

NOTA CIENTÍFICA

Sobre algunos helmintos parásitos de la taruca, *Hippocamelus antisensis* (Mammalia: Artiodactyla)

On some helminth parasites of the taruca, *Hippocamelus antisensis* (Mammalia: Artiodactyla)

Luis A. Gomez-Puerta^{1*}, Joel Pacheco², José Angulo-Tisoc²

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

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

*Autor para correspondencia

E-mail Luis A. Gomez-Puerta: lucho92@yahoo.com

ORCID Luis A. Gomez-Puerta: <http://orcid.org/0000-0002-7909-979X>

E-mail Joel Pacheco: jpachecoc@unmsm.edu.pe

E-mail José Angulo-Tisoc: jmangulot@gmail.com

Resumen

En el presente estudio se da a conocer tres especies de helmintos parásitos colectados de una taruca (*Hippocamelus antisensis*) en el Perú. Una taruca macho adulto fue remitido al Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), Sede Maranganí, por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú (SERFOR), para su respectiva necropsia. Se colectaron 2 nematodos del sistema digestivo, así como un quiste localizado en el omento. Para el diagnóstico parasitológico se evaluaron las características morfológicas de los especímenes colectados. Los nematodos fueron diagnosticados como *Trichostrongylus axei* y *Mazamastrongylus* sp.; por otro lado, el quiste fue diagnosticado como un metacestodo de *Taenia hydatigena*. El hallazgo de *T. axei* representa el primer registro para la taruca. En la presente nota se realiza también una breve descripción morfológica de los helmintos mencionados.

Palabras clave: Taruca; *Hippocamelus antisensis*; *Trichostrongylus*; *Mazamastrongylus*; *Taenia hydatigena*; Fauna Silvestre.

Abstract

This study presents three species of helminth parasites collected from a taruca (*Hippocamelus antisensis*) in Peru. Three helminth parasites from the taruca (*Hippocamelus antisensis*) are described in this report. An adult male taruca was remitted to the Veterinary Institute of Tropical and Highland Research (IVITA), Sede Maranganí, for the National Forest and Wildlife Service of Peru (SERFOR) for their respective necropsy. Two nematodes were collected from the digestive system, and 1 cyst was collected from the omentum. Morphometric characteristics of the specimens were evaluated for the parasitological diagnosis. Nematodes were diagnosed as *Trichostrongylus axei* and *Mazamastrongylus* sp.; on the other hand, the cyst was diagnosed as a metacestode of *Taenia hydatigena*. *T. axei* finding represents the first record for the taruca. A brief morphological description of each helminth and discussion about their hosts and distribution is done.

Keywords: Taruca; *Hippocamelus antisensis*; *Trichostrongylus*; *Mazamastrongylus*; *Taenia hydatigena*; Wildlife.

Citación:

Gomez-Puerta L.A., J. Pacheco, J. Angulo-Tisoc. 2016. Sobre algunos helmintos parásitos de la taruca, *Hippocamelus antisensis*, (Mammalia: Artiodactyla). Revista peruana de biología 23(3): 329 - 334 (Diciembre 2016). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v23i3.12871>

Información sobre los autores:

LAG-P, JP, JA-T: realizaron colectas, analizaron los datos; redactaron el manuscrito y aprobaron el manuscrito.

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

Presentado: 08/07/2016

Aceptado: 22/09/2016

Publicado online: 20/12/2016

Journal home page: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/index>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citadas. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con editor.revperubiol@gmail.com.

Introducción

La taruca, *Hippocamelus antisensis* (d'Orbigny, 1834), es un ciervo nativo de Sudamérica, distribuido desde la sierra central del Perú hasta el norte de Argentina, a través de Bolivia y extremo noreste de Chile. En el Perú se le encuentra en las montañas de los Andes entre los 3500 y 5000 metros sobre el nivel del mar (Barrio 2013). Actualmente, la taruca está clasificada en situación vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Barrio & Ferreyra 2008).

