

Nota científica

Helmintos del murciélago *Macrotus waterhousii* (Chiroptera: Phyllostomidae) en dos refugios de selva baja caducifolia en el municipio de Huetamo, Michoacán, México

Helminths of the bat *Macrotus waterhousii* (Chiroptera: Phyllostomidae) in two shelters of low deciduous forest in the Municipality of Huetamo, Michoacán, Mexico

Jonathan Luviano-Hernández ^{a, *}, David Tafolla-Venegas ^b, Esperanza Meléndez-Herrera ^a y Alma L. Fuentes-Farías ^a

^a Laboratorio de Ecofisiología Animal, Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. San Juanito Itzicuaró s/n, Col. Nueva Esperanza, 58337 Morelia, Michoacán, México

^b Laboratorio de Parasitología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Avenida Francisco J. Múgica s/n, Ciudad Universitaria, 58030 Morelia Michoacán, México

*Autor para correspondencia: jonathanluviano46@gmail.com (J. Luviano-Hernández)

Recibido: 30 marzo 2017; aceptado: 25 junio 2018

Resumen

Los helmintos gastrointestinales en murciélagos son uno de los grupos menos estudiados en el país. En el presente trabajo se identificaron los helmintos en el murciélago *Macrotus waterhousii* (Gray, 1843) en 2 refugios de selva baja: una cueva natural y una mina abandonada en el municipio de Huetamo, Michoacán, México. A partir del análisis helmintológico realizado, se registraron 4 taxones: 1 ejemplar de la familia Capillariidae, la presencia de *Mediorhynchus* sp., que representa un nuevo registro para el murciélago, además de *Vampirolepis macroti*, especie encontrada por primera vez en México y de *Torrestrongylus tetradorsalis* que se reporta por segunda ocasión desde su descripción original.

Palabras clave: Helminths; Chiroptera; Nematoda; Cestoda; México

Abstract

Gastrointestinal helminths in bats are one of the least studied groups in the country. In the present work, helminths of *Macrotus waterhousii* (Gray, 1843) were identified in 2 lowland shelters: a natural cave and an abandoned mine in the municipality of Huetamo, Michoacán, México. The helminthological record established for this bat species was constituted by 4 taxa: 1 specimen of the Capillariidae family, the presence of *Mediorhynchus* sp. which represents a

new record for the bat, *Vampirolepis macroti* as a new record for México and *Torrestrongylus tetradorsalis*, recorded for the second time since its original description.

Keywords: Helminths; Chiroptera; Nematoda; Cestoda; Mexico

El entender la diversidad de endoparásitos en murciélagos puede proporcionar información sobre ecología, sistemática, biogeografía y evolución de estos organismos como hospederos. Los murciélagos son parasitados por una amplia variedad de organismos que pueden ser tanto endoparásitos como ectoparásitos; dentro del grupo de endoparásitos encontramos a los helmintos, que incluyen diversos filo como los nemátodos, platelmintos, acantocéfalos y anélidos (Klimpel y Mehlhorn, 2014). Los primeros estudios helmintológicos realizados en murciélagos en México fueron llevados a cabo por Chitwood (1938) y Stunkard (1938), en varias especies que habitaban en cuevas de Yucatán. Sin embargo, el estudio de este grupo de parásitos en el país presenta muy poco avance y ha tenido como enfoque principal la taxonomía (Caballero, 1939, 1940; Caballero y Zerecero, 1951; Caspeta-Mandujano et al., 2013, 2015; Clarke, 2008; Espericueta, 2012; Falcón-Ordaz et al., 2006; García, 1995; Guzmán-Cornejo et al., 2003; Jiménez et al., 2014). Así, hasta el 2017 solo se cuenta con el registro helmintológico para 23 especies de murciélagos (Caspeta-Mandujano et al., 2017; García-Prieto et al., 2012). Dado lo anterior, el presente tiene como objetivo aportar información sobre la biodiversidad de helmintos en el murciélago orejón mexicano *Macrotus waterhousii*, especie característica del bosque tropical caducifolio de la zona de Tierra Caliente en el estado de Michoacán y observar si la prevalencia del parasitismo podría ser un indicador de perturbación antropogénica circundante a las cuevas estudiadas.

