



Parásito de la familia Caligidae.
(Foto: K. Lafferti)

Helmintos

Sergio Guillén Hernández / Víctor Manuel Vidal Martínez
María Leopoldina Aguirre Macedo / Rossanna Rodríguez Canul

La forma de vida parasitaria es considerada la más común en la naturaleza. Algunos autores estiman que al menos la mitad de los organismos del planeta presentan esta estrategia (Price, 1980); aunque otros, más conservadores, consideran que esta cifra se encuentra entre 30 y 50% (Poulin y Morand, 2004). No considerar a estos organismos en estudios de biodiversidad dejaría fuera gran parte de la especies presentes en la naturaleza.

Los helmintos no constituyen un grupo monofilético, pues incluyen representantes de cuatro *phyla* que no están relacionados genealógicamente: Platyhelminthes (gusanos planos), Acanthocephala (cabeza espinosa), Nematoda (gusanos redondos) y Annelida (gusanos segmentados). Los helmintos representan un componente clave en la diversidad biológica del planeta, ya que además de estructurar y vincular las tramas tróficas (Arias-Gonzalez y Morand, 2003; Hudson y otros, 2006) en los ecosistemas con información complementaria de sus ciclos de vida y la biología de los parásitos, pueden ser utilizados como bioindicadores de la salud ambiental en sitios determinados (Vidal-Martínez y otros, 2006; Vidal-Martínez, 2007). Por ello, la información generada a partir de este tipo de estudios puede ser utilizada en la toma de decisiones sobre el manejo y conservación de los recursos naturales.

La interacción parásito-hospedero es una de las más íntimas que se pueden encontrar en la naturaleza, donde alteraciones a cualquier nivel en una de las poblaciones implicadas se reflejará directamente en la otra. Así, la pérdida de la biodiversidad de hospederos en un ecosistema implica cambios en el número y composición de las comunidades de helmintos presentes en el sistema. Finalmente, los parásitos adquieren relevancia cuando se plantean proyectos de ecoturismo en sitios tropicales, donde estos organismos son particularmente abundantes y potencialmente causantes de problemas de salud pública. En consecuencia, los objetivos de esta contribución son: 1) hacer un recuento de lo que sabemos sobre helmintos tanto de humanos como de organismos silvestres acuáticos y terrestres en Yucatán; y 2) presentar una propuesta que sustente hacia dónde deben ser dirigidos los esfuerzos para controlar los efectos nocivos y, en ciertos casos, letales de estos parásitos en el hombre y en animales domésticos.

Los helmintos son gusanos parásitos y por tanto viven dentro o por fuera de sus hospederos, alimentándose de sus nutrientes. Además, una regla de oro en estos parásitos es que a mayor cantidad producen más daño. Hay de dos tipos: los gusanos redondos, como las lombrices intestinales (*Ascaris lumbricoides*), y planos, como las tenias (*Taenia solium*) y las duelas (*Fasciola hepatica*). Sus ciclos de vida son directos en algunos casos, como la lombriz intestinal que se adquiere por ingestión de huevos en la tierra, o por penetración activa de la larva por la piel, como en el caso de *Ancylostoma duodenale*. Otros ciclos de vida son complejos, como los de la tenia que incluye al cerdo como hospedero intermediario.

Ambos tipos de gusanos están presentes en Yucatán y son considerados graves problemas de salud pública. Un estudio epidemiológico de la FAO sobre enfermedades transmitidas por alimentos en México (Flores-Luna, 2002), determinó que helmintiasis como la ascariasis y la cisticercosis, así como otra helmintiasis son de muy alta incidencia y relativamente graves.

Si bien no son enfermedades fulminantes, especialmente en niños las helmintiasis tienen serias repercusiones en su rendimiento escolar, capacidad motriz y crecimiento (Halloran y otros, 1989; Callender y otros, 1992; Drake y Bundy, 2001). Esto es particularmente agudo en niños de clases bajas y de zonas rurales (Rodríguez-Canul y otros, 2007), a los que claramente pone en desventaja respecto a otros de clases más altas o de ambientes urbanos.