A pesar de existir informes que mencionan una lista amplia de helmintos parásitos de cérvidos en el continente Americano, los estudios parasitológicos en cérvidos en Sudamérica y en particular en el Perú son muy escasos (Jensen 1982, Gimenez & López de García 1985, Forrester & Rausch 1990, Lux Hoppe et al. 2010). Actualmente, en el Perú se ha registrado al metacestodo de *Taenia hydatigena* (*Cysticercus tenuicollis*) en el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780)), en la corzuela roja (*Mazama americana* (Erxleben, 1777)) y en la taruca (Enciso et al. 2006, Gómez-Puerta et al. 2015). En la presente nota se registra algunos helmintos parásitos de la taruca para el Perú con sus respectivas descripciones.

Material y métodos

En mayo del 2015, una taruca (*H. antisensis*) macho adulto fue remitido al Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura, Sede Maranganí, por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú (Acta de custodia temporal N° 042-2015-SERFOR-ATFFS-Cusco). El cérvido fue capturado herido en la comunidad de Hercca, ubicada en el distrito de Sicuani, provincia de Canchis, aproximadamente a 3700 m de altitud. El animal fue llevado al zoológico de Tipón, donde murió un día después de su traslado. Al realizar la necropsia, un total de 2 nematodos y un quiste fueron colectados del abomaso y del omento de la taruca, respectivamente. Los helmintos fueron fijados y preservados en etanol al 70%. Para el estudio morfológico, los nematodos fueron aclarados en una solución etanol-fenol (1:2 v/p). Para la identificación del cisticercos, el ésclex fue disecado y montado en láminas portaobjeto usando el medio de Berlese. Las figuras se realizaron usando un microscopio Carl Zeiss Axioskop-40. Las medidas fueron obtenidas usando el programa Leica IM50 Versión, 4.0 R117. Las medidas se expresan en milímetros y micras con sus respectivos rangos.

Tabla 1. Comparación de algunas medidas anatómicas del *Trichostrongylus axei*. Las medidas están expresadas en micrometros (μm).

	Presente estudio	Skrjabin et al. 1954
Largo del cuerpo	3942.17	3400 - 4500
Ancho máximo del cuerpo	65.69	50 - 70
Anillo nervioso ^a	73.40	—
Poro excretor ^a	149.73	—
Longitud del esófago	171.15	—
Longitud de espícula derecha	84.38	85 - 104
Longitud de espícula izquierda	105.85	110 - 128
Longitud del gubernáculo	56.94	50 - 60

^aDistancia medida desde la extremidad anterior

Para la identificación de los nematodos se utilizaron las claves propuestas por Skrjabin et al. (1954), Guerrero y Chávez (1967) y Hoberg (1996). Para la identificación del cisticercos se usaron las claves propuestas por Loos-Frank (2000). La nomenclatura taxonómica de los nematodos sigue a Anderson et al. (2009) y Hoberg (1996), y la del cestodo sigue a Khalil et al. (1994). Parte de las muestras examinadas se encuentran depositadas en la Colección Helmintológica y de Invertebrados Relacionados del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM) Lima, Perú.

Resultados

FILO: NEMATODA

ORDEN: RHABDITIDA

FAMILIA: TRICHOSTRONGYLIDAE

GÉNERO: *TRICHOSTRONGYLUS* LOOSS, 1905

Trichostrongylus axei (Cobbold, 1879)

(MUSM 3298)

El estudio morfológico está basado en la revisión de un espécimen macho. Nematodo pequeño y delgado de cutícula finamente estriada transversalmente. La longitud total del cuerpo es 3942.17 μm , con un ancho máximo de 65.69 μm en la región posterior a nivel de la bolsa copulatriz. El esófago es delgado y mide aproximadamente 171.15 μm de longitud. El anillo nervioso y poro excretor están localizados a 73.40 μm y 149.73 μm de la región anterior del cuerpo, respectivamente. En el extremo posterior del cuerpo se localiza la bolsa copulatriz. Las espículas presentan un color marrón, además son desiguales en longitud (Fig. 1A). La espícula derecha mide 84.38 μm de longitud y 17.12 μm de ancho máximo, su proceso triangular mide 24.67 μm de longitud y 12.78 μm de ancho máximo. La espícula izquierda mide 105.85 μm de longitud y 18.30 μm de ancho máximo, su proceso triangular mide 42.43 μm de longitud y 14.75 μm de ancho máximo. El gubernáculo es esclerotizado y mide 56.94 μm de longitud (Tabla 1).

