



# POSIBLE CASO DE DEPREDACIÓN DE UN MAPACHE (*Procyon lotor*) A UNA VÍBORA DE CASABEL YUCATECA (*Crotalus tzabcan*) EN EL SUR DE QUINTANA ROO, MÉXICO

## POSSIBLE CASE OF PREDATION BY A RACCON (*Procyon lotor*) ON THE YUCATAN NEOTROPICAL RATTLESNAKE (*Crotalus tzabcan*) IN SOUTHERN QUINTANA ROO, MEXICO

JOSÉ ROGELIO CEDEÑO-VÁZQUEZ<sup>1</sup> | PABLO M. BEUTELSPACHER-GARCÍA<sup>2</sup> | GUNTHER KÖHLER<sup>3</sup> | LUIS FRANCISCO NIETO-TOSCANO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Sistemática y Ecología Acuática, Av. Centenario Km 5.5, C.P. 77014, Chetumal, Quintana Roo, México

<sup>2</sup>16-A esquina con 31, Colonia Nueva Generación, Bacalar, Quintana Roo, México.

<sup>3</sup>Senckenberg Forshungsinstitut und Naturmuseum, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany.

### RESUMEN

Las carreteras y el tránsito vehicular tienen impactos negativos de diversa índole en la fauna silvestre. Aquí reportamos un posible intento de depredación de una víbora de cascabel yucateca (*Crotalus tzabcan*) por un mapache (*Procyon lotor*). Esta observación se realizó durante un estudio de monitoreo de serpientes atropelladas en Quintana Roo, México.

### RELEVANCIA

Primer registro de posible intento de depredación por *Procyon lotor* a *Crotalus tzabcan*, interacción interrumpida por una colisión vehicular. La presencia de pasos de fauna silvestre en carreteras es necesaria para reducir la mortalidad y las afectaciones en las interacciones ecológicas de los mamíferos depredadores.

**Palabras clave:** Carreteras, cascabel yucateca, depredación, mapache.

### ABSTRACT

Highways and vehicular traffic have negative impacts of various kinds on wildlife. Here we report a possible predation attempt on a Yucatan Neotropical rattlesnake (*Crotalus tzabcan*) by a raccon (*Procyon lotor*). This observation was made during a monitoring study of roadkilled snakes in Quintana Roo, Mexico.

**Key Words:** Highways, predation, raccon, Yucatan Neotropical rattlesnake.

**Revisado:** 18 de octubre de 2021; aceptado: 18 de noviembre de 2021; publicado: 31 de diciembre de 2021.

**Autor de correspondencia:** José Rogelio Cedeño-Vázquez, rcedenov@ecosur.mx, rogeliocedeno@gmail.com

**Cita:** Cedeño-Vázquez, J.R., P.M. Beutelspacher-García, G. Köhler y L.F. Nieto-Toscano. 2021. Posible caso de depredación de un mapache (*Procyon lotor*) a una víbora de cascabel yucateca (*Crotalus tzabcan*) en el sur de Quintana Roo, México. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 11(2):11-16. ISSN:2007-4484. [www.revmexmastozoologia.unam.mx](http://www.revmexmastozoologia.unam.mx)

La mortalidad de la fauna silvestre causada por atropellamientos vehiculares es un problema grave (Benítez *et al.*, 2021). Diversos factores, como los patrones de comportamiento estacional, la abundancia de las poblaciones de algunas especies o la búsqueda de alimento en determinadas temporadas del año, se ven afectados negativamente por las carreteras y el tránsito de vehículos (Cupul, 2002; Trombulak y Frissell, 2000). Algunos grupos de fauna como las serpientes utilizan las carreteras como un medio de termorregulación, al aprovechar el calor que absorbe el pavimento, sea de día o de noche (Cupul, 2002). Muchos mamíferos se desplazan a lo largo de las carreteras o las cruzan en búsqueda de alimento, y en varias ocasiones se encuentran sobre las carreteras, tanto animales vivos, como muertos (es decir, atropellados).

