



Tecnociencia, Vol. 23, N°1: 160-179
Enero-Junio 2021

ENDOPARÁSITOS EN CUATRO ESPECIES DE VIPERIDOS PROVENIENTES DE LA CONCESIÓN MINERA “COBRE PANAMÁ”

Indira Quintero P. ¹, Nivia Ríos-Carrera ¹, Marcelo Mack P. ², Víctor Martínez  C.²

¹Universidad de Panamá, República de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Departamento de Microbiología y Parasitología.

²Universidad de Panamá, República de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Centro para Investigaciones y Respuestas en Ofidiología (CEREO). E-Mail: I. Quintero, indiravarg@gmail.com; N. Ríos, toxogondii@gmail.com; V. Martínez, pvmartinez@gmail.com; M. Mack, marmack24@gmail.com,

RESUMEN

Los parásitos en los sistemas digestivo y sanguíneo comprenden un amplio grupo de protozoarios y helmintos, que influyen directa o indirectamente en el estado de salud de sus hospederos (Negroni, 2009). Es importante determinar la ausencia o presencia y frecuencia de parásitos como potenciales causantes de enfermedades en serpientes. Los análisis parasitológicos constituyen técnicas para el seguimiento sanitario de poblaciones silvestres y cautivas (García, 2013). En esta investigación reportamos parásitos en *Bothrops asper*, *Bothriechis schlegelii*, *Lachesis stenophrys*, y *Porthidium nasutum*. Se analizaron un total de 75 muestras fecales y sanguíneas, utilizando las técnicas coprológicas de Bailenger y Sheather. Identificamos la prevalencia de parásitos como *Eimeria* sp. (72%), *Hymenolepis* sp. (52%), y *Strongylus* sp. (88%) y mediante la tinción de Giemsa para hemoparásitos, se identificó *Hepatozoon* sp.

PALABRAS CLAVES

Hemoparásitos, hospederos, parásitos, serpientes, viperidos.

ENDOPARASITES IN FOUR SPECIES OF VIPERIDES FROM THE MINING CONCESSION "COBRE PANAMÁ"

ABSTRACT

Parasites in the digestive and blood systems comprise a wide group of protozoa and helminths, which directly or indirectly influence the health status of their hosts (Negroni, 2009). It is important to determine the absence or presence and frequency of parasites as potential causes of diseases in snakes. Parasitological analyzes constitute techniques for the sanitary monitoring of wild and captive populations (García, 2013). In this investigation we confirmed parasites in *Bothrops asper*, *Bothriechis schlegelii*, *Lachesis stenophrys*, and *Porthidium nasutum*. A total of 75 fecal and blood samples were analyzed, using the Baillenger and Sheather stool techniques. We identify the prevalence of parasites such as *Eimeria* sp. (72%), *Hymenolepis* sp. (52%), and *Strongylus* sp. (88%). By Giemsa staining for hemoparasites, *Hepatozoon* sp.

KEYWORDS

Hemoparasites, host, parasites, snakes, viperids.

INTRODUCCIÓN

La Familia Viperidae está representada por aproximadamente 347 géneros de los cuales en Panamá habitan 6 géneros, 15 especies (Uetz *et al.*, 2018; Uetz *et al.*, 2020). En las especies se han confirmado parásitos asociados que representan las formas de vida más comunes, que sirven como indicadores ecológicos y aportan información sobre relaciones filogenéticas con sus hospederos, diferentes estudios en iguanas, tortugas, caimanes y otros reptiles constituyen fuentes bibliográficas importantes para establecer registros sobre la fauna parasitaria frecuente en distintas especies y los efectos adversos de su presencia (Cruz-Reyes, 1993).

Estos parásitos incluyen protozoarios y helmintos (cestodos, trematodos, y nematodos) que se localizan en áreas del tracto digestivo y tejido sanguíneo; existen diversas formas parasitarias que pueden albergarse en los animales dependiendo de la afinidad del parásito con el hospedador, lo cual es imprescindible para que

el parásito sobreviva y complete su ciclo biológico (Quiroz, 2005; Gállego, 2006; Negroni, 2009).