Comentarios: Las características morfológicas y medidas del ejemplar estudiado coincidieron con reportes previos (Skrjabin et al. 1954) y se concluyó que la especie corresponde a *Trichostrongylus axei*. Este nematodo es un parásito cosmopolita que parasita el abomaso y estómago de una lista amplia de mamíferos poligástricos y monogástricos, incluyendo bovinos, ovinos, caprinos, equinos, cérvidos, cerdo y el hombre (Drudge et al. 1955). En el Perú, *T. axei* fue registrado en el vacuno, ovino, caprino, alpaca, llama, vicuña, cerdo y cobayo (Sarmiento et al. 1999). *T. axei* ha sido reportado previamente en cérvidos de Sudamérica, Díaz et al. (1977) realizó un estudio parasitológico en cérvidos de Chile y menciona a *T. axei* como un parásito del gamo común o europeo (*Dama dama* (Linnaeus, 1758)), un ciervo introducido a Chile y en el pudú del sur (*Pudu puda* Molina, 1782). Así mismo, *T. axei* ha sido registrado en la corzuela parda (*Mazama gouazoubira* Fischer, 1814), el ciervo de los pantanos (*Blastocercus dichotomus* (Illiger, 1815)) y el venado de las Pampas (*Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758)) de Brasil (do Nascimento et al. 2000, Lux Hoppe et al. 2010). Nuestro hallazgo representa el primer registro de *T. axei* en la taruca, ampliando así la lista de hospederos definitivos para este parásito.

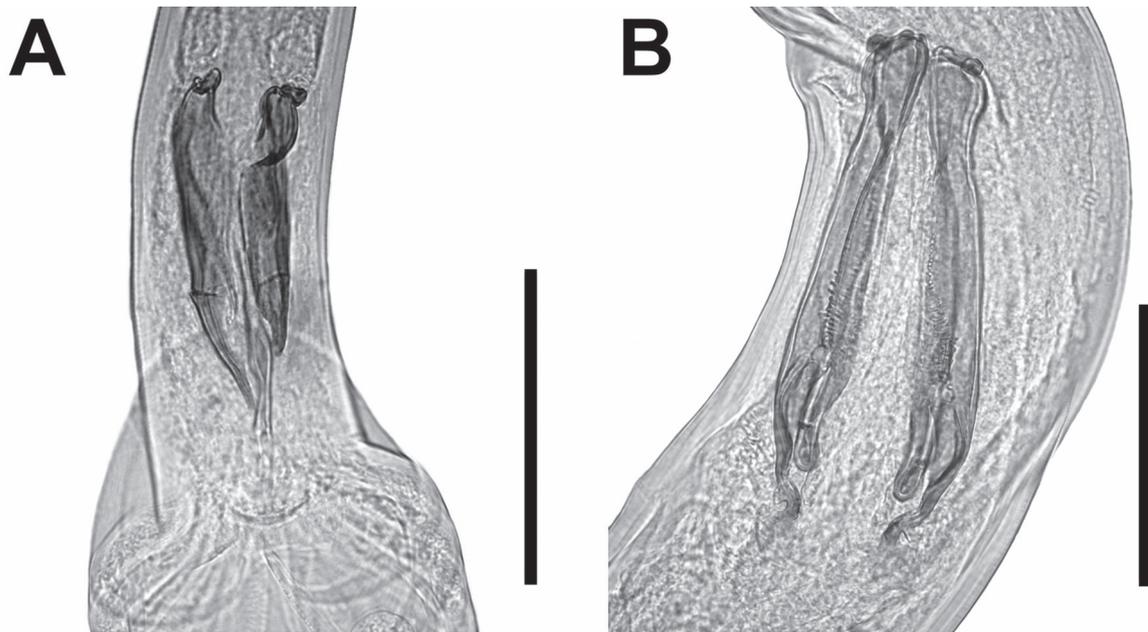


Figura 1. (A) Parte posterior de *Trichostrongylus axei* macho. Se aprecia las espículas desiguales y el gubernáculo esclerotizado (Escala = 100 μ m). (B) Parte posterior de *Mazamastrongylus* sp. macho. Se aprecia las espículas iguales y ausencia de gubernáculo (Escala = 100 μ m).

GÉNERO: *MAZAMASTRONGYLUS* CAMERON, 1935

Mazamastrongylus sp.

(MUSM 3299)

El estudio morfológico se basó en la revisión de un espécimen macho. Nematodo delgado y pequeño de cutícula finamente estriada transversalmente. Largo total del cuerpo es de 6623.67 μ m y un ancho máximo de 123.14 μ m en la zona de la bolsa copulatriz. El anillo nervioso, poro excretor y deiridos están localizados a 83.82 μ m, 290.36 μ m y 308.43 μ m de la parte anterior del cuerpo, respectivamente. El esófago es delgado y claviforme, tiene una longitud total de 603.48 μ m. La bolsa copulatriz está formada por dos grandes lóbulos laterales y un pequeño lóbulo dorsal. La disposición de los rayos dorsales es 2-2-1. Las espículas son de color marrón oscuro, son relativamente complejas, presentan un proceso ventral y dorsal de diferente tamaño (Fig. 1B). El proceso dorsal es relativamente largo y delgado, extendiéndose más de la mitad del punto de bifurcación. El proceso ventral tiene forma roma o de cuchara. La espícula derecha tiene una longitud de 197.80 μ m y la espícula izquierda 203.23 μ m. Además, no presenta gubernáculo.

Comentarios: El género *Mazamastrongylus* ha tenido mucha controversia respecto a su taxonomía; muchas de las especies fueron incluidas dentro de los géneros *Spiculopteragia* (Orloff, 1933) (Durette-Desset 1989), *Spiculopteroides* Jansen, 1958 (Jansen 1986) y *Sarwaria* Drózdź, 1965. Jansen (1986) realiza un estudio morfológico de estos géneros y consideró a *Spiculopteroides* y *Sarwaria* sinónimos de *Mazamastrongylus*. Sin embargo, Durette-Desset (1982, 1989, 2009) considera a *Mazamastrongylus*, *Spiculopteroides* y *Sarwaria* sinónimos de *Spiculopteragia*. Hoberg (1996) realizó la descripción morfológica de algunas especies de este complejo y consideró

a *Mazamastrongylus* como un género válido. Las diferencias principales que menciona Hoberg (1996) para diferenciar a *Spiculopteragia* y *Mazamastrongylus* están basadas en caracteres morfológicos de la bolsa copulatriz, espículas y el sinlopho. En el presente estudio se decidió usar la denominación propuesta por Hoberg (1996).

En el continente Americano, el género *Mazamastrongylus* está conformado por cuatro especies: *M. odocoilei* (Dikmans, 1931) Jansen, 1986 y *M. pурсglovei* (Davidson y Prestwood, 1979) Jansen, 1986 ambos parásitos del ciervo común (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) y del venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780)) de Norteamérica (Cameron 1935, Jansen 1986, Lichtenfels 1993), *M. peruvianus* Guerrero y Chávez, 1967 que parasita a camélidos sudamericanos en el Perú y *M. trinitatis* Cameron 1935, que parasita a la corzuela parda (*Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) sin. *M. simplicornis*) de Trinidad (Cameron 1935, Guerrero y Chávez 1967).

