

NOTA CIENTÍFICA

Presentado: 25/02/2019
Aceptado: 08/01/2020
Publicado online: 25/05/2020
Editor:

Autores

José M. Angulo-Tisoc*¹
jangulot@unmsm.edu.pe
<http://orcid.org/0000-0003-3238-5462>

Joel I. Pacheco Curie¹
jpachecoc@unmsm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-9978-6522>

Luis A. Gomez-Puerta²
lucho92@yahoo.com
<http://orcid.org/0000-0002-7909-979X>

Correspondencia

*Corresponding author

1 Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura, Estación Marangani. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Jr. Lima s/n, Marangani. Cusco, Perú.

2 Laboratorio de Epidemiología y Economía Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Av. Circunvalación 2800, San Borja. Lima, Perú.

Citación

Angulo-Tisoc JM., Pacheco Curie JI., Gomez-Puerta LA. 2020. Ocurrencia de *Mesocestoides* sp. (Cestoda: Mesocestoididae) en el zorro andino (*Lycalopex culpaeus*). Revista peruana de biología 27(2): 233- 236 (Mayo 2020). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i2.17879>

Ocurrencia de *Mesocestoides* sp. (Cestoda: Mesocestoididae) en el zorro andino (*Lycalopex culpaeus*)

Occurrence of *Mesocestoides* sp. (Cestoda: Mesocestoididae) in the Andean fox (*Lycalopex culpaeus*)

Resumen

En este trabajo, informamos *Mesocestoides* sp. parasitando a un individuo de *Lycalopex culpaeus* (zorro andino) procedente del Abra la Raya, departamento de Cusco, Perú. El individuo fue necropsiado en el Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), sede de Marangani. Numerosos cestodos se recolectaron del intestino delgado y se analizaron morfológicamente. Se proporciona una breve descripción morfológica de los especímenes de *Mesocestoides*, así como una discusión con respecto de especies anteriormente registradas para Perú.

Abstract

In this work, we report *Mesocestoides* sp. parasiting one individual of *Lycalopex culpaeus* (Andean fox) captured from the Abra la Raya, Department of Cusco, Peru. The individual was necropsied in the Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), Marangani Headquarters. Numerous cestodes collected from the small intestine and morphologically analyzed. We provided a brief morphological description of *Mesocestoides* specimens, and discuss concerning previous *Mesocestoides* species registered in Peru.

Palabras clave:

Mesocestoides; cestodos; zorro andino; *Lycalopex culpaeus*; Perú.

Keywords:

Mesocestoides; cestodes; Andean fox; *Lycalopex culpaeus*; Peru.

Introducción

Lycalopex culpaeus (Molina, 1782) (zorro andino o culpeo) es un cánido silvestre que se distribuye principalmente en zonas alto andinas desde el sur de Colombia hasta Tierra del Fuego en Argentina, llegando en Perú hasta los 4800 metros de altitud (Jiménez et al. 1995, Lucherini 2016). Esta especie tiene una dieta selectiva que incluye diferentes especies de vertebrados e invertebrados (Acosta-Jamett & Simonetti 2004, Corley et al. 1995). Por otro lado, la introducción de presas exóticas como la liebre europea (*Lepus europaeus*) y conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en Chile y Argentina han contribuido al incremento de su abundancia y ampliación de distribución (Lucherini 2016).

Diversos estudios han demostrado que este carnívoro actúa como hospedero definitivo para diversos parásitos, constituyéndose así, un diseminador accidental para otras especies (Moro et al. 1998). Asimismo, el zorro andino puede actuar como hospedero para helmintos de importancia veterinaria y salud pública, principalmente cestodos,

ello debido a la asociación con especies domésticas que comparten su hábitat (Schantz & Lord 1972).

El género *Mesocestoides* (Vailant, 1863), aún carece de un ciclo de vida definido y requiere de tres hospederos a diferencia de otros cestodos de su orden, desarrollando su forma adulta en mamíferos carnívoros de todo el mundo, incluyendo al zorro andino (Gallas & Silveira 2011, Skirnisson et al. 2016). Asimismo, debido a la falta de características morfológicas adecuadas para la identificación del cestodo, son muy pocas las especies de *Mesocestoides* identificadas en Sudamérica. El presente estudio reporta un caso de parasitismo por *Mesocestoides* sp. en el zorro andino (*L. culpaeus*) para el Perú, y se realiza una breve descripción morfológica del parásito.

