

PRIMER REGISTRO DE CRIPSIS INVERSA EN *CROTALUS TRISERIATUS* (CASCABEL TRANSVOLCÁNICA)

FIRST RECORD OF REVERSE CRYPSIS IN *CROTALUS TRISERIATUS* (TRANSVOLCANIC RATTLESNAKE)

Ricardo Abraham Domínguez-Acevedo¹, Mariángel Arvizu-Meza² & Carlos J. Pavón-Vázquez*

¹Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Colonia Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54090, México.

²U.H. San Lorenzo Fase II, Iztapalapa, Ciudad de México, C.P. 09860, México.

*Correspondence: cjpvunam@gmail.com

Received: 2024-02-29. Accepted: 2024-04-19. Published: 2024-06-07.

Editor: Ana Gatica Colima, México.

Abstract.— We report the first documented case of reverse crypsis behavior in *Crotalus triseriatus* (Wagler, 1830) and the third in viperid snakes. This behavior involves movements of the head and anterior portion of the body, alternating projection and retraction during forward movement. We suggest that this behavior is common in rattlesnakes that share habitat and ecology, since, including the present record, reverse crypsis has been reported in two independent evolutionary lineages. We observed this behavior in Tlalpan, Mexico City, Mexico.

Keywords.— Antipredation, behavior, defensive tactic, motion dazzle, Viperidae.

Resumen.— Reportamos el primer caso de comportamiento de cripsis inversa en *Crotalus triseriatus* (Wagler, 1830) y el tercero en víperidos. Este comportamiento implica movimientos de la cabeza y la parte anterior del cuerpo, alternando entre proyección y retracción durante el avance. Sugerimos que este comportamiento es común en serpientes de cascabel que comparten hábitat y ecología, ya que, incluyendo el presente registro, la cripsis inversa ha sido reportada en dos linajes evolutivos independientes. Observamos este comportamiento en Tlalpan, Ciudad de México, México.

Palabras clave.— Antidepredación, comportamiento, deslumbramiento por movimiento, táctica defensiva, Viperidae.

Las serpientes exhiben diversas tácticas defensivas, tanto pasivas como activas. Entre estas últimas, destaca la cripsis inversa o deslumbramiento por movimiento, que implica una serie de movimientos que en conjunto con el patrón de coloración hacen que un individuo sea difícil de detectar (Ryerson, 2017). La cripsis inversa ha sido previamente documentada en colubroideos, donde se caracteriza por movimientos oscilatorios de la cabeza y la parte anterior del cuerpo durante el avance (Fleishman, 1985; Ryerson, 2017). Este comportamiento se ha observado en dos especies de víperidos pertenecientes al género *Crotalus* Linnaeus, 1758: *C. pricei* y *C. transversus* (Balchan et al., 2022). En este caso, los movimientos se distinguen por el avance en línea recta, al mismo tiempo que la parte anterior del cuerpo presenta movimientos alternados de proyección y retracción (Balchan et al., 2022).

Crotalus triseriatus (Wagler, 1830), conocida como la "Cascabel transvolcánica", es una serpiente de tamaño pequeño, con una longitud máxima observada de 65 cm (Uribe-Peña et al., 1999). Se caracteriza por la presencia de una franja postocular y parches emparejados de color pardo oscuro en la zona nucal. En la región dorsal, el cuerpo exhibe un tono gris con manchas negras redondas delineadas por un borde blanco (Ramírez-Bautista et al., 2009).

Esta especie habita bosques de oyamel, bosques de pino, pino-encino y praderas de alta montaña (SEMARNAT, 2018). Su rango de distribución altitudinal abarca desde los 2,200 hasta los 4,600 m s.n.m. (Campbell & Lamar, 2004; Heimes, 2016; Sunny et al., 2019). Se distribuye a lo largo de la Faja Volcánica Transmexicana, desde el centro oeste de Veracruz, pasando por los estados de