El espécimen estudiado proveniente de la taruca difiere de *M. trinitatis* y *M. pурсglovei* en la posición del anillo nervioso y papilas cervicales, así como en el tamaño y forma de las espículas (Tabla 2). Así mismo, el espécimen colectado de la taruca difiere ligeramente de *M. peruvianus* en la distancia del poro excretor y papilas cervicales; y ligeramente con *M. odocoilei* en la distancia del anillo nervioso y longitud del esófago. Sin embargo, respecto a la morfometría de las espículas, el espécimen de la taruca se asemeja mucho con *M. peruvianus*. Debido a que nuestra descripción está basada en un solo ejemplar y que las medidas difieren ligeramente de algunas especies, nos podría hacer sesgar la especie del parásito, por tal motivo el diagnóstico del parásito quedó como *Mazamastrongylus* sp.

CLASE: CESTODA
ORDEN: CYCLOPHYLLIDEA
FAMILIA: TAENIIDAE
GÉNERO: *TAENIA* LINNAEUS, 1758

Tabla 2. Especies de *Mazamastrongylus* registrados en el continente Americano. Las medidas estan expresadas en micrometros (μm).

Nematodo	<i>Mazamastrongylus</i> sp.	<i>M. peruvianus</i>	<i>M. peruvianus</i>	<i>M. trinitatis</i>	<i>M. trinitatis</i>	<i>M. odocoilei</i>	<i>M. pурсglovei</i>
Hospedero	Taruca	Alpaca, llama y vicuña	Alpaca	Corzuela parda	Corzuela parda	Venado de cola blanca y ciervo común	Venado de cola blanca
País	Peru	Peru	Peru	Trinidad	Trinidad	USA	USA
De acuerdo con	Presente estudio	Guerrero y Chavez (1964)	Hoberg (1996)	Jansen (1986)	Cameron (1935)	Lichtenfels et al. (1993)	Lichtenfels et al. (1993)
Largo del cuerpo	6623.67	6700 - 7700	6402 - 8162	6000 - 6200	6000	5400 - 7590	5520 - 6120
Ancho maximo del cuerpo	123.14	140 - 160	-	-	-	-	-
Anillo nervioso ^a	83.82	-	-	-	-	184 - 247	193 - 233
Poros excretor ^a	290.36	308 - 336	315 - 352	300	-	234 - 303	212 - 280
Deiridos ^a	303.19 - 313.67	345 - 380	326 - 406	260 - 390	-	248 - 319	226 - 298
Longitud del esófago	603.48	644 - 725	594 - 726	630 - 640	600	522 - 572	480 - 617
Longitud de espículas	197.65 - 203.65	233 - 250	195 - 252	168 - 176	160	150 - 217	104 - 130
Formula de rayos de la bursa	2-2-1	-	2-2-1	2-2-1	-	2-2-1	2-2-1