En cuanto a la especie en estudio en México, se cuenta con los siguientes registros previos de nemátodos: *Litomosoides leonilavazquezae* en el estado de Guerrero, *Litomosoides guiterasi*, *Torrestrongylus tetradorsalis* y *Spirura mexicana* en Hidalgo, *Aonchotheca speciosa* en Morelos, así como de los tremátodos *Limatulum aberrans* y *Limatulum oklahomense* en Oaxaca, y el cestodo *Vampirolepis gertschi* en Morelos (Caspeta-Mandujano et al., 2015; García-Prieto et al., 2012; Jiménez et al., 2017; Ubelaker et al., 1979).

El presente trabajo se llevó a cabo en los meses de abril, junio y octubre de 2016. Se recolectaron 52 individuos machos adultos en 2 refugios en el municipio de Huetamo: una cueva natural ubicada en el rancho La Joya a 4.5 km de la localidad de San Chiqueo y a 7 km de la localidad de Baztán, con las siguientes coordenadas geográficas:

18°45'43.09" N, 101°13'44.90" O. La cueva es un refugio natural con las siguientes medidas: entrada de 2.50 m × 2.50 m, con una profundidad de 7.50 m; es habitada aproximadamente por una población de 250 individuos de la especie de estudio, con una altura de percha que varía entre 3 y 5 m. La segunda cueva es una mina abandonada localizada a 80 m de la localidad de Baztán con coordenadas 18°44'25.29" N, 101°10'7.03" O y junto a la minera Cía. Minera Baztan. La mina tiene las medidas: entrada 1.06 m × 1.76 m, con una profundidad de 29 m. La cueva está habitada por una población aproximada de 230 individuos con una altura de percha de 3 m. El conteo de los murciélagos dentro de ambas cuevas se realizó por el método directo descrito por Gallina (2015). Los helmintos fueron extraídos del intestino delgado de los murciélagos. Los cestodos y el acantocéfalo se fijaron con alcohol al 70%, se tiñeron con paracarmin de Meyer y se montaron con bálsamo de Canadá. Los nemátodos se aclararon con líquido de Lent (Gardner y Jiménez-Ruiz, 2009; Lamothe, 1997). La caracterización de las infecciones parasitarias en los refugios se realizó con base en los trabajos de Bush et al. (1997). Las medidas fueron tomadas en mm y se obtuvieron empleando el programa AmScope 3.7 for digital camera.

Las hembras de *M. waterhousii* presentan un desarrollo embrionario lento después de la fecundación, con un periodo de gestación que dura 8 meses (Anderson, 1969), consideramos la recolecta de solo machos para el presente trabajo debido a la posible dificultad de detectar hembras preñadas en etapa temprana.

En total, 34 de los 52 ejemplares recolectados (65.3%) estaban parasitados con al menos 1 helminto. Se obtuvo una mayor abundancia y prevalencia general en la mina abandonada (n = 26) con 98 helmintos (84%) con un intervalo de confianza del 95% (70.7 - 98.4); con relación a los individuos de la cueva natural (n = 26), los mismos parámetros resultaron en 37 helmintos (46%) con un intervalo de confianza del 95% (26.9 - 65.3).

La caracterización de las infecciones para cada helminto en los refugios se muestra en la tabla 1, a excepción del acantocéfalo (*Mediorhynchus* sp.), del cual solo se encontró 1 individuo. Por cada una de las especies de los 4 helmintos recolectados, se presenta una diagnosis morfológica, discutiendo brevemente los caracteres que permitieron su identificación y algunos aspectos de su distribución y de sus hospederos previamente registrados.

Tabla 1

Caracterización de las infecciones helmintológicas registradas en *Macrotus waterhousii* en los 2 sitios de muestreo.

| Sitio de colecta | Helmintos | Prevalencia % | IC 95% | Abundancia media (± EE) | Intensidad promedio (± EE) |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| Cueva natural (n = 26) | Capillariidae gen. sp. | 7.6 | 0 - 17.9 | 0.1 (0.2) | 2 (1) |
| | <i>Torrestrongylus tetradorsalis</i> | 15.3 | 1.5 - 29.2 | 0.2 (0.1) | 1.5 (0.3) |
| | <i>Vampirolepis macroti</i> | 34.6 | 16.3 - 52.9 | 1 (0.6) | 3 (1) |
| Mina abandonada (n = 26) | Capillariidae gen. sp. | 26.9 | 9.8 - 43.9 | 0.3 (0.1) | 1.2 (0.2) |
| | <i>Torrestrongylus tetradorsalis</i> | 50 | 30.7 - 69.2 | 1.1 (0.4) | 2.3 (0.5) |
| | <i>Vampirolepis macroti</i> | 38.4 | 19.7 - 57.1 | 2.2 (1.9) | 5.9 (3.1) |

IC: intervalo de confianza; EE: error estándar.