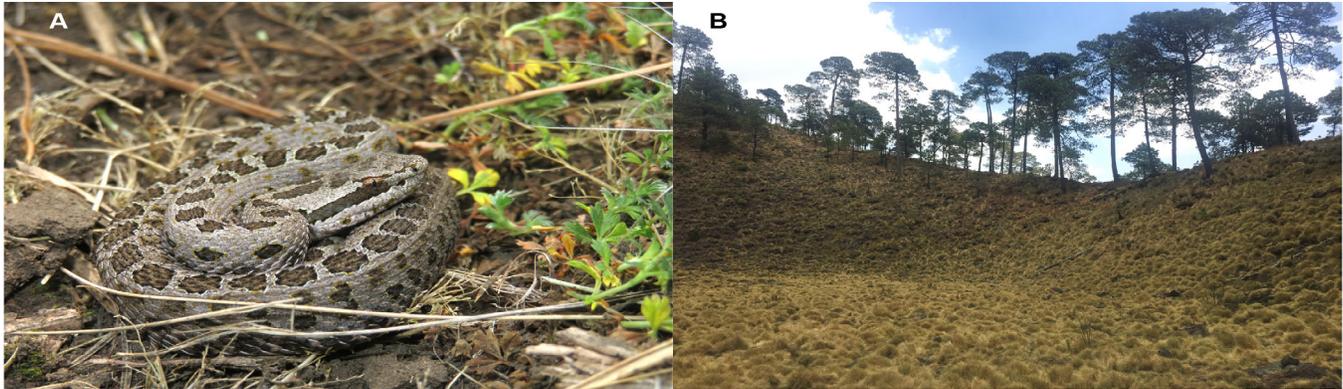


Figure 1. *Crotalus triseriatus* and habitat. A) Individual of *C. triseriatus* in which the behavior of reverse crypsis was recorded. B) Habitat where the individual was located.

Figure 1. *Crotalus triseriatus* y hábitat. A) Individuo de *C. triseriatus* en el cual se registró el comportamiento de cripsis inversa. B) Hábitat donde fue localizado el individuo.

Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México, Ciudad de México, Morelos y hasta el este de Michoacán (Campbell & Lamar, 2004). Presenta hábitos tanto diurnos como crepusculares, siendo encontrada principalmente entre los zacates y al pie de troncos caídos. Su dieta abarca roedores, lagartijas y salamandras (Mociño-Deloya et al., 2014; Ramírez-Bautista et al., 2009), destacando la capacidad de *C. triseriatus* para ajustar sus hábitos

en función de las condiciones ambientales y la oferta de presas. En cuanto a su estado de conservación, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales no incluye a esta especie en su lista de especies en riesgo. Por otra parte, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza evalúa su estado como de Preocupación Menor. En contraste, el puntaje de vulnerabilidad ambiental para la especie es de 16, lo cual la sitúa en un punto



Figure 2. Reverse crypsis behavior in *Crotalus triseriatus*. Each panel displays the video timestamp for each photo taken from the video clip (<https://youtu.be/d4BLBOVjfdk>). The arrows indicate the direction of movement of the head and the anterior portion of the body.

Figure 2. Conducta de cripsis inversa en *Crotalus triseriatus*. Los números en cada panel indican el segundo del video (<https://youtu.be/d4BLBOVjfdk>) del cual se extrajeron las capturas. Las flechas indican la dirección del movimiento de la cabeza y la parte anterior del cuerpo.

intermedio dentro de la categoría de alta vulnerabilidad (Wilson et al., 2013; Ramírez-Bautista et al., 2020).

El 10 de abril de 2022, a las 13:08 h, a 3,466 m s.n.m. en el cráter de un volcán inactivo en los alrededores del Valle del Tezontle (19.21842° N, 99.28144° W), Tlalpan, Ciudad de México, México, ubicamos un macho adulto de *C. triseriatus*, que fue descubierto *in situ* ubicado debajo de una formación rocosa (Fig. 1A). La vegetación en el cráter consiste de zacatonal subalpino rodeado por bosque de pino (Fig. 1B). Al ser perturbada, la serpiente manifestó actividad inmediata. En el lapso de unos minutos, observamos un patrón de comportamiento inusual consistente con la cripsis inversa, caracterizado por el avance del individuo mientras proyectaba y retraía de manera repetida la cabeza y parte anterior del cuerpo (Fig. 2).

Un video de la conducta ha sido compartido en YouTube (<https://youtu.be/d4BLBoVjfdk>). El individuo en cuestión no exhibió ninguna táctica defensiva adicional, destacando la ausencia del cascabeleo característico del género. En ningún momento manipulamos a la serpiente y después de registrar la conducta nos retiramos del lugar sin recolectar al individuo.

