

## HALLAZGO DE CESTODOS DE LA FAMILIA HYMENOLEPIDIDAE EN EL RATÓN ALGODONERO DEL SUR (*Sigmodon hirsutus*) EN HUILA, COLOMBIA

M. A. Santa-Sepúlveda<sup>1\*</sup>, M. E. Pardo<sup>2</sup>

Artículo recibido: 12 de septiembre de 2013 · Aprobado: 6 de enero de 2014

### RESUMEN

El estudio de la fauna parasitológica de roedores silvestres constituye una clave importante para enfrentar situaciones de riesgo en salud pública, conservación y producción animal, debido al impacto que algunos de estos parásitos pueden producir en la salud de seres humanos, animales silvestres y animales de producción y compañía. En mayo de 2011 se colectaron muestras de materia fecal de ratones silvestres en los municipios de Garzón y El Agrado (Huila, Colombia), con el fin de identificar, mediante evaluación coprológica, las especies de parásitos gastrointestinales presentes en roedores de dicha zona. Se capturaron siete ratones de la especie *Sigmodon hirsutus*, se tomaron muestras de materia fecal y los animales fueron liberados posteriormente. En las muestras se observaron huevos de la familia Hymenolepididae, con características morfológicas que los ubican en los géneros *Hymenolepis* o *Rodentolepis*. El hallazgo de estos parásitos en las heces de roedores silvestres en áreas de hábitat compartido con seres humanos sugiere un factor de riesgo zoonótico. Sin embargo, se requieren investigaciones adicionales que permitan establecer asociación entre el parasitismo gastrointestinal en humanos y la presencia de roedores en el área de estudio.

**Palabras clave:** *Hymenolepis*, roedores, cestodos, Colombia.

## CESTODES OF HYMENOLEPIDIDAE FAMILY FOUND IN THE SOUTHERN COTTON RAT (*Sigmodon hirsutus*) IN HUILA, COLOMBIA

### ABSTRACT

The study of parasitological fauna of wild rodents constitutes a significant key to confront situations of risk on public health, conservation and animal production, due to the impact of some parasites on the health of humans, wildlife, farm animals and pets. Fecal samples of wild rodents were collected in May 2011 in the area of Garzón and El Agrado, (Huila, Colombia) in order to identify, by parasitological examination, the species of gastrointestinal parasites found in rodents in this area. Seven mice of specie *Sigmodon hirsutus*, were trapped in order to take fecal samples. Animals were released after this procedure. Eggs of cestodes of the family Hymenolepididae with morphological characteristics of genera *Hymenolepis* or *Rodentolepis* were found in the samples. The finding of these parasites in the feces of wild rodents in areas of shared habitat with

<sup>1</sup> Médica Veterinaria independiente.

<sup>2</sup> Biólogo, M.Sc., Fundación Natura-Colombia. Carrera 21 no. 39-43, Bogotá (Colombia).

\* Autor para correspondencia: [marialejandrasanta@gmail.com](mailto:marialejandrasanta@gmail.com)

humans suggests a zoonotic risk factor, but it is necessary to carry out more researches on association between gastrointestinal parasitism in humans and presence of wild rodents in the area.

**Key words:** *Hymenolepis*, cestodes, rodents, Colombia.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de las enfermedades que afectan a las poblaciones de animales silvestres se ha convertido en una necesidad mundial debido a su impacto en la conservación de especies, el surgimiento de zoonosis, el papel de la vida silvestre como reservorio de enfermedades y las implicaciones económicas en la producción animal (Mörner *et al.* 2002; Thompson *et al.* 2010).

Los macroparásitos (artrópodos, helmintos) y microparásitos (virus, hongos, bacterias) pueden ser hallados en todas las especies animales y en cada ecosistema del planeta; por lo tanto, juegan un papel primordial en la ecología de las especies, controlando poblaciones y dirigiendo la evolución de la biodiversidad (Sinclair *et al.* 2006). Sin embargo, el impacto del cambio medioambiental antropogénico, y especialmente la fragmentación y destrucción de hábitats naturales, han llevado a un aumento en la exposición a enfermedades, tanto para los animales silvestres y domésticos, como para el hombre (Daszak *et al.* 2001; Riordan *et al.* 2007).