Capillariidae gen. sp. Hembra: nemátodos pequeños de cuerpo filiforme con una longitud de 12.8 mm y un ancho máximo de 0.11 mm. Esticosoma formado por 39 esticocitos, cada uno dividido por 7-9 anulaciones transversales con una célula núcleo, con una longitud total de 4.04 (fig. 1). La vulva presenta los labios elevados, localizada a 0.05 del esófago (fig. 2). Huevos dispuestos en 2 filas en el útero, ovalados, de superficie suave, de 0.06 de largo × 0.04 de ancho, con 2 tapones proteicos prominentes.

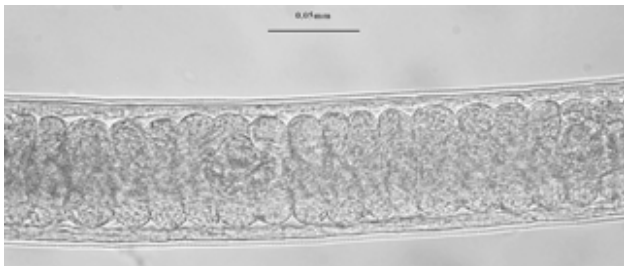


Figura 1. Esticosoma compuesto por numerosos esticocitos de Capillariidae gen. sp.



Figura 2. Región de la vulva de Capillariidae gen. sp.

Las únicas especies de la familia Capillariidae que se reportan en el murciélago *M. waterhousii* son: *Aonchotheca vigerasi* en Cuba y *Aonchotheca speciosa* en Morelos, México (Freitas y Lent, 1937; Jiménez et al., 2017). Debido a la ausencia de machos en este estudio, no fue posible determinar el género. Según Moravec (1982), el género *Aonchotheca* se caracteriza porque los machos presentan una ala caudal lateral desarrollada y una bursa membranosa con 1 o más pares de proyecciones laterales. En hembras no se presenta una clara distinción entre algunos géneros de la familia (Moravec, 1982; Gibbons, 2010).

Torrestrongylus tetradorsalis. Hembra: son pequeños nemátodos con una longitud del cuerpo de 8 y un ancho máximo de 0.19; la vesícula cefálica mide de 0.065 de largo × 0.130 de ancho y se divide en 2, la región anterior en forma de sombrilla y la posterior con 2 pliegues cuticulares laterales (fig. 3). La cola es cónica con 3 tubérculos o procesos terminales cuticulares con una longitud de 0.08 (fig. 4).

La especie fue descrita por Caspeta-Mandujano et al. (2015) en Morelos, parasitando a *M. waterhousii*. Siendo

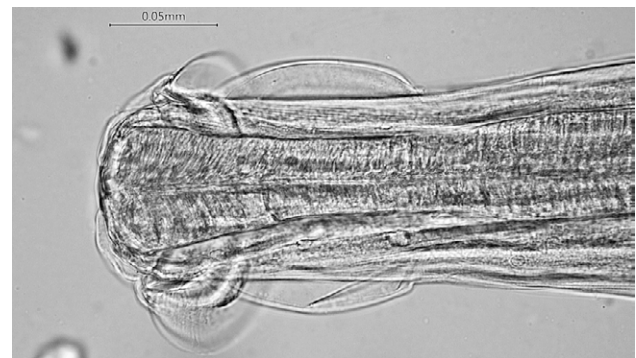


Figura 3. Región cefálica dividida en 2, la región anterior en forma de sombrilla y la posterior, con 2 pliegues cuticulares laterales de *Torrestrongylus tetradorsalis*.

este el segundo registro para esta especie de nemátodo en la misma especie de murciélago. La determinación se realizó a partir de hembras con base en la ausencia de la ala cervical, además de que su morfometría coincide con la del registro realizado por Caspeta-Mandujano et al. (2015).

