

PARÁSITOS COMO INDICADORES EN ARQUEOLOGÍA

La Paleoparasitología estudia restos parasitarios presentes en material antiguo, con el fin de complementar información acerca de las condiciones de vida y del ambiente de las poblaciones humanas y de animales en el pasado.

Norma H. Sardella y Martín H. Fugassa

Los estudios bioarqueológicos, dirigidos a la comprensión de los aspectos más relevantes de la cultura y de la ecología de los humanos y de los animales que vivieron en comunidades en el pasado, se realizan principalmente a partir de la información que se puede obtener del material óseo, llegando en ocasiones a inferir la existencia de algunas enfermedades que padecieron los humanos a partir de las marcas registradas y conservadas en las estructuras óseas. Resulta común, debido fundamentalmente al gran tiempo transcurrido y a los procesos de deterioro que han estado operando en los sitios arqueológicos (conocidos como procesos tafonómicos), que los materiales de estudio aparezcan deteriorados en su estructura, tornando complicadas las interpretaciones de determinados patrones biológicos y culturales de las poblaciones bajo estudio. La *zooarqueología* es una rama de la arqueología que estudia los restos de animales que se hallan comúnmente en los sitios arqueológicos y su utilización tanto como alimento o cultural, por los humanos que vivieron en el pasado.

La ubicación geográfica, las características del suelo y las condiciones climáticas reinantes en un determinado sitio arqueológico hacen además, que con el paso del tiempo no todos los materiales -ya sea de animales como de humanos- se conserven, ya que se requieren

condiciones particulares de humedad, de temperatura y de los sedimentos para que los huesos y artefactos, tales como puntas de flecha y otros, se preserven para ser estudiados miles de años después de su depósito.

Las expediciones o campañas que realizan los arqueólogos y los antropólogos en los sitios arqueológicos permiten recuperar huesos y otros materiales, que en ocasiones se hallan en óptimas condiciones para ser estudiados. Existe, entre otras, una forma de aproximación al conocimiento de la modalidad de vida de los humanos y de sus animales de compañía y silvestres, obtenida a partir de la información que brindan los restos parasitarios hallados en los sitios arqueológicos. La disciplina que se encarga de este tipo de estudios se denomina *paleoparasitología*, término acuñado por Luiz Fernando Ferreira en 1979 en Río de Janeiro (Brasil). Esta disciplina se ubica entre la parasitología y la arqueología y, a partir de la información parasitológica obtenida de los sitios arqueológicos, pretende reconstruir determinados aspectos de la cultura y de la ecología de las poblaciones antiguas, tanto de humanos como de animales, ya sean domesticados o silvestres.

La paleoparasitología nació como una derivación de la paleopatología (disciplina que estudia los rastros de enfermedad hallados en fósiles y momias) y durante varios años se dedicó mayormente a explicar cuestiones relativas a la salud de los humanos que vivieron en el pasado. Poco tiempo después, los estudios parasitológicos en sitios arqueológicos se llevaron a cabo o desde el enfoque *arqueoparasitológico* (abordando el parasitismo en relación con la evolución cultural humana) o desde el enfoque *paleoparasitológico* (determinando la antigüedad, evolución y dispersión de las enfermedades parasitarias), aunque actualmente este tipo de estudios se realiza teniendo en cuenta ambos puntos de vista. Además, se amplía hacia temáticas referidas a las *paleozoonosis*, o sea, hacia el descubrimiento de determinados agentes infecciosos entre los que se incluyen virus, bacterias, hongos y parásitos registrados en los sitios y su posible rol como causantes de enfermedades zoonóticas o *zoonosis*, es decir, enfermedades compartidas entre el hombre y los animales en un determinado territorio.

Palabras clave: paleoparasitología, Patagonia, coprolitos, parásitos, indicadores biológicos.

Norma Haydée Sardella⁽¹⁾

Dra. en Ciencias Naturales, Univ. Nac. de La Plata, Argentina.
sardella@mdp.edu.ar

Martín Horacio Fugassa⁽¹⁾

Dr. en Ciencias Biológicas, Univ. Nac. de Mar del Plata (UNMdP), Argentina.
mfugassa@mdp.edu.ar

⁽¹⁾ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP. CONICET.