Diversos estudios han mostrado que los mamíferos y los reptiles se encuentran entre los grupos más afectados por atropellamiento en carreteras (Delgado-Trejo *et al.*, 2018; Nahuat-Cervera *et al.*, 2021). Esto puede afectar las interacciones entre ellos, como en el caso de eventos de la depredación (Voss y Jansa, 2012). Con relación a la depredación de serpientes se han reportado más observaciones de aves que de mamíferos (Greene, 1988; Tanaka y Mori, 2000). Esto se debe a que la mayoría de las aves depredadoras son diurnas y consumen a sus presas desde perchas elevadas, mientras que la mayoría de los mamíferos depredadores son nocturnos o consumen sus presas ocultos en la vegetación (Voss y Jansa, 2012). En esta nota reportamos un posible caso de depredación de una víbora de cascabel yucateca (*Crotalus tzabcan*) por un mapache (*Procyon lotor*).

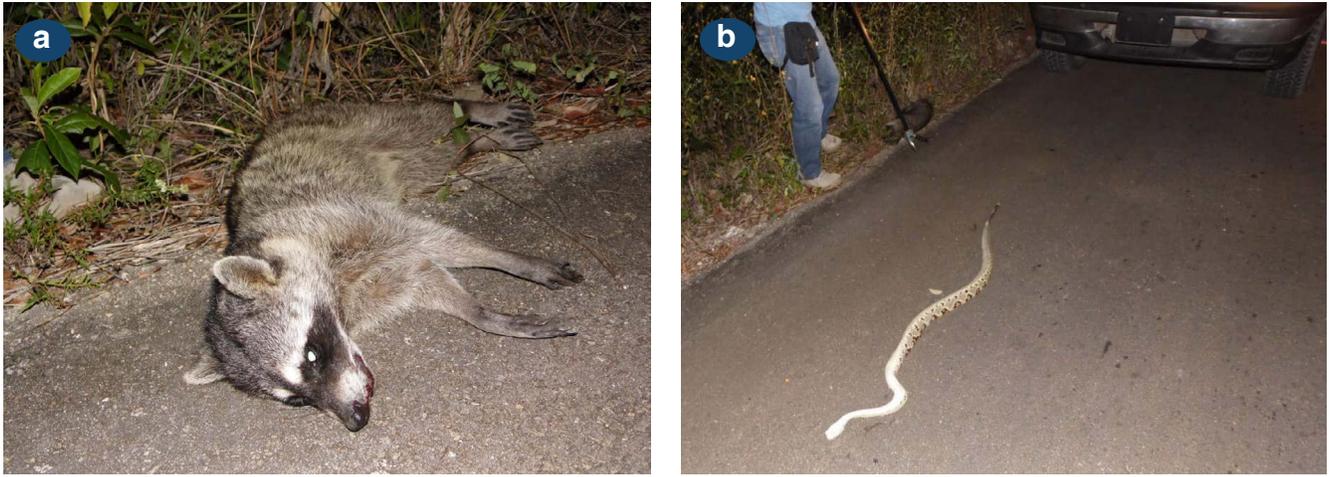
El mapache (*P. lotor*) se distribuye en todo México, y se le encuentra en todos los tipos de vegetación (Ceballos y Oliva 2005; Leopold, 1977). Está catalogado como en preocupación menor (LC) por la UICN (Timm *et al.*, 2016) y está considerado fuera de riesgo por la NOM-059 (SEMARNAT, 2010). Es omnívoro, y su dieta incluye una gran variedad de invertebrados y vertebrados incluyendo peces, reptiles, aves y además diversas especies de plantas (Carrillo *et al.*, 2001; Ceron *et al.*, 2020; Leopold, 1977; McFadden *et al.*, 2006; Quintela *et al.*, 2014). El mapache se encuentra entre las especies de mamíferos que se alimentan de serpientes venenosas sin sufrir los efectos tóxicos de su

veneno si son mordidos por éstas, debido a la acción de proteínas neutralizadoras de toxinas presentes en el suero de su sangre (Voss y Jansa, 2012). Entre los vipéridos registrados como parte de su dieta se encuentran el mocasín cabeza de cobre (*Agkistrodon contortrix*; Wood, 1954) y la nauyaca terciopelo (*Bothrops asper*; Sasa *et al.*, 2009).