Vampirolepis macroti. Céstodos pequeños de 3.6 de largo. Escólex grande y notorio, de 0.32 de largo \times 0.37 de ancho, provisto de 4 ventosas con un diámetro de 0.11 (fig. 5). Rostelo armado con 30 ganchos de tipo fraternoide con una longitud de 0.030 (fig. 6). La hoja un poco más larga que la guarda (fig. 7A). Proglótidos ligeramente craspedotes, de 0.079 de largo \times 0.44 de ancho, con 3 testículos ovalados dispuestos 1 en posición polar y 2 antipolares, midiendo 0.048 \times 0.057. La bolsa del cirro mide 0.13 de largo \times 0.040 de ancho, cruza claramente el ducto excretor. Receptáculo seminal muy desarrollado. La vagina y el receptáculo seminal miden 0.13 de largo. Ovario ligeramente lobulado; mide 0.062 de largo \times 0.094 de ancho. Glándula vitelina irregularmente ovalada, de 0.030 \times 0.022, localizada detrás del ovario en la línea media del cuerpo (fig. 7C). Los huevos miden 0.05 - 0.06 de largo \times 0.06-0.07 de ancho; en su interior se encuentra la oncósfera de forma redonda con un diámetro de 0.03, provista de 3 pares de ganchos de 0.02 (fig. 7B).

Las especies del género *Vampirolepis* son parásitas sobre todo de murciélagos (Vaucher, 1992). *Vampirolepis macroti* fue registrada por primera vez en *M. waterhousii* por Zdzitowiecki y Rutkowska (1980), en Cuba. Desde entonces no se tenía ningún registro de la misma hasta que Francisca (2016) encontró una especie parecida en Argentina. En México se han registrado los cestodos: *Vampirolepis artibeii* en Veracruz en *Artibeus phaeotis*; *Vampirolepis elongatus* en Jalisco en *Pteronotus davyi* y *A. jamaicensis*, en Veracruz en *A. jamaicensis*, *M. megalophylla* y *P. davyi*, en Morelos en *Balanptioteyx plicata*, *Dermanura azteca*, *Leptonycteris yerbabuenae* y *M. megalophylla*; *Vampirolepis decipiens* en Morelos en *Tadarida brasiliensis*, *Pteronotus parnellii*, *M. megalophylla*, *N. mexicanus* y *Myotis velifer*, y finalmente, *Vampirolepis gertschi* en Morelos en *M. waterhousii*, *M. megalophylla* y *P. parnellii* (Caspeta-Mandujano et al., 2017; Clarke, 2008; García-Prieto et al., 2012; Jiménez et al., 2017). La identificación de las especies se basa principalmente en la posición de los testículos, así como en la forma, número y tamaño de los ganchos. *Vampirolepis macroti* se caracteriza por presentar entre 29 y 34 ganchos rostelares, que miden de 0.028 a 0.03. En nuestros ejemplares contamos 30 ganchos midiendo 0.030 (fig. 7A), además de presentar 1 testículo en posición polar y 2 antipolares, caracteres que identifican a la especie de acuerdo con Zdzitowiecki y Rutkowska (1980). Si se comparan las 4 especies del género *Vampirolepis*

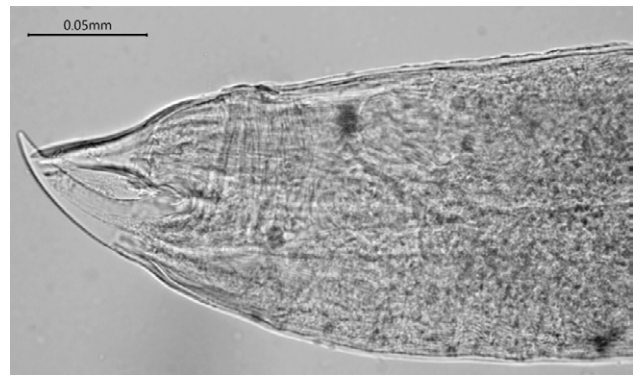


Figura 4. Cola donde se muestra los 3 procesos cuticulares de *Torrestrongylus tetradorsalis*.

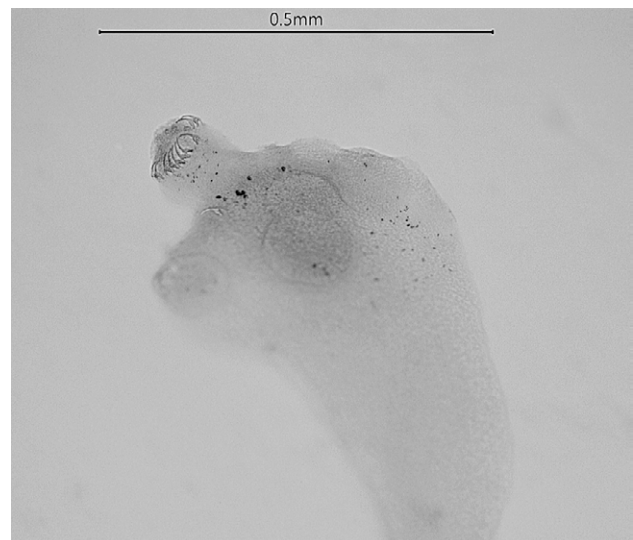


Figura 5. Escólex donde se muestra las 4 ventosas y el rostelo armado de *Vampirolepis macroti*.