Los ratones silvestres son un reservorio natural de parásitos con potencial zoonótico y juegan un papel importante en la transmisión de enfermedades parasitarias como schistosomiasis, himenolepiasis y angiostrongiliasis (Paramasvaran *et al.* 2009; Waugh *et al.* 2006). La himenolepiasis es producida por cestodos de los géneros *Hymenolepis* y *Rodentolepis*. Aunque es una enfermedad poco común, puede generar un riesgo para niños de zonas cálidas y marginadas en todo el mundo (Botero y Restrepo 2003; Romero 2007).

La mayoría de estudios de parásitos gastrointestinales en ratones silvestres en América Latina se han llevado a cabo en Brasil, Costa Rica, México y Argentina. Entre los géneros más estudiados se encuentran *Oligoryzomys*, *Phyllotis* y *Peromyscus* (Digiani y Durette-Desset 2007; Falcon y Sanabria 1999; Rodríguez *et al.* 1999; Souza *et al.* 2009).

Dentro de los ratones pertenecientes al género *Sigmodon*, la mayoría de estudios se han realizado en *S. hispidus* debido a su amplia distribución desde Norte América hasta Colombia, Venezuela y Perú. Además, se ha determinado que *S. hispidus* es uno de los principales hospederos de *Angiostrongylus costaricensis*, *Rodentolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*, siendo posible que otras especies de *Sigmodon* estén involucradas en la transmisión de estos parásitos (Mota y Lenzi 2005; Rodríguez *et al.* 1999, 2000).

En Colombia se han realizado estudios en regiones como Valle del Cauca, Cauca y Amazonas, en especies de ratones como *Oryzomys caliginosus* y *Proechimys* spp. (Rivillas *et al.* 2004). No se registran estudios en *Sigmodon* spp., por lo cual es necesario ampliar el conocimiento de la helminto-fauna de esta especie en nuestro país.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la fauna parasitológica en ratones silvestres de los municipios de Garzón y El Agrado (Huila, Colombia), especialmente aquellos que habitan en zonas agrícolas como *S. hirsutus*, debido al impacto generado en su hábitat natural por la colonización y construcción de megaproyectos de infraestructura en la región.

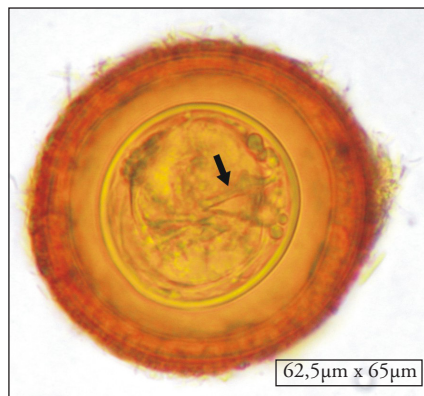
## MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó entre el 20 y 26 de mayo de 2011, en los Municipio de Garzón y El Agrado (Huila, Colombia), ubicados entre las coordenadas 75°35'13,747"W y 2°22'32,782"N. La zona se caracteriza por ser bosque seco tropical, con una humedad relativa de 80% y una precipitación anual de 821 mm. Para la captura de los animales se utilizaron trampas Sherman, las cuales se cambiaron de lugar cada tres días, y se revisaban y recibaban una vez por día. Se utilizó como cebo un mezcla de atún, mantequilla de maní, avena, y esencia de banano. Se capturaron en total siete (7) individuos, los cuales fueron identificados taxonómicamente como *Sigmodon hirsutus*. Los animales fueron examinados externamente, se tomaron muestras de materia fecal directamente de las trampas y cuando el animal defecaba durante la manipulación. Posterior a la toma de muestras los animales fueron liberados en el lugar de la captura.

Las muestras fueron conservadas en formol al 10% y procesadas para estudio parasitológico mediante la técnica de Ritchie (o técnica de concentración formol-éter) (Ritchie 1948). Las muestras se procesaron como un *pool* para la identificación de los parásitos. Después de procesar las muestras, se tiñeron con lugol y se observaron al microscopio óptico bajo objetivos 4x, 10x, 40x y 100x en busca de larvas y huevos de nematodos o quistes de protozoarios.