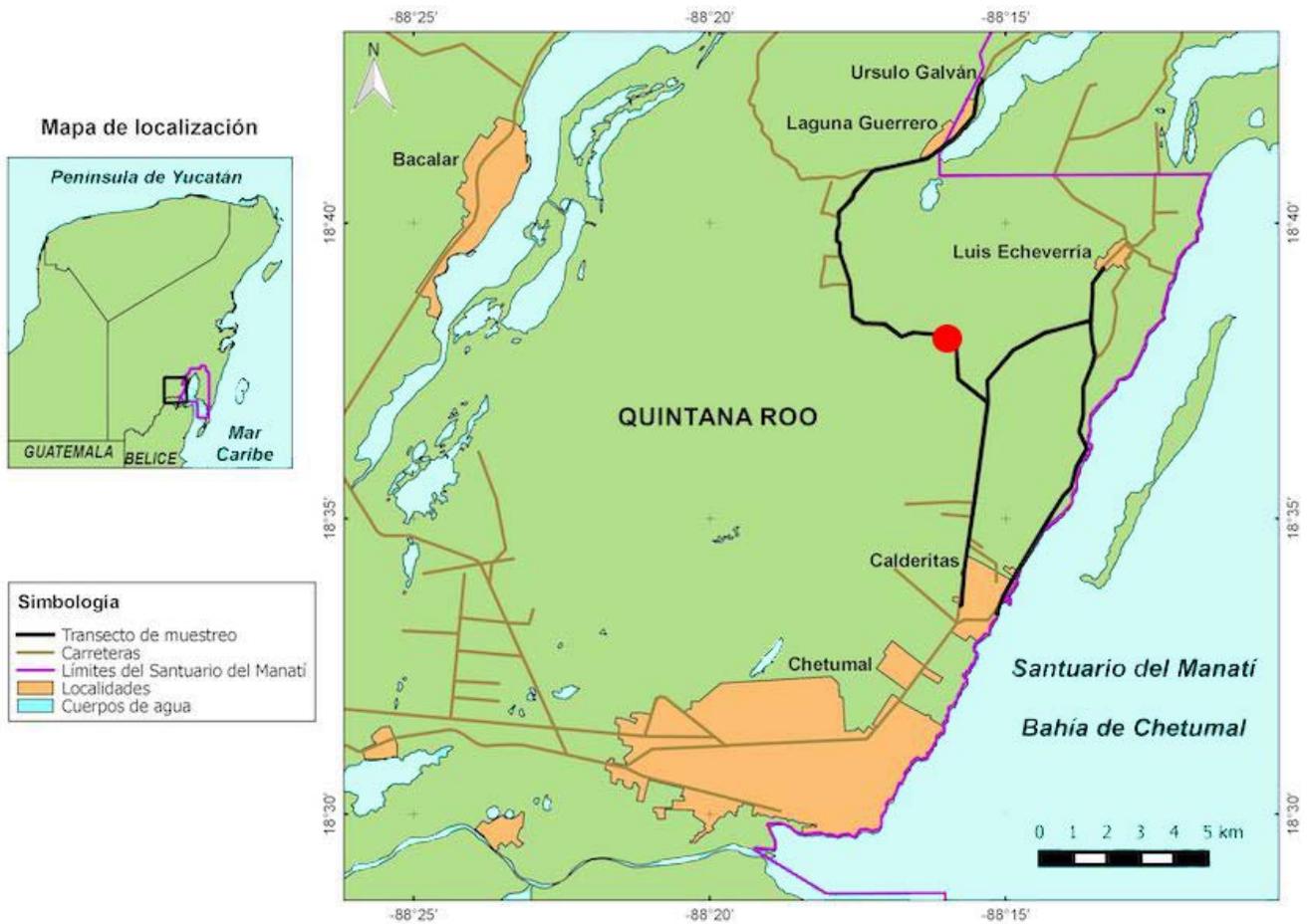
La víbora de cascabel yucateca se distribuye en la Península de Yucatán (Carbajal-Márquez *et al.*, 2020a; Klauber, 1952; Yañez-Arenas *et al.*, 2020). *Crotalus tzabcan*, tiene la capacidad para inocular veneno a través de colmillos especializados, cuya función es la de matar o inmovilizar a sus presas, así como defenderse de posibles depredadores (Lomonte *et al.*, 2014). No obstante, se sabe poco sobre algunos aspectos de su historia natural (Carbajal-Márquez *et al.*, 2020b).