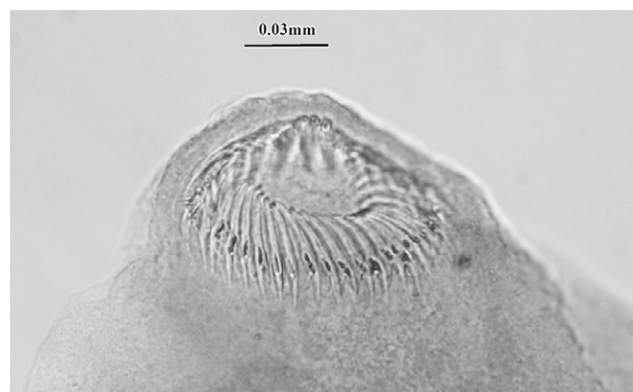


Figura 6. Rostelo donde se muestra los 30 ganchos de *Vampirolepis macroti*.

registradas en México, *Vampirolepis artibeii*, presenta de 20 a 23 ganchos con una longitud de 0.019-0.020 según Zdzitowiecki y Rutkowska (1980), aun cuando Vaucher (1982) considera que el número de ganchos va de 20 a 25. *Vampirolepis elongatus* presenta de 26 a 32 ganchos que miden de 0.017 - 0.018 según la descripción original de Rego (1962), mientras que Zdzitowiecki y Rutkowska (1980) modifican el rango de la medida de los ganchos estableciéndola en 0.017 - 0.019. *Vampirolepis decipiens* sensu Linstow presenta de 44 - 46 ganchos y *V. decipiens* sensu Rego de 38 - 46 ganchos midiendo 0.023 (ver Zdzitowiecki y Rutkowska, 1980). Vaucher (1986), en la redescritión de esta especie, asegura que su número oscila entre 37 y 41 ganchos midiendo de 0.022 - 0.026. *Vampirolepis gertschi*, que también se ha registrado en *M. waterhousii* de México, presenta similitudes con los ganchos de *V. macroti*; de acuerdo con la descripción original de Macy (1947), tiene entre 35 y 41 ganchos de 0.026 - 0.029, pero difiere de *V. macroti* porque sus testículos se encuentran muy juntos formando una línea en la región central y posterior al proglótido, además que Zdzitowiecki y Rutkowska (1980) mencionan que la guarda del gancho es 1.5 veces más largo que la hoja.

En nuestros ejemplares, se encontraron similitudes con el registro original de Zdzitowiecki y Rutkowska (1980): el tamaño y número de ganchos así como la forma de los mismos, observando que la hoja es un poco más larga que la guarda; además, el tamaño de los testículos y su disposición en los proglótidos con la bolsa de cirro cruzando claramente el ducto excretor; el receptáculo seminal muy desarrollado; la disposición de la glándula vitelina; el ovario en el proglótido, además de las similitudes en el tamaño de la oncósfera y los ganchos embrionarios (fig. 7A, B, C). Dado lo anterior, consideramos que el espécimen recolectado en el presente trabajo pertenece a esta especie y además representa un nuevo registro para México.

Mediorhynchus sp. Cistacanto: forma juvenil e infectante, tronco de aspecto cilindrico-oval (fig. 8). Presenta una probóscide en forma de cono truncado en la región anterior con una longitud de 0.23 y ancho de 0.11. La probóscide se divide en 2 partes; la región anterior se encuentra armada con ganchos en posición espiral distribuidos en 14 filas longitudinales con 11 a 12 ganchos en cada una y la región posterior se constituye de espinas en la cual no se pudo distinguir claramente el número las mismas (fig. 9).

Las especies de este género se han encontrado en varias familias de aves silvestres en diferentes tipos de hábitats en todo el mundo. En México, se ha registrado a *Mediorhynchus emberizae* parasitando al garrapatero pijuy *Crotophaga sulcirostris* en Puebla y a *Mediorhynchus* sp.

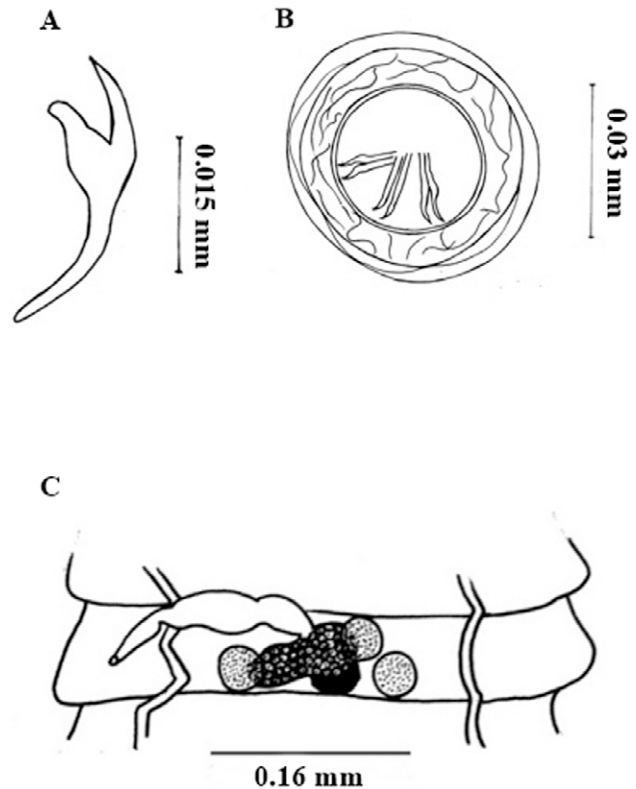


Figura 7. *Vampirolepis macroti*, A) estructura del gancho; B) huevo; C) estructura del proglótido maduro.

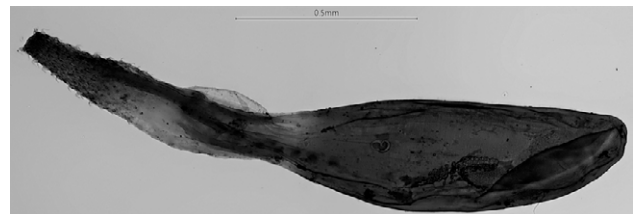


Figura 8. Cistacanto donde se muestra el tronco y la probóscide de *Mediorhynchus* sp.

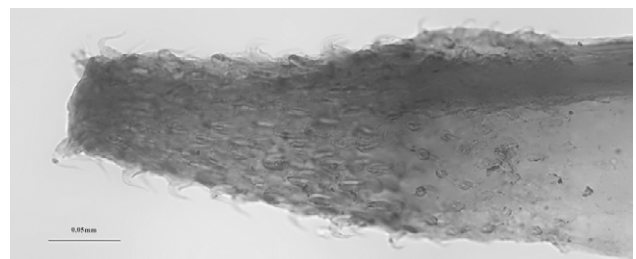


Figura 9. Probóscide dividida en 2, la región posterior conformada por espinas y la anterior, con ganchos de *Mediorhynchus* sp.

parasitando al zanate *Quiscalus mexicanus* en Nuevo León (García-Prieto et al., 2010; Lamothe et al., 1997). No fue posible la identificación específica de nuestro material debido a que no hay registros previos de acantocéfalos para murciélagos mexicanos (García-Prieto et al., 2010, 2014; Jiménez et al., 2017); además, solo se encontró 1 ejemplar del cual no fue posible la ubicación de diversos caracteres taxonómicos indispensables por ser una fase juvenil; lo anterior abre la interrogante sobre si este acantocéfalo puede desarrollar la fase adulta en el intestino del murciélago. Aun así, su hallazgo representa un registro nuevo. La identificación genérica se basó en Amin (1987) y Petrochencko (1958).

Con respecto a la magnitud de las infecciones, encontramos que éstas mostraron diferencia en ambos sitios: la mina abandonada registró una abundancia de 98 helmintos y una prevalencia de 84% y la cueva natural, 37 helmintos y 46%, respectivamente; además, con excepción de *V. macroti*, cada parásito exhibió diferencias significativas entre las prevalencias (tabla 1), lo cual podría sugerir alguna influencia sobre la prevalencia de las actividades antropogénicas y/o disturbios ambientales de la zona minera.

Los ejemplares fueron depositados en la Colección Nacional de Helmintos del Instituto de Biología de la UNAM: 3 ejemplares de *V. macroti* con los números de catálogo 10673 y 10674; 2 de *T. tetradorsalis*, número de catálogo 10675; 3 de *Capillariidae* con el número 10676, y el cisticanto de *Mediorhynchus* sp. con el número 10677.