## RESULTADOS

En las muestras de materia fecal de *S. hirsutus* se observaron huevos de cestodos de la familia Hymenolepididae con características morfológicas que los ubican en los géneros *Hymenolepis* o *Rodentolepis*. Para identificarlos se utilizaron las descripciones plasmadas en el DPDx-Laboratory



**FIGURA 1.** Huevo de *Hymenolepis* spp. teñido con lugol (40x) encontrado en las muestras de *Sigmodon hirsutus*. Obsérvese la flecha señalando los ganchos en el embrión hexacanto (cortesía del Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia).

*Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern* perteneciente a los *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC 2011), en Romero (2007) y en Botero y Restrepo (2003). Las características morfológicas de los huevos que permitieron la identificación fueron: forma ligeramente ovalada, tamaño de 62,5µm x 65µm, con una membrana externa estriada y una membrana interna delgada. El espacio entre las membranas se observó liso, sin filamentos polares y en el interior se encontró un embrión hexacanto (Figura 1).

## DISCUSIÓN

El hallazgo de cestodos de la familia Hymenolepididae, especialmente del género *Hymenolepis*, es común en los análisis parasitológicos de ratones silvestres y domésticos en todo el mundo (Romero 2007). Se ha reportado su hallazgo, por ejemplo, en ratas urbanas en Kuala Lumpur (Paramasvaran *et al.* 2009), ratones silvestres en Jamaica (Waugh *et al.* 2006), y en *S. hispidus* en Costa Rica (Rodríguez

*et al.* 2000). Existen dos especies de estos cestodos que pueden ser transmitidas al humano: *Rodentolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*; esta última especie es la más comúnmente encontrada en ratones e infecta ocasionalmente al humano (CDC 2011).

Los huevos de *Hymenolepis* spp. encontrados en este estudio concuerdan con las características morfológicas de los huevos de *H. diminuta*, ya que los huevos de *R. nana* son más pequeños (30µm-50µm) y el embrión hexacanto está encerrado en una envoltura interna con dos engrosamientos polares, de los cuales se originan de cuatro a ocho filamentos que se dirigen al ecuador del huevo, entre la membrana externa e interna, característica que no posee *H. diminuta* (Botero y Restrepo 2003; Romero 2007). Aunque las características del huevo encontrado en este estudio se asemejan más a la especie *H. diminuta*, solo es posible un diagnóstico final mediante la observación de los parásitos adultos y/o el empleo de técnicas de biología molecular.

La metodología más usada en el estudio de fauna parasitológica en micromamíferos silvestres es la captura y sacrificio de los animales para la observación directa de los órganos en busca de parásitos adultos, ya que la identificación morfológica precisa de los parásitos hasta el nivel de especie, solo es posible utilizando las claves taxonómicas descritas para el estadio adulto. A pesar de que en este estudio no se sacrificaron los roedores capturados, fue posible encontrar resultados válidos, sin afectar el bienestar animal.

El método de recolección de materia fecal mediante *pool* ayuda a aumentar la cantidad de muestra para analizar cuando se trata de animales pequeños, facilita la evaluación de poblaciones y aumenta la probabilidad de encontrar parásitos. Simultáneamente, limita la posibilidad de

calcular prevalencias por individuo, nivel de cargas parasitarias y determinar riesgos de transmisión por sexo o edad (Thienpont *et al.* 1986). En cuanto a la técnica de procesamiento la metodología de Ritchie se usa con frecuencia para analizar muestras de animales silvestres porque permite detectar diferentes tipos de parásitos como larvas y huevos de nematodos o quistes de protozoarios, además facilita el análisis de las muestras conservadas en formol que se obtienen en campo (Ritchie 1948).

Aunque en Colombia no se ha registrado el hallazgo de *Hymenolepis* spp. o *Rodentolepis* spp. en *S. hirsutus*, los resultados obtenidos en el estudio sugieren que el ratón puede ser parte del ciclo biológico de estos parásitos. Este ciclo se puede dar de manera directa para *R. nana* e indirecta para las dos especies *H. diminuta* y *R. diminuta*. En el ciclo directo, el humano ingiere los huevos embrionados eliminados junto con la materia fecal, ya sea de un humano o un roedor. En el ciclo indirecto la infección ocurre por el consumo de cisticercoides que se encuentran en huéspedes intermediarios artrópodos como escarabajos de los géneros *Tenebrio* y *Tribolium* y pulgas de los géneros *Ctenocephalides*, *Pulex* y *Xenopsilla*. El ciclo directo tiene lugar más comúnmente en el humano, por lo que la infección por *R. nana* es la de más alta presentación en los humanos. El ciclo indirecto se da más comúnmente en los roedores, ya que son los reservorios naturales y huéspedes definitivos de *H. diminuta*, por lo que la infección en el hombre por este parásito se da solo de manera accidental por el consumo de artrópodos infectados con el cisticercoide (Botero y Restrepo 2003; Romero 2007; Gutiérrez 2004).

La himenolepiasis afecta principalmente a las personas que viven en zonas

cálidas bajo condiciones sanitarias deficientes, y con mayor frecuencia afecta la población infantil (Gutiérrez 2004). Muchas de las regiones de la zona rural de los municipios de Garzón y El Agrado cumplen con estas condiciones, situación que genera un factor de riesgo importante para el desarrollo del ciclo biológico de esta enfermedad parasitaria en la región. En estudios epidemiológicos en humanos en Colombia, se ha reportado una prevalencia de 0,9 % para *R. nana* en todo el país y 88% de la población total con parasitismo intestinal (Agualimpia *et al.* 1969). Dentro de la población infantil, el parasitismo intestinal afecta a más de la cuarta parte de los menores de un año y a las tres cuartas partes de los preescolares y escolares (Corredor *et al.* 2000). Estos hechos muestran la importancia del estudio y prevención de este tipo de enfermedades en el país, sumado al efecto del desarrollo urbano en zonas naturales, donde la barrera humano-animal se está perdiendo y el riesgo de la presentación de enfermedades emergentes es cada vez más alto (Daszak *et al.* 2000).

## CONCLUSIONES

El hallazgo de cestodos de los géneros *Hymenolepis* o *Rodentolepis* en *S. hirsutus* puede sugerir que este roedor es un posible trasmisor de estos parásitos a los humanos. Aunque es un roedor silvestre, la destrucción de su hábitat por cultivos, asentamientos humanos y la construcción de megaproyectos de infraestructura, ha forzado e incrementado el contacto con los humanos.

Los resultados del presente estudio aumentan la información disponible sobre la fauna parasitológica de la especie endémica *S. hirsutus* y sugieren que esta especie de roedor podría estar asociada a la transmisión de enfermedades parasi-

tarias zoonóticas en seres humanos. Sin embargo, se hacen necesarios estudios que reflejen el papel real de estos roedores y la alteración de su hábitat en la transmisión de parásitos a los humanos en la región. Aunque la himenolepiasis no implica un riesgo alto para la salud humana, existen otras enfermedades transmitidas, no solo por roedores, sino por diferentes tipos de animales silvestres, que pueden tener una repercusión importante en salud pública y que aún no se han estudiado a fondo en Colombia. Es así, como desde la perspectiva de la salud pública, la conservación y la producción animal, es importante para el país seguir avanzando en el conocimiento de estas enfermedades.

## AGRADECIMIENTOS

Al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia por su colaboración con los análisis coprológicos y a la Fundación Natura-Colombia, por la financiación de este estudio.

## REFERENCIAS

- Agualimpia C, Mejía A, Paredes R. 1969. Parasitismo intestinal: investigación nacional de morbilidad. Bogotá (Colombia): Ministerio de Salud Pública-Asociación de Facultades de Medicina. 110 p.
- Botero D, Restrepo M. 2003. Parasitosis humanas. Medellín (Colombia): Corporación para Investigaciones Biológicas -CIB-. 506 p.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. 2012. DPDx - Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern [Internet]. Atlanta (Georgia, EUA). [Citado 2012 agosto 20]. Disponible en: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/az.html>
- Corredor A, Arciniegas E, Hernández CA. 2000. Parasitismo intestinal. Bogotá: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. 60 p.
- Daszak P, Cunningham A, Hyatt AD. 2000. Emerging infectious diseases of wildlife: Threats

- to biodiversity and human health. Science. 287(5452):443-449.
- Daszak P, Cunningham AA, Hyatt AD. 2001. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. Acta Tropica. 78:103-116.
- Digiani MC, Durette-Desset MC. 2007. Trichostrongylina (Nematoda) parasitic in *Phyllotis* sp. (Rodentia: Sigmodontinae) from Argentina, with description of three new species. Parasitol Int. 56: 9-18.
- Falcon J, Sanabria M. 1999. Dos nuevas especies de *Stilestrongylus* (Nematoda: Heligmonellidae) parásitos de *Peromyscus* (Rodentia: Cricetidae) de México. Rev Biol Trop. 47(4):929-937.
- Gutiérrez M. 2004. Himenolepiasis. En: Becerril MA, Romero R, editores. Parasitología médica: de las moléculas a la enfermedad. México: Mc Graw-Hill. p. 125-130.
- Mörner T, Obendorf DL, Artois M, Woodford MH. 2002. Surveillance and monitoring of wildlife diseases. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 21(1): 67-76.
- Mota EM, Lenzi HL. 2005. *Angiostrongylus costaricensis*: Complete redescription of the migratory pathways based on experimental *Sigmodon hispidus* infection. Mem Inst Oswaldo Cru. 100(4): 407-420.
- Paramasvaran S, Sani RA, Hassan L, Hanjeet K, Krishnasamy M, John J, Santhana R, Sumarni MG, Lim KH. 2009. Endo-parasite fauna of rodents caught in five wet markets in Kuala Lumpur and its potential zoonotic implications. Trop Biomed. 26(1): 67-72.
- Riordan P, Hudson P, Albon S. 2007. Do parasites matter? Infectious diseases and the conservation of host populations. En: Macdonald DW, Service K, editores. Key topics in conservation biology. Oxford: Blackwell Publishing. p. 156-172.
- Ritchie LS. 1948. An ether sedimentation technique for routine stool examination. Bull US Army Med Dept. 8 (4):326-327.
- Rivillas C, Caro F, Carvajal H, Vélez I. 2004. *Conspicum thatcheri* n.sp. (Trematoda: Dicrocoeliidae) de *Oryzomys caliginosus* (Rodentia, Mammalia) del departamento de Valle, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 28(107): 275-279.
- Rodríguez B, González R, Chinchilla M. 1999. Fauna parasitológica de la rata de milpa, *Sigmodon hispidus*, en un área urbano-industrial de Alajuela, Costa Rica. Parasitol. día. 23(3-4): 95-99.
- Rodríguez B, González R, Chinchilla M. 2000. Helminthos parásitos de la rata *Sigmodon hispidus* (Rodentia: Cricetidae) de un hábitat estacional y otro perenne en Costa Rica. Rev Biol Trop. 48(1):121-123.
- Romero R. 2007. Microbiología y parasitología humana. 3ª. ed. México: Médica Panamericana. 1802 p.
- Sinclair AR, Fryxell JM, Caughley G. 2006. Wildlife ecology, conservation, and management. 2a. ed. Oxford: Blackwell Publishing. 488 p.
- Souza JG, Digiani MC, Simões RO, Luque JL, Rodrigues-Silva R, Maldonado A Jr. 2009. A new heligmonellid species (nematoda) from *Oligoryzomys nigripes* (Rodentia: Sigmodontinae) in the atlantic forest, Brazil. J. Parasitol. 95(3): 734-738.
- Thienpont D, Rochette F, Vam-Parijs OF. 1986. Diagnosing helminthiasis through coprological examination. 2a. ed. Beerse (Belgium): Janssen Research Foundation. 185 p.
- Thompson RC, Lymbery AJ, Smith J. 2010. Parasites, emerging disease and wildlife conservation. Int J Parasitol. 40(10): 1163-1170.
- Waugh CA, Lindo JF, Foronda P, Santana MA, Morales JL, Robinson RD. 2006. Population distribution and zoonotic potential of gastrointestinal helminths of wild rats *Rattus rattus* and *R. norvegicus* from Jamaica. J. Parasitol. 92(5): 1014-1018.

### Article citation:

Santa-Sepúlveda MA, Pardo ME. 2014. Hallazgo de cestodos de la familia Hymenolepididae en el ratón algodón del sur (*Sigmodon hispidus*) en Huila, Colombia [Cestodos of hymenolepididae family found in the southern cotton rat (*Sigmodon hispidus*) in Huila, Colombia]. Rev Fac Med Vet Zoot. 61(1):11-16.