^aDistancia medida desde la extremidad anterior

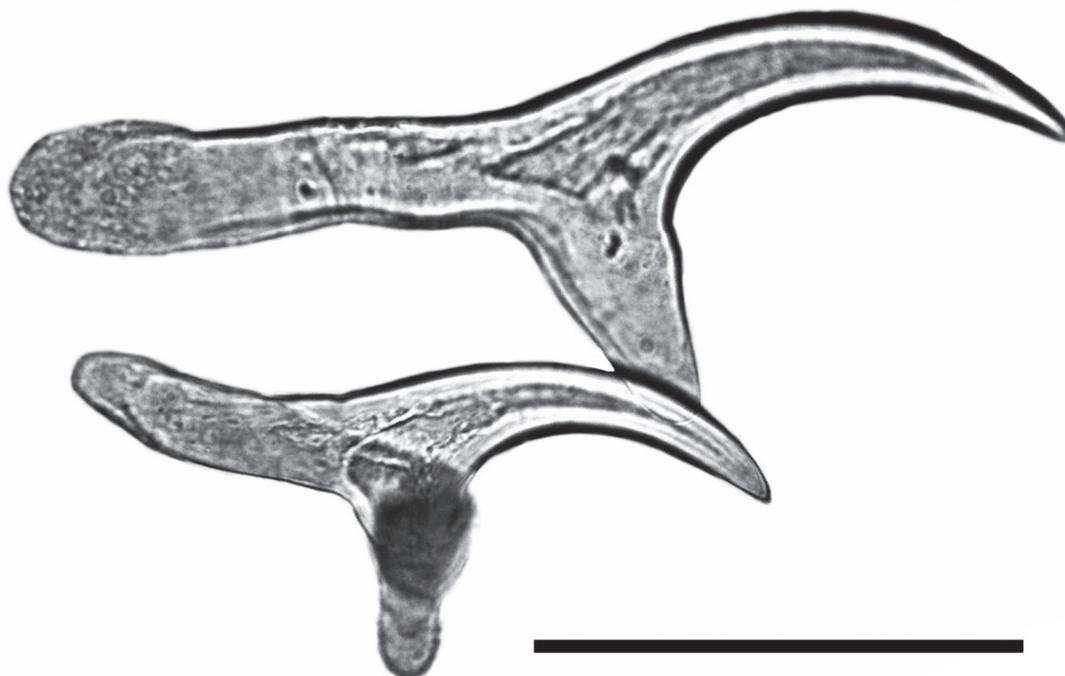


Figura 2. Morfología del gancho rostral grande y pequeño del metacestodo de *Taenia hydatigena* proveniente de la taruca (Escala = 50 μm).

Taenia hydatigena Nitzsch, 1819

El quiste tuvo una morfología globular, presentó un contenido líquido transparente y un escólex invaginado. De acuerdo con todas estas características y coincidiendo con los parámetros propuestos por Chervy (2002), el quiste fue diagnosticado como un metacestodo y clasificado como un cisticerco. El cisticerco tuvo un diámetro promedio de 3.6 (3.4 – 3.8) mm. El escólex tuvo 836 (769 – 888) μm en diámetro, presentó 4 ventosas ovas de 326 (321 – 338) μm de largo y 288 (279 – 303) μm de ancho. El rostelo tuvo 339 (330 – 348) μm en diámetro y estuvo armado con 30 ganchos formando 2 coronas de ganchos grandes y pequeños. El largo máximo de los ganchos rostelares grandes y pequeños fueron 218 (215 – 220) μm y 148 (145 – 151) μm , respectivamente (Fig. 2). Otros parámetros de los ganchos rostelares se muestran en la Tabla 3.

Comentarios: De acuerdo con las características morfológicas del cisticerco y los parámetros de los ganchos rostelares, se concluye que el cisticerco corresponde al metacestodo de *Taenia hydatigena*. Recientemente se ha demostrado que la taruca es un hospedero intermediario natural de *T. hydatigena* (Gómez-Puerta et al. 2015), nuestro hallazgo representa el segundo registro del metacestodo de *T. hydatigena* para la taruca. En el Perú, los principales hospederos definitivos para *T. hydatigena* son los perros pastores y el zorro andino (*Lycalopex culpaeus* (Molina, 1782)) (Moro et al. 1998, Zaldivar 1991). La taruca tiene una interacción significativa en la naturaleza con estos depredadores. Coincidentemente, la taruca estudiada por Gómez-Puerta et al. (2015) y la del presente reporte provienen del departamento de Cusco. Por lo tanto, es muy probable que estos cánidos depreda-

dores y la taruca, en su relación predador-presa, estén implicados en el ciclo de vida silvestre de *T. hydatigena* en esta zona.