Material y métodos

En julio del 2016, un zorro (*L. culpaeus*) macho adulto fue hallado muerto en la zona Abra La Raya (14°30'00"S y 71°00'00"W) y remitido al Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), localizado en el distrito de Maranganí, en Cusco, Perú. El espécimen de *L. culpaeus* fue incluido dentro de la colecta realizada mediante la autorización de investigación N°158. SERFOR-DGGSPFFS. Durante la necropsia, 18 cestodos fueron colectados del intestino delgado del animal, luego estos fueron fijados y preservados en etanol al 70%. Para el estudio morfológico, los cestodos fueron teñidos con carmín de Semichon y tricrómico de Gomori, deshidratados en series sucesivas de etanol hasta etanol absoluto y clarificado en eugenol. Finalmente, los cestodos fueron montados en láminas portaobjetos usando bálsamo de Canadá. Las fotografías se obtuvieron utilizando un microscopio Carl Zeiss Axioskiop-40. Las medidas se obtuvieron usando el programa Leica IM50 Versión, 4.0 R117, fueron expresadas en micrómetros (μm), siendo mencionadas en promedio con sus respectivos rangos en paréntesis.

La identificación de los cestodos se realizó usando las claves propuestas por Rausch (1994). Parte de los especímenes estudiados se encuentran depositados en la Colección de Helminología e Invertebrados afines del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Número de depósito 4651).

Resultados

La descripción del cestodo está basada en ocho especímenes completos. El *Mesocestoide* sp. colectado del zorro andino presentó una longitud de 6.0 – 12.0 cm y ancho máximo 1031 – 1109 μm . El escólex es rectangular, con cuatro ventosas, cada una con una hendidura longitudinal típica. El escólex carece de rostelo y tiene un diámetro de 340 – 583 μm y las ventosas tienen 151 – 232 μm de diámetro. El cuello del cestodo tiene una longitud de 137 – 294 μm y 332 – 448 μm de ancho. Los proglotis maduros son cuadrangulares. Los proglotis inmaduros miden 229 – 423 μm de largo y 709 – 850 μm de ancho. Los proglotis maduros miden 446 – 694 μm de largo y 659 – 722 μm de ancho. Los proglotis grávidos miden 731 – 1912 μm y 624 – 1109 μm de largo y ancho, respectivamente (Fig. 1). El saco del cirro es oval

y contiene un conducto eyaculador que se abre hacia la aurícula genital mediana en la superficie ventral del proglotis. Los testículos son numerosos (rango 46 – 63) y se extienden a lo largo del proglotis, en dos filas laterales uniéndose en el margen anterior y posterior. El ovario es bilobulado y está rodeado por dos glándulas vitelinas, ambas localizadas cerca del margen posterior. El útero mediano es ventral y ligeramente sinuoso. Los proglotis grávidos contienen un órgano parauterino ovalado completamente desarrollado lleno de huevos. Los huevos son ovals y tienen un largo de 22 – 34 μm y un ancho de 15 – 18 μm . Los parámetros de *Mesocestoides* sp. hallados en el presente estudio se encuentran listados en la Tabla 1.

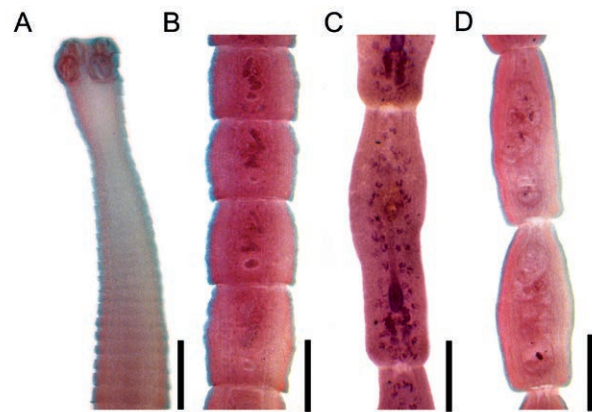


Figura 1. *Mesocestoides* sp. colectado de un zorro andino (*Lycalopex culpaeus*). (A) Escólex, escala = 500 μm . (B) Proglotis inmaduro. Escala = 250 μm . (C) Proglotis maduro. Escala = 250 μm . (D) Proglotis grávido. Escala = 500 μm .