El 25 de febrero de 2017, durante un recorrido en carretera como parte de un estudio de monitoreo de serpientes atropelladas (Cedeño-Vázquez *et al.*, 2021; Köhler *et al.*, 2016), encontramos a un mapache adulto (Figura 1a) y una víbora de cascabel yucateca (longitud total: 168 cm; longitud hocico-cloaca: 154.1 cm; 1.7 kg; Figura 1b) atropellados, separados aproximadamente por 1 m entre ellos. Ambos organismos habían sido atropellados recientemente, dado que no había *rigor mortis* y el mapache aún conservaba su temperatura corporal normal. Los encontramos a las 21:30 h en el tramo Calderitas-Laguna Guerrero, Othón P. Blanco, Quintana Roo, México (18.634672°N, 88.266382°W; WGS 84; Figura 2). Después de revisar a ambos ejemplares, notamos que el mapache tenía varios raspones en su piel tanto en el pecho como en la extremidad anterior derecha, producidos por la colisión y el arrastre del cuerpo sobre la cinta asfáltica al momento del atropellamiento y una herida punzante en la extremidad posterior derecha (Figura 3a y 3b). La serpiente presentaba varias lesiones en la piel de la parte dorsal del cuerpo (Figura 4) posiblemente producidas por mordeduras del mapache. Por la posición de los cuerpos, su condición y la proximidad entre ambos organismos, es posible que la herida punzante fuera causada por la mordedura de la serpiente cuando el mapache intentaba depredarla.

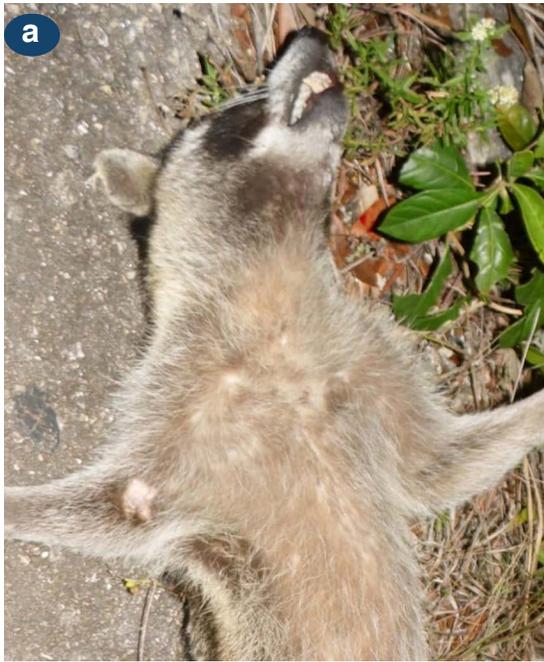
Al parecer el final de esta interacción se interrumpió cuando ambos animales fueron atropellados. Este es el primer reporte de depredación a una víbora de cascabel yucateca por un mapache. Nuestro registro aporta información sobre los



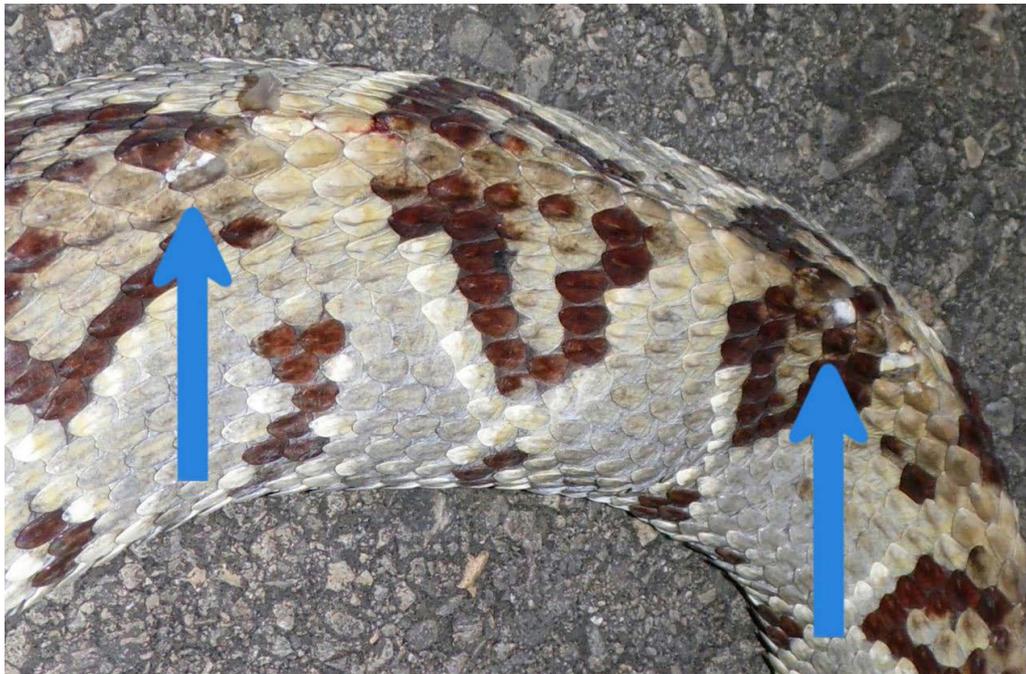
**Figura 1. a)** Ejemplar de *P. lotor* y **b)** ejemplar de *C. tzabcan*, recién atropellados en el mismo sitio. Fotos: Juan Alonso Domínguez Lepe.