Recibido: 18/11/2008. Aceptado: 29/9/2009.



Figura 1. Coprolito de felino (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra, 6.540 ± 110 años antes del presente).

La otra temática está dirigida hacia cuestiones *paleoambientales*, esto es, al conocimiento de los ambientes existentes en el pasado. Es fundamental contar con el aporte de otras disciplinas tales como la palinología (estudio del polen), la paleontología, la geología, la antropología biológica y la arqueología, entre otras, para llevar a cabo con éxito este tipo de estudios.

De este modo, los parásitos se pueden concebir como marcas biológicas naturales, que informan, entre otras cosas, acerca de los hábitos alimentarios de sus hospedadores y de las condiciones ambientales existentes en un área bajo estudio. Debido a que los parásitos acompañaron a sus hospedadores en las migraciones a partir de sus centros de origen, pueden ser en ocasiones utilizados, además, como poderosas marcas evolutivas que permiten generar nuevas hipótesis o reafirmar aquellas existentes acerca de la historia de sus hospedadores y de la historia común de adaptación y de evolución entre los parásitos y sus hospedadores a lo largo del tiempo y del espacio.

En función de la información biológica, cultural y paleoambiental aportada por otras disciplinas, la paleoparasitología procura una interpretación ecológica, evolutiva y cultural, integrando de este modo las evidencias obtenidas de fuentes diversas. Los parásitos pueden indicar además, no sólo la exposición de los humanos a potenciales enfermedades, sino la asociación acaecida entre el hombre y las especies animales silvestres, la domesticación de animales, los hábitos higiénicos, la movilidad espacial de los grupos humanos, las corrientes poblacionales en una región, el consumo de presas y el tipo de procesamiento de los alimentos (crudos o cocidos), entre otros aspectos.

El material de uso habitual para la paleoparasitología son las heces disecadas naturalmente o *coprolitos* (Figuras 1 y 2), tanto de humanos como de animales y la materia fecal existente en el interior de los individuos momificados o *enterolitos*, así como los sedimentos de las letrinas y los tejidos momificados o los huesos. Recientemente, se han incorporado con éxito para su estudio otros materiales de los que a veces se pueden recuperar restos parasitarios, tales como *egagrópilas* (Figura 3) o bolos de regurgitación de aves rapaces (ver también *Desde la Patagonia: difundiendo saberes*, año 2, n°3, 2005), restos de sedimento hallados en los orificios naturales de huesos humanos, obtenidos de colecciones depositadas en museos y parásitos de localización externa o *ectoparásitos* como liendres de piojos hallados en vestimentas. De coprolitos bien preservados se pueden recuperar huevos, larvas, quistes de parásitos y biomoléculas (actualmente utilizadas para estudios de ADN antiguo). La materia fecal, además, usualmente conserva su forma, situación que permite por lo general identificar el hospedador de procedencia.

Los huevos y algunas larvas de gusanos y los ooquistes de protozoos (organismos unicelulares) que se hallan en los materiales anteriormente mencionados, varían ampliamente en su capacidad para resistir la desecación y la destrucción por poseer cubiertas o cáscaras duras, tanto los hallados en la materia fecal como en los sedimentos y en otros materiales. Los huevos y los quistes son los estadios más resistentes en los ciclos de vida de los parásitos, y por ello se pueden



Figura 2. Coprolitos de roedores del Holoceno patagónico (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra, 9.390 ± 40 años antes del presente).



Figura 3. Aspecto externo de egagrópila de ave rapaz (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra, 6.540 ± 110 años antes del presente).

realizar consideraciones acerca de las infecciones ocurridas en el tiempo, a partir del reconocimiento de restos de los mismos, recuperados de material antiguo. Junto con el abordaje paleoparasitológico, últimamente el análisis integral de los coprolitos involucra estudios tendientes a identificar entre otros, la presencia de granos de polen, tejidos vegetales, fragmentos de insectos y semillas, carbón vegetal, huesos, pelos y plumas, además de los quistes, huevos y larvas de parásitos.