Las serpientes presentan parasitismo oligosintomático en su hábitat natural (Silva *et al.*, 2001), no obstante, en ambientes estresantes están sometidas a efectos desfavorables sobre su estado inmunitario (Roca, 2012). Estudios coprológicos y sanguíneo han permitido determinar la presencia y frecuencia de parásitos que causan enfermedades; estos procedimientos permiten conocer el estado de salud del animal y constituyen herramientas utilizadas para el seguimiento higiénico-sanitario de poblaciones silvestres y cautivas (García, 2013).

En Panamá, hasta años recientes se tenía escasa información sobre la parasitosis en ofidios, por lo cual con esta investigación se busca contribuir en la determinación de parásitos gastrointestinales y sanguíneos utilizando 25 ejemplares de 4 géneros de vipéridos, provenientes de la concesión minera “Cobre Panamá”.

METODOLOGÍA

Obtención de muestras

Se colectaron 75 muestras de materia fecal y tejido sanguíneo de 25 ejemplares que incluyen las especies *Bothrops asper*, *Bothriechis schlegelii*, *Lachesis stenophrys*, y *Porthidium nasutum*, provenientes de la concesión minera “Cobre Panamá” (Figura 1).

Colecta de material fecal

Las muestras de materia fecal fueron tomadas directamente de las cajas, previamente preparadas con papel periódico, cubierto con papel aluminio, sobre el cual quedarán las deposiciones sin contaminarse, colectamos las muestras fecales respetando un periodo de 4 horas posterior a la deposición, a través, de revisiones programadas de acuerdo con el cronograma de alimentación de los individuos, esto nos permitió trabajar muestras frescas. Las muestras fueron colocadas en envases de plástico estériles con tapas (Coprotainer 25160, 60 ml), agregamos formalina al 7 % como agente preservante, y codificamos cada envase con el nombre correspondiente a cada especie previamente identificadas (Acero *et al.*, 2004).

Análisis coprológico

Se utilizó el método de montaje directo por triplicado (Acero *et al.*, 2004), revisamos las muestras utilizando un microscopio Leica OPTO-EDU A12.0907. Para la determinación de los protozoarios y helmintos utilizamos el Atlas de parasitología (López *et al.*, 2006). Para sedimentación de huevos, larvas y protozoos aplicamos la técnica de Bailenger y Sheather (Murcia, 2005).

Obtención de muestras y análisis sanguíneo

Para la extracción de muestras sanguíneas, se inmovilizó el ejemplar mediante la utilización de CO₂ el tiempo de exposición se determinó tomando en cuenta el peso de cada ejemplar, se limpió la zona de la cloaca con etanol 70%, con una jeringa de 1 cc extrajimos las muestras de sangre de la vena caudal; las muestras

sanguíneas fueron trasladadas en un capilar y se realizan extendidos sanguíneos directamente del mismo; obtuvimos 3 réplicas de cada muestra que fueron colocadas individualmente sobre portaobjetos y posteriormente se aplicó la tinción de Giemsa para su posterior análisis (Bush, 1978; Becerril, 2008). Los parásitos fueron identificados utilizando el Atlas de Hemoparásitos de Telfor Jr. (2009).

RESULTADOS

Analizamos muestras de 25 ejemplares (9 *Bothriechis schlegelii*, 7 *Bothrops asper*, 1 *Lachesis stenophrys* y 8 *Porthidium nasutum*). Observamos en total 16 géneros de parásitos, siendo *Strongylus* sp., el que presenta mayor ocurrencia (Cuadro 1 y Figura 2).

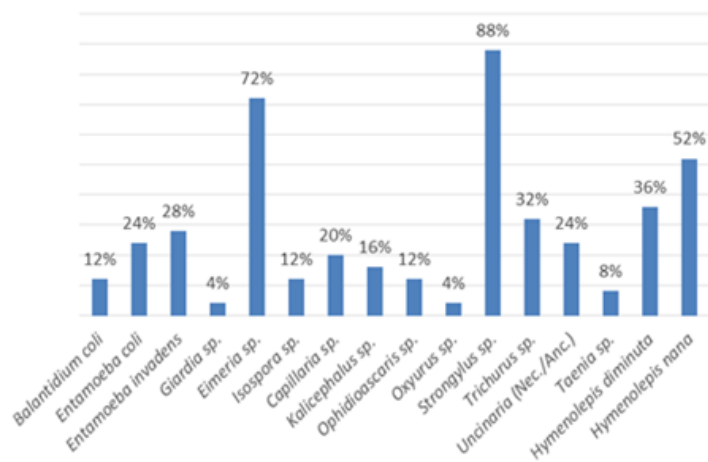


Figura 2. Enteroparásitos reportados en 25 ejemplares de la familia Viperidae, proveniente de la concesión minera “Cobre Panamá”.

