



Magallania

ISSN: 0718-0209

fmorello@aoniken.fc.umag.cl

Universidad de Magallanes

Chile

FUGASSA, MARTÍN H.; BARBERENA, RAMIRO
CUEVAS Y ZOONOSIS ANTIGUAS: PALEOPARASITOLOGÍA DEL SITIO OREJAS DE BURRO 1
(SANTA CRUZ, ARGENTINA)
Magallania, vol. 34, núm. 2, 2006, pp. 57-62
Universidad de Magallanes
Punta Arenas, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50614616006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

CUEVAS Y ZOONOSIS ANTIGUAS: PALEOPARASITOLOGÍA DEL SITIO OREJAS DE BURRO 1 (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

MARTÍN H. FUGASSA¹ Y RAMIRO BARBERENA²

RESUMEN

Se examinaron sedimentos provenientes de diversos sectores del sitio arqueológico Orejas de Burro 1, provincia de Santa Cruz, Argentina. El enterratorio fue fechado en 3720-3978 años cal. AP. Fueron identificados huevos de *Trichuris* sp. y *Capillaria* sp. y ooquistes de *Eimeria macusaniensis*. La presencia de parásitos ha servido como fuente independiente de información sobre la ecología de los grupos humanos que habitaron la cueva. Asimismo, aporta información útil para el estudio de las zoonosis en el Holoceno y para la reconstrucción de la biogeografía de las especies del género *Eimeria* vinculadas a camélidos.

PALABRAS CLAVES: Zoonosis, Patagonia Austral, camélidos, sedimentos arqueológicos.

CAVES AND ANCIENT ZOONOSES: PALEOPARASITOLOGY OF THE OREJAS DE BURRO 1 SITE (SANTA CRUZ, ARGENTINA)

ABSTRACT

Sediments from several sectors of the Orejas de Burro 1 archaeological site, Santa Cruz province, Argentina, were examined. The burial was dated in 3720-3978 cal. yr BP. Eggs of *Trichuris* sp. and *Capillaria* sp. as well as oocysts of *Eimeria macusaniensis* were found. The presence of parasites was useful as an independent source of information about the ecology of the human groups that occupied the cave. Likewise, helpful information for the study of ancient zoonoses and biogeography of the species of *Eimeria* genus, associated to camelids, was obtained.

KEY WORDS: zoonoses, Southern Patagonia, camelids, archaeological sediments.

¹ CONICET-Depto. de Biología, Fac. de Cs. Exactas y Nat., UNMdP. Funes 3350 (CP 7600) Mar del Plata, Argentina.
E-mail: mfugassa@mdp.edu.ar

² CONICET-IMHICIHU-DIPA, UBA. Saavedra 15, 5º (1083 ACA), Buenos Aires, Argentina.
E-mail: ramidus28@fibertel.com.ar

INTRODUCCIÓN

La Paleoparasitología consiste en el examen parasitológico de depósitos arqueológicos o paleontológicos. La teoría y los métodos parasitológicos resultan herramientas útiles para la reconstrucción de aspectos ecológicos y culturales de las poblaciones humanas extintas. Su estudio ha permitido aumentar el conocimiento sobre el uso de distintos tipos de asentamientos, la dieta, la higiene y las enfermedades a las que han estado expuestos los humanos antiguamente, entre otras cuestiones (Reinhard, 1992; Bouchet *et al.*, 2003; Fugassa y Guichón, 2005). Asimismo, los estudios paleoparasitológicos han aportado evidencias para la contrastación de hipótesis sobre la dispersión geográfica de determinados parásitos y de sus hospedadores (Araújo *et al.*, 1988; Araújo y Ferreira, 1995).

En Argentina, muchos de los estudios realizados sobre coprolitos se refieren al análisis de dieta y reconstrucción ambiental (D'Antoni, 1974; Figuerero Torres, 1986; Figuerero Torres *et al.*, 1982) y específicamente en Patagonia, los antecedentes paleoparasitológicos son escasos (Gonçalves *et al.*, 2003; Zimmerman y Morila, 1983). Recientemente se ha retomado esta línea de investigación en la región (Fugassa y Guichón 2005, 2006; Fugassa *et al.*, 2006).