Literatura citada

- Barrio J. 2013. *Hippocamelus antisensis* (Artiodactyla: Cervidae). *Mammalian Species* 45: 49 – 59. doi: <http://dx.doi.org/10.1644/901.1>
- Barrio J. & N. Ferreyra. 2008. *Hippocamelus antisensis*. In: IUCN 2008. IUCN Red List of Threatened Species. < <http://www.iucnredlist.org/> > Acceso 01/06/2016.
- Cameron T. W. M. 1935. Studies on the endoparasitic fauna of Trinidad mammals. 1. Some parasites of Trinidad deer. *Canadian Journal of Research* 13: 89 – 96. doi: <http://dx.doi.org/10.1139/cjr35d-008>
- Chervy L. 2002. The terminology of larval cestodes or metacestodes. *Systematic Parasitology* 52: 1 – 33. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1015086301717>
- Diaz L., H. Rioseco & V. Cubillos. 1977. Prospección y patología del parasitismo en cérvidos autóctonos y exóticos en el sur de Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 32: 86 – 89.
- do Nascimento A. A., M. R. Bonuti, E. B. Mapeli, J. H. Tebaldi, I. G. Arantes & C. D. Zettermann. 2000. Infecções naturais em cervídeos (Mammalia: Cervidae) procedentes dos Estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo, por nematódeos Trichostrongyloidea Cram, 1927. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 37: 153 – 158. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-95962000000200003>
- Drózdź J. 1965. Studies on the helminths and helminthiasis in Cervidae I. Revision of the subfamily Ostertagiinae Sarwar, 1956 and an attempt to explain the phylogenesis of its representatives. *Acta Parasitologica Polonica* 13: 445 – 481.
- Drudge J. H., S. E. Leland, Jr., Z. N. Wyant & G. W. Elam. 1955. Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879) I. Some experimental host relationships. *Journal of Parasitology* 41: 505 – 511. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3273811>
- Durette-Desset M.C. 1982. Sur les divisions generiques des Nematodes Ostertagiinae. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee* 57: 375 – 381.
- Durette-Desset M.C. 1989. Nomenclature proposee pour les especes decrites dans la sous-famille des Ostertagiinae Lopez-Neyra, 1947. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee* 64: 356 – 373
- Durette-Desset M. C. 2009. Strongylida, Trichostrongyloidea. En: Anderson C., A. G. Chabaud & S. Willmott. (Ed). Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival volume. CAB International, Oxfordshire UK. Pp. 110 – 177.
- Enciso M. A., L. Gomez & G. Rojas. 2006. Ocurrencia de *Cysticercus tenuicollis* errático en Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio. *Deer Specialist Group News* 21: 7 – 9.
- Forrester D. J. & R. L. Rausch. 1990. Cysticerci (Cestoda: Taeniidae) from white-tailed deer, *Odocoileus virginianus*, in southern Florida. *Journal of Parasitology* 76: 583 – 585. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3282848>
- Gimenez M. & I. Lopez de Garcia. 1985. Sobre el hallazgo de *Cysticercus tenuicollis*, Rudolphi 1810 en *Ozotoceros bezoarticus* celer, Cabrera 1943. *Neotropica* 30: 179 – 180.
- Gomez-Puerta L. A., J. Pacheco, O. Gonzales-Viera, M. T. Lopez-Urbina & A. E. Gonzalez. 2015. The taruca (*Hippocamelus antisensis*) and the red brocket deer (*Mazama americana*) as intermediate hosts of *Taenia hydatigena* in Peru, morphological and molecular evidence. *Veterinary Parasitology* 212: 465 – 468. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.08.004>.
- Guerrero C. A. & C. A. Chávez. 1967. Helmintos comunicados por primera vez en alpacas (*Lama pacos*), con una descripción de *Spiculoptera peruvianus* n. sp. *Boletín Chileno de Parasitología* 22: 147 – 150.
- Hoberg E. P. 1996. Emended description of *Mazamastrongylus peruvianus* (Nematoda: Trichostrongylidae), with comments on the relationships of the genera *Mazamastrongylus* and *Spiculoptera*. *Journal of Parasitology* 82: 470 – 477. doi: <http://dx.doi.org/10.2307/3284088>

Tabla 3. Medidas de los ganchos rostelares (en μm) del metacestode de *Taenia hydatigena* colectado de la taruca. Los parametros estan basados en el sistema usado por Haukisalmi et al. (2011).