Esta nota, hasta donde tenemos conocimiento, es el primer registro en reportar la cripsis inversa en *C. triseriatus* y refuerza la hipótesis que sugiere que este comportamiento podría estar presente en vipéridos que comparten hábitat y ecología. Este comportamiento se ha observado hasta el momento únicamente en serpientes de cascabel de montaña (*C. pricei* y *C. transversus*) (Balchan et al., 2022), las cuales son de tamaño pequeño y comparten características ecológicas. Estas especies usan tácticas defensivas similares como la coloración y los patrones crípticos. La cripsis inversa puede cumplir la función de confundir a los depredadores acerca de la dirección, posición, dimensiones, diseño cromático e incluso identidad de los individuos (Tan et al., 2024).

Crotalus triseriatus por una parte y *C. transversus* y *C. pricei* por la otra pertenecen a dos clados que son relativamente distantes filogenéticamente (Title et al., 2024), indicando que el comportamiento de cripsis inversa está presente en linajes separados de vipéridos que comparten características morfológicas y ecológicas. Es crucial llevar a cabo más investigaciones, tanto en campo como experimentales, sobre la diversidad, ecología y evolución de los comportamientos defensivos en serpientes. Se resalta la importancia de seguir explorando y documentando la rica diversidad de estrategias adaptativas en la herpetofauna.

LITERATURA CITADA

- Balchan, N.R., C.P. Vick & R. Villanueva Maldonado. 2022. *Crotalus pricei* (Twin-spotted Rattlesnake) and *Crotalus transversus* (Cross-banded Mountain Rattlesnake). Reverse Crypsis Behavior. *Herpetological Review* 53:144-145.
- Campbell, J.A. & W.W. Lamar. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Vol. II. Cosmotock Publishing Associates y Cornell University Press, Ithaca, New York, E.U.A.
- Fleishman, L.J. 1985. Cryptic movement in the vine snake *Oxybelis aeneus*. *Copeia* 1985:242-245.
- Heimes, P. 2016. *Herpetofauna Mexicana Vol. I: Snakes of Mexico*. Edition Chimaira, Fráncfort del Meno, Alemania.
- Mociño-Deloya, E., K. Setser & E. Pérez-Ramos. 2014. Observations on the diet of *Crotalus triseriatus* (Mexican dusky rattlesnake). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:1289-1291.
- Ramírez-Bautista, A., U. Hernández-Salinas, R. Cruz-Elizalde, C. Berriozabal-Islas, I. Moreno-Lara, D.L. DeSantis, J.D. Johnson, E. García-Padilla, V. Mata-Silva & L.D. Wilson. 2020. The herpetofauna of Hidalgo, Mexico: Composition, distribution, and conservation status. *Amphibian & Reptile Conservation* 14:63-118.
- 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*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pachuca, Hidalgo, México.
- Ryerson, W.G. 2017. A novel form of behavioral camouflage in colubrid snakes. *Copeia* 105:363-367.
- SEMARNAT. 2018. Programa de Acción para la Conservación de las Especies: Serpientes de Cascabel (*Crotalus* spp.). SEMARNAT y CONANP, Ciudad de México, México.
- Sunny, A., F.J. Gandarilla-Aizpuro, O. Monroy-Vilchis & M.M. Zarco-González. 2019. Potential distribution and habitat connectivity of *Crotalus triseriatus* in Central Mexico. *Herpetozoa* 32:139-148.
- Tan, M., S. Zhang, M. Stevens, D. Li & E.J. Tan. 2024. Antipredator defences in motion: animals reduce predation risks by



- concealing or misleading motion signals. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 99: 778–796
- Title, P.O., S. Singhal, M.C. Grundler, G.C. Costa, R.A. Pyron, T.J. Colston, M.R. Grundler, I. Prates, N. Stepanova, M.E.H. Jones, L.B.Q. Cavalcanti, G.R. Colli, N. Di-Poi, S.C. Donnellan, C. Moritz, D.O. Mesquita, E.R. Pianka, S.A. Smith, L.J. Vitt & D.L. Rabosky. 2024. The macroevolutionary singularity of snakes. *Science* 383:918-923.
- Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista & G. Casas Andreu. 1999. Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, México. *Cuadernos del Instituto de Biología* 32:1-119.
- Wagler, J.G. 1830. *Natürliches System der Amphibien: mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vögel: ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie*. Cotta'schen, München, Alemania.
- Wilson, L.D., V. Mata-Silva & J.D. Johnson. 2013. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. *Amphibian & Reptile Conservation* 7:1-47.

