos, J. & H. Smith. 2007. Anfibios y reptiles del estado de Chihuahua, México. UNAM, CONABIO. México D.F., México.
- Montero-Bagatella, S.H., J. Durán-Antonio, G.P. Andrade-Ponce, P.D. Ventura-Rojas, A. Correa-Pérez, S. Gallina, & A. González-Romero. 2020. Fauna silvestre de la Reserva de la Biosfera de Mapimí: Historia Natural y retos para su conservación. *Biología y Sociedad* 3:41-47.
- Moss, W.E., M.W. Alldredge, K.A. Logan & J.N. Pauli. 2016. Human expansion precipitates niche expansion for an opportunistic apex predator (*Puma concolor*). *Scientific Reports* 6:39639.
- Morafka, D.J. 1972. The Status and Distribution of the. Wildlife Research Report 12. California, USA.
- Prude, C.H. & J. W. Cain III. 2021. Habitat diversity influences puma *Puma concolor* diet in the Chihuahuan Desert. *Wildlife Biology* 2021:wlb-00875.
- Reyes-Molina, F., R. Castro-Franco & I. Navarro-Gómez. 2011. Etología de la tortuga de Mapimí (*Gopherus flavomarginatus*) en condiciones de cautiverio. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas* 10:147-152.
- Turtle Conservation Coalition [C.B. Stanford, A.G.J. Rhodin, P.P. van Dijk, B.D. Horne, T. Blanck, E.V. Goode, R. Hudson, R.A. Mittermeier, A. Currylow, C. Eisemberg, M. Frankel, A. Georges, P.M. Gibbons, J.O. Juvik, G. Kuchling, L. Luiselli, H. Shi, S. Singh, & A. Walde. (Eds.)]. 2018. *Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles—2018*. Ojai, CA: IUCN SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, Turtle Conservancy, Turtle Survival Alliance, Turtle Conservation Fund, Chelonian Research Foundation, Conservation International, Wildlife Conservation Society, and Global Wildlife Conservation.
- Ureña-Aranda C.A., O. Rojas-Soto, E. Martínez-Meyer, C. Yáñez-Arenas, R. Landgrave Ramírez & A. Espinosa de los Monteros. 2015. Using Range-Wide Abundance Modeling to Identify Key Conservation Areas for the Micro-Endemic Bolson Tortoise (*Gopherus flavomarginatus*). *PLoS ONE* 10:e0131452.
- Valenzuela-Ceballos, S., G. Castañeda-Gaytán & E. Becerra. 2018. Predator activity associated with *Gopherus flavomarginatus* burrows. *Herpetology Notes* 11:387-389. Veloso, A. 2006. Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación. *Macrófitas y Vertebrados de Los Sistemas Límnicos de Chile* 103:140.