Asimismo, debido a las estrategias de elevada movilidad implementadas por los cazadores recolectores que habitaron Patagonia Austral, no existen numerosos registros de coprolitos o letrinas, por lo cual los sedimentos arqueológicos libres pueden ser una importante fuente de información parasitológica. En general, las expectativas de hallar restos parasitarios en los suelos son menores que en los coprolitos debido a la dispersión y degradación de los mismos (Fugassa y Guichón, 2006). Excepción

a esto son los suelos de letrinas medievales que han provisto numerosos resultados paleoparasitológicos (Bouchet *et al.*, 2002; entre otros). Dentro de los sedimentos arqueológicos, aquellos provenientes de sitios con poca alteración como pueden ser las cuevas o aleros, generan mayores expectativas.

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la presencia de parásitos en sedimentos libres e interpretar las evidencias desde un enfoque tanto biológico como cultural. Se sostiene que el estudio paleoparasitológico de los sedimentos arqueológicos puede ayudar en la interpretación de algunas problemáticas ecológicas y culturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras examinadas provienen del sitio Orejas de Burro 1 (OB1), una cueva ubicada en un cono volcánico antiguo que se localiza al SE del campo volcánico Pali Aike (D'Orazio *et al.*, 2000), sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina. El sitio consiste en un enterratorio múltiple y niveles arqueológicos con indicios de actividad humana tales como fogones, acumulaciones de valvas marinas y otros elementos (Barberena *et al.*, 2006). Los detalles sobre el contexto mortuario serán publicados en otro trabajo (Franco *et al.*, 2006 MS).

Sedimentos obtenidos en diversas localizaciones del sitio fueron examinados (Tabla 1, Fig. 1), con especial interés en aquellas ubicaciones relacionadas con restos humanos. Los sedimentos utilizados son los recuperados del contenido de un esqueleto humano, perteneciente a un adulto, de sexo masculino (M-2) y sedimento recuperado de debajo de dicho esqueleto (M-1). Se examinó también una muestra proveniente de un estrato por sobre el enterratorio (M-3), integrado por abundantes restos faunísticos

TABLA 1. Descripción de las muestras empleadas. (1) Fechado obtenido del contenido del enterratorio. (2) Calibrado realizado con el software CALIB, curva de calibración INTCAL04, 2 sigma (Reimer *et al.*, 2004).

Muestra	Origen	Unidad estratigráfica	Localización	Observaciones
M-1	Individuo 2	XI	Debajo del individuo	3720-3978 cal. A.P. (100%) ^{1,2} .
M-2	Individuo 2	XI	Cavidad abdominal	Individuo joven; 3720-3978 cal. A.P. (100%) ^{1,2}
M-2*	Individuo 2	XI	Cavidad abdominal	Coprolitos de roedor
M-3	Basural	X	Sobre el entierro	Restos zooarqueológicos; 3575-3931 cal. A.P. (97.74%) ²
M-4	Sitio	-	3,5 m del enterratorio	Con signos de huaqueo
M-6	Sitio	IX	Parcialmente debajo del basurero	3720-3978 cal. A.P. (100%) ^{1,2}

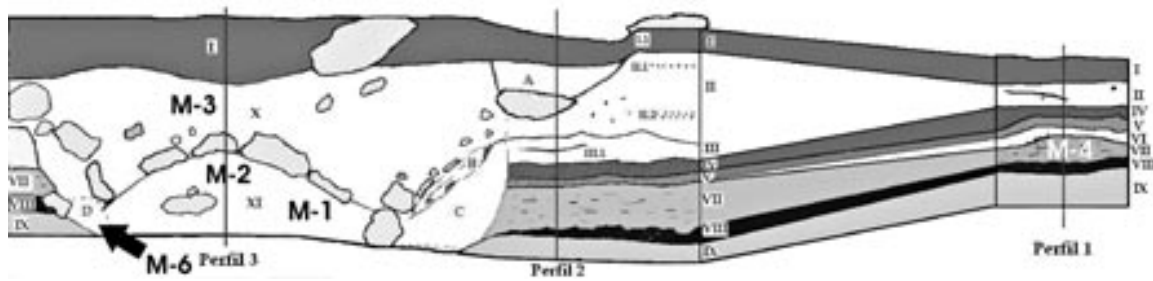


Fig. 1. Diagrama del sitio arqueológico Orejas de Burro 1 y ubicación de las muestras utilizadas.

Nota: los números romanos designan a las unidades estratigráficas y las letras a los rasgos.

