

Camélidos, parásitos y ocupaciones humanas: registros paleoparasitológicos en Cerro Casa de Piedra 7 (Parque Nacional Perito Moreno, Santa Cruz, Argentina)

Martín H. Fugassa

Recibido 27 de Abril 2006. Aceptado 18 de Enero 2007

RESUMEN

Se analizaron coprolitos asignados a camélidos pertenecientes a un nivel arqueológico de ca. 8000 años C¹⁴ AP. Mediante técnicas paleoparasitológicas convencionales se identificaron huevos de *Capillaria* sp., ascariidos, probablemente *Nematodirus* sp. o *Lamanema* sp. y oocistas atribuibles a *Eimeria macusaniensis*. La presencia de este parásito específico de camélidos permitió sostener mejor el origen zoológico de los coprolitos. Son los primeros resultados paleoparasitológicos en camélidos de Argentina y aportan evidencias sobre la biogeografía de los parásitos en la antigüedad y sobre la exposición de las poblaciones humanas a las zoonosis.

Palabras clave: Coprolitos; Parásitos; *Eimeria macusaniensis*; Patagonia Meridional.

ABSTRACT

CAMELIDS, PARASITES, AND HUMAN SETTLEMENTS: PALEOPARASITOLOGICAL REPORT FROM CERRO CASA DE PIEDRA 7 (PERITO MORENO NATIONAL PARK, SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA). Camelid coprolites belonging to levels dated to ca. 8000 ¹⁴C years BP were examined. Eggs of *Capillaria* sp., ascariids (probably *Nematodirus* sp. or *Lamanema* sp.), and oocysts attributable to *Eimeria macusaniensis* were found through conventional paleoparasitological techniques. The presence of this specific coccidian allowed an improved diagnosis of the zoological origin of the coprolites. These are the first paleoparasitological results from camelids in Argentina and they contribute new evidence of the exposure of human populations to zoonoses and the early biogeography of parasites.

Keywords: Coprolites; Parasites; *Eimeria macusaniensis*; Meridional Patagonia.

INTRODUCCIÓN

El parasitismo implica la existencia de un sistema de relaciones ecológicas entre parásito, hospedador y ambiente (Denegri 2001: 79) y el estudio de estas relaciones aporta abundante información sobre los componentes de dicho sistema (Denegri y Cabaret 2002). A modo de ejemplo, la existencia de determinados parásitos en el hospedador puede informar sobre los hábitos alimentarios de éste, algunas condiciones ambientales necesarias para el mantenimiento del ciclo de vida de los parásitos (temperatura del suelo, fuentes de agua disponibles, etc.) y las relaciones filogenéticas entre hospedadores (Manter 1967; Williams *et al.*

1992). La aplicación de este cuerpo teórico a la arqueología sucede a través de la paleoparasitología, la cual permite conocer aspectos sanitarios, culturales y ecológicos (Araujo *et al.* 1988; Bouchet *et al.* 2002; Faulkner *et al.* 2000; Reinhard *et al.* 1985; Rhode 2003; Santoro *et al.* 2003; entre otros). Muchos de los restos parasitarios encontrados en coprolitos o sedimentos dan cuenta del consumo de presas parasitadas, con lo cual puede inferirse parte de la dieta humana. Asimismo, algunos de tales parásitos son específicos de determinadas vísceras de las presas, posibilitando estimar también, si existió un consumo de animales enteros o de sus órganos. Actualmente existe una distribución

Martín H. Fugassa. CONICET, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Calle Funes 3350, Mar del Plata (7600). E-mail: mfugassa@mdp.edu.ar

cosmopolita de las especies parasitarias producto de la actividad humana reciente; mediante el conocimiento gradual de la distribución en el tiempo y en el espacio de los parásitos es posible comenzar a reconstruir las vías de dispersión tanto de los parásitos como de sus hospedadores. Por otra parte, debido a las estrategias de dispersión que cada grupo parasitario exhibe, es posible esperar hallarlos en grupos de hospedadores humanos con determinadas características demográficas; por ejemplo, especies como *Ascaris lumbricoides* que se transmite por contactos con materia fecal, es factible que se halle en grupos humanos de baja movilidad o numéricamente elevados, mientras que aquellos que se adquieren por el consumo de alimentos, como *Diphyllobothium pacificum*, sugieren determinadas pautas culturales tales como el consumo de peces crudos, más que determinados rasgos demográficos. Mediante el análisis de sedimentos, coprolitos y tejidos momificados, se logra identificar diversos restos parasitarios tales como huevos, quistes, larvas y residuos moleculares (proteínas específicas y ADN) (Fugassa y Guichón 2005).

Las zoonosis son aquellas parasitosis o enfermedades infecciosas que pueden transmitirse entre humanos y demás vertebrados (Wisnivesky 2003: 186). Los estudios paleoparasitológicos sobre sedimentos procedentes de fauna asociada a los sitios con ocupación humana brinda indicios sobre las parasitosis que los animales poseían y a las cuales pudieron estar expuestos los seres humanos.

Las numerosas cuevas y aleros rocosos de Patagonia han sido alternativamente ocupados tanto por humanos como por otros animales. Desde el enfoque paleoparasitológico, la presencia de camélidos en estos refugios invita a investigar acerca del riesgo de zoonosis al que pudieron estar expuestos los grupos humanos en el pasado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio arqueológico Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7) se localiza a 47° 57' S y 72° 05' O, en el Parque Nacional Perito Moreno, provincia de Santa Cruz, Argentina (Figura 1). El mismo se ubica en un área de ecotono entre el bosque de *Notophagus* sp. y la estepa arbustiva (Civalero y Aschero 2003), con un régimen de lluvias de 200 a 400 mm anuales (Ci-

valero y Franco 2003). El sitio CCP7 presenta una secuencia estratigráfica de 19 niveles con una ocupación humana entre los ca. 9700 y ca. 3400 años C¹⁴ AP (Civalero y Franco 2003). Se analizaron coprolitos de camélidos pertenecientes a la transición de los niveles arqueológicos XII y XIII del sitio. Dichas capas poseen un fechado de 7920 ± 130 años C¹⁴ AP (LP 384; madera) y otro de 8300 ± 115 años C¹⁴ AP (UGA 7381; tallos), respectivamente.

Muestras de la superficie y del interior de cada coprolito fueron analizadas separadamente. Las muestras se rehidrataron en fosfato trisódico acuoso al 0,5%, según Callen y Cameron (1960). El material rehidratado fue tamizado y colocado en reposo para su sedimentación (Lutz 1919). El sedimento se guardó en *eppendorf* con formol acético al 10% y con éste se realizaron preparados que se observaron al microscopio óptico. Las mediciones y fotografías de los restos parasitarios se realizaron con 400 aumentos.

RESULTADOS

Se identificaron ooquistes de color pardo rojizo, con un micrófilo prominente y pared gruesa (Figura 2a). Se midieron 18 de los ooquistes resultando con una dimensión de 85,0-107,5 (93,33 ± 5,0) μm x

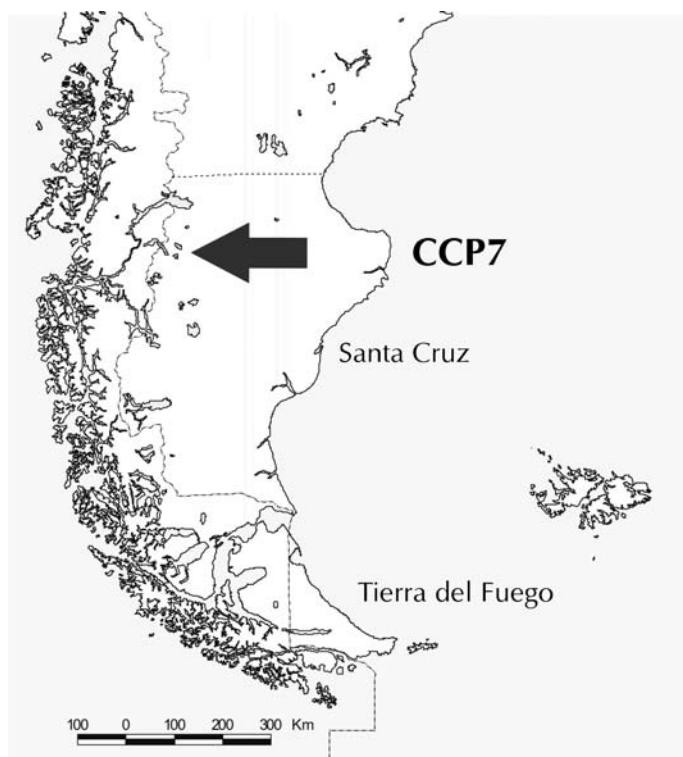


Figura 1. Ubicación geográfica del sitio arqueológico Cerro Casa de Piedra 7, Parque Nacional Perito Moreno, Santa Cruz, Argentina.

62,5-80,0 ($68,26 \pm 4,35$) μm . La pared lateral se midió en 9 ooquistes y presentó un espesor de 7,5-11,25 ($9,86 \pm 0,97$) μm . Las muestras del interior del coprolito contuvieron el doble de ooquistes que las muestras de superficie.

Se identificaron huevos de ascarididos, de forma algo elíptica y extremos similares, color pardo ocráceo y pared gruesa (Figura 2b). En total se contabilizaron 10 huevos de los cuales uno contenía una larva. Nueve de estos huevos midieron 165,0-187,5 ($179,53 \pm 8,18$) μm x 86,25-97,5 ($90,78 \pm 4,17$) μm , siendo compatibles con los de *Lamanema* sp. o *Nematodirus* sp.

Otros parásitos encontrados fueron *Capillaria* sp. (Figura 2c), de pared ornamentada con orificios dispuestos radialmente y con opérculos polares planos, 63,7-70,0 ($66,87 \pm 2,97$) μm x 35,0-37,5 ($36,87 \pm 1,25$) μm .

DISCUSIÓN

El género *Eimeria* corresponde a un grupo de protozoos parásitos -coccidios- de amplia distribución entre los vertebrados e invertebrados (Tenter *et al.* 2002). Las especies de *Eimeria* sp. generalmente parasitan sólo a hospedadores del mismo género (Duszynski *et al.* 1999). Los ooquistes de *Eimeria* sp. hallados coinciden con los descritos para la especie *E. macusaniensis* (Baldomenico *et al.* 2003), actualmente presentes en guanacos (*Lama guanicoe*) y registrados únicamente en camélidos sudamericanos (Leguía 1999). La alta especificidad mencionada permite sostener que los coprolitos analizados proceden de camélidos y no de otros herbívoros.

La morfología de los huevos de *Capillaria* sp. encontrados, recuerda a la de *C. hepatica* (Thienpont *et al.* 1979). Sin embargo, *C. hepatica* deposita sus huevos en el hígado del hospedador y estos no son liberados con las heces del mismo, sino con la descomposición del hospedador o su consumo por parte de un predador o carroñero (Miyazaki 1991: 449). Por lo tanto, en la región, durante el Holoceno temprano existió al menos otra especie del género *Capillaria* con huevos morfológicamente semejantes a los de *C. hepatica* pero de localización intestinal en el hospedador. Esta evidencia es importante para la interpretación de hallazgos similares en coprolitos de carnívoros.

Respecto de los huevos pertenecientes a ascarididos del género *Lamanema* o *Nematodirus*, el hallazgo resulta significativo para discutir el origen de las actuales parasitosis en los camélidos autóctonos. Navone y Merino (1989) sugieren que los guanacos (*Lama guanicoe*) en Patagonia habrían adquirido estas parasitosis mediante el

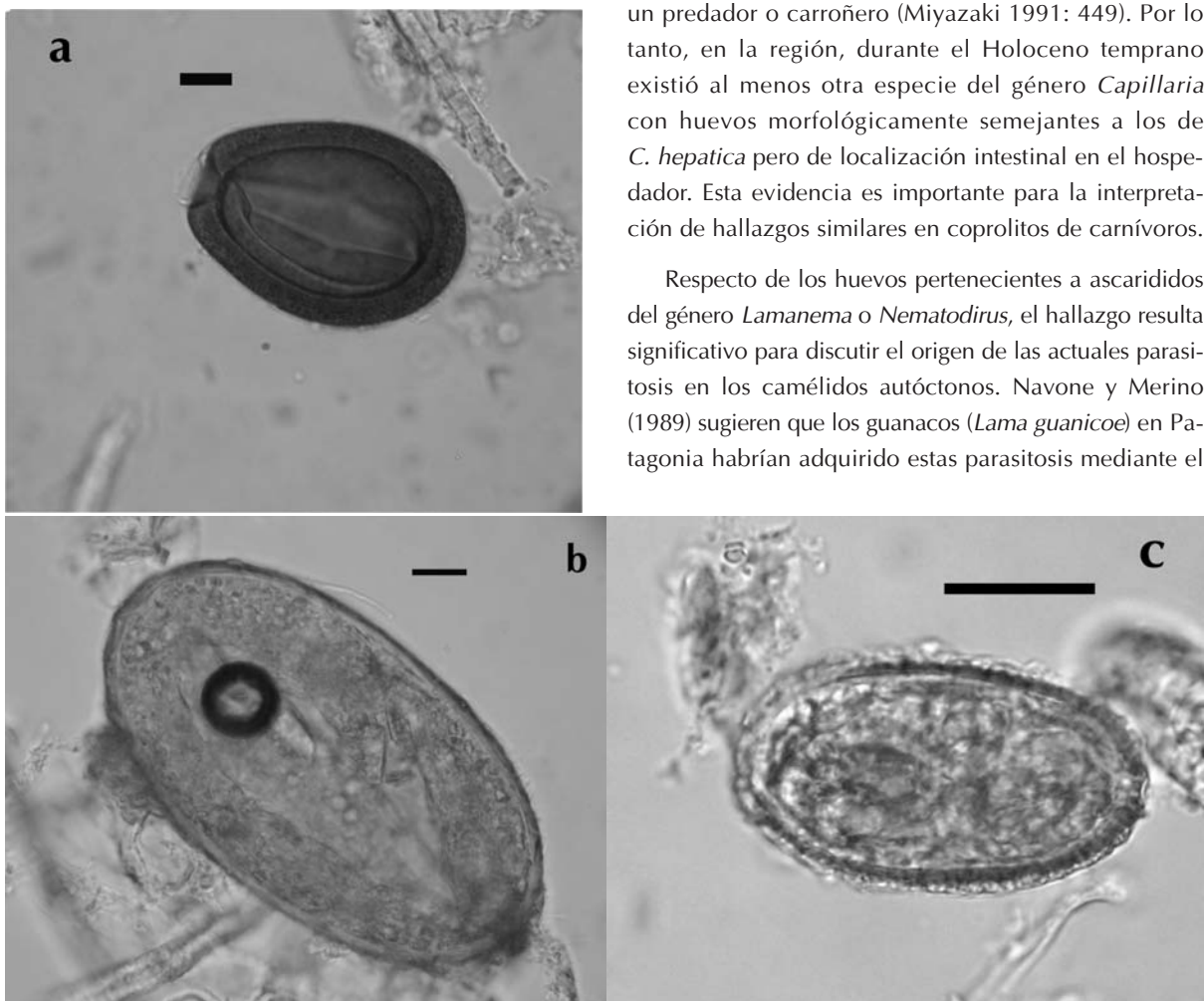


Figura 2. (a) Ooquiste presumiblemente de *E. macusaniensis*. (b) Huevo de ascaridido, correspondiente a *Lamanema* sp. o *Nematodirus* sp. (c) Huevo de *Capillaria* sp. La barra equivale a 20 μm .

contacto con el ganado europeo, a partir de la colonización. Sin embargo, el reporte de estos ascarídidos y el previo registro de *Moniezia* sp. en muestras de Patagonia, con fechados de ca. 6500 años AP (Fugassa et al. 2006) demuestran que algunas de dichas parasitosis ya existían en la región en tiempos precolombinos.

El único antecedente paleoparasitológico en camélidos fue reportado por Leguía et al. (1995) y Leguía (1999: 128-132) y refiere a los hallazgos hechos en restos momificados de *Lama glama* y *L. alpaca* en Perú: *Lamanema chavezi*, *Nematodirus lamae*, *Capillaria* sp., *Trichuris* sp., *Sarcocystis* sp., *Eimeria macusaniensis* y *E. ivitaensis*. Esta información confirma la existencia de los mencionados parásitos también en los Andes centrales.

Como se mencionó, los coprolitos fueron encontrados en una cueva con un amplio registro de ocupaciones humanas durante el Holoceno. Por ello, es probable que haya existido exposición a estos parásitos mediante el contacto con el suelo y alimentos contaminados con partículas de origen fecal. De esta forma, algunos de los refugios de Patagonia Austral pueden haber funcionado como centros de dispersión de infecciones parasitarias tanto para los grupos humanos como para los demás mamíferos de la región.

Con excepción de *E. macusaniensis*, parásito específico de camélidos, tanto los ascarídidos como *Capillaria* sp. pueden parasitar al hombre cuando éste convive con rumiantes u otros mamíferos parasitados (Atías 1998: 220; Benenson 1992: 40). Los efectos de dichos parásitos dependen en gran medida del número de estos alojados en el hospedador. En condiciones de reutilización del espacio y prácticas culturales poco higiénicas, las infecciones en los grupos humanos podrían haber contenido una carga parasitaria elevada. Existen pocos reportes de infecciones actuales en humanos por ascarídidos (Rea et al. 2003; Taylor et al. 2001). En camélidos, provocan enteritis que pueden resultar hemorrágicas (Leguía 1999). Respecto de la infección intestinal por capilarias, en humanos provoca enteritis que puede incluir una intensa deshidratación (Atías 1998). Este posible escenario epidemiológico actualmente es evaluado mediante el estudio de coprolitos humanos correspondientes a la región.

Agradecimientos

A los arqueólogos Carlos Aschero (UNT) y María Teresa Civalero (INAPL) por permitir el estudio de sus

muestras. Al Dr. Ricardo Guichón (UNMDP/UNCPBA), Dr. Guillermo Denegri y Dra. Norma Sardella (UNMDP) y a la Dra. Susana Burry (UNMDP) quien facilitó parte del equipamiento necesario. A la Téc. Patricia Palacio (CONICET) por la confección de mapas. El trabajo se realizó con el apoyo de los proyectos: PICT 2003: 4-13889, CAPES/SECyT BR/PA-05/HIV/017-002/05 y PICTO 2004: 849.

REFERENCIAS CITADAS

- Araujo, A., L. F. Ferreira, U. Confalonieri, y M. Chame
1988 Hookworms and the peopling of America. *Cadernos de Saude Pública* 2 (4): 226-233.
- Atías, A.
1998 *Parasitología Médica*. Editorial Mediterráneo, Santiago de Chile.
- Beldomenico, P. M., M. Uhart, M. F. Bono, C. Marull, R. Baldi y J. L. Peralta
2003 Internal parasites of free-ranging guanacos from Patagonia. *Veterinary Parasitology* 118: 71-77.
- Benenson, A. S.
1992 *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. OPS, Washington D.C.
- Bouchet, F., S. Harter, J. C. Paicheler, A. Araujo y L. F. Ferreira
2002 First recovery of *Schistosoma mansoni* eggs from a Latrine in Europa (15-16th centuries). *The Journal of Parasitology* 88 (2): 404-405.
- Callen, E. O. y T. W. M. Cameron
1960 A prehistoric diet revealed in coprolites. *New Scientist* 8: 35-40.
- Civalero, M. T. y C. Aschero
2003 Early occupations at Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz Province, Patagonia, Argentina. En *Where the South Winds Blow. Ancient Evidence of Paleo South Americans*, editado por L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, pp. 141-147. Center for the Study of the First American, Texas A&M University, College Station.
- Civalero, M. T. y N. V. Franco
2003 Early human occupations in Western Santa Cruz Province, Southernmost South America. *Quaternary International* 109-110: 77-86.
- Denegri, G. M.
2001 *Cestodosis de herbívoros domésticos de la República Argentina de importancia en medicina veterinaria*. Editorial Martín, Mar del Plata.

- Denegri, G. M. y J. Cabaret
2002 La metodología de los programas de investigación cinética aplicada a la parasitología como un aporte epistemológico para la investigación experimental. *Episteme* 14: 89-100.
- Duszynski, D. W., W. D. Wilson, S. J. Upton y N. D. Levine
1999 Coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) in the primates and the scandentia. *International Journal for Parasitology* 20 (5): 761-797.
- Faulkner, Ch. T., S. E. Cowie, P. E. Martin, S. R. Martin, C. Shane Mayes y Sh. Patton
2000 Archaeological evidence of parasitic infection from the 19th century Company Town of Fayette, Michigan. *Journal of Parasitology* 86 (4): 846-849.
- Fugassa, M. H. y R. A. Guichón
2005 Análisis paleoparasitológico de coprolitos hallados en sitios arqueológicos de Patagonia Austral: definiciones y perspectivas. *Magallania* 33 (2): 13-19.
- Fugassa, M. H., G. M. Denegri, N. H. Sardella, A. Araújo, R. A. Guichón, P. A. Martinez, M. T. Civalero y C. Aschero
2006 Paleoparasitological Records in Canid Coprolite From Patagonia, Argentina. *The Journal of Parasitology* 92 (5): 1110-1111.
- Leguía, P. G.
1999 *Enfermedades parasitarias de camélidos sudamericanos*. Editorial De Mar, Lima.
- Leguía, P. G., A. E. Casas y J. Wheeler
1995 Parasitismo en camélidos prehistóricos. *Parasitología al Día* 19: 435.
- Lutz, A.
1919 *Schistosoma mansoni* e a schistosomatose segundo observacoes feitas no Brasil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 11: 121-155.
- Manter, H. W.
1967 Some aspects of the geographical distribution. *The Journal of Parasitology* 53 (1): 1-9.
- Miyazaki, I.
1991 *An Illustrated book of helminthic zoonoses*. International Medical Foundation of Japan, Tokyo.
- Navone, G. T. y M. L. Merino
1989 Contribución al conocimiento de la fauna endoparasitaria de *Lama guanicoe* Muller, 1776, de Península Mitre, Tierra del Fuego, Argentina. *Boletín Chileno de Parasitología* 44: 46-51.
- Rea, M. J. F., C. M. Gené Rosa y C. E. Borda
2003 "*Strongyloides stercoralis*, estudio en pacientes sintomáticos y en un área rural de San Luis del Palmar, Corrientes, Argentina" *Comunicaciones Científicas y Técnicas* 2003. <http://www.unne.edu.ar/cyt/2003/comunicaciones/03-Medicas/M-081.pdf>. (10 septiembre 2006).
- Reinhard, K. J., J. A. Ambler y M. McGuffie
1985 Diet and parasitism at Dust Devil Cave. *American Antiquity* 50 (4): 819-824.
- Rhode, D.
2003 Coprolites from Hidden Cave, revisited: evidence for site occupation history, diet and sex of occupants. *Journal of Archaeological Science* 30: 909-912.
- Santoro, C., Sh. Dorsey Vinton y K. J. Reinhard
2003 Inca expansion and parasitism in the Lluta Valley: preliminary data. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 98 (Suppl. 1): 161-164.
- Taylor, L. H., S. M. Latham y M. E. J. Woolhouse
2001 Appendix to Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transaction of Royal Society of London* B356: 983-989.
- Tenter, A. M., J. R. Barta, I. Beveridge, D. W. Duszynski, H. Mehlhorn, D. A. Morrison, R. C. A. Thompson y P. A. Conrad
2002 The conceptual basis for a new classification of the coccidian. *International Journal for Parasitology* 32: 595-616.
- Thienpont, D., F. Rochette y O. F. J. Vanparijs
1979 *Diagnóstico de las helmintosis por medio del examen coproparasitológico*. Janssen Research Foundation, Bélgica.
- Williams, H. H., K. MacKenzie y A. M. McCarthy
1992 Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet and phylogenetics of fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 2 (2): 144-176.
- Wisnivesky, C.
2003 *Ecología y epidemiología de las infecciones parasitarias*. Editorial Libro Universitario Regional, Costa Rica.