	<i>Hippocamelus antisensis</i>		
	n ^b	Promedio	Rango
Ganchos grandes^a		15 ganchos	
Longitud total (TL)	10	225	222.8 - 226.6
Ancho total (TW)	10	80	74.9 - 89.8
Longitud basal (BL)	10	143	136.2 - 152.3
Longitud apical (AL)	10	104	102.7 - 105.4
Longitud de la guarda (GL)	10	37	32.8 - 44.3
Ancho de la guarda (GW)	10	28	27.1 - 29.5
Curvatura de la hoja (BC)	10	22	20.4 - 24.3
Ancho del mango (HW)	10	26	23.5 - 28.9
Ganchos pequeños^a		15 ganchos	
Longitud total (TL)	10	148	145.2 - 150.7
Ancho total (TW)	10	77	76.1 - 77.7
Longitud basal (BL)	10	93	90.1 - 97.1
Longitud apical (AL)	10	83	76.5 - 87.5
Longitud de la guarda (GL)	10	35	32.2 - 37.1
Curvatura de la hoja (BC)	10	18	16.6 - 21.0

^aAbreviaciones usadas según Haukisalmi et al. (2011)

^bn = numero

- Jansen J. 1986. Redescription of *Mazamastrongylus trinitatis* Cameron, 1935 and a discussion on the systematic position and species composition of the genus *Mazamastrongylus* Cameron, 1935 (Nematoda: Trichostrongyloidea). *Systematic Parasitology* 84: 279 – 283 doi: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00009736>
- Jensen L. A., J. A. Short & P. L. Andersen. 1982. Internal parasites of *Odocoileus hemionus* of central Utah. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 49: 317 – 319.
- Khalil L. F., A. Jones & R. A. Bray. 1994. Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International. St Albans. 751pp.
- Lichtenfels J. R., E. P. Hoberg, P. A. Pilitt & A. M. G. Belem. 1993. A comparison of cuticular ridge patterns, and other morphological characters of *Mazamastrongylus odocoilei* and *Mazamastrongylus pурсglovei* (Nematoda: Trichostrongyloidea) from white-tailed deer *Odocoileus virginianus*. *Systematic Parasitology* 24: 1–15. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00006941>
- Loos-Frank B. 2000. An up-date of Verster's (1969) 'Taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus' (Cestoda) in table format. *Systematic Parasitology* 45: 155 – 183. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1006219625792>
- Lux Hoppe E. G., J. H. Tebaldi & A. A. Nascimento. 2010. Helminthological screening of free-ranging grey brocket deer *Mazama gouazoubira* Fischer, 1817 (Cervidae: Odocoileini) from Brazilian Pantanal wetlands, with considerations on *Pygarginema verrucosa* (Molin, 1860) Kadenatzii, 1948 (Spirocercidae: Ascaropsinae). *Brazilian Journal of Biology* 70: 417 – 423.
- Moro P. L., J. Ballarta, R. H. Gilman, G. Leguia, M. Rojas & G. Montes. 1998. Intestinal parasites of the grey fox (*Pseudalopex culpaeus*) in the central Peruvian Andes. *Journal of Helminthology* 72: 87 – 89. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0022149X00001048>
- Sarmiento L., M. Tantaleán & A. Huiza. 1999. Nemátodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. *Revista peruana de parasitología* 14: 9 – 65.
- Skrjabin K. I., N. P. Shikhobalova & R. S. Shul'ts. 1954. Essentials of nematodology III. Trichostrongyloids of animals and man. Academy of Sciences USSR, Moscow. [Traducción al inglés por Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1960, 704pp.]
- Zaldivar R. 1991. Zooparasitos de interés veterinario en el Perú. MAIJOSA. Lima, Peru. 253pp.