Discusión

Todos los estadios adultos colectados del zorro andino correspondieron a las características anatómicas del género *Mesocestoides* sp. (ver Tabla 1). La información de estas mediciones morfológicas es escasa y aislada respecto a reportes anteriores para el Perú. Voge (1955), determinó a *M. variabilis* en muestras de *L. culpaeus* de Puno, posteriormente Moro et al. (1998) identificaron a *M. lineatus* en *L. culpaeus* de la Sierra Central, pero sin brindar detalles de su descripción. Es importante resaltar que estas especies, *M. variabilis* y *M. lineatus* son parásitos comunes del zorro europeo (*Vulpes vulpes*) (Hrčková et al. 2011, Ubelaker et al. 2013), lo que probablemente indicaría un mal diagnóstico en esos especímenes.

Por otro lado, muchas especies del género *Mesocestoides* han sido descritas basándose únicamente en características morfológicas, así como en el tipo de hospedero intermediario y definitivo. A pesar de existir gran variabilidad en los caracteres medidos, la carencia de especificidad del hospedero y amplio rango geográfico, esta forma de identificación ha sido aplicada en numerosos trabajos científicos, creando sinonimias dentro de las especies (Padgett et al. 2005, Skirnisson et al. 2016), es así que posteriormente se combinó caracterización molecular y exámenes morfológicos (Hrčková et al. 2011; Padgett et al. 2005). Por este motivo, el presente estudio solo describe

morfológicamente el cestodo y se identifica como *Mesocestoides* sp., posteriores estudios moleculares permitieron identificar la especie. Actualmente cuatro especies del género están reconocidas morfológica y molecularmente, estas son *M. litteratus* (Batsch, 1786), *M. lineatus* (Goeze, 1782), *M. corti* (Hoepli, 1925) (= *M. vogae* (Etges 1991) y *M. canislagopodis* (Rudolphi, 1810) (Krabbe, 1865), existiendo además otras especies identificadas, pero con descripciones morfológicas o moleculares incompletas (Padgett et al. 2013, Skirnisson et al. 2016).

Cho et al. (2013), consideraron que las características morfológicas propias de este género eran la posición media ventral del atrio genital, la glándula vitelina bipartita en el proglotis maduro y sobretodo un órgano parauterino en el proglotis grávido, siendo única y considerada como una clave de diagnóstico en la subfamilia Mesocestoidinae. Vogé (1955) al identificar estadios adultos de *Mesocestoides* procedentes de Perú en *L. culpaeus*, observó cuellos distintos en todos los especímenes, los escólices no variaban mucho frente a otros ejemplares de *M. variabilis*, los proglotis maduros variaban según su estado de contracción; asimismo los ejemplares eran un poco o mucho más anchos que largos, las glándulas vitelinas y los ovarios variaban en tamaño y en su posición respectiva, resaltando también la forma de campana de los proglotis grávidos en especímenes contraídos y en forma alargada en especímenes relajados. Lamentablemente no se pudo confrontar las mediciones con el estudio de Moro et al. (1998), ya que ellos no muestran las características morfológicas de los especímenes utilizado para identificar *M. lineatus*. Sin embargo, las medidas de nuestros especímenes discrepa-

ron con las medidas de *M. variabilis* reportado por Vogé (1955). Nuestros cestodos tuvieron menor tamaño en el diámetro del escólex y mayor tamaño en el diámetro de ventosas comparadas con las descripciones de Vogé (1955) (Tabla 1). Esto indicaría que probablemente estamos hablando de dos especies de *Mesocestoides*.