Las ocupaciones humanas en la Patagonia y los parásitos

La historia de las ocupaciones humanas en la Patagonia puede ordenarse según cuatro lapsos de acuerdo con el registro arqueológico actual: la *Transición Pleistoceno-Holoceno*, entre los 11.000 y 8.500 años antes del presente (A.P.); el *Holoceno Temprano*, entre los 8.500 y 7.000 años A.P.; el *Holoceno Medio*, entre los 7.000 y 3.000 años A.P. y el *Holoceno Tardío*, desde hace 3.000 años. Las evidencias más antiguas de ocupación humana en Patagonia datan de aproximadamente 13.000 a 10.500 años A.P., encontrándose la mayoría de los sitios en el Macizo Central del Deseado, en el área centro meridional patagónica y en la región magallánica. Las pruebas de ocupación humana más tempranas en la región andina del Lago Argentino (Santa Cruz) se remontan a unos 9.700 años A.P. Sin embargo, los investigadores creen que es posible que hayan existido ocupaciones más tempranas en áreas libres de hielo y que no se hayan encontrado aún restos arqueológicos de ellas.

El conjunto de sitios con fechados antiguos registrados en la Patagonia evidencia rasgos culturales de la existencia de grupos humanos cazadores-recolectores, identificados por los hallazgos de mate-

riales en abrigos rocosos tales como las cuevas y los aleros. Éstos muestran asociación de restos culturales con animales, en base a los fogones con restos de fauna (extinta y moderna), a la tecnología lítica registrada que incluye flechas del tipo «cola de pescado» y al hallazgo de distintos pigmentos (por ejemplo, colorantes).

Respecto de la fauna extinta, por ejemplo en el sitio Tres Arroyos (Tierra del Fuego), se encontraron fogones asociados a caballos fósiles, camélidos extintos, especies como el jaguar (*Panthera onca*), el milodonte (*Mylodon* sp.) o el zorro extinto (*Dusicyon avus*) junto con restos de fauna moderna, fechados entre 11.880 y 10.130 años A.P. Durante ese período, Tierra del Fuego formaba parte de la masa continental, ya que aún no se había abierto el estrecho de Magallanes, y existían en la zona cazadores-recolectores, que luego se diferenciarían en los tres grupos culturales conocidos como Selk'nam u Ona, Yámana o Yagan y Kaweskar o Alakaluf.

Desde sus orígenes en el continente africano, el ser humano se ha dispersado por todos los continentes, ocupando permanentemente nuevos ecosistemas. Es así que muchas de las enfermedades parasitarias humanas hoy ampliamente conocidas fueron adquiridas en ese proceso de colonización de nuevos ambientes, mientras que otras fueron heredadas de los antepasados pre-homínidos. Así, se postula que el tipo de parásitos que un hospedador puede albergar provendría de dos aportes. Por un lado, el denominado *filogenético*, en el cual las especies parasitarias fueron retenidas por el hombre o, dicho de otro modo, no se perdieron durante el proceso de hominización. Ejemplo de ello son algunos *nematodos*, un tipo de gusano redondo, entre los cuales están los conocidos como oxiuros, que actualmente también parasitan a chimpancés y a gibones. El otro aporte se denomina *ecológico*, consecuencia del cual se adquirieron o se perdieron especies parasitarias, fundamentalmente debido a cambios sufridos por los humanos y sus parásitos, debidos a la ocupación de nuevos ecosistemas, a medida que el hombre en su dispersión se iba encontrando con nuevas y diferentes condiciones ambientales, que pudieron favorecer o perjudicar a los parásitos. En la categoría ecológica se incluyen las parasitosis o enfermedades parasitarias incorporadas por los cambios culturales asociados con la coloniza-

Figura 4. Huevos de *Calodium* (= *Capillaria*) de coprolito de felino (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra, 6.540 ± 110 años antes del presente).



ción de nuevas áreas o la iniciación de nuevas prácticas culturales, ejemplo de ello, lo constituye el gusano cosmopolita *Ascaris lumbricoides*, que puede haberse originado como parásito humano en el proceso de domesticación del cerdo, a partir del gusano *Ascaris suum*.

En base a las características de las poblaciones, tanto de parásitos como humanas, de los cambios en los modos de subsistencia de los humanos (cazador-recolector o agricultor), del tipo poblacional (nómada o sedentario) y del tamaño de los grupos en el transcurso de los últimos 10.000 años, en términos teóricos se sugiere que podría haber evidencias de la presencia de cierto grupo de enfermedades, determinados efectos patológicos y de mortalidad relacionados con cada estilo de vida.

Gran parte de los parásitos que se hallan en los humanos y en los animales domésticos, e incluso, silvestres, son potencialmente zoonóticos, dependiendo de la inmunidad del hospedador y de la presencia de elementos infectivos (tales como quistes y huevos) diseminados en el ambiente y en los alimentos, produciendo enfermedad desde el hombre hacia los animales y viceversa. Partiendo de esta base, el estudio del parasitismo en poblaciones humanas ancestrales puede aportar información adicional para analizar, por ejemplo, la extinción de la fauna en Patagonia meridional.

En 1977, el arqueólogo Luis A. Borrero resumió las hipótesis de varios autores acerca de los motivos de

esa extinción, dentro de las que figuran las parasitosis. Poco después, en 1983, este mismo autor anticipó que «el conocimiento de los parásitos que aparecen sobre excrementos o en los animales mismos, plantea líneas de investigación que permitirán discutir adecuadamente el lugar ocupado por *Mylodon* en los ecosistemas patagónicos». Otros investigadores analizaron las hipótesis del ingreso de nuevos patógenos al Cono Sur como causa de extinción de megafauna y establecieron que el estudio de los coprolitos y de los enterolitos representa una de las fuentes de evidencia a tener en cuenta para lograr una interpretación cada vez más certera.

Cuánto conocemos acerca de la paleoparasitología en la Patagonia

La primera mitad del siglo XX se caracterizó a nivel mundial por un número acotado de estudios paleoparasitológicos, principalmente realizados en sedimentos de letrinas y de otros depósitos arqueológicos, hasta que los trabajos paleobotánicos sobre coprolitos (identificación de restos vegetales en materia fecal antigua) atrajeron la atención de parasitólogos, al tiempo que proveyeron de un método de rehidratación de coprolitos, empleado aún hoy.

Hasta el comienzo de este siglo, en Argentina prácticamente no se contaba con antecedentes en estudios paleoparasitológicos, a excepción del hallazgo de huevos atribuibles a gusanos redondos en coprolitos de milodonte, en un coprolito humano proveniente de un sitio precolombino y en otro hallado en Neuquén.

Durante los últimos cinco años se han realizado en el Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Mar del Plata numerosos estudios paleoparasitológicos sobre muestras de coprolitos y de otros materiales, provenientes de la Patagonia y perte-



Figura 5. Huevo de cestode con ganchos larvales de coprolitos de roedor (Chubut, Alero Mazquiarián, 212 ± 35 años antes del presente).

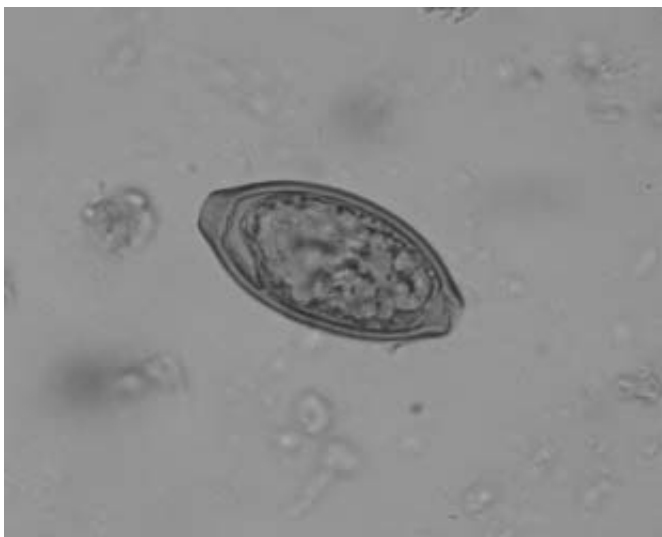


Figura 6. Huevo de oxiuro de heces humanas del Holoceno tardío (Durango, México).

necientes al Holoceno (Tardío, Medio y Reciente). La creación de la línea de investigación en paleoparasitología en el país fue posible además, por el apoyo constante de la contraparte brasileña, en especial del Dr. Adauto Araújo (Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Río de Janeiro), uno de los pilares actuales de la disciplina a escala mundial.

Consecuentemente, el desarrollo de la línea de investigación paleoparasitológica sucedió en el marco de la tesis doctoral de uno de los autores del presente artículo (Fugassa, 2006) en la que se examinaron numerosos coprolitos y sedimentos, mayormente procedentes de sitios arqueológicos de la provincia de Santa Cruz, fechados desde el Pleistoceno hasta el Holoceno (más de 10.000 años A.P.). Estos trabajos no sólo fueron los primeros en la región, sino que aportaron hallazgos paleoparasitológicos novedosos, algunos a nivel continental y otros a escala mundial.

Las investigaciones también incluyeron estudios de coprolitos de camélidos, de cánidos, de felinos (Figura 4), de roedores (Figura 5) así como de milodontes. Estos trabajos permitieron, además conocer aspectos sobre la historia biogeográfica de los parásitos e incorporar



las paleozoonosis en la discusión, es decir, evaluar qué parásitos habrían estado en condiciones de infectar al ser humano y cuál podría haber sido la patogenicidad potencial de los mismos. Desde el punto de vista arqueológico, ello significó incorporar a la disciplina el concepto que la fauna no fue sólo sinónimo de presencia de recursos alimentarios para los habitantes humanos en el Holoceno de la Patagonia, sino que también fue fuente de riesgo de enfermedades zoonóticas.

Asimismo se produjeron mejoras metodológicas para el estudio de materiales menos empleados en paleoparasitología, como los sedimentos asociados a esqueletos, los parásitos hallados en el sedimento retenido en los forámenes (o agujeros naturales existentes en ciertos huesos), los sedimentos libres hallados en sitios arqueológicos ubicados en abrigos rocosos y el primer estudio a nivel internacional en un bolo de regurgitación de ave rapaz procedente de un sitio arqueológico, entre otros. Es así como la optimización de las técnicas de extracción y de procesamiento de sedimentos arqueológicos -junto con los resultados obtenidos en coprolitos- permitió registrar hasta el presente la existencia de huevos y de quistes pertenecientes a más de 15 géneros de nematodos, a tres géneros de cestodes (gusanos aplanados dorsoventralmente como las tenias) y a ácaros parásitos, entre otros.

Luego de examinar un elevado número de coprolitos y de sedimentos contenidos en esqueletos aborígenes de la región, se obtuvieron escasos registros de parásitos específicos de humanos, tales como oxiuros (Figura 6) y *Ascaris*. El hallazgo de numerosos huevos de oxiuros en una muestra indica algún grado de hacinamiento; en tanto que la presencia de huevos de *Ascaris* implica que al menos el ser humano estuvo en el lugar suficiente tiempo, ya que los huevos requieren varios días para desarrollarse en el suelo luego de ser depositados con la materia fecal. Por lo tanto, los escasos hallazgos de ambos parásitos son coincidentes con los registros, tanto arqueológicos como etnográficos, que señalan que los grupos humanos de la región meri-

Figura 7. Huevo de *Trichuris* sp. de heces de roedor (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra, 7.930 ± 130 años antes del presente).

Figura 8. Ooquiste de *Eimeria macusaniensis* de coprolito de camélido del Holoceno temprano (Santa Cruz, Cerro Casa de Piedra).



dional de la Patagonia se caracterizaron por ser de reducido número y muy móviles, con un menor contacto entre personas y con los suelos contaminados con materia fecal. Sólo se reportaron huevos del nematode *Trichuris* sp. (Figura 7), causante de la enfermedad conocida como tricocefalosis o tricuriasis, que podría corresponder a una especie zoonótica, es decir compartida con otros mamíferos del área. Sin embargo, otros nematodos, actualmente asociados con hábitos higiénicos deficientes y con la convivencia de los humanos con pequeños roedores, estuvieron representados en casi todos los esqueletos y coprolitos examinados. En muy bajas densidades, pero en numerosos coprolitos humanos y de grandes felinos -probablemente pumas- se registró la presencia de ooquistes de un protozoo de la especie *Eimeria macusaniensis* (Figura 8), parásito específico del sistema digestivo de camélidos, especialmente de *Lama guanicoe* (guanaco). Esto indicaría el consumo de vísceras de estos herbívoros por parte de los habitantes del Holoceno patagónico.

Hasta el momento, el estudio de las relaciones parasitarias en contextos arqueológicos de Patagonia ha tenido por objeto aportar información para que en el mediano plazo sea posible el estudio de la paleoepidemiología (el desarrollo de la enfermedad en poblaciones humanas antiguas) de los enteroparásitos (parásitos de ubicación intestinal) y de las zoonosis, como así también de la historia biogeográfica de parásitos y de hospedadores. También se han discutido en varias ocasiones, a partir de la información paleoparasitológica, ciertos aspectos bioculturales, tales como la higiene, el consumo de vísceras y el uso del fuego. Entre otras líneas, actualmente se continúa con la búsqueda de evidencias paleoparasitológicas en coprolitos de roedores obtenidos de sitios arqueológicos, con el fin de interpretar el posible rol de los mismos en las paleozoonosis.

El conocimiento bioantropológico es producto del estudio de los procesos bioculturales que modelan a los grupos humanos. Este conocimiento requiere cada vez más de un abordaje interdisciplinario. Debido a que en los estudios arqueológicos se presentan ciertas limitaciones para la reconstrucción de los procesos que tuvieron lugar en el pasado, los estudios realizados por investigadores de diversas disciplinas sobre un problema común, facilitan generalmente la formulación de

múltiples cuestiones y procuran la obtención de resultados que permitirán reconstruir escenarios en base a hipótesis cada vez más robustas.

El estudio paleoparasitológico actual y futuro de un mayor número de muestras, tanto de humanos como de animales, de coprolitos y de otros materiales hallados en los sitios arqueológicos, fundamentalmente mediante la obtención de registros temporales y regionales cada vez más amplios, aportará sin duda argumentos valiosos que ayuden a extender la discusión ecológica y evolutiva de las relaciones parasitarias humanas y con los animales, extintos y actuales, y que paralelamente permitan obtener información sobre aspectos bioculturales de interés acerca de las poblaciones que vivieron en los últimos 10.000 años en la Patagonia.

Lecturas sugeridas

- Araújo, A., Jansen, A. M., Bouchet, F., Reinhard, K. J. y Ferreira, L. F. 2003. Parasitism, the diversity of life, and paleoparasitology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 98 (suppl. 1): 5-11.
- Borrero, L. A. 1977. La extinción de la megafauna: su explicación por factores concurrentes. La situación en Patagonia Austral. *Anales del Instituto de la Patagonia*. 8: 81-93.
- Fugassa, M. H. 2006. *Enteroparasitosis en Poblaciones Cazadoras-Recolectoras de Patagonia Austral*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata. 276 pp.
- Fugassa, M. H., Sardella, N. H., Guichón, R. A., Denegri, G. M. y Araújo, A. 2008. Paleoparasitological analysis applied to skeletal sediments of meridional patagonian collections. *Journal of Archaeological Sciences*. 35: 1408-1411.
- Reinhard, K. J. 1992. Parasitology as an interpretative tool in archaeology. *American Antiquity*. 57: 231-245.