De hecho, estas enfermedades caen en una categoría actualmente reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como enfermedades tropicales relegadas. Se les considera así, no porque carezcan de importancia, sino porque su tratamiento no es económicamente rentable para las grandes compañías farmacéuticas. Por supuesto, esto no quiere decir que no sean relevantes para Yucatán, ya que estas enfermedades impactan dramáticamente la calidad de vida, especialmente de la población rural. Además de los helmintos propios del hombre, están también los de los animales domésticos que se transmiten al hombre (zoonosis) y aquellos que afectan directamente al ganado o las aves.



Saccocoeloides sp.



Ascocotyle (Ph.) nana.
(Fotos: M. L. Aguirre)

Dado el impacto económico que tienen estos parásitos, es de vital importancia saber acerca de su identificación, distribución, biología y posible control. Finalmente están los helmintos de los organismos silvestres, cuyo conocimiento es importante por su potencial zoonótico y por la capacidad que tienen de afectar a los animales en crianza.

¿Qué sabemos de los helmintos en Yucatán?

En el Cuadro 1 se presenta el registro, hecho por Pearse en 1936, de las especies de helmintos de organismos terrestres y acuáticos de Yucatán, incluyendo al hombre. Este trabajo, que contiene 50 registros de helmintos parásitos, puede ser considerado la primera compilación formal de los helmintos de Yucatán. Los registros para el hombre son escasos (7 especies). Así mismo, hay 7 registros para perros, 9 para cerdos y 26 para animales silvestres, entre los cuales 6 son para peces de cenotes. En el caso del ganado hay registros de 3 especies (Anexo VIIa). De entonces a la fecha el registro para el hombre prácticamente no ha cambiado. Los nuevos registros con que se cuenta sólo amplían la distribución de las especies ya conocidas.



En los animales que consume el hombre los registros se han incrementado ligeramente, ya que en mamíferos se han agregado 4 para venados; 1 para ganado ovino; 1 para caprino; 1 para cerdos; y 4 para vacas (Anexo VIIb). Se agregaron además dos nuevos hospederos: el tepezcuintle y el caballo, para un total de 12 especies de hospederos. En perros se agregaron 4 nuevos registros, mientras que para gatos, 6.

En el caso de los animales silvestres, todos los registros que existen son nuevos. Para aves tenemos 14 registros; 12 para reptiles; 1 para anfibios; 15 para invertebrados (Anexo VIIb). Además, existen 51 registros de especies de helmintos en peces marinos y de aguas costeras, así como 93 registros en peces dulceacuícolas (Anexos c y d).

¿Cuáles son los helmintos importantes y por qué?

La mayoría de los parásitos registrados por Pearse (1936) en el hombre son de amplia distribución. Su transmisión se ha asociado a las características geográficas y ambientales regionales, las bajas condiciones sanitarias de las poblaciones y las prácticas culturales (Rodríguez-Canul y otros, 1999). Yucatán es una zona hiperendémica para los nemátodos *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Enterobius vermicularis*.

Es común observar en Yucatán poliparasitismo en los individuos, y su presencia se ha asociado con desbalances nutricionales que son más o menos proporcionales a la cantidad de parásitos que alberga el hospedero (Herrera, 2000). Sin embargo, hasta la fecha no existe un estudio integral que

haya determinado la veracidad de esta observación. Con todo, es probable que los parásitos gastrointestinales estén actuando en las comunidades como factores asociados a la baja condición nutricional, especialmente si las fuentes de alimento son pobres tanto en calidad como en cantidad.

