

PARÁSITOS DE MAMÍFEROS DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO
EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO CUEVA MILODÓN NORTE 1

Martín H. Fugassa¹ y Romina S. Petri¹

Manuscrito recibido: 26 de marzo de 2019.

Aceptado para su publicación: 14 de junio de 2019.

INTRODUCCIÓN

En contextos arqueológicos, los estudios parasitológicos se concentran casi exclusivamente en la identificación de helmintos en coprolitos (Reinhard et al., 1986) debido a que dichos sedimentos tienen mayor probabilidad de contener parásitos intestinales y a que los restos de helmintos son los de mayor conservación y visibilidad. Estas evidencias permiten analizar al parasitismo en una escala temporal amplia y, para la arqueología, ofrecen información ecológica y, en algunos casos, información tafonómica y contextual complementaria.

El registro arqueológico de Patagonia evidencia una presencia frecuente de roedores en los sitios, tanto como recursos para la subsistencia humana y de otros predadores (Andrade & Boschín, 2015; Andrade & Fernández, 2017) como protagonistas activos en la formación del registro y su tafonomía (Borrero, 2003; Borrero & Martín, 2012, entre otros). Aunque la acumulación de sus huesos y las marcas en restos óseos han sido bien documentadas, las heces de los roedores no siempre han sido rescatadas del sedimento estratigráfico para su estudio.

Las especies de roedores representan alrededor del 50% de las especies de mamíferos de Patagonia (Pardiñas et al., 2011). Sin embargo, solo el 21,5% de los reportes helmintológicos de mamíferos en Patagonia tiene a este Orden como hospedador y el 39% de dichos registros corresponden

únicamente a *Myocastor coypus* (Fugassa, 2015) por lo que existe un escaso conocimiento sobre la parasitología de roedores patagónicos modernos como de su posible implicancia, por ejemplo, para la ecología humana durante el Holoceno.

El presente trabajo pretende ampliar el conocimiento acerca del enteroparasitismo por helmintos en roedores del Holoceno en Patagonia asociados a ocupaciones humanas. Para ello se estudiaron muestras de un sitio arqueológico nuevo para la parasitología: Cueva Milodón Norte 1 (CMN1). La recuperación de esta información puede exhibir otro aspecto de la relación entre roedores y humanos en el pasado, y con consecuencias para la comprensión de la epidemiología y la historia biogeográfica del parasitismo en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio CMN1 es parte de un conjunto de sitios arqueológicos en el área de Lago Pueyrredón-Posadas, a 65 km al norte del parque nacional Perito Moreno, provincia de Santa Cruz, Argentina, y emplazado a 318 m.s.n.m. (De Nigris, 2014). Actualmente, el sitio se halla a 2 km del lago Pueyrredón, aunque se habría localizado sobre la costa de un paleolago en tiempos que corresponden a ocupaciones humanas tempranas, que datan, al menos, del Holoceno temprano (Sacchi et al., 2016).

Se examinaron coprolitos morfológicamente asignables a roedores siguiendo los criterios de Chame (2003). Los coprolitos fueron obtenidos de dos microsectores distantes procedentes del nivel III del sitio. Si bien este nivel no cuenta con

¹ Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Calle Funes 3350, Mar del Plata (7600). Email: mhufugassa@hotmail.com

una datación radiocarbónica, la antigüedad está limitada por la capa IV (2°), datada en 1.950±30 AP (Aschero et al., 2009), por lo cual los coprolitos bajo estudio pertenecen al conjunto de unidades estratigráficas correspondientes al Holoceno tardío.