Respecto a la infección del zorro, Acosta-Jamett & Simonetti (2004) mencionan que *L. culpaeus* es un cánido con adaptación a diferentes hábitats, por ende ello facilitaría su infección frente a varios hospederos intermediarios propios de la altitud de la zona de estudio. Corley et al. (1995) observaron que *L. culpaeus* consume roedores del género *Akodon* y *Eligmodontia typus*, así como roedores cricetinos. Sin embargo, Novaro (1991) encontró una alimentación principalmente basada en liebres europeas y ovejas, y secundariamente los roedores cricetinos. García et al. (2015) reportó *Mesocestoides* sp. en *Diplolaemus leopardinus* y *Anolis transversalis* de Argentina y Brasil, respectivamente. Cabe resaltar que los zorros de la zona de hallazgo conviven con roedores, reptiles, liebres, ovejas y camélidos sudamericanos incluyendo a vicuñas en estado silvestre, los cuales posiblemente puedan actuar como hospederos intermediarios, tal como sucede en *Echinococcus*, ya que Schantz & Lord (1972) reportaron infección en *L. culpaeus* y quistes en *L. europaeus*, careciendo lamentablemente de reportes similares respecto a hospederos intermediarios para *Mesocestoides* en Perú.

Futuros estudios que incluyan técnicas moleculares serán necesarios para determinar la especie de *Mesocestoides* parásito del zorro andino, así como determinar los animales que están involucrados en la transmisión del parásito.

Tabla 1. Mediciones reportadas de estadios adultos de *Mesocestoides* (en cm y μm) en Perú.

| Hospedero Género/especie De acuerdo a | <i>Lycalopex culpaeus</i> | | <i>Lycalopex culpaeus</i> | |
|---|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| | <i>Mesocestoides</i> sp. | | <i>M. variabilis</i> | |
| | Presente estudio | | Vogé (1955) | |
| | Intervalo | Promedio | Intervalo | Promedio |
| Longitud | 6 – 12 cm | 9 cm | – | – |
| Anchura mayor | 1031 – 1109 μm | 1070 μm | – | – |
| Longitud del cuello | 137 – 294 μm | 215 μm | – | – |
| Ancho de cuello | 332 – 448 μm | 390 μm | – | – |
| Ancho de escólex | 340 – 583 μm | 461 μm | 455 – 608 μm | 549 μm |
| Diámetro ventosa | 151 – 232 μm | 191 μm | 144 – 160/157 – 186 μm | 154 – 169 μm |
| Número de testículos | 46 – 63 | 54 | 53 – 68 | 60 |
| Largo de proglotis inmaduro | 229 – 423 μm | 326 μm | – | – |
| Ancho de proglotis inmaduro | 709 – 850 μm | 779 μm | – | – |
| Largo de proglotis maduro | 446 – 694 μm | 570 μm | – | – |
| Ancho de proglotis maduro | 659 – 722 μm | 690 μm | – | – |
| Largo de proglotis grávido | 731 – 1912 μm | 1321 μm | – | – |
| Ancho de proglotis grávido | 624 – 1109 μm | 866 μm | – | – |
| Largo de huevos | 22 – 34 μm | 29 μm | 24 – 36 μm | 30 μm |
| Ancho de huevos | 15 – 18 μm | 17 μm | 14 – 18 μm | 16 μm |