**Figura 2.** Ubicación geográfica del sitio de atropellamiento de *P. lotor* y *C. tzabcan* (punto rojo) en el tramo de carretera Calderitas-Laguna Guerrero. Diseño: Janneth A. Padilla Saldívar.



**Figura 3. a)** Raspones en la piel del pecho y extremidad anterior derecha de *P. lotor*, producidos por la colisión y arrastre del cuerpo sobre la cinta asfáltica al momento del atropellamiento. **b)** Herida punzante en la piel del mapache posiblemente causada por la mordedura de *C. tzabcan*. Fotos: Juan Alonso Domínguez Lepe.



**Figura 4.** Lesiones en la parte dorsal de la piel de *C. tzabcan*, probablemente producidas por las mordeduras de *P. lotor*. Foto: Juan Alonso Domínguez Lepe.

impactos de las carreteras en la fauna silvestre (Benítez *et al.*, 2021; Delgado-Trejo *et al.*, 2018). Cabe resaltar que en este caso el atropellamiento de estos ejemplares, nos permitió registrar una interacción interespecífica, hubiera sido extremadamente raro hacerlo en otras circunstancias.

Las implicaciones de este registro para la conservación son, claramente, la necesidad de reducir el impacto negativo de las carreteras en la fauna silvestre (ver SCT, 2020), por medio de estructuras diversas como reductores de velocidad, pasos de fauna y señalización.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Juan Alonso Domínguez Lepe y Adner Hernández Aguilar por su ayuda en el trabajo de campo. A Paulino Ponce Campos y dos revisores anónimos, cuyas observaciones ayudaron a mejorar la versión final del manuscrito. A Janneth A. Padilla Saldívar por la elaboración del mapa del área de estudio.

## LITERATURA CITADA

Benítez, J.A., S.M. Alexander, G. Pozo-Montuy y M. Sánchez-Acuña. 2021. Vías de comunicación terrestres vs fauna: la experiencia global. Pp. 23-60, *en: Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas. Estudios de caso para el sureste de México.* (Benítez, J.A. y G. Escalona-Segura, eds.). El Colegio de la Frontera Sur. Campeche, Campeche, México.

Carbajal-Márquez, R.A., J.R. Cedeño-Vázquez, D. González-Solís y M. Martins. 2020a. Diet and feeding ecology of *Crotalus tzabcan* (Serpentes: Viperidae). *South American Journal of Herpetology*, 15:9-19.

Carbajal-Márquez, R.A., J.R. Cedeño-Vázquez, M. Martins y G. Köhler. 2020b. Life history, activity pattern, and morphology of *Crotalus tzabcan* Klauber, 1952 (Serpentes: Viperidae). *Herpetological Conservation and Biology*, 15:228-237.

Carrillo, E., G. Wong y M.A. Rodríguez. 2001. Hábitos alimentarios del mapachín (*Procyon lotor*) (Carnivora: Procyonidae) en un bosque

muy húmedo tropical costero de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49:1193-1197.

Cedeño-Vázquez, J.R., G. Köhler y P.M. Beute-Ispacher-García. 2021. Mortalidad de serpientes por atropellamiento en un área aledaña a la reserva estatal del Santuario del Manatí, Quintana Roo, México. Pp. 368-378, *en: Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas. Estudios de caso para el sureste de México.* (Benítez, J. y Escalona-Segura, eds.). El Colegio de la Frontera Sur. Campeche, Campeche, México.

Ceballos G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos de México.* CONABIO-UNAM-Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Ceron, K., P.S. Carvalho, L. Möcklinghoff y D.J. Santana. 2020. Diurnal feeding behaviour of crab-eating raccoon upon a paradoxal frog, with a review of its diet. *Acta Biológica Colombiana*, 25:359-367.