Ejemplar	Especie	Enteroparásitos	Hemoparásitos
1	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ec	
2	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Em-Hd-Hn-HS	
3	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ei-Em-Hd-HS-LS	
4	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ba-Ei-Em-HS-LS-Tr	
5	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ec-Em-Hn-HS	
6	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ca-Em-Hd-Op-HS-LS	
7	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ei-Ba-Ka-HS	
8	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Ca-Ec-Em-Hd-Hn-HS-LS	
9	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Em-Is-HS-LS-Tr-Un	
10	<i>Bothrops asper</i>	Ec-Em-Hd-Hn-Ka-HS-LS-Un	
11	<i>Bothrops asper</i>	Ei-Em-Hd-Hn-Ka-HS-LS	Hp
12	<i>Bothrops asper</i>	Em-Is-Hd-HS-Tr	
13	<i>Bothrops asper</i>	Ca-Ei-Hd-HS-LS	
14	<i>Bothrops asper</i>	Ec-Hd-Hn-HS-LS-Ta-Gi	Hp
15	<i>Bothrops asper</i>	Hn-HS-LS-Un	
16	<i>Bothrops asper</i>	Ca-Ba-Hn-HS-Tr	
17	<i>Lachesis stenophrys</i>	Ec-Em-Hd-HS	
18	<i>Porthidium nasutum</i>	Ca-Em-Hd-Tr-Un	
19	<i>Porthidium nasutum</i>	Em-Is-HS-Un	
20	<i>Porthidium nasutum</i>	Ei-Hd-HS-LS-Ta-Op	
21	<i>Porthidium nasutum</i>	Em-HS	
22	<i>Porthidium nasutum</i>	Em-Hd-HS-LS-Ox	
23	<i>Porthidium nasutum</i>	Em-HS-Tr	
24	<i>Porthidium nasutum</i>	Ei-Em-HS-LS-Op-Tr	
25	<i>Porthidium nasutum</i>	Em-Hn-Ka-Tr-Un	

Cuadro 1. Prevalencia de Endoparásitos (Enteroparásitos y Hemoparásitos): Clave: Ba= *Balantidium coli*. Ca= *Capillaria* sp. Ec= *Entamoeba coli*. Ei= *Entamoeba invadens*. Em= *Eimeria* sp. Gi= *Giardia* sp. Hd= *Hymenolepis diminuta*. Hn= *Hymenolepis nana*. Is= *Isospora* sp. Ka= *Kalicephalus* sp. Op= *Ophidioascaris* sp. Ox= *Oxyurus* sp. Ta= *Taenia* sp. Tr= *Trichurus trichuris*. Un= *Uncinaria* (Necátor /*Ancylostoma*). Hp= *Hepatozoon* sp. H= Huevo. L= Larva. T= Trofozoitos.

La mayor prevalencia parasitaria correspondió a *Bothrops asper* con 16 parásitos, y la menor con 4 parásitos corresponde a *Lachesis stenophrys* (Cuadro 1). Por coccidios, específicamente con *Eimeria* sp., resultaron positivos 18 individuos lo que refleja registro del 72% en la población (Cuadro 1; Figura 2; Figura 3-a). Se obtuvieron 3 individuos positivos por *Balantidium coli*, representando el 12% de parasitismo total (Cuadro 1; Figura 2; Figura 3-b). Para *Kalicephalus* sp. 4 individuos positivos, reflejando 16% del parasitismo total (Cuadro 1; Figura 2; Figura 3-c). Por huevos de *Strongylus* sp. 22 resultaron positivas, lo que representa 88% del parasitismo en la población (Cuadro 1; Figura 2; Figura 3-d). Con *Hymenolepis nana*, 13 individuos estaban parasitados, reflejando infestación del 52% en la población; *Hymenolepis diminuta* estuvo presente en 9 individuos positivo representando 36% de la población (Cuadro 1; Figura 2; Figura 3-e, 3-f).