La muestra 744 contuvo coprolitos de diverso tamaño y forma, sugiriendo la presencia de diferentes especies de roedores (Figura 1). La muestra 749 consistió en un único coprolito de mayor tamaño (Figura 1), con forma similar al coprolito 744-1. Debido a que los mismos corresponderían a diferentes especies, se procesaron individualmente. Sintéticamente, los coprolitos se rehidrataron en buffer PBS 1x durante 24 horas a 8°C y se utilizó la sedimentación espontánea para el enriquecimiento de los restos parasitarios. Se examinaron al microscopio óptico 10 preparados transitorios para cada coprolito.

diverso tamaño, la comunidad parasitaria hallada en los coprolitos permitió refutar la asignación morfológica de dos de ellos. El coprolito 744-1 contuvo solo dos huevos de nematodos molineidos (192,5x75,0 µm) similares a los de *Lamane machavezi* (Nematoda, Molineidae), propios de camélidos, y dos ooquistes de *Eimeria macusaniensis* (82,5x61,2 µm y 75,0x50,0 µm, respectivamente) (Apicomplexa, Eimeriidae), protozoo específico de camélidos sudamericanos. Por lo tanto, aunque la forma cilíndrica del coprolito es atípica para guanacos, los parásitos presentes sustentan este origen. El coprolito 749 registró sólo un huevo atribuible a un capilárido (Nematoda, Capillariidae) (Figura 2a) que midió 70,0x62,5 µm, con aspecto similar al de nematodos capilariidos de camélidos sudamericanos (Moreno et al., 2015). Esta muestra presentó la misma morfología que la muestra 744-1 y, junto a su comunidad parasitaria,



Figura 1. Coprolitos del sitio arqueológico Cueva Mylodón Norte I examinados. Barra = 20mm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total, se hallaron 10 especies parasitarias: 1 protozoo y 9 helmintos (2 cestodos y 7 nematodos) (Tabla 1).

Aunque los coprolitos presentaron una morfología y dimensión asignable a roedores de

puede sugerirse que también correspondería a camélidos, específicamente guanacos, debido a que el nivel III de CMN1 corresponde al Holoceno tardío.

En 4 de los 6 coprolitos de roedor fueron hallados huevos de *Trichuris* sp. (Nematoda, Trichuriidae). Debido a que el número de huevos

PARÁSITOS DE MAMÍFEROS DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO
EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO CUEVA MILODÓN NORTE 1

Muestra	Parásitos (Número de huevos u ooquistes hallados)
744-1	Molineido [Nematoda, Molineidae] (2), <i>Eimeria macusaniensis</i> [Apicomplexa, Eimeriidae](2)
744-2	<i>Trichuris</i> sp. [Nematoda, Trichuridae](7)
744-3	<i>Trichuris</i> sp. [Nematoda, Trichuridae](1), <i>Labiostomum</i> sp. [Nematoda, Oxyuridae](17), larva [Nematoda](1)
744-4	Anoplocephalinae gen. sp. [Cestoda, Anoplocephalidae](2), <i>Trichuris</i> sp. [Nematoda, Trichuridae] (13)
744-5	Anoplocephalinae gen. sp. [Cestoda, Anoplocephalidae](76), <i>Trichuris</i> sp. [Nematoda, Trichuridae] (15), <i>Calodium</i> sp. [Nematoda, Capillariidae] (1)
744-6	<i>Syphacia</i> sp. [Nematoda, Oxyuridae](1)
744-7	<i>Vizcachataenia</i> sp. [Cestoda, Anoplocephalidae](4)
749	Capillariidae gen. sp. [Nematoda, Capillariidae](1)

Tabla 1. Descripción de los hallazgos realizados en CMN1.

fue reducido y a que distintas especies de *Trichuris* poseen huevos cuya morfometría es similar, no pudo definirse si corresponden a especies diferentes. Todos los coprolitos positivos para este nematode pertenecen a roedores y provienen del mismo microsector dentro de la capa III, por lo cual es posible que se trate de una misma especie del género *Trichuris*.

En el coprolito 744-3 se hallaron huevos de pared gruesa, doble, con un reticulado longitudinal, color pardo oscuro, con un opérculo en el polo menor (Figura 2b) cuyas medidas fueron 110,0-117,5(114,3±2,3; n=16)x57,5-67,5(65,2±2,7; n=16) µm. Estos huevos fueron compatibles con los huevos de nematodes del género *Labiostomum* (Nematoda, Oxyuridae, Subfamilia Labiostomatinae), acorde a Leiby (1961), aunque éste fue descrito únicamente en lagomorfos ochotónidos hasta el momento (Petter y Quentin, 1976). Este reporte es el primero para este género en sitios arqueológicos. Sin embargo, huevos similares en morfología y tamaño (87-107 µm en largo) fueron hallados en coprolitos de roedores de Patagonia (Fugassa, 2014; Sardella & Fugassa, 2011) aunque erróneamente asignados a *Heteroxyxema* (*Cavioxyura*) sp. Este último género fue oportunamente reportado en coprolitos de roedores de Cueva Huenul I (Beltrame et al., 2012) y otros de Perfil Los Altares (Beltrame et al., 2014) donde los huevos presentaron una pared simple, color pardo translúcido, un rango de largo

mayor (120-135 µm, 122-147 µm y 137-152 µm, respectivamente) y un opérculo embaldosado, coincidentes con la descripción de Hugot & Sutton (1989) para *H. viscaciae*. Otro oxiúrido fue registrado en el coprolito 744-6, donde se halló un único huevo de 102,5x47,5 µm, de pared delgada, simple y algo reticulada y con forma asimétrica, con un lado plano y otro convexo con una zona opercular y conteniendo una larva (Figura 2c), asignable a *Syphacia* sp. (Nematoda, Oxyuridae). Aunque el género no ha sido reportado en mamíferos actuales de Patagonia, *S. carlitosi*, *S. hodarae*, *S. obvelata*, *S. phyllotios* y *Syphacia* sp. fueron hallados en especies de roedores cuya distribución alcanza a la Patagonia aunque en poblaciones de otras regiones (Fugassa, 2015).

Los anoplocefálicos fueron los únicos cestodes identificados. Los anoplocefálicos incluyen, mayormente, a ácaros oribátidos en su ciclo de vida y éstos son cosmopolitas, habitando hasta la región polar (Zuniga-Reinoso et al., 2013), lo cual puede explicar la presencia -también amplia- de los anoplocefálicos en el registro holocénico de roedores en Patagonia (Beltrame et al., 2014; Fugassa et al., 2006; entre otros). El coprolito 744-4 y el 744-5 contuvieron huevos de anoplocefálicos con medidas similares (67,5[67,5 ± 0; n=2]x62,5-65[63,7±1,8;n=2] µm y 62,5-70,0[67,2 ± 2,5;n=12]x60,0-67,5[63,6 ± 3,1; n=12] µm, respectivamente), aunque en cantidades muy diferentes, asignables a un miembro de la

subfamilia Anoplocephalinae (Figura 2d). En el coprolito 744-7 se recuperaron 4 huevos diferentes a los antes descritos, en algunos casos rodeados por restos de una cápsula traslúcida, pared color pardo y lobulada, compatible con *Vizcachataenia* sp. (Cestoda, Anoplocephalidae) (Figura 2e) y que midieron 75-77,5 ($76,2 \pm 1,8; n=2$) x 67,5-75 ($71,2 \pm 5,3; n=2$) μm .

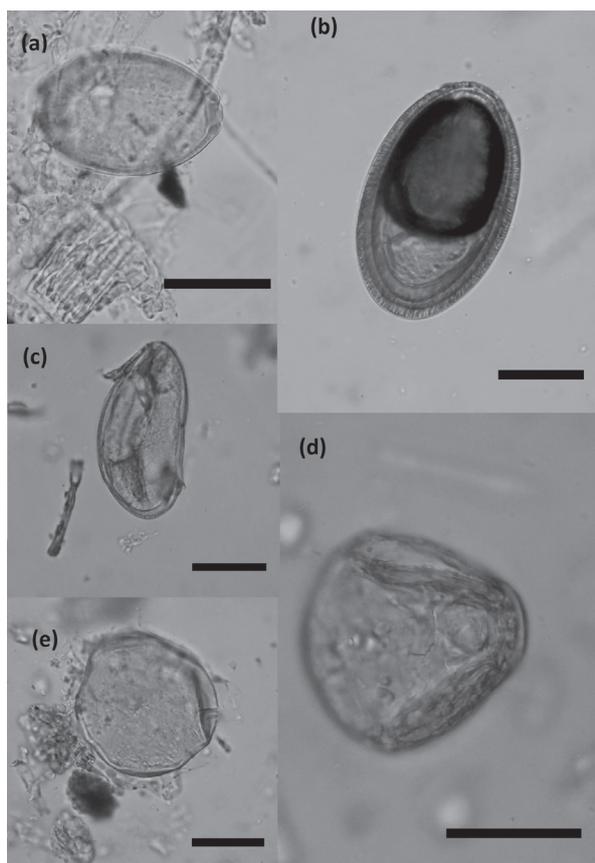


Figura 2. Huevos de enteroparásitos hallados. (a) Capillarido (Nematoda, Capillariidae). (b) *Labiostrongylus* sp. (Nematoda, Oxyuridae). (c) *Syphacia* sp. (Nematoda, Oxyuridae). (d) Anoplocefalido (Cestoda, Anoplocephalidae). (e) *Vizcachataenia* sp. (Cestoda, Anoplocephalidae). Barra = 40 μm .

Los coprolitos 744-4 y 744-5 pertenecerían *Lagidium* sp. por su morfología como similar fauna enteroparasitaria. En función de la comunidad parasitaria hallada y la morfología de los coprolitos 744-2, 744-3 y 744-6, éstos serían asignables a dos especies de roedores cricétidos. El coprolito 744-7 comparte la forma y el tamaño con los coprolitos 744-5 y 744-4, aunque contuvo diferentes parásitos, por lo que correspondería a otro individuo de *Lagidium* sp. Los hallazgos

parasitológicos aportaron información para discutir la asignación zoológica de los coprolitos, permitiendo determinar que en el nivel del cual proceden hubo presencia de *Lama guanicoe*, *Lagidium* sp. y al menos dos especies de cricétidos. Así, la riqueza parasitaria elevada se justifica por la presencia de, al menos, cuatro especies de hospedadores mamíferos.

Los huevos de nematodos de ciclo directo como *Trichuris* sp., *Heteroxyndema* sp., *Labiostrongylus* sp. y los capillariidos requieren un período de desarrollo en el ambiente bajo condiciones favorables, luego de su liberación junto con las heces. Esto sugiere que, o bien los helmintos poseen una mayor plasticidad a las condiciones climáticas para la maduración de sus huevos que la supuesta por los antecedentes experimentales, o que los roedores involucrados pudieron infectarse en ambientes que corresponden a fosas, tales como madrigueras y cuevas donde la temperatura y humedad pueden mantenerse superiores y constantes a diferencia de las del exterior. La presencia de larvas dentro de algunos de los huevos hallados sugiere que los mismos encontraron condiciones favorables para lograr el estado infectivo en el suelo de la cueva.

Desde el enfoque biogeográfico, la primera asignación de huevos de oxyuroideos heteroxyndematidos a *Labiostrongylus* sp. requiere de estudios en roedores actuales de la región para definir su asociación tanto a lagomorfos como a roedores. El reporte de *Syphacia* sp. significa el primero para Patagonia y los restantes nematodos representan nuevos aportes para la parasitología durante el Holoceno tardío. En poblaciones patagónicas de roedores actuales sólo se ha reportado *Vizcachataenia*, aunque en poblaciones de otras latitudes también han sido hallados miembros de *Andrya* y *Monoecocestus* (Denegri et al., 2003; Fugassa, 2015). Sin embargo, los reportes de Anoplocephalinae gen. sp. como otros asignados a los géneros *Monoecocestus* o *Andrya* (Beltrame et al., 2014; Fugassa, 2014) son frecuentes para el Holoceno regional, sugiriendo que el escaso registro en mamíferos actuales se debe a un deficiente muestreo en roedores, como postulan Haverkost & Gardner (2010) para

PARÁSITOS DE MAMÍFEROS DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO
EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO CUEVA MILODÓN NORTE 1

anoplocefálicos de roedores de Centroamérica y Sudamérica.

Estos resultados son los primeros para coprolitos hallados en CMN1 y son compatibles con la información obtenida en otros contextos arqueológicos patagónicos, incrementando las evidencias que sugieren la estabilidad de las comunidades parasitarias prehispánicas en la región (Amalfitano et al., 2017). El análisis zooarqueológico de los restos óseos obtenidos en las capas posteriores a la tefra del Holoceno medio demostró que los ocupantes de la cueva ingresaron y procesaron predominantemente guanacos, probablemente, enteros (De Nigris, 2014) lo cual pudo contaminar con contenido digestivo el área doméstica. Sin embargo, pocos helmintos intestinales de guanacos pueden implicar un riesgo zoonótico cierto. A diferencia de ello, diversos parásitos intestinales de roedores como los pertenecientes a los géneros *Trichuris* y *Syphacia*, así como también algunos géneros de anoplocefálicos y capillariidos aquí hallados poseen especies que pueden infectar al ser humano (Taylor et al., 2001). Los roedores, además de ser el Orden con mayor representación dentro de los mamíferos patagónicos, fueron una fuente secundaria de recursos para la subsistencia humana en Patagonia y la capacidad sinantrópica de muchos de ellos pudo otorgarles un rol importante en la epidemiología de helmintos intestinales en sociedades cazadoras-recolectoras de la región.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los arqueólogos María Teresa Civalero (INAPL-CONICET) y Carlos Aschero (UNT-CONICET) por su colaboración en la sesión de muestras y la discusión de las interpretaciones. Trabajo financiado por FONCyT (PICT 3664), UNMdP (EXA 777) y CONICET (PIP436).

BIBLIOGRAFÍA

Amalfitano, G., Petrigh, R.S., Loos, J. & Fugassa, M.H. (2017). Ampliación de los estudios parasitológicos en camélidos del sitio arqueológico CCP7, Santa Cruz, Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 45 (2), 101-108.

Andrade, A. & Boschín, M.T. (2015). Explotación de roedores por las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia durante el Holoceno tardío: de la evidencia arqueológica al registro histórico. *Zephyrus*, 75, 107-124.

Andrade, A. & Fernandez, P. (2017). Rodent consumption by hunter-gatherers in north Patagonian Andean forests (Argentina): Insights from the small vertebrate taphonomic analysis of two late Holocene archaeological sites. *Journal of Archaeological Sciences Reports*, 11, 390-399.

Aschero, C., Bozzuto, D., Civalero, M.T., De Nigris, M., Di Vruno, A., Dolce, V., Fernandez, N., González, L. & Limbrunner, P. (2009). El registro arqueológico de la costa noreste del Lago Pueyrredón-Cochrane (Santa Cruz, Argentina). En M. Salemme, F. Santiago, Alvarez, O. Piana, Vázquez & Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: una mirada desde el último confín* (pp. 919-926). Ushuaia: Ediciones Utopías.

Beltrame, M.O., Fugassa, M.H., Udrizar Sauthier, D.E. & Sardella, N.H. (2014). Paleoparasitological study of rodent coprolites from "Los Altares" paleontological site, Patagonia, Argentina. *Quaternary International*, 352, 59-63.

Beltrame, M.O., Sardella, N.H., Fugassa, M.H. & Barberena, R. (2012). Paleoparasitological analysis of rodent coprolites in Pleistocenic and Holocenic samples from the archaeological site Cueva Huemul 1, Patagonia (Argentina). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 107(5), 604-608.

Borrero, L.A. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. *Quaternary International*, 109-110, 87-93.