(a) estructura en cubeta de origen probablemente antrópico, (b) sedimento redepositado correspondiente a diferentes unidades estratigráficas, asociado al límite NE de la excavación del entierro, (c) sedimento como en b), con el cual se diferencia por el color y (d) idem a (b) y (c), aunque se asocia al límite SO de la estructura de entierro.

que conforman un relleno. Por otra parte, se empleó como control el sedimento ubicado a nivel de la base del enterratorio pero sin contacto con los esqueletos presentes (M-6). Como muestra de control en una escala intra sitio más amplia se empleó sedimento procedente de una zona huaqueada (M-4), distante unos 3,5 m del enterratorio (M-1, M-2, M-6) como del basurero que lo cubre (M-3).

El examen macroscópico de los sedimentos permitió identificar huesos y fecas de roedor en M-2. Las fecas fueron separadas y analizadas para determinar su contenido parasitario (M-2*).

Se extrajeron cinco muestras de aproximadamente 0,5 g cada una, de los sedimentos M-1, M-2, M-2*, M-3, M-4 y M-6. Las mismas fueron rehidratadas, según los procedimientos de Callen y Cameron (1960), en fosfato trisódico acuoso 0,5% y procesadas por sedimentación espontánea (Lutz, 1919). Se realizaron 25 preparados de cada procedencia, los que se observaron al microscopio óptico.

RESULTADOS

A nivel microscópico, la muestra M-3 mostró gran cantidad de tejido vegetal, carbón y restos de pelos. Se hallaron huevos de nematodos tricúridos que no pudieron diagnosticarse debido al mal estado de conservación ($57.5\text{--}58.75 \times 25.0\text{--}37.5 \mu\text{m}$). Se recuperaron huevos poco conservados, con forma elíptica, opérculos polares, pared gruesa y ornamentada que correspondieron a *Capillaria* sp. ($60.0\text{--}65.0 \times 25.0\text{--}32.5 \mu\text{m}$); otros huevos similares pero de pared lisa fueron asignados a *Trichuris* sp. ($60.0\text{--}65.0 \times 30.0 \mu\text{m}$). En M-3 se hallaron ooquistes de coccidios, de pared gruesa, color pardo castaño y con un micrófilo evidente (Fig. 2a) pertenecientes a *Eimeria macusaniensis*, midiendo $82.5\text{--}95.0 \times 57.5\text{--}62.5 \mu\text{m}$. Se halló un único cuerpo compatible con un cestode ($37.5 \mu\text{m}$ de diámetro).

En M-2 se identificaron huevos que midieron $55.0\text{--}62.5 \times 36.25\text{--}37.5 \mu\text{m}$, pertenecientes a *Capillaria* sp. (Fig. 2b). Otros huevos dañados de

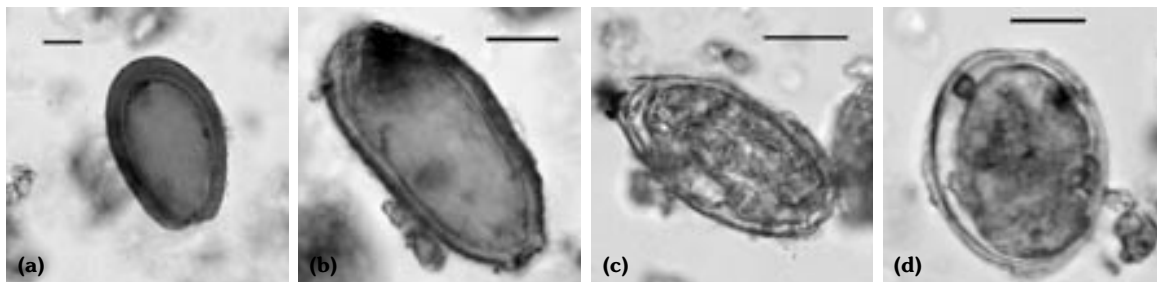


Fig. 2. (a) ooquiste de *Eimeria macusaniensis* encontrado en el basural, (b) huevo de *Capillaria* sp., (c) huevo de *Trichuris* sp., probablemente *T. trichiura*, provenientes del contenido abdominal del individuo y (d) hueso presumiblemente de un ascarídeo. Barra=20 μm .

Capillaria sp. fueron hallados (62.5-72.5 x 35.0 µm). También se identificaron huevos de *Trichuris* sp. que midieron 28.75-32.5 x 51.25-62.5 µm, compatibles con los de *T. trichiura* (Fig. 2c). También para M-2, se identificaron sólo dos ooquistes de *E. macusaniensis* que midieron 75.0-80.0 x 47.5-52.5 µm. Fue encontrado un único resto de pared gruesa y lisa, embrionado y compatible con un ascarídeo, 58.12 x 45.75 µm (Fig. 2d).