Nuestro agradecimiento a Semarnat por otorgar la licencia de colecta científica por proyecto con propósitos de Enseñanza en Materia de Vida Silvestre, oficio SGPA/DGVS/02069/17. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt Núm. 180762 a EMH y Núm. 258747 a ALFF). Un apoyo adicional fue provisto por la Coordinación de la Investigación Científica de la UMSNH (a EMH y ALFF). JLV es becario Conacyt (CVU 664943). Los autores también agradecen a William Scott Monks por su ayuda en la identificación del acantocéfalo. Y a Edel Pineda López y Gerardo Eusebio Valdés por su valiosa asistencia técnica.

Referencias

Amin, O. M. (1987). Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). *Journal of Parasitology*, 73, 1216–1219.

Anderson, S. (1969). *Macrotus waterhousii*. *Mammalian Species*, 1, 1–4.

Bush, O. A., Lafferty, D. K., Lotz, M. J. y Shostak, W. A. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al.

revisited. *Journal of Parasitology*, 83, 575–583.

Caballero, C. E. (1939). A new filarid from Mexican bats. *Transactions of the American Microscopy Society*, 58, 156–158.

Caballero, C. E. (1940). Algunos tremátodos intestinales de los murciélagos de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 11, 215–223.

Caballero, C. E. y Zerecero, C. (1951). Tremátodos de los murciélagos de México VII. Presencia de *Paralecithodendrium macnabi* Macy, 1936, en *Lasiurus cinereus* (Beauvois). *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 22, 159–167.

Caspeta-Mandujano, J. M., Jiménez, F. A., Peralta-Rodríguez, J. L. y Guerrero, J. A. (2013). *Pterygodermatites (Pterygodermatites) mexicana* n. sp. (Nematoda: Rictulariidae), a parasite of *Balantiopteryx plicata* (Chiroptera) in México. *Parasite*, 20, 47.

Caspeta-Mandujano, J. M., Peralta-Rodríguez, L. J., Galindo-García, G. M. y Agustín J. F. (2015). A new species of *Torrestrongylus* (Trichostrongylidae, Anoplostrongylinae) from *Macrotus waterhousii* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central México. *Parasite*, 22, 29.

Caspeta-Mandujano, J. M., Peralta-Rodríguez, J. L., Ramírez-Chávez, S. B., Ramírez-Díaz, S. E., Tapia-Osorio, M., Juárez, U. M. G. et al. (Eds.). (2017). *Helmintos parásitos de murciélagos en México*. Cuernavaca: Praxis digital, UAEM, 13.

Chitwood, B. G. (1938). Some nematodes from the caves of Yucatán. *Publication of the Carnegie Institute of Washington*, 491, 51–66.

Clarke, C. E. (2008). *Descripción de la helmintofauna asociada a tres especies de murciélagos (Chiroptera: Mormoopidae) en el municipio de Apazapan, Veracruz (Tesis de Maestría)*. Xalapa: Instituto de Ecología, A.C.

Espericueta, V. J. C. (2012). *Diversidad de murciélagos y sus nemátodos parásitos en el área de protección de flora y fauna Meseta de Cacaxtla Sinaloa, México (Tesis de Maestría)*. Guasave, Sinaloa: Instituto Politécnico Nacional.

Falcón-Ordaz, J., Guzmán-Cornejo, C., García-Prieto, L. y Lyell, G. (2006). *Tadaridanema delicatus* (Schwartz, 1927) n. gen., n. comb. (Trichostrongylina: Molienidae), parasite of Molossidae bats. *Journal of Parasitology*, 92, 1035–1042.

Francisca, M. M. A. (2016). *Helmintofauna de murciélagos (Chiroptera) del nordeste Argentino (Tesis doctoral en Ciencias Naturales)*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de Nacional de la Plata, Argentina.

Freitas, J. F. y Lent, H. (1937). Espécies de *Capillaria* em Cuba. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 9, 91–97.

Gallina, T. S. (2015). *Manual de técnicas de estudio de la fauna*. Xalapa, Veracruz: Instituto de Ecología, A.C.

García, V. F. (1995). *Helmintos parásitos de murciélagos en la Estación de Biología, Chamela, Jalisco (Tesis)*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

García-Prieto, L., Falcón-Ordaz, J. y Guzmán-Cornejo, C.