- Borrero, L.A. & Martin, F.M. (2012). Taphonomic observations on ground sloth bone and dung from Cueva del Milodón, Última Esperanza, Chile: 100 years of research history. *Quaternary International*, 278, 3-11.
- Chame, M. (2003). Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98, 71-94.
- Denegri, G.M., Dopchiz, M.C., Elissondo, M.C. & Beveridge, I. (2003). *Vizcachataenian* .g. with the redescription of *V. quadrata* (von Linstow, 1904) n. comb. (Cestoda: Anoplocephalidae) in *Lagidium viscacia* (Rodentia: Chinchillidae) from Argentina. *Systematic Parasitology*, 54, 81-88.
- De Nigris, M.E. (2014). Los Conjuntos Óseos de Cueva Milodón Norte 1, Lago Pueyrredón (Santa Cruz, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 30(2), 116-120.
- Fugassa, M.H. (2014). Registros parasitológicos en rodentmiddles del Parque Nacional Perito Moreno, Santa Cruz, Argentina. *Revista Argentina de Parasitología*, 3(1), 6-11.
- Fugassa, M.H. (2015). Checklist of helminths found in Patagonian wild mammals. *Zootaxa*, 4012(2), 271-328.
- Fugassa, M.H., Denegri, G.M., Sardella, N.H., Araújo, A., Guichón, R.A., Martínez, P.A., Civalero, M.T. & Aschero, C. (2006). Paleoparasitological records in a canid coprolite from Patagonia, Argentina. *Journal of Parasitology*, 92(5), 1110-1111.
- Haverkost, T.R. & Gardner S.L. (2010). New Species in the genus *Monoecocestus* (Cestoda: Anoplocephalidae) from neotropical rodents (Caviidae and Sigmodontinae). *Journal of Parasitology*, 96(3), 580-595.
- Hugot, J.P. & Sutton, C.A. (1989). Contribution à la connaissance de la faune parasitaire d'Argentine, XV. Etude morphologique de *Heteroxyema* (*Cavioxyura*) *viscaciae* n. sp. (Nematoda: Heteroxyematidae) parasite de *Lagidium viscaciaboxi* (Mammalia: Rodentia). *Systematic Parasitology*, 13, 111-120.
- Moreno, P.G., Schroeder, N.M., Taraborelli, P.A., Gregorio, P., Carmanchahi, P.D. & Beldomenico, P.M. (2015). La comunidad de parásitos gastrointestinales de guanacos silvestres (*Lama guanicoe*) de la reserva provincial La Payunia, Mendoza, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 22(1), 63-71.
- Pardiñas, U.F.J., Teta, P., D'Elía, G. & Lessa, E.P. (2011). The evolutionary history of sigmodontine rodents in Patagonia and Tierra del Fuego. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103, 495-513.
- Peter, A.J. & Quentin, J.C. (1976). Keys to genera of Oxyuroidea. En R.C. Anderson, A.G. Chabaud & W. Sheilla (Eds.), *CIH keys to the nematode parasites of Vertebrates* (pp. 174-203). England: Ediciones CAB International.
- Reinhard, K.J., Confalonieri, U., Herrmann, B., Ferreira, L.F. & Araujo, A. (1986). Recovery of parasite remains from coprolites and latrines: aspects of paleoparasitological technique. *Homo*, 37, 217-239.
- Sacchi, M., Bozzuto, D., Horta, L., Fernández, N., De Nigris, M., Civalero, M.T. & Aschero, C. (2016). Dataciones y circulación humana: Posibles influencias de las fluctuaciones del sistema lacustre Pueyrredón Posadas durante el holoceno. *Andes*, 27(2), 00. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-80902016000200004&lng=es&tln=es.
- Sardella, N.H. & Fugassa, M.H. (2011). Paleoparasitological finding of eggs of nematodes in rodent coprolites dated at the Early Holocene from the archaeological site Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz, Argentina. *Journal of Parasitology*, 97(6), 1184-1187.

PARÁSITOS DE MAMÍFEROS DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO
EN EL SITIO ARQUEOLÓGICO CUEVA MILODÓN NORTE 1

- Taylor, L.H., Latham, S.M. & Woolhouse, M.E.J. (2001). Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 356, 983-989.
- Zúñiga-Reinoso, A., Muñoz-Escobar, C. & Hernández, C.E. (2013). Patrones y causas de estructuración geográfica latitudinal de los oribátidos (Acari: Oribatida) en Patagonia y Antártica. *Revista Chilena de Historia Natural*, 86, 279-289