El análisis parasitológico de las fecas de roedor (M-2*) no evidenció huevos de parásitos excepto un ooquiste de *E. macusaniensis*.

El sedimento recuperado del nivel inferior al esqueleto (M-1) presentó huevos de *Trichuris* sp. y de *Capillaria* sp. Asimismo, una larva de nematode parásito fue identificada, aunque sin poder lograr su determinación taxonómica.

La muestra control M-6 resultó negativa y con escasos restos orgánicos.

Asimismo, al microscopio óptico, el control M-4 se caracterizó por un predominio de partículas minerales y pequeñas astillas de carbón. Se encontró un solo huevo de *Capillaria* sp. deformado.

DISCUSIÓN

Los huevos de *Capillaria* sp. hallados no pueden atribuirse a una especie en particular. Asimismo, la variabilidad de medidas y ornamentación de los huevos podría sugerir la presencia de más de una especie del género. En Patagonia, otros registros de *Capillaria* sp. se informaron en coprolitos atribuidos a cánidos (Fugassa *et al.*, 2006) y a camélidos (Fugassa, 2006 MS).

Respecto de los huevos de *Trichuris* sp. encontrados en la cavidad abdominal del individuo, las medidas son compatibles con las de *T. trichiura*, parásito humano (Thienpont *et al.*, 1979). Los huevos hallados en el basural tienen dimensiones mayores a la del parásito humano y probablemente correspondan a especies que tienen por hospedador a roedores o camélidos.

Los ooquistes de *Eimeria macusaniensis* fueron encontrados inicialmente en alpacas, *Lama pacos*, por Guerrero (1967). Posteriores reportes han sido realizados sobre *L. pacos* (Jarvinen, 1999; Rosadio y Ameghino, 1993) y guanacos, *L. guanicoe* y llamas, *L. glama*, (Jarvinen, 1999). Recientemente, Beldomenico *et al.* (2003) describieron ooquistes

de esta especie en *L. guanicoe* de Patagonia, Argentina. El único registro paleoparasitológico de *E. macusaniensis* corresponde al estudio de restos momificados de camélidos peruanos (Leguía *et al.*, 1995; Leguía, 1999).

Debido a que la cavidad abdominal presentó restos óseos y fecas de roedores, estos animales habrían contaminado el depósito con orina y heces durante sus vidas. Posiblemente la cavidad abdominal del individuo resultó un hábitat preferencial durante una fase inicial desde la depositación del cadáver (Borrero *com. pers.* 2005), lo que es importante considerar para la interpretación paleoparasitológica del proceso de formación del depósito. Sin embargo, los análisis efectuados sobre las heces no demostraron presencia de parásitos, excepto un ooquiste de *Eimeria macusaniensis*. Debido a la especificidad de estos coccidios (Duszynski *et al.*, 1999), no se trataría de un parásito del roedor sino que probablemente represente contaminación con sedimentos circundantes.

El hallazgo de *Capillaria* sp. y *Trichuris* sp. en el esqueleto podría deberse o bien a un parásito del individuo, o bien a parásitos en tránsito por el consumo de partes crudas de una presa realmente parasitada, o bien a la percolación desde capas superiores. Como se mencionó, al menos los huevos de *Trichuris* sp. podrían corresponder a un parasitismo verdadero o infección patente por *T. trichiura*.

El enterratorio se encontraba cubierto por un estrato compuesto por abundantes huesos de camélido y restos vegetales. La estructura de este estrato es de tipo clasto sostén, lo cual, conjuntamente con otros indicadores, nos permite defender que se trata de un relleno de origen antrópico. El mismo exhibió un nivel mayor de ooquistes de *E. macusaniensis*. El hallazgo de gran diversidad de tejidos y alta densidad de carbón es compatible con las observaciones arqueológicas. Aquí, la presencia de *Trichuris* sp. y *Capillaria* sp. posiblemente tenga origen en presas o animales que convivirían en la cueva. La existencia de ooquistes de *E. macusaniensis* sugiere que no sólo huesos, carne y grasa ingresaron al sector sino también intestinos de los camélidos, o bien los animales enteros, ya que este parásito se ubica únicamente en dichos órganos. Esta eimeriosis provoca el debilitamiento y hasta la muerte de los camélidos jóvenes (Jarvinen, 1999; Palacios *et al.*, 2004). Ello sugiere considerar la existencia de preferencias por la caza de animales

de fácil captura. Estudios zooarqueológicos de estos depósitos, actualmente en desarrollo, permitirán una mejor interpretación de las evidencias paleoparasitológicas. La especificidad de *E. macusaniensis* ha servido como indicador de la presencia de determinados restos de camélidos en sedimentos arqueológicos y del uso del espacio. Finalmente, se han aportado elementos para la reconstrucción de la historia biogeográfica de *E. macusaniensis*.

