

Boletín Chileno de Herpetología 11: 1-5 (2024)

Cuantificando la mortalidad de serpientes por causas antropogénicas mediante ciencia ciudadana en Colombia

*Quantifying snake mortality by anthropogenic causes through citizen science in Colombia*Jorge Alberto Zúñiga-Baos

Correspondencia a: anfireptiles@gmail.com

Resumen. La mortalidad de serpientes por causas antropogénicas en Colombia es frecuente, siendo mayormente causada por atropellamiento y matanza indiscriminada. Con el objetivo de evaluar estas amenazas, se cuantificó la mortalidad de serpientes mediante reportes de ciencia ciudadana en Colombia. Se registró la mortalidad de 528 individuos en el año 2023 (479 por matanza directa y 49 por atropellamiento), correspondientes a 98 especies, 47 géneros y 5 familias. Las especies con mayor número de registros fueron *Bothrops asper* y *Oxyrhopus petolarius* con 43 y 32 individuos afectados, respectivamente. La familia Colubridae fue la más afectada, con 68 especies reportadas. Los departamentos con mayor registro de mortalidad fueron Antioquia, Santander, Cundinamarca y Tolima ubicados en las regiones Andina y Caribe de Colombia. Los resultados de este estudio sugieren que en Colombia la matanza directa de serpientes se registra principalmente en serpientes inofensivas, sin embargo, hay un número desproporcionado de Víboras afectadas.

Palabras clave: Atropellamiento, Culebras, Reptiles

Abstract. Human-induced snake mortality in Colombia is frequent, mostly driven by roadkills and indiscriminate killing. In order to evaluate these threats, snake mortality was quantified through citizen science reports in Colombia. The mortality of 528 individuals was recorded in 2023, 479 by direct killing and 49 by being run over; corresponding to 98 species, 47 genera and 5 families. The species with the most records were *Bothrops asper* and *Oxyrhopus petolarius* with 43 and 32 affected individuals, respectively. The Colubridae family was the most affected, with 68 species reported. The departments with the highest mortality records were Antioquia, Santander, Cundinamarca and Tolima, located in the Andean and Caribbean regions of Colombia. The results of this study suggest that in Colombia the direct killing of snakes is mainly recorded in harmless snakes, however, there is a disproportionate number of Vipers affected.

Keywords: Colubrid snakes, reptiles, roadkill

Introducción

Colombia cuenta con aproximadamente 347 especies de serpientes, de las cuales 72% pertenecen a la familia Colubridae, 9% a la familia Elapidae, 8% a la familia Viperidae y 11% a las familias restantes (Uetz et al. 2023). Dado que la gran mayoría de las serpientes con significancia médica son vipéridos y elápidos, es posible inferir que la mayoría de las especies en Colombia no representa un peligro para la salud humana. Sin embargo, la afectación de este grupo de animales es constante, y la matanza de serpientes por parte de humanos aun es común. La mortalidad de serpientes por parte de humanos en Colombia es frecuente y tiene al menos cinco causas: (1) matanza por parte de campesinos durante sus labores diarias, (2) matanza por atropellamiento, (3) destrucción o "intervención" de los hábitats naturales, (4) tráfico de animales con fines comerciales y (5) colección científica (Lynch 2012). Una de las

amenazas menos estudiadas en el país es la mortalidad de serpientes por atropellamiento. En la actualidad esta amenaza solo ha sido evaluada en estudios específicos desarrollados en tres municipios de Colombia (Quintero-Ángel et al. 2012, Zúñiga-Baos & Vera-Pérez 2020, Zúñiga-Baos 2023).

Actualmente la ciencia ciudadana se ha convertido en una herramienta útil para el estudio de serpientes. Por medio de esta herramienta, se han identificado morfotipos (melanismo, albinismo, xantismo), se han realizado estudios sobre dieta y ecología, y se ha incrementado el conocimiento respecto a la distribución geográfica de los taxa (Angarita-Sierra et al. 2022, Zúñiga-Baos et al. 2023). Los datos obtenidos mediante ciencia ciudadana han resultado ser confiables en las determinaciones taxonómicas, ya que en general los registros son revisados por biólogos y/o herpetólogos expertos en la identificación de serpientes (Angarita-Sierra et al. 2022).

Algunos estudios sugieren que el atropellamiento vehicular y la matanza directa son algunas de las principales causas antropogénicas responsables de la mortalidad de serpientes en Colombia (Lynch 2012, Zúñiga-Baos 2021, Angarita-Sierra et al. 2022). Sin embargo, tal como lo indica Lynch (2012), estas amenazas junto a otras de igual importancia, están poco cuantificadas y en su lugar, se obtienen ciertos valores a través de estimaciones. Por lo tanto, no se conocen cifras concretas de afectación anual en el territorio colombiano.

En el presente trabajo, a partir de reportes de ciencia ciudadana en Colombia, se cuantificó la mortalidad de serpientes en 2023 producto del atropellamiento vehicular y la matanza directa, contribuyendo a la comprensión del impacto de estos factores en la mortalidad de ofidios, a nivel de taxa y áreas político-administrativas de Colombia.

Materiales y métodos

Los registros de mortalidad de serpientes se obtuvieron a través de la revisión de reportes realizados por integrantes de la página de Facebook *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*. Los reportes se revisaron desde la sección de administradores del grupo de Facebook, mediante la búsqueda en la sección “resumen de publicaciones por mes”. Se realizó una revisión diaria de todas las publicaciones durante el periodo comprendido entre febrero y diciembre de 2023. Para evitar muestrear publicaciones duplicadas, se identificó al reportero original de cada publicación, según lo descrito en Angarita-Sierra et al. (2022). Cada una de las identificaciones entregadas por los administradores del grupo se corroboró mediante caracteres taxonómicos detallados (García 1896, Folleco-Fernández 2010, Díaz-Flórez et al. 2022, Barrio-Amorós 2019, Arteaga & Batista 2023, Arteaga et al. 2024, Uetz et al. 2023). En algunos casos donde los registros fotográficos o videos fueron de mala calidad y no permitían la identificación taxonómica hasta nivel de especie, los individuos se identificaron hasta nivel de género. Los diferentes taxa registrados se asumieron con base en la plataforma The Reptile Database (Uetz et al. 2023), con excepción de la especie *Bothrops rhombeatus* (García 1896) que se asumió como especie válida (García 1896, Folleco-Fernández 2010, Díaz-Flórez et al. 2022) y no como sinónimo de *Bothrocophias colombianus* (Rendahl & Vestergren 1940) (Uetz et al. 2023).

La información de cada individuo se digitalizó en una base de datos, incluyendo: familia, especie, mes del evento, Municipio/Localidad y Departamento. Para aquellos individuos donde el reportero original no especificó la localidad del registro, se reportó como “localidad desconocida”. Asimismo, basándose en la descripción detallada del reportero original o por las características evidenciadas en el evento (individuos con lesiones en la piel provocados por herramientas manuales, individuos decapitados, individuos atacados con rocas, palos, entre otros) o (individuos registrados en las vías), se discriminó si la muerte del individuo fue por atropellamiento o por matanza directa (Tabla S1).

Resultados

Se registró un total de 528 individuos afectados, 479 por matanza directa y 49 por atropellamiento, pertenecientes a 98 especies, 47 géneros y 5 familias (Tabla S1, Fig. 1). La familia Colubridae fue las más representativa con el 70% de las especies (correspondiente a 68 especies afectadas), seguido de las familias Viperidae y Elapidae (13 y 11 especies afectadas respectivamente) (Tabla S2, Fig. 2). Las especies más afectadas por matanza directa/atropellamiento fueron *Bothrops asper* con 43 individuos (42

matanza directa, y 1 atropello), *Oxyrhopus petolarius* con 31 individuos (27 matanza directa y 4 atropellos) y *Leptodeira sp.* con 30 individuos (30 matanza directa y 0 atropellos) (Fig. 3). Los departamentos con mayor registro de mortalidad fueron Antioquia con 67 individuos registrados (61 matanza directa y 6 atropellos) seguido de Santander con 51 individuos (44 matanza directa y 7 atropellos), Cundinamarca con 48 individuos (44 matanza directa y 4 atropellos) y Tolima con 37 individuos (32 matanza directa y 5 atropellos) (Tabla S3, Figs. 4 y 5).

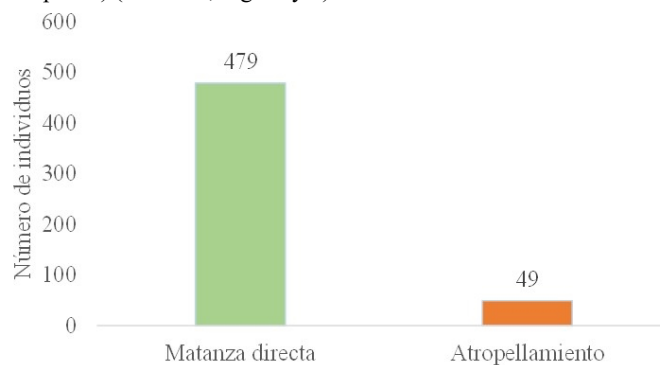


Figura 1: Mortalidad de serpientes registrada mediante ciencia ciudadana en Colombia en 2023. Figure 1: Snake mortality recorded through citizen science in Colombia in 2023.

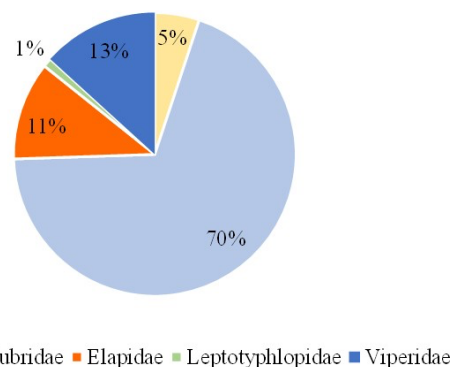


Figura 2: Porcentaje de las familias de serpientes más afectadas por matanza directa y atropellamiento en Colombia en 2023. Figure 2: Percentage of snake families most affected by direct killing and roadkill in Colombia in 2023.

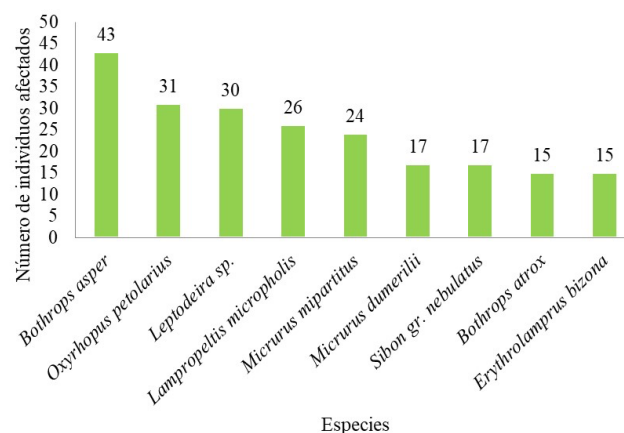


Figura 3: Especies de serpientes con mayor mortalidad reportadas mediante ciencia ciudadana en Colombia en 2023. Figure 3: Snake species with the highest mortality reported through citizen science in Colombia in 2023.

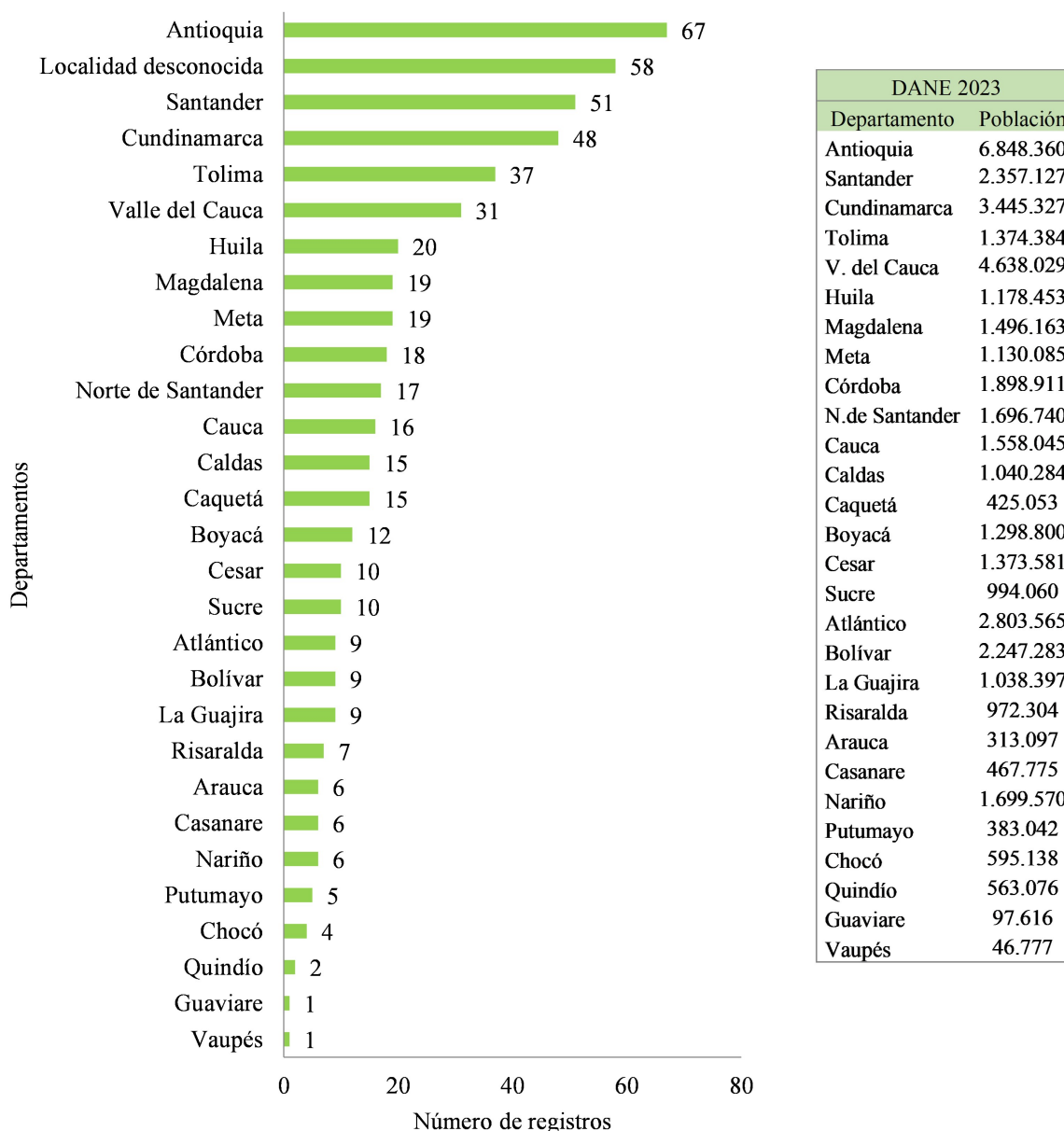


Figura 4: Departamentos con mayor registro de mortalidad de serpientes en Colombia en 2023 según reportes de ciencia ciudadana. Datos de población Humana reportados por el DANE en 2023. Figure 4: Departments with the highest record of snake mortality in Colombia in 2023 according to citizen science reports. Human population data reported by DANE in 2023.

Discusión

Con base en el listado de especies de serpientes reportadas para Colombia (Uetz et al. 2023), la mortalidad de serpientes registrada en este trabajo representa un 28,24% de dicha riqueza, lo que sugiere una gran cantidad de la diversidad de serpientes en Colombia son aniquiladas voluntariamente. La familia Colubridae fue la más afectada con 27,09% de las especies registradas para Colombia (~251 especies). Este elevado porcentaje de mortalidad podría estar relacionado con la amplia diversidad de esta familia en el país (Uetz et al. 2023). Por su parte, la familia Viperidae también representa un

alto porcentaje de especies aniquiladas con 46,42% de las especies registradas para Colombia (~28 especies). Dichos porcentajes de mortalidad podrían estar relacionados con el desconocimiento general de los pobladores en relación con este grupo de animales. La palabra “serpiente” es sinónimo de “peligro” sean especies venenosas o no, por lo que en algunos de los encuentros con una de ellas resulta en la muerte de los individuos, llevando a un decline de las poblaciones (Zúñiga-Baos 2021).

Los resultados muestran que el 90,72% de los individuos registrados en este estudio murieron por matanza directa y el 9,28% por atropellamiento; datos que concuerdan con lo reportado por otros

autores en Colombia, quienes indican que una de las amenazas antropogénicas de mayor incidencia en la mortalidad de serpientes en el país es la matanza directa (Lynch 2012, Angarita-Sierra et al. 2022).

Las especies más afectadas por matanza directa/atropellamiento fueron *Bothrops asper* y *Oxyrhopus petolarius* con un 8,14% y 5,87%, respectivamente. Estas especies presentan amplia distribución geográfica en Colombia, lo que puede aumentar la tasa de encuentro humano/serpiente generando interacciones negativas y muerte de los animales. *Bothrops asper* se distribuye en los bosques andinos, bosques secos tropicales al oeste de los Andes, en el Chocó biogeográfico y los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena desde el nivel del mar hasta los 1.975 m. (Díaz-Ricaurte 2018, Díaz-Flórez et al. 2022). *Bothrops asper* es responsable de la mayor incidencia, morbilidad y casos graves de envenenamiento en Mesoamérica y el norte de Sudamérica, siendo responsable del 50-80% de casos de ofidismo (Mora-Obando et al. 2023), por lo cual, no sorprende que esta especie sea objeto de matanza directa por parte de humanos, principalmente campesinos en sus labores diarias. *Oxyrhopus petolarius* se encuentra ampliamente distribuida en tierras bajas, siendo registrada en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena, Meta, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Vaupés y Vichada (Acosta-Ortiz et al. 2021). Además, es una especie común en áreas abiertas y suele encontrarse en construcciones humanas y cultivos. A pesar de ser una especie inofensiva, la similitud de los patrones de coloración de *Oxyrhopus petolarius* con las serpientes corales verdaderas (*Micrurus* spp.), incrementa su matanza directa al confundirse con especies de importancia médica (Acosta-Ortiz et al. 2021).

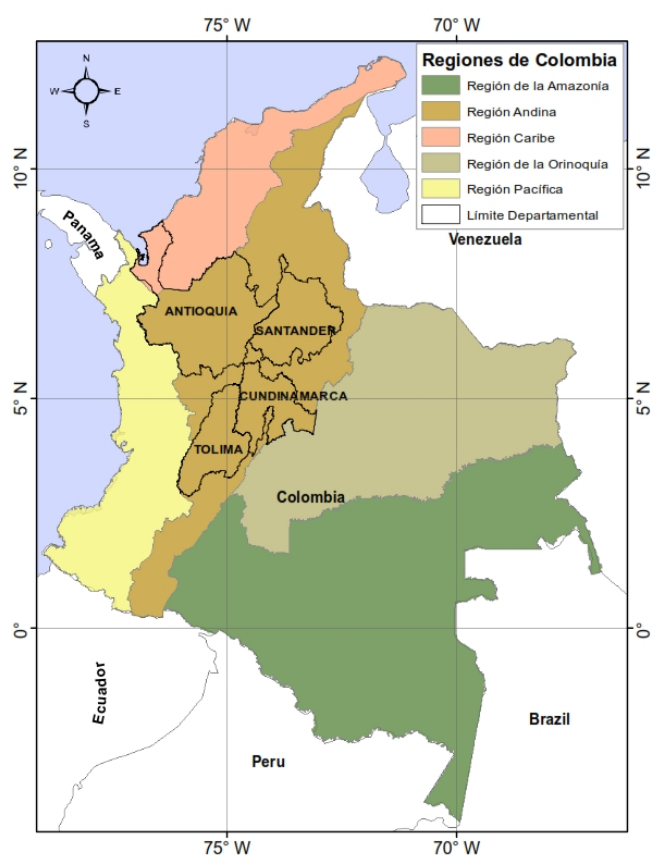


Figura 5: Regiones naturales de Colombia. Departamentos con mayor registro de mortalidad de serpientes en 2023: Antioquia, Santander, Cundinamarca y Tolima. Figure 5: Natural regions of Colombia. Departments with the highest snake mortality record in 2023: Antioquia, Santander, Cundinamarca and Tolima.

Los departamentos con mayor registro de mortalidad fueron Antioquia, Santander, Cundinamarca y Tolima ubicados en las regiones (Andina y Caribe: Antioquia) y Andina de Colombia (Fig. 5). Estos resultados podrían atribuirse a la elevada riqueza de especies en dichas regiones (Uetz et al. 2023, Meneses-Pelayo 2024), alta densidad de población humana y mayor acceso internet, lo que determina un patrón de distribución espacial de los reportes ciudadanos (Angarita-Sierra et al. 2022). Del mismo modo, en los departamentos de Guaviare y Vaupés, a pesar de ser regiones con una elevada riqueza de especies (Uetz et al. 2023), los reportes fueron bajos, probablemente debido a la baja densidad poblacional, poca infraestructura vial y la escasa disponibilidad de internet en esa región del país.

De los 528 registros obtenidos, 58 no presentaron información sobre la localidad (departamento y/o municipio), siendo asignados como “localidad desconocida” (Tabla S1). Este tipo de reportes no contribuyen al conocimiento sobre la distribución de las especies y en algunos casos limitan la identificación de los taxa, como por ejemplo individuos pertenecientes a los géneros *Leptodeira*, *Sibon* y *Bothriechis*, dado que la zona geográfica de registro es fundamental para su identificación taxonómica (Barrio-Amorós 2019, Arteaga & Batista 2023, Arteaga et al. 2024).

Este estudio demuestra que la ciencia ciudadana constituye una herramienta eficaz para la generación de conocimiento y que puede ser de gran utilidad para la conservación de las especies de serpientes en Colombia. Con el objetivo de ampliar el conocimiento de los taxa y concientizar sobre las medidas que disminuyan la mortalidad de serpientes en el país, resulta fundamental establecer y/o fortalecer campañas de divulgación, capacitación y talleres virtuales brindados a las comunidades y grupos de identificación de serpientes (incluyendo el grupo de Facebook de *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*). Específicamente, se recomienda aumentar los esfuerzos de ciencia ciudadana a través de redes sociales hacia aquellos territorios más alejados en donde aún no se ha generado el impacto suficiente. Del mismo modo, es importante investigar directamente la mortalidad de serpientes por atropellamiento en los diferentes municipios y departamentos de Colombia, dado que esta amenaza podría estar muy subestimada debido a los pocos estudios sobre mortalidad de serpientes en el país.

Agradecimientos

Se agradece al grupo de Facebook *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*, y a todos sus integrantes, especialmente a sus administradores (Andrés Montes-Correa, Ronald Díaz-Flórez, Felipe Barrera-Ocampo, Roberto Tipon, Santiago Ayerbe-González, Yojan Vargas-Ramirez, Manuel Maldonado, Darío Alarcón-Naforo, Yorman Romero Muñoz, Juan David Jiménez, John Calderón Mateus y Carlos Pinilla) que con gran esfuerzo individual y colectivo, han convertido la ciencia ciudadana en una importante herramienta para la conservación de serpientes en Colombia. A Luis Enrique Vera-Pérez, Jhon Tailor Rengifo Mosquera, Rocío Álvarez Varas y Damien Esquerré por sus sugerencias y aportes al documento.

Material Suplementario

Tabla S1: Base de datos de mortalidad de serpientes registradas en Colombia en 2023 obtenida mediante reportes de ciencia ciudadana basados en la página de Facebook *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*. Table S1: Database of snake mortality recorded in Colombia in 2023 obtained through citizen science reports based on the Facebook page *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*.

Tabla S2: Especies de serpientes distribuidas por familia y asociadas a mortalidad por matanza directa o atropellamiento en Colombia en 2023. Datos obtenidos mediante reportes de ciencia ciudadana basados en la página de Facebook *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*. Table S2: Snake species distributed by families and associated with mortality due to direct killing and roadkill in Colombia in 2023. Data obtained through citizen science reports based on the Facebook page *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*.

Tabla S3: Especies de serpientes y departamentos con mayor registro de mortalidad en Colombia en 2023 según reportes de ciencia ciudadana basados en la página de Facebook *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*. Table S3: Snake species and departments with the highest mortality rate in Colombia in 2023 according to citizen science reports based on the Facebook page *Serpientes de Colombia/Fauna ofídica colombiana*.

Referencias

ACOSTA-ORTIZ JM, JS BOBADILLA-MOLINA, AS SIERRA-RUEDA & JA ASTWOOD-ROMERO (2021) *Oxyrhopus petolarius* (Linnaeus, 1758). In: ACH. Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia 7 (1).

ANGARITA-SIERRA T, LF MONTAÑO-LONDOÑO & CA BRAVO-VEGA (2022) ID please: Evaluating the utility of Facebook as a source of data for snake research and conservation. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*.

ARTEAGA A & A BATISTA (2023) A consolidated phylogeny of snail-eating snakes (Serpentes, Dipsadini), with the description of five new species from Colombia, Ecuador, and Panama. *ZooKeys*, 1143: 1-49.

ARTEAGA A, RA PYRON, A BATISTA, J VIEIRA, E MENESES PELAYO, EN SMITH, CL BARRIO AMORÓS, C KOCH, S AGNE, JH VALENCIA, L BUSTAMANTE & KJ HARRIS (2024) Systematic revision of the Eyelash Palm-Pitviper *Bothriechis schlegelii* (Serpentes, Viperidae), with the description of five new species and revalidation of three. *Evolutionary Systematics* 8(1): 15-64.

BARRIO-AMORÓS CL (2019) On the taxonomy of snakes in the genus *Leptodeira*, with an emphasis on Costa Rican species. *IRCF* 26 (1): 1-15.

DÍAZ-FLÓREZ RA, F BARRERA-OCAMPO, Y ROMERO, A MONTES-CORREA, M MALDONADO, J ZÚÑIGA-BAOS, D ALARCÓN-NAFORO, S AYERBE-GONZÁLEZ, JD JIMÉNEZ, D SANTANA, J CALDERÓN, R TIPON, C PINILLA, L LASTRE & Y VARGAS (2022) Fauna ofídica colombiana: Víboras de Colombia. Bogotá, Colombia. 75 pp.

DÍAZ-RICAURTE J, S CUBIDES-CUBILLOS & B FIORILLO B (2018) *Bothrops asper* (Garman, 1884). In: ACH. Catálogo de Anfibios y Reptiles 4(3).

FOLLECO-FERNÁNDEZ AJ (2010) Taxonomía del complejo *Bothrops asper* (serpentes: viperidae) en el sudoeste de Colombia. Revalidación de la especie *Bothrops rhombeatus* (García 1896) y descripción de una nueva especie. *Revista Novedades Colombianas*, 10(1): 33-70.

GARCIA E (1896) Los Ofidios Venenosos del Cauca. Métodos empíricos y racionales empleados contra los accidentes producidos por la mordedura de esos reptiles. Cali: Librería Colombiana, xv + 102 pp.

LYNCH JD (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(140):435-449.

MENESES-PELAYO E (2024) Una guía para los anfibios y reptiles de Santander: Referencia en línea V.07.2024 (23-05-2024). Disponible en <http://www.santanderherps.com>

MORA-OBANDO D, B LOMONTE, P DAVINIA, JA GUERRERO-VARGAS, S AYERBE-GONZÁLEZ, JM GUTIÉRREZ, M SASA & JJ CALVETE (2023) Half a Century of Research on *Bothrops asper* Venom Variation: Biological and Biomedical Implications. *Toxicon*. 221: 106983.

QUINTERO-ÁNGEL A, D OSORIO-DOMÍNGUEZ, F VARGAS-SALINAS & C SAAVEDRA-RODRÍGUEZ (2012) Roadkill rate of snakes in a disturbed landscape of Central Andes of Colombia. *Herpetology Notes* 5: 99-105.

UETZ P, P FREED, R AGUILAR, F REYES & J HOŠEK (2023) The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org>.

ZÚÑIGA-BAOS JA, LE VERA-PÉREZ (2020) Mortalidad de serpientes en la vía El Valle de Toledo-Toledo, Antioquia, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 12(1): e745.

ZÚÑIGA-BAOS JA (2021) Serpientes registradas en el municipio de Plato, Magdalena, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 13(2): e862.

ZÚÑIGA-BAOS JA (2023) Mortalidad de serpientes en el área urbana del municipio Neira, Caldas, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 15(1): e968.

ZÚÑIGA-BAOS JA, F BARRERA-OCAMPO & M MALDONADO (2023) Utilizando ciencia ciudadana para ampliar el conocimiento de la dieta ofiófaga de *Erythrolamprus bizona* Jan 1863 (Squamata, Colubridae), con nuevos ítem presa registradas en Colombia. *Boletín Chileno de Herpetología* 10: 33-36.

Recibido: Abril 2024

Aceptado: Agosto 2024

Publicado: Febrero 2025

Editor en jefe: Damien Esquerré

Editor asociado: Rocío Álvarez Varas