Figura 3. Enteroparásitos reportados en el estudio: a. *Eimeria* sp., b. *Balantidium coli*, c. *Kalicephalus* sp., d. Huevo de *Strongyloides* sp., e. *Hymenolepis diminuta*, f. *Hymenolepis nana*.

DISCUSIÓN

Se identificaron 16 especies de endoparásitos, en 25 serpientes muestreadas, de los cuales el 12% de parasitismo es por *Balantidium* sp., siendo este el único organismo Ciliophora encontrado. Este estudio no coincide con los realizados por Chávez *et al.* (2015), quienes reportaron 62.9%, de *Balantidium* sp., en 15 serpientes, debido a su alta presencia en las zonas tropicales y subtropicales; alojándose en el intestino grueso de los animales que parasita, capaz de provocar zoonosis conocida como Balantidiosis (Liu, 2012).

El porcentaje por Sarcomastigophora es 56% e incluye *Entamoeba coli*, *Entamoeba invadens*, y *Giardia* sp., presentes en 14 ejemplares y siendo de estos *Entamoeba invadens* el de mayor prevalencia parasitando 7 ejemplares que representan el 28% de los estudiados; Urriola y Mack (2010) en su tesis de grado reportaron que 20% de los 70 ejemplares de *Bothrops asper* mantenidas en Cuarentena, estuvieron parasitadas por *Entamoeba* sp. Ríos – Carrera *et al.* (2017) indica que en 47 ejemplares de *Bothrops asper*, se encontró *Entamoeba invadens*.

En este estudio reportamos *Giardia* sp. en un ejemplar de *Bothrops asper*. Este protozoo fue reportado en esta especie de vipéridos en cautiverio, con 15% de prevalencia en una población 47 ejemplares analizados (Ríos-Carrera *et al.*, 2017). Sugerimos que este parásito es adquirido a través del consumo de roedores como parte de su dieta en cautiverio, ya que la literatura reporta que estos animales son parasitados por flagelados por la exposición a quistes infectantes presentes en los alimentos y/o durante la cópula. (Telford, Jr., 1971, Pasmans *et al.*, 2008).

Reportamos 84% de Sporozoa en la población total estudiada, siendo *Eimeria* sp., el género de mayor prevalencia (18 ejemplares que representan el 72%); e *Isospora* sp. 3 ejemplares (12%); contrario a Nasiri *et al.* (2014) quienes reportan la presencia de este último en 2 de 64 serpientes utilizadas en su estudio. Por su parte Ríos – Carrera *et al.* (2017) reporta 47 ejemplares parasitados por *Eimeria* sp.

Los nematodos fueron registrados para el total de las serpientes estudiadas; siendo *Strongylus* sp. el de mayor prevalencia, observado en 22 ejemplares (88%). Flyn (1973), y Grego *et al.* (2004) consideran que la presencia de *Strongylus* sp., puede deberse a la contaminación por alimentación en condiciones silvestres. García (2013), en su estudio reportó 42,2% de *Oxyurus* sp., 3,6% *Strongylus* sp., y 1,8% de *Ancylostoma* en 109 muestras de diferentes reptiles.

Kalicephalus sp., lo reportamos en 4 ejemplares (16%) y coincide con investigaciones realizadas por Greco *et al.* (2004); Durán y Gorocica (2011) reportan prevalencia de 25% en 56 ejemplares. En estudios realizados con 131 *Bothrops jararacá*, a las cuales se les realizó necropsia, se encontraron larvas de *Kalicephalus* sp. (Souza *et al.*, 2014). Esta especie es prevalente en el sistema digestivo de serpientes, debido a su ciclo directo que favorece su transmisión, ya que la ingestión de sus larvas infectantes se puede dar a través de los alimentos o el agua contaminada (Jacobson, 2007); la perforación cutánea activa (Sanchez, *et al.*, 2004) y otros autores sugieren que las larvas infectantes pueden adherirse a la lengua de las serpientes durante el proceso para captar información del entorno “sacar e introducir su lengua de manera repetitiva” (Schad, 1962).