El examen de los sedimentos recogidos debajo del individuo indicó la presencia de *Capillaria* sp. y *Trichuris* sp. aunque en cantidades inferiores a M-2. El origen de estos restos se explicaría en la percolación desde los cercanos restos del individuo o a una contaminación del depósito con restos del basurero (M-3). Sin embargo, el análisis del depósito ubicado parcialmente debajo del basurero y distante de los individuos (M-6) permite mejorar la comprensión de la distribución de los parásitos en el sitio. Estos resultados sugieren que no habría existido una percolación intensa como para contaminar los niveles donde se hallaron los esqueletos, al menos en niveles detectables por las técnicas empleadas aquí.

Desde el punto de vista metodológico, las muestras extraídas por debajo del individuo (M-1), del nivel inferior del enterratorio (M-6), de las fecas de roedor (M-2*) y del área de huaqueo (M-4) han servido como controles y han facilitado la elaboración de hipótesis sobre el origen de los restos parasitarios hallados.

Independientemente del origen de los huevos y quistes de parásitos identificados, se sostiene que han sido contemporáneos a las ocupaciones humanas. Con excepción de *E. macusaniensis*, *Capillaria* sp. y *Trichuris* sp. son parásitos zoonóticos (Miyazaki 1991: 445, 449). Es posible sostener que los refugios, tales como aleros y cuevas, han representado sitios de dispersión para algunas parasitosis tanto humanas como de otros mamíferos en Patagonia austral.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Borrero (IMHICIHU/DIPA), Guichón (UNMdP/UNCPBA), Sardella (UNMdP) y Denegri (UNMdP) por sus aportes. El trabajo se realizó con el apoyo de los proyectos: PICT 2003: 4-13889, CAPES/SECyT BR/PA-05/HIV/017-002/05, PICTO 2004: 849 y PIP 2390, Magallania III (CONICET).

BIBLIOGRAFÍA

- ARAÚJO, A., FERREIRA, L. F., CONFALONIERI, U. y CHAME, M. 1988. Hookworms and the peopling of America. *Cadernos de Saude Pública*, 2 (4): 226-233.
- ARAÚJO, A. y FERREIRA, L.F. 1995. Oxiuriasis e migracoes pre-históricas. *Manguinhos*, 2 (1): 99-109.
- BARBERENA, R., BLASI A. y CASTIÑEIRA, C. 2006. Geoarqueología en cuevas: el sitio Orejas de Burro 1 (Pali Aike, Argentina). *Magallania* 34(1): 119-138.
- BELDOMENICO, P. M., UHART, M., BONO, M.F., MARULL, C., BALDI, R. y PERALTA J. L. 2003. Internal parasites of free-ranging guanacos from Patagonia. *Veterinary Parasitology*, 118: 71-77.
- BOUCHET, F., HARTE, S., PAICHELER, J.C., ARAÚJO, A. y FERREIRA, L.F. 2002. First recovery of *Schistosoma mansoni* eggs from a Latrine in Europa (15-16th centuries). *The Journal of Parasitology*, 88 (2): 404-405.
- BOUCHET, F., GIDON, N., DITTMAR, K., HARTE, S., FERREIRA, L.F., MIRANDA CHAVES, S. REINHARD, K.J. y ARAÚJO, A. 2003. Parasite remains in archaeological sites. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98 (suppl.1): 47-52.
- CALLEN, E. O. y CAMERON, T. W. M. 1960. A prehistoric diet revealed in coprolites. *New Scientist*, 8: 35-40.
- D'ANTONI H. L. 1974. Análisis polínico de los coprolitos humanos de Pampa Grande (Salta, R.A.). Actas III Congreso Nacional de Arqueología. Montevideo.
- D'ORAZIO, M., AGOSTINI, S., MAZZARINI, F., INNOCENTI, F., MANETTI, P., HALLER, M. J. y LAHSEN, A. 2000. The Pali Aike Volcanic Field, Patagonia: slab-window magmatism near the tip of South America. *Tectonophysics*, 321: 407-427.
- DUSZYNSKI, D. W., WILSON, W. D., UPTON, S. J. y LEVINE, N. D. 1999. Coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) in the primates and the scandentia. *International Journal of Parasitology*, 20 (5): 761-797.
- FIGUERERO TORRES M.J., LAZA J., CICCHINO A., BOND M. 1982. Los coprolitos como indicadores paleoambientales en arqueología. I Reunión Nacional de Ciencias del Hombre en Zonas Áridas, Mendoza.
- FIGUERERO TORRES M.J. 1986. Biological and archaeological information in coprolites from an early site in Patagonia. *Current Research in the Pleistocene*, 3: 74-75.
- FRANCO, N. V., R. BARBERENA y G. L. L'HEUREUX. 2006. MS. Arqueología del Holoceno tardío en el Campo Volcánico Pali Aike: el sitio Orejas de Burro 1.