- (2012). Helminth parasites of wild Mexican mammals, host and geographical distribution. *Zootaxa*, 3290, 1–92.
- García-Prieto, L., García-Varela, M. y Mendoza-Garfias, B. (2014). Biodiversidad de Acanthocephala en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (Suplem.), S177–S182.
- García-Prieto, L., García-Varela, M., Mendoza-Garfias, B. y Pérez-Ponce de León, G. (2010). Checklist of the Acanthocephala in wildlife vertebrates of Mexico. *Zootaxa*, 2419, 1–50.
- García-Prieto, L., Mendoza-Garfias, B. y Pérez-Ponce de León, G. (2014). Biodiversidad de Platyhelminthes parásitos de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (Suplem.), S164–S170.
- Gardner, L. S. y Jiménez-Ruiz, A. F. (2009). Methods for the study of bat endoparasites. En T. H. Kunz y S. Parsons (Eds.), *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (pp. 795–805), Baltimore: John Hopkins Univ. Press.
- Gibbons, L. M. (2010). *Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Supplementary Volume. Wallingford: CAB International.
- Guzmán-Cornejo, C., García-Prieto, G., Pérez-Ponce de León, G. y Morales-Malacara, B. (2003). Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera: Molossidae) from arid regions of México. *Comparative Parasitology*, 70, 11–25.
- Jiménez, F. A., Caspeta-Madujano J. M., Ramírez-Chávez, S. B., Ramírez-Díaz, S. E. y Juárez-Urbina M. G. (2017). Checklist of helminths of bats from México and Central América. *MANTER: Journal of Parasite Biodiversity*, 8, 1–28.
- Jiménez, F. A., Peralta-Rodríguez, J. L., Caspeta-Mandujano, J. M. y Ramírez-Díaz, S. E. (2014). *Macuahuitloides inexpectans* n. gen., n. sp. (Molineidae: Anoplostrongylinae) from *Mormoops megalophylla* (Chiroptera: Mormoopidae). *Journal of Parasitology*, 100, 646–650.
- Klimpel, S. y Mehlhorn, H. (2014). *Bats (Chiroptera) as vectors of diseases and parasites*. Parasitology Research Monographs, 5. Berlin Heidelberg: Springer.
- Lamothe, A. R. (1997). *Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres*. México D.F.: A.G.T. Editor, S.A.
- Lamothe, A. R., García, P. L., Osorio, S. D. y Pérez-Ponce de León, G. (1997). *Catálogo de la Colección de Helminthos*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Macy, W. R. (1947). Parasites found in certain Oregon bats with the description of a new cestode, *Hymenolepis Gertschi*. *The American Midland Naturalist*, 37, 375–378.
- Moravec, F. (1982). Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. *Folia Parasitologica*, 29, 119–132.
- Petrochenko, V. I. (1958). *Acanthocephala of domestic and wild animals*, Vol. 2. Moscow: Izdatel'stvo Akademii Nauk.
- Rego, A. A. (1962). Sobre alguns “*Vampirolepis*” parásitos de quirópteros (Cestoda, Hymenolepididae). *Revista Brasileira de Biologia*, 22, 129–136.
- Stunkard, H. W. (1938). Parasitic flatworms from Yucatán. *Carnegie Institution of Washington Publications*, 491, 33–50.
- Ubelaker, J. E., Specian R. D. y Duszynski, D. W. (1979). Endoparasites. En R. J. Baker, J. K. Jones Jr. y D. C. Carter (Eds.), *Biology of bats of the New World, family Phyllostomatidae*. Part II, Spec. Pub. (pp. 7–56). Lubbock, TX: Museum of Texas Tech University.
- Vaucher, C. (1982). Cestodes parasites de chiroptères en Amérique du Sud: révision de *Hymenolepis elongatus* (Rego, 1962) et description de *Hymenolepis phyllostomi* n. sp. *Revue Suisse de Zoologie*, 89, 451–459.
- Vaucher, C. (1986). Helminthes parasites du Paraguay XI: Hymenolepididae (Cestoda) parasites de chiroptères Molossidae, Avec Description de Deux Espèces Nouvelles. *Revue Suisse de Zoologie*, 93, 393–407.
- Vaucher, C. (1992). Revision of the genus *Vampirolepis* Spasskij, 1954 (Cestoda: Hymenolepididae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87, 299–304.
- Zdzitowiecki, K. y Rutkowska, M. A. (1980). The helminthofauna of bats (Chiroptera) from Cuba. II. A review of cestodes with description of four new species and key to Hymenolepididae of American bats. *Acta Parasitologica Polonica*, 26, 187–200.