Cupul, F. 2002. *Víctimas de la carretera: fauna apachurrada.* Gaceta CUC. Departamento de Ciencias. Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco, México.

Delgado-Trejo, C., R. Herrera-Robledo, N. Martínez-Hernández *et al.* 2018. Vehicular impact as a source of wildlife mortality in the Western Pacific Coast of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89:1234-1244.

Greene, H.W. 1988. Antipredator mechanisms in reptiles. Pp. 1-152, *en: Biology of the Reptilia.* Vol. 16 Ecology B: Defense and Life History. (Gans, C., ed.). Alan R. Liss, New York, US.

Klauber, L.M. 1952. Taxonomic studies of the rattle-snakes of mainland Mexico. *Bulletin of the Zoological Society of San Diego*, 26:1-143.

Köhler, G., J.R. Cedeño-Vázquez y P.M. Beute-Ispacher-García. 2016. The Chetumal Snake Census: generating biological data from road-killed snakes. Part 1. Introduction and Identification key to the snakes of southern Quintana Roo, Mexico. *Mesoamerican Herpetology*, 3:670-687.

- Leopold, A.S. 1977. *Fauna Silvestre de México: aves y mamíferos de caza*. 2a. ed., Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F.
- Lomonte, B., J. Fernández, L. Sanz, Y. Angulo, M. Sasa, J.M. Gutiérrez y J.J. Calvete. 2014. Venomous snakes of Costa Rica: biological and medical implications of their venom proteomic profiles analysed through the strategy of snake venomomics. *Journal of Proteomics*, 105:323-339.
- McFadden, K.W., R.N. Sambrotto, R.A. Medellín y M.E. Gompper. 2006. Feeding habits of endangered Pygmy raccoons (*Procyon pygmaeus*) based on stable isotope and fecal analyses. *Journal of Mammalogy*, 87:501-509.
- Nahuat-Cervera, P.E., A. González-Gallina, J.R. Avilés-Novelo y J.R. Cedeño-Vázquez. 2021. Atropellamiento de vertebrados en la carretera Kinchil-Celestún, Yucatán. Pp. 379-392, en: *Impacto de las vías de comunicación sobre la fauna silvestre en áreas protegidas. Estudios de caso para el sureste de México*. (Benítez, J.A. y G. Escalona-Segura, eds.). El Colegio de la Frontera Sur. Campeche, Campeche, México.
- Quintela, F.M., G. Iob y L.G.S. Artioli. 2014. Diet of *Procyon cancrivorus* (Carnivora: Procyonidae) in restinga and estuarine environments of southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, 104:143-149.
- Sasa, M., D.K. Wasko y W.W. Lamar. 2009. Natural history of the terciopelo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. *Toxicon*, 54:904-922.
- SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes). 2020. *Manual de diseño de pasos para fauna silvestre en carreteras*. Dirección General de Servicios Técnicos, SCT. Ciudad de México, México.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Protección ambiental de 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*. Diario Oficial de la Federación, 10 de diciembre de 2010.
- Tanaka, K. y A. Mori. 2000. Literature survey on predators of snakes in Japan. *Current Herpetology*, 19:97-111.
- Timm, R., A.D. Cuarón, F. Reid, K. Helgen y J.F. González-Maya. 2016. *Procyon lotor*. *The IUCN Red List of Threatened Species* [Internet], Version 2016: e.T41686A45216638, Gland, Switzerland, International Union for Conservation of Nature. Disponible en: <<https://www.iucnredlist.org>>. [Consultado el 27 de septiembre de 2021].
- Trombulak, S.C. y C.A. Frissell. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14:18-30.
- Yañez-Arenas, C., S. Castaño-Quintero, R. Rioja-Nieto, K. Rodríguez-Medina y X. Chiappa-Carrara. 2020. Assessing the relative role of environmental factors that limit the distribution of the Yucatan rattlesnake (*Crotalus tzabcan*). *Journal of Herpetology*, 54:216-224.
- Voss, R.S., y S.A. Jansa. 2012. Snake-venom resistance as a mammalian trophic adaptation: lessons from didelphid marsupials. *Biological Reviews*, 87:822-837.
- Wood, J.E. 1954. Food habits of furbearers of the upland post oak region in Texas. *Journal of Mammalogy*, 35:406-415.