- FUGASSA M.H. 2006 MS. Camélidos, parásitos y ocupaciones humanas: registros paleoparasitológicos en CCP7 (P. N. Perito Moreno, Santa Cruz, Argentina).
- 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. y R. A. GUICHÓN. 2006. Examen paleoparasitológico de sedimentos: aplicaciones en Bioarqueología. *Revista de la Asociación Argentina de Antropología Biológica*, en prensa.
- FUGASSA, M. H., G. M. DENEGRI, N. H. SARDELLA, A. ARAÚJO, R. A. GUICHÓN, P. A. MARTÍNEZ, M. T. CIVALERO y C. ASCHERO. 2006. Paleoparasitological Records in Canid Coprolite From Patagonia, Argentina. *Journal of Parasitology*, en prensa.
- GONÇALVES, M. L., A. ARAÚJO y L. F. FERREIRA. 2003. Human intestinal parasites in the past: new finding and a review. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98 (Suppl. I): 103-118.
- GUERRERO, C. A. 1967. Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of the Alpaca *Lama pacos*. *Journal of Protozoology*, 14: 613-616.
- JARVINEN, J. 1999. Prevalence of *Eimeria macusaniensis* (Apicomplexa: Eimeriidae) in Midwestern Lama spp. *Journal of Parasitology*, 85: 373-376.
- LEGUÍA, P. G. 1999. *Enfermedades parasitarias de camélidos sudamericanos*. Ed. 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.
- MIYAZAKI, I. 1991. *An Illustrated book of helminthic zoonoses*. International Medical Foundation of Japan. Tokyo.
- PALACIOS, C. E., L. N. TABACHI, A. C. CHAVERA, T. U. LOPEZ, G. A. SANTILLAN, N. Ch. SANDOVALL, D. C. PEZO y R. C. PERALES. 2004. Eimeriosis en crías de alpacas: estudio anátomo histopatológico. *Revista Investigación Veterinaria de Perú*, 15 (2): 174-178.
- REIMER, P. J., M. G. L. BAILLIE, E. BARD, A. BAYLISS, J. W. BECK, C. BERTRAND, P. G. BLACKWELL, C. E. BUCK, G. BURR, K. B. CUTLER, P. E. DAMON, R. L. EDWARDS, R. G. FAIRBANKS, M. FRIEDRICH, T. P. GUILDERSON, K. A. HUGHEN, B. KROMER, F. G. MCCORMACK, S. MANNING, C. BRONK RAMSEY, R. W. REIMER, S. REMMELE, J. R. SOUTHON, M. STUIVER, S. TALAMO, S. W. TAYLOR, J. VAN DER PLICHT y C. E. WEYHENMEYER. 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 ka BP. *Radiocarbon*, 46:1029-1058.
- REINHARD, K.J. 1992. Parasitology as an interpretative tool in archaeology. *American Antiquity*, 57 (2): 231-245.
- ROSADIO, R. H. y E. F. AMEGHINO. 1994. Coccidial infections in neonatal Peruvian alpacas. *Veterinary Record*, 135: 459-460.
- THIENPONT, D., F. ROCHETTE y O. F. J. VANPARIJS. 1979. *Diagnóstico de las helmintosis por medio del examen coproparasitológico*. Janssen Research Foundation. Bélgica.
- ZIMMERMAN, M. R. y R. E. MORILA. 1983. Enterobiasis in pre-Columbian America. *Paleopathology Newsletter*, 42: 8.