Los platelmintos reportados se presentaron en el 96% de los ejemplares estudiados. Determinándose a *Hymenolepis nana* como el de mayor prevalencia, presente en 13 ejemplares (52%); *Hymenolepis diminuta* en 9 (36%), y *Taenia* sp. en 2 (8%). García en (2011), con 15 especies de serpientes no venenosas reportó *Hymenolepis diminuta* (en 4 ejemplares), e *Hymenolepis nana* en 2. Sánchez *et al.* (2004), reportan 41 ejemplares adultos de *Boa constrictor*, 28 *Epicatres cenchria* y 10 *Corallus caninus*, huevos de *Hymenolepis diminuta* en 11%, *Hymenolepis nana* 14%, y *Ophiotaenia* sp. 8%. Estudios realizados por Chávez *et al.*, 2015, determinaron que 1/5 *Bothrops atrox*, 1/3 *Bothrops barnetti*, 1/2 *Crotalus durissus terrificus* y 1/11 *Boa constrictor*, estuvieron contaminados por *Ophiotaenia* spp. sugiriendo que podría ser causa de morbilidad y mortalidad en animales cautivos jóvenes y adultos.

También reportamos *Hepatozoon* sp., parasitando 2 ejemplares. En estudios morfológicos y moleculares realizados en Brasil, informaron que, de 157 serpientes, 20 (12,7%) fueron positivas para *Hepatozoon* sp., 2 (40%) de *E. crassus*, 4(16,7%) de *B. constrictor* y 14 (10,9%) de *C. durissus*; la presencia de *Hepatozoon* sp. en animales cautivos puede estar relacionado con la longevidad del parásito en su hospedador y no con la posibilidad de transmisión o reinfección en cautiverio (Úngari *et al.*, 2018). Otros estudios como el realizado por O'Dwyer *et al.* (2003) se encontró tasa de infección en *Crotalus durissus terrificus* del 16,4% por *Hepatozoon* sp., en serpientes recién capturadas; las diferencias entre estos estudios pueden estar relacionado con el entorno en el que vivían las serpientes antes de la recolección de muestras de sangre, esto sugiere que el manejo adecuado de la salud ha contribuido a la baja prevalencia de parásitos en serpientes cautivas.

Los elevados niveles de infección producidos por parásitos intestinales en animales en cautiverio son atribuidos generalmente a condiciones inadecuadas de alojamiento y manejo, calidad del alimento, aunado a distintos factores que favorecen el desarrollo de parásitos en diferentes hábitats (Oyola *et al.*, 2010; Atanaskova *et al.*, 2011). Las zonas tropicales y subtropicales presentan condiciones propicias en cuanto a temperatura, pluviosidad, y humedad, las cuales permiten la supervivencia de fases parasitarias libres, así como de distintos artrópodos que actúan como vectores. La frecuencia de helmintos y protozoos en nuestro estudio puede

relacionarse a lo señalado anteriormente sumado a la capacidad de resistencia que tienen estos parásitos en condiciones desfavorables (Kathun *et al.*, 2014; Adegbulu *et al.*, 2015; Morand, 2015).

CONCLUSIONES

Se reportaron parásitos de los phylum Sarcomastigophora, Ciliophora, Sporozoa, Nematoda y Plathyhelminthes, lo que nos permite inferir que existe un alto parasitismo en la población de serpientes estudiadas.

En las muestras coprológicas se observó *Strongylus* sp., como el helminto de mayor prevalencia (22/25), seguido por el Sporozoo *Eimeria* sp.

Confirmamos la presencia de hematozoarios del género *Hepatozoon* solo en 2 ejemplares de *Bothrops asper*.

RECOMENDACIÓN

Comparar los resultados de esta investigación con obtenidos en otras investigaciones de serpientes estudiadas en otras áreas de la República de Panamá.

Verificar con ayuda de técnicas moleculares la presencia de géneros y posiblemente especies de parásitos en nuevas investigaciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro para Investigación y Respuesta en Ofidiología (CEREO), por permitir el uso de ejemplares provenientes de Minera Panamá; infraestructuras, equipos e insumos para desarrollar este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

Acero, J., Ramírez, C., Cuadros M., Bernal J., Molano, F., Sánchez, A., y Mahecha, Y. (2004). Manual de Procedimientos para el Laboratorio Clínico Veterinario en el Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre del Dama. Recuperado de [http://www. Ambientebogota.gov.com](http://www.Ambientebogota.gov.com).

Adegbulu, T., Mogaji, O., Oluwole, S, Alabi, M., Adeniran, A., y Ekpo, F. (2015). A Preliminary Survey of Gastrointestinal Parasites of Animals in Federal University of Agriculture Abeokuta Zoological Park, Ogun State, Nigeria. *Journal of Biology, Agriculture and Health care*. 5(11):195-202.

Atanaskova, E., Kochevski, Z., Stefanovska, J., y Nikolovski, G. (2011). Endoparasites in wild animals at the zoological garden in Skopje, Macedonia. *Journal of Threatened Taxa* 3(7): 1955–1958.

Becerril, A. (2008). *Parasitología Médica*. II Ed. McGraw-Hill. 307 pp.

Bush, M. y Smeller, J. (1978). Blood Collection & Injection Techniques in Snakes. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician*. 211-214 pp.

Chávez, L., Serrano, E., Tantaleán, M., Quispe, M., y Casas, G. (2015). Parásitos Gastrointestinales en Reptiles en Cautiverio en Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 26(1): 127-134. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i1.10909>.

Cruz-Reyes, A. (1993). Parasitismo y Biodiversidad en el Reino Animal. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. XLIV: 59-66 pp.

Durán-Gorocica, J. (2011). Helmintos parásitos de Boa constrictor (Serpentes: Boidae) en el sur de Quintana Roo, México. Instituto tecnológico de Chetumal, Chetumal, Mexico. Tesis de Grado. 17 pp.

Flynn, L. (1973). *Parasite of Laboratory Animal*. Iowa State Univ. Press. Ames, USA. 39: 103-121.

Gállego, J. (2006). *Manual de Parasitología. Morfología y Biología de los Parásitos de Interés Sanitario*. Barcelona: Universidad Barcelona. 431-440 pp.

García, D. (2011). Parásitos en los digestivos y sanguíneos de 2 géneros de boas, 1 *Python regius* y 15 colubridos mantenidos en la cuarentena del centro para investigaciones y respuestas en ofidiología (CEREO). Tesis de Grado, Universidad de Panamá.

García, V. (2013). Frecuencia de parásitos de reptiles en cautiverio en diferentes colecciones del estado de Morelos. Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Cuernavaca, México. Tesis de Grado. 75 pp

Grego, F., Gardiner, H., y Catão-Dias, L. (2004). Comparative pathology of parasitic infections in free-ranging and captive pit vipers (*Bothrops jararaca*). *Vet Rec* 154(18): 559-562. Recuperado de: [http:// dx.doi.org/10.1136/vr.154.18.559](http://dx.doi.org/10.1136/vr.154.18.559).

Jacobson, R. (2007). Infectious Diseases and Pathology of Reptiles: Color Atlas and Text. Florida: CRC Press. Pp. 715

Khatun, M., Begum, N., Mamun, M., Mondal, M., y Shakif-Ul-Azam, M. (2014). Coprological study of gastrointestinal parasites of captive animals at Rangpur Recreational Garden and Zoo in Bangladesh. *Journal of Threatened Taxa* 6(8): 6142–6147. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.11609/JoTT.o3093.6142-7>

Liu, D. (2012). Molecular Detection of Human Parasitic Pathogens. CRC Press 895 pp.

López, M., Corredor, A., Nicholl, R., Agudelo, C., Álvarez, C., Cáceres, E., Duque, S., Moncada, L., Reyes, P., y Rodríguez, G. (2006). Atlas de Parasitología. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Ed El Manual Moderno Colombia Ltda. 138 pp.

Morand, S. (2015). Evolutionary Ecology of parasite diversity: From determinants of parasite species richness to host
Tecnociencia, Vol. 23, N°1 175

diversification. *Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 4: 80-87.

Murcia, M. (2005). Técnicas de Laboratorio en Parasitología: Nematodos. Recuperado de <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/parasitologia-veterinaria-i-nematodos/practicass-1/manual-de-tecnicas.pdf>.

Nasiri, V., Mobedi, I., Dalimi, A., Mirakabadi, A., Ghaffarifar, F., Teymurzadeh, S., Karimi, G., Abdoli, A., y Paykari, H. (2014). A description of parasites from Iranian snakes. *Experimental Parasitology*: 147: 7–15.

Negroni, M. (2009). *Microbiología Estomatológica*. Editorial médica panamericana. 2da edición. Buenos Aires, Argentina. 656 pp.

O'Dwyer, H., Moço, C., Barella, H., Vilela, C., y Silva, J. (2003) Description of the gamonts of a small species of *Hepatozoon* sp. (Apicomplexa, Hepatozoidae) found in *Crotalus durissus terrificus* (Serpentes, Viperidae). *Parasitol Res* 92:110–112.

Oyola, I., Torres, A., Ríos, A., y Zapata, A. (2010). Parásitos intestinales en fauna exótica y silvestre del zoológico Santa Fe.

Pasmans, F., Blahak, S., Martel, A. y Pantchev, N. (2008). Introducing reptiles into a captive collection: The role of the

veterinarian. The Veterinary Journal 17: 53–68
doi:10.1016/j.tvjl.2006.12.009.

Quiroz, H. (2005). Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales domésticos. México, Editorial Limusa. 876 pp.

Ríos-Carrera, N., Vásquez, H., y Martínez, V. (2017.) Protozoos gastrointestinales en *Bothrops asper* (Viperidae) mantenidas en el Centro para Investigaciones y Respuestas en Ofidiología (CEREO), Escuela de Biología, Universidad de Panamá. Rev. Tecnociencia: 19(1) 107- 118.

Roca, V. y Galdón, A. (2012). Haemogregarine blood parasites in the lizards *Podarcis bocagei* (Seoane) and *P. carbonelli* (Pérez – Mellado) (Sauria: Lascertidae) from NW Portugal. Syst. Parasitol. 75: 75 – 79.

Sánchez, N., Tantaleán, M., Richards, R., y Gálvez, H. (2004). Parásitos helmintos en boa constrictor, *epicrates cenchria* y *corallus caninus* (ophidia: boidae) criadas en cautiverio. Rev Inv Vet Perú 15: 166-169.

Schad, A. (1962). Studies on the genus *Kalicephalus* (Nematoda: Diaphanocephalidae). II. A taxonomic revision of the genus *Kalicephalus* Molin, 1861. Can. J. Zool. 40:30-35.

Silva, J., Barrella, H., Nogueira, M., y O'Dwyer, H. (2001). Frequency of Helminths in *Crotalus durissus terrificus* (Serpentes, Viperidae) in captivity. Rev. Bra. Parasitol. Vet. 10(2): 91-93.

Souza, J., Da Silva, A., Prado, A., Antunes, C., Coronato, B.,
Bandeira, M., Da Silva, V., Brazil, L., Melgarejo, R., y Machado,
O. (2014). Parasitological and immunological diagnoses from feces
of captive-bred snakes at Vital Brazil Institute. *Braz. J. Vet.
Parasitol. Jaboticabal*, 23(2)123-128.

Telford, R. Jr. (1971). Parasitic diseases of reptiles *J Am Vet Med
Assoc.* Dec 1; 159(11):1644-52.

Telford, R. Jr. (2009). *Hemoparasites of the reptilian: color atlas
and text.* CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton,
Florida, 394 pp.

Uetz, P. (2018). The reptile database. *Herpetol Rev* 47:330–334.

Uetz, P., Freed, P. y Hošek, J. (2020). The reptile database.
Herpetol Rev 47:330–334

Úngari, L., Quagliatto, A., O’Dwyer, L., Lucas M., Carneiro, T.,
Rodrigues, M., Melo, R., y Cury, M. (2018). Molecular
characterization and identification of Hepatozoon species Miller,
1908 (Apicomplexa: Adeleina: Hepatozoidae) in captive snakes
from Brazil. *Parasitology Research*, 117:3857–3865. Recuperate:
<https://doi.org/10.1007/s00436-018-6092-3>.

Urriola, Y. y Mack. M. (2010). Parasitismo digestivo y sanguíneo en las *Bothrops asper* ingresadas a la Cuarentena para ofidios en la Universidad de Panamá. Tesis de grado para Licenciatura. 110 pp.

Recibido 20 mayo 2020 y aceptado 16 noviembre 2020