En un estudio epidemiológico realizado en Tedzidz, Yucatán, se encontró una prevalencia de 39% para *A. lumbricoides*; 29% para *T. trichiura*; 16% para *H. nana*; 1.5% para *Taenia* sp.; y 0.6% para *E. vermicularis* (Ruiz y otros, 1996). Así mismo, en Texán Palomeque se encontró una prevalencia de 73.9% para *A. lumbricoides*; 57.2% para *T. trichiura*; 9.6% para *H. nana*; y 0.2% para *Taenia* sp. (Rodríguez-Canul y otros, 2007).

Las más altas prevalencias de estas parasitosis se observan en niños menores de 12 años, comparados con adolescentes y adultos (Ruiz y otros, 1996; Herrera, 2000; Rodríguez-Canul y otros, 2007). Los principales riesgos asociados a su transmisión se relacionaron con el fecalismo al aire libre, las bajas condiciones sanitarias y la falta de conocimiento sobre los ciclos de vida.

En resumen, las parasitosis se encuentran presentes en zonas urbanas, suburbanas, periurbanas y rurales. En todos los casos, la fase infectiva es el huevo, y las condiciones ambientales del estado facilitan su preservación, ya que puede mantener su viabilidad hasta por un año tanto en ambientes de desecación como de humedad, así como en zonas áridas (OMS, 1987).

En los animales que consume el hombre, definitivamente los nemátodos gastrointestinales son los helmintos más importantes. Estos parásitos no les permiten a las crías de animales jóvenes crecer a la talla comercial en el tiempo esperado por el propietario; este es el caso de *Oesophagostomum* spp., *Cooperia punctata* y *Toxocara vitulorum*. En el cerdo destaca por su importancia *Taenia solium*, aunque también existen algunos reportes de *T. saginata* (Pérez, 1966; Férreas, 1973; Trejo, 1998; Rodríguez-Canul y otros, 1999). *Taenia solium* y *T. saginata* requieren del cerdo y de la res respectivamente como hospederos intermediarios.

Para la cisticercosis porcina (*T. solium*) existen reportes de su presencia en Cholul, Sitpach, Tixcuytún, Texán Cámara, Yaxnic, Petac, Tzocalá, Chablekal, Conkal, Ixil, Hunucmá, Texán Palomeque, Hunkanab, Tetiz, Samahil, Tedzidz, Kinchil, Maxcanú, Chunchucmil, Coahuila, Halachó, Tekax, Ticum, Kancab y Xaya. En estas localidades, las prevalencias de *T. solium* oscilaron entre 0.1% y 67% (Rodríguez-Canul y otros, 1998). En cuanto a la cisticercosis por *T. saginata*, sólo existe un reporte de un caso ambulatorio en Mérida (Barrera y otros, 1994).

Cuadro 1. Helmintos registrados por Pearse en 1936.

Tipo de helminto	Especie de helminto	Especie de hospedero	Tipo de hospedero
Trematoda	<i>Parabascoides yucatanenses</i>	<i>Natales mexicanus</i>	Murciélago
Trematoda	<i>Anenterotrema auritum</i>	<i>Micromycteris megalotis mexicana</i>	Murciélago
Trematoda	Strigeidos	<i>Cichlasoma mayorum</i>	Pez de cenote
Trematoda	<i>Stunkardiella minima</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Trematoda	<i>Genarchella tropica</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Trematoda	<i>Derogenes tropicus</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Trematoda	<i>Clinostomum intermedialis</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Cestoda	<i>Taenia solium</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Cestoda	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Cestoda	<i>Taenia saginata</i>	<i>Bos taurus</i>	Vacuno
Cestoda	<i>Hymenolepis diminuta</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Cestoda	<i>Occhoristica parva</i>	<i>Coleonyx elegans</i>	Lagartija
Cestoda	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Cestoda	<i>Dipylidium sexcoronatum</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Cestoda	<i>Bothiocephalus</i> sp.	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Nematoda	<i>Stephanurus dentales</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Oesophagostomum dentalum</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Hystrongylus rubidus</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Metastrongylus elongatus</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Arduenna strongylina</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Physocephalus sexalatus</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo
Nematