

Nota

Parasitismo de *Porocephalus* (Penstastomida: Porocephalidae) en *Bothrops asper* (Viperidae) en Ecuador

Parasitism of *Porocephalus* (Penstastomida: Porocephalidae) on *Bothrops asper* (Viperidae) in Ecuador

Miguel Urgilés-Merchán  ^a, Gabriela Lagla-Chimba ^a

F. Rafael Mena-Orbe ^a, Mario H. Yáñez-Muñoz ^a

^a Unidad de Investigación, Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), Ecuador

Recibido: 14 de abril, 2023

Aceptado: 11 de septiembre, 2023

Publicado en línea: 27 de diciembre, 2023

<https://doi.org/10.21068/2539200X.1150>



Resumen

Se reporta la presencia de pentastómidos del género *Porocephalus* en especímenes de *Bothrops asper* que reposan en la colección Herpetológica del Instituto Nacional de Biodiversidad en Ecuador. Se analizaron 22 individuos y se encontraron parásitos en el tracto respiratorio y pulmones de dos especímenes. Se identificaron un total de ocho especímenes de *Porocephalus*. Los parásitos examinados fueron identificados como *Porocephalus* sp., debido a las características de su cabeza inflada, cuerpo anillado y boca con forma de ojo de cerradura, entre otras. No se pudo asignar una especie concreta debido a la superposición de medidas corporales. Aunque en Latinoamérica se han reportado tres especies de *Porocephalus* parasitando especies de *Bothrops*, hasta la fecha no se había registrado en Ecuador.

Palabras clave: colecciones herpetológicas, endoparásitos, Reptilia, Sudamérica.

Abstract

We report the presence of Pentastomidae of the genus *Porocephalus* in specimens of *Bothrops asper* from the Herpetological collection of the National Institute of Biodiversity in Ecuador. Twenty-two individuals were processed and parasites were found in the respiratory tract and lungs of two specimens. A total of eight specimens of *Porocephalus* were identified. The parasites examined were identified as *Porocephalus* sp., due to the characteristics of their inflated head, ringed body, and keyhole-shaped mouth, among others. A specific species could not be assigned due to overlapping body measurements. Although three species of *Porocephalus* have been reported in Latin America parasitizing *Bothrops* species, to date it had not been recorded in Ecuador.

Keywords: endoparasites, herpetological collections, Reptilia, South America.

Introducción

Los pentastómidos se caracterizan por ser hematófagos, carecer de sistema respiratorio y circulatorio, vivir en el tracto respiratorio del hospedero y afectarlo, al desarrollar ninfas larvales hasta un estado adulto en los pulmones (Paré et al., 2008; Christoffersen & De Assis, 2015). Estos parásitos con frecuencia afectan a reptiles (serpientes, lagartos, cocodrilos, quelonios) debido a que las hembras de los pentastómidos producen huevos dentro del huésped que se descargan a través de las secreciones nasales o fecales, permaneciendo viables en el agua y suelo durante meses (Carbajal-Marquez et al., 2018). Las etapas ninfales pueden infectar a pequeños mamíferos (murciélagos, perros, ratones y primates) como huéspedes intermedios, los cuales constituyen presas para algunos reptiles (Carbajal-Marquez et al., 2018; Gómez-Puerta et al., 2020). Se han reportado más de 140 especies de pentastómidos formalmente descritas. El 90 % son parásitos de reptiles y se dividen en cinco familias, incluyendo a Porocephalidae (Cristoffersen & De Assis, 2015; Schoch et al., 2020; Goddard et al., 2021), caracterizada por tener un ciclo de vida indirecto. Los huéspedes intermedios son digeridos por un huésped definitivo, siendo las serpientes las más afectadas por estos organismos (Riley, 1986; Chávez et al., 2015). Uno de los géneros más conocidos es *Porocephalus*, el cual engloba a once especies: dos en África, tres en Asia y seis en América (Poore, 2012; Cristoffersen & De Assis, 2015).

En Ecuador se han registrado *Porocephalus clavatus* en *Boa constrictor* (Riley & Self, 1979) y *Porocephalus* sp. en *Epicrates cenchria cenchria* (Pozo-Zamora & Yáñez-Muñoz, 2019), ambos de la familia Boidae. Para Sudamérica se han reportado tres especies de *Porocephalus* parasitando especies de *Bothrops*. En Costa Rica, *Porocephalus* cf. *clavatus* fue reportada en *Bothrops asper*; en Perú, se reporta *Porocephalus crotali* parasitando a *Bothrops atrox*; y en Brasil, *Porocephalus* sp. en *Bothrops jararacá* (Tantaléan & Gonzalo, 1985; Sazima, 1992; Alvarado & Sánchez, 2015). En este trabajo reportamos el primer registro formal de parasitismo de *Porocephalus* en la familia Viperidae para Ecuador.

Materiales y métodos

Se examinaron 22 individuos de *Bothrops asper* de la colección herpetológica del Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) (Apéndice 1). Se siguió el protocolo de Pozo-Zamora y Yáñez-Muñoz (2019), realizando una disección a nivel longitudinal, ventral y pulmonar, determinando la presencia de parásitos en el tracto respiratorio y pulmones de dos especímenes (Figura 1). Los parásitos encontrados al interior de las serpientes fueron extraídos y colocados en tubos Eppendorf de 20 ml con una solución de etanol al 70 %.

Se tomaron medidas corporales de los especímenes de *Bothrops asper* DHMECN que se encontraron infectados por *Porocephalus* sp. (Tabla 1).

Se examinaron los parásitos con un microscopio estereoscopio (Boeco, Germany) y se tomaron

medidas como longitud, número de anillos y sexo para la identificación taxonómica de acuerdo con los parámetros sugeridos por Riley y Self (1979) y Chritoffersen y De Assis (2013) (Tabla 2).

Tabla 1. Medidas de especímenes (N = 2) de *Bothrops asper* infectados por *Porocephalus* en Ecuador.

Especimen	DHMECN-9326	DHMECN-14844
Localidad	Pichincha	El Oro
Sexo	♀	♀
LRC (mm)	925	1530
LC (mm)	136,7	118
AC (mm)	27,36	42,85
No. de parásitos	2	6

Nota. LRC = Longitud rostro-cloacal; LC = Longitud cola; AC = Anchura de la cabeza.

Tabla 2. Sexo, medidas (min.-máx.) y número de anillos de las especies de *Porocephalus* encontradas en especímenes de *Bothrops asper* en Ecuador.

Especimen	DHMECN-9326	DHMECN-14844	
Localidad	Pichincha	El Oro	
Sexo	♀	♂	♀
No. por sexo	2	2	4
Longitud (mm)	26,27-35,45	23,27-27,36	49,91-73,55
No. de anillos	43-47	34	34-36

Resultados

De los 22 ejemplares de *Bothrops asper* analizados, se registraron dos individuos infestados por *Porocephalus*. Se identificaron un total de ocho especímenes de *Porocephalus*. En el ejemplar DHMECN 14844 se registraron cuatro hembras y dos machos (Figura 1), con un número de anillos de 34–36 en hembras 34 en machos. El tamaño corporal de las hembras fue de 49,91–73,55 mm y 23,27–27,36 mm para machos. En el ejemplar DHMECN-9326 se identificaron dos parásitos hembras, con un número

de anillos de 43–47, tamaño corporal de 26,27–35,45 mm (Tabla 2).

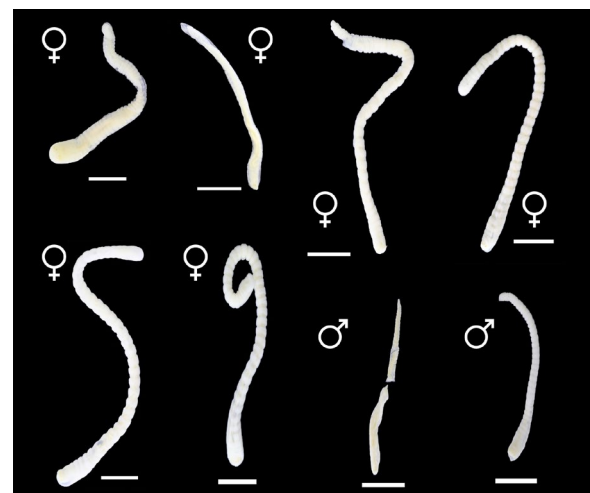
Figura 1. Vistas de *Porocephalus* sp.



(A)



(B)



(C)

Nota. (A) *Porocephalus* sp. adheridos en los pulmones de *Bothrops asper* DHMECN-14844. (B) Vista anterior de *Porocephalus* macho (izquierda) y hembra (derecha). (C) *Porocephalus* sp. hallados en DHMECN 9326, 14844. Barra de escala = 10mm.

Tabla 3. Análisis de longitud ($\bar{X} \pm$) y número de anillos (máx.-min.) del género *Porocephalus* reportado para América Latina.

Especie (hospedero)	Especie (parásito)	País de Registro	Sexo	LC (mm)	No. anillos	Referencia
<i>Bothrops asper</i>	<i>Porocephalus cf. clavatus</i>	Costa Rica	♂	20.39 ± 2.38	39-45	(Alvarado & Sánchez, 2015)
			♀	67.54 ± 6.6	34-36	
<i>Bothrops atrox</i>	<i>Porocephalus crotali</i>	Perú, México	♂	31 ± 5.6	36	(Tantaléan & Gonzalo, 1985)
			♀	59 ± 15.5	35-36	
<i>Bothrops jararaca</i>	<i>Porocephalus</i> sp.	Brasil	♂	35	38-40	(Sazima, 1992)
			♀	60	±40	
<i>Crotalus durissus</i>	<i>Porocephalus</i> sp.	Brasil	♂	-	-	(Brito et al., 2012)
			♀	-	-	
<i>Crotalus basiliscus</i>	<i>Porocephalus basiliscus</i>	México	♂	36.5 ± 2.1	38-41	(Carbajal et al. 2018)
			♀	80.5 ± 28.9	39-40	
<i>Crotalus tortugensis</i>	<i>Porocephalus tortugensis</i>	México	♂	24.5 ± 9.1	36-39	
			♀	73 ± 21.2	37-40	
<i>Lachesis muta</i>	<i>Porocephalus stilesi</i>	Bolivia, Brasil, Perú	♂	56 ± 1.54	-	(Ramos et al., 2015)
			♀	105.5 ± 6.3	78-82	
<i>Boa constrictor</i>	<i>Porocephalus clavatus</i>	Ecuador		29	36	(Riley, J. & Self, J., 1979)
<i>Epicrates cenchria cenchria</i>	<i>Porocephalus</i> sp.	Ecuador	♂	26.5 ± 19	32-34	(Pozo-Zamora & Yáñez-Muñoz, 2019)
			♀	19.5 ± 6.3	32-37	
			♀	54.3 ± 13.2	31-35	
<i>Bothrops asper</i> DHMECN-14844	<i>Porocephalus</i> sp.	Ecuador	♂	25.3 ± 2.8	34	Presente estudio
			♀	61.7 ± 16.7	34-36	
<i>Bothrops asper</i> DHMECN-9326	<i>Porocephalus</i> sp.	Ecuador	♀	30.8 ± 6.4	43-47	Presente estudio

Los parásitos examinados fueron identificados como *Porocephalus* sp. en función de: cabeza inflada (indiferenciada del cuerpo en hembras), cuerpo anillado, boca con forma de ojo de cerradura ubicada entre la línea de anzuelos, presencia de ganchos internos y externos dobles (extensión de la cutícula) (Riley & Self, 1979). Por su parte, los machos no presentan la cabeza inflada, pero sí un poro genital y un menor tamaño corporal (Figura 1). La asignación de un rango de especie adecuado estaba limitada por la superposición de ciertas medidas (por ejemplo, longitud corporal y número de anillos corporales), lo que dificulta la diferenciación entre especies sudamericanas de *Porocephalus* (*P. crotali* y *P. clavatus*) (Vargas, 1970; Riley & Self, 1979).

Discusión

La mayoría de los reportes de Squamata infectados por parásitos de *Porocephalus* provienen de especímenes que se encontraban en cautiverio (Brito et al., 2012). Los registros en vida silvestre son restringidos. Los especímenes de *Porocephalus* sp. reportados en este manuscrito fueron examinados y diferenciados a nivel de sexo teniendo en cuenta los caracteres sugeridos por Riley & Self (1979). La longitud y número de anillos obtenidos no coinciden con otros reportes de *Porocephalus* realizados para otras especies de escamosos en Ecuador: *Boa constrictor* (Riley & Self, 1979) y *Epicrates cenchria*

cenchria por Pozo-Zamora & Yáñez-Muñoz (2019). Al considerar los reportes realizados para el género *Bothrops* en Sudamérica (Tabla 3), coincidimos con el conflicto de la falta de material para poder identificar estos parásitos hasta nivel de especie. Es muy probable que se trate de nuevas especies de *Porocephalus*, pero no se cuenta con suficiente material comparativo para confirmarlo. Nuestros datos sugieren que al menos dos especies de *Porocephalus* podrían parasitar a *Bothrops asper* en el Pacífico ecuatorial.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo institucional de Francisco Prieto y Diego Inclán del Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), a Cesar Garzón Santomaro, administrador del proyecto Biodiversidad de la provincia de El Oro, al equipo técnico del instituto por su colaboración en las jornadas de campo, a asistentes y colaboradores de la División de Herpetología (DHMECN). A Danna Urgilés P., Luciana Urgilés P., por su incondicional apoyo. A Mauricio Herrera-Madrid, Cesar Garzón Santomaro y Jorge Brito Molina, por sus comentarios y sugerencias al manuscrito. A dos revisores anónimos que contribuyeron sustancialmente con sus revisiones y ediciones de esta nota. Nuestra investigación forma parte del proyecto “Ecología e Historia Natural de los vertebrados del Ecuador” promovido por el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO).

Referencias

Alvarado, G., & Sánchez-Monge, A. (2015). First record of *Porocephalus* cf. *clavatus* (Pentastomida: Porocephalida) as a parasite on *Bothrops asper* (Squamata: Viperidae) in Costa Rica. *Brazilian Journal of Biology*, 75, 854-858. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.01414>

Brito, S. V., Almeida, W. O., Anjos, L. A., & Silva, R. J. (2012). New host records of Brazilian pentastomid species. *Brazilian Journal of Biology*, 72, 393-396. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842012000200022>

Bino Sundar, S. T., Palanivelrajan, M., Kavitha, K. T., Azhahianambi, P., Jeyathilakan, N., Gomathinayagam, S., & Latha, B. R. (2015). Occurrence of the pentastomid *Porocephalus crotali* (Humboldt, 1811) in an Indian rat snake (*Ptyas mucosus*): a case report. *Journal of Parasitic Diseases*, 39, 401-404.

<https://doi.org/10.1007/s12639-013-0336-z>

Chávez, L., Serrano-Martínez, E., Tantaleán, M., Quispe, M., & Casas, G. C. (2015). Parásitos gastrointestinales en reptiles en cautiverio en Lima metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(1), 127-134.

<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10909>

Christoffersen, M. L., & De Assis, J. E. (2015). Class Eupentastomida Waloszek, Repetski & Maas, 2006. *Treatise on Zoology-Anatomy, Taxonomy, Biology* (Vol. 5, pp. 5-75). Brill.

https://doi.org/10.1163/9789004232518_004

Carbajal-Márquez, R. A., González-Solís, D., & Cedeño-Vázquez, J. R. (2018). Endoparasites of *Crotalus tzabcan* (Serpentes: Viperidae), with a checklist in rattlesnakes. *Journal of Parasitic Diseases*, 42, 303-314.

<https://doi.org/10.1007/s12639-018-1001-3>

Gomez-Puerta, L. A., Baselly, L., Lopez-Urbina, M. T., Gonzalez, A. E., & Mayor, P. (2020). Visceral infection by *Porocephalus* spp. (Pentastomida) in Neotropical wild mammals. *Journal of helminthology*, 94, e141.

<https://doi.org/10.1017/S0022149X20000231>

Goddard, J., Baker, G. T., Jericke, P., Bircham, L. R., Woodyard, E. T., & Rosser, T. G. (2021). Molecular and Ultrastructural Analysis of a *Porocephalus* sp. (Arthropoda: Pentastomida) Removed from a Rattlesnake. *Journal of the Mississippi Academy of Sciences*, 66(1), 1-6.

https://doi.org/10.31753/JMAS.66_101

Paré, J., DMV, DVSc, Dip. ACZM. (2008). An Overview of Pentastomiasis in Reptiles and the Other Vertebrates. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(4), 285-294.

<https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.07.005>

Poore, G. C. (2012). The nomenclature of the recent Pentastomida (Crustacea), with a list of species and available names. *Systematic parasitology*, *82*, 211-240.

<https://doi.org/10.1007/s11230-012-9363-x>

Pozo-Zamora, G., & Yáñez-Muñoz, M. (2019). First infestation record of *Epicrates cenchria cenchria* (Squamata: Boidae) by *Porocephalus* (Pentastomida: Porocephalidae) in Ecuador. *Biota Colombiana*, *20*(1), 120-125.

<https://doi.org/10.21068/c2019.v20n01a08>

Ramos Tórrez, L. A., Senzano Castro, L. M., & Mancilla Montenegro, K. F. (2015). Nuevo registro de *Porocephalus stilesi* (Pentastomida) parasitando la serpiente cascabel púa (*Lachesis muta*, Viperidae) en las tierras bajas de Bolivia. *Kempffiana*, *11*(2), 19-23.

Riley, J., & Self, J. T. (1979). On the systematics of the Pentastomid genus *Porocephalus* (Humboldt, 1811) with descriptions of two new species. *Systematic Parasitology*, *1*, 25-42.

Riley, J. (1986). The Biology of Pentastomids. *Advances in Parasitology*, *25*, 45-128.

Tantaleán M, Gozalo A. (1985). Parásitos de *Bothrops atrox* (Viperidae) de la Amazonía Peruana. *Rev Asoc Med Vet Esp Anim Peq*, *20*, 11-12.

Schoch, C. L., Ciufu, S., Domrachev, M., Hotton, C., Kannan, S., & Karsch-Mizrachi, I. (2020). NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation resources and tools- Porocephalida. *Database Oxford* 1:2020:baaa062.

<https://doi.org/10.1093/database/baaa062>

Sazima, I. (1992). Natural history of the *Jararaca pitviper*, *Bothrops jararaca*, in Southeastern Brasil. En J. A. Campbell, & E. D. Brodie (Eds.), *Biology of pitvipers* (pp. 199-216). Selva Press, Tyler.

Vargas, M. (1970). A contribution to the morphology of the eggs and nymphal stages of *Porocephalus stilesi* Sambon, 1910 and *Porocephalus clavatus* (Wyman, 1847) Sambon, 1910 (Pentastomida). *Revista de Biología Tropical*, *17*, 27-89.

Apéndices

Apéndice 1. Especímenes examinados de *Bothrops asper* (Garman, 1884) que reposan en la Colección de Herpetología del Instituto Nacional de Biodiversidad, Ecuador.

Cañar: DHMECN-2238, DHMECN-2239; 2° 33' 5,6" N, 79° 20' 59" W 250 m s. n. m.

Carchi: DHMECN-6760; 1° 11' 9" N, 78° 30' 2" W 243 m s. n. m., DHMECN-6761; 1° 10' 2,7" N, 78° 30' 4,3" W 274 m s. n. m., DHMECN-6762, 1° 9' 51,8" N, 78° 30' 25,5" W 257 m s. n. m.

El Oro: DHMECN-3850, DHMECN-3851; 3° 38' 43,5" N, 79° 45' 48,4" W 800 m s. n. m.

Esmeraldas: DHMECN-3634; 0° 20' 55,1" N, 79° 42' 21,2" W 500 msnm, DHMECN-7553, DHMECN-7554, DHMECN-7555, DHMECN-7557; 0° 48' 28" N, 79° 51' 57" W 500 m s. n. m.

Guayas: DHMECN-18076, DHMECN-18078; 1° 35' 36,8" N, 80° 4' 0,76" W 430 m s. n. m., DHMECN-18079; 1° 35' 38,6" N, 80° 4' 20,4" W 600 m s. n. m.

Manabí: DHMECN-50, DHMECN-59; 1° 36' 0" N, 80° 41' 59,9" W 750 m s. n. m.

Pichincha: DHMECN-45; 0° 8' 46,9" N, 78° 47' 50,0" W 1350 m s. n. m., DHMECN-4332; 0° 9' 50,5" N, 78° 52' 24,6" W 800 m s. n. m., DHMECN-9326; 0° 3' 26,6" N, 78° 45' 28,1" W 1378 m s. n. m.

Santa Elena: DHMECN-3143; 1° 50' 3,9" N, 80° 42' 10,5" W 250 m s. n. m.

Santo Domingo: DHMECN-17630; 0° 23' 6,8" N, 79° 5' 40,5" W 1101 m s. n. m.