Literatura citada

- Acosta-Jamett G, Simonetti JA. 2004. Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodiversity and Conservation* 13(6): 1135-1151. doi: <https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000018297.93657.7d>
- Cho SH, Kim TS, Kong Y, Na BK, Sohn WN. 2013. Tetrathyridia of *Mesocestoides lineatus* in Chinese Snakes and Their Adults Recovered from Experimental Animals. *The Korean Journal of Parasitology* 51(5): 531-536. doi: <https://doi.org/10.3347/kjp.2013.51.5.531>
- Corley JC, Fernandez GJ, Capurro AF, Novaro AJ, Funes MC, Travaini A. 1995. Selection of cricetine prey by the culpeo fox in Patagonia: a differential prey vulnerability hypothesis. *Mammalia* 59(3): 315-326. doi: <https://doi.org/10.1515/mamm.1995.59.3.315>
- Gallas M, Silveira EF. 2011. *Mesocestoides* sp. (Eucestoda, Mesocestoididae) parasitizing four species of wild felines in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 20(2): 168-170. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612011000200014>
- García NE, Ruiz MR, Paz MM. 2015. Primer registro de *Mesocestoides* sp. (Ciclophyllidea: Cestoda) en dos hembras de *Diplolaemus leopardinus* (Werner, 1898). *Cuadernos de Herpetología* 29(1): 81-83.
- Hrčková G, Miterpáková M, O'Connor A, Šnábel V, Olson PD. 2011. Molecular and morphological circumscription of *Mesocestoides* tapeworms from red foxes (*Vulpes vulpes*) in central Europe. *Parasitology* 138(5):638-647. doi: <https://doi.org/10.1017/S0031182011000047>
- Jiménez JE, Yáñez JL, Tabilo EL, Jakić FM. 1995. Body size of Chilean foxes: a new pattern in light of new data. *Acta Theriologica* 40(3): 321-326.
- Lucherini M. 2016. *Lycalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T6929A85324366. doi: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T6929A85324366.en>
- Moro PL, Ballarta J, Gilman RH, Leguía G, Rojas M, Montes G. 1998. Intestinal parasites of the grey fox (*Pseudalopex culpaeus*) in the central Peruvian Andes. *Journal of Helminthology* 72(1): 87-89. doi: <https://doi.org/10.1017/S0022149X00001048>
- Novaro AJ. 1991. Feeding ecology and abundance of a harvested population of culpeo fox (*Dusicyon culpaeus*) in Patagonia. Master's Thesis, University of Florida, 103 p.
- Padgett KA, Nadler SA, Munson L, Sacks B, Boyce WM. 2005. Systematics of *Mesocestoides* (Cestoda: Mesocestoididae): evaluation of molecular and morphological variation among isolates. *Journal of Parasitology* 91(6):1435-1443. doi: <https://doi.org/10.1645/GE-3461.1>
- Padgett KA, Crosbie PR, Boyce WM. 2013. *Mesocestoides*. In: Liu D (ed) *Molecular detection of human pathogens*. CRC Press, Taylor and Francis Group, 277-285 p.
- Rausch RL. 1994. Family Mesocestoididae Fuhrmann, 1907. En: Khalil LF, Jones A, Bray RA (eds) *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. CAB International, Wallingford, 309-314 p.
- Schantz PM, Lord RD de Zavaleta O. 1972. *Echinococcus* in the South American red fox (*Dusicyon culpaeus*) and the European hare (*Lepus europaeus*) in the Province of Neuquén, Argentina. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 66(4): 479-485. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00034983.1972.11686850>
- Skirnisson K, Jouet D, Ferté H, Nielsen ÓK. 2016. Occurrence of *Mesocestoides canislagopodis* (Rudolphi, 1810) (Krabbe, 1865) in mammals and birds in Iceland and its molecular discrimination within the *Mesocestoides* species complex. *Parasitology Research* 115(7):2597-2607. doi: <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5006-5>
- Ubelaker JE, Griffin BS, Duszynski DW, Harrison RL. 2013. Distribution records for helminthes of the red fox *Vulpes vulpes* from New Mexico. *The Southwestern Naturalist*. 58:111-112. doi: <http://dx.doi.org/10.1894/0038-4909-58.1.111>
- Voge M. 1955. North American cestodes of the genus *Mesocestoides*. University of California Publications in Zoology. 59 (5): 125-156.

Agradecimientos / Acknowledgments:

Nuestro agradecimiento especial al SERFOR-Cusco por las facilidades brindadas.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores no incurrieron en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

JMA-T, JIPC: colectaron las muestras; LAG-P: analizó las muestras; JMA-T, JIPC, LAG-P: redactaron, revisaron y aprobaron el manuscrito.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Los autores declaran no haber recibido un financiamiento específico.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Los autores contaron con la autorización de investigación N°158. SERFOR-DGGSPFFS. No se incurrió en ningún aspecto ético o legal en la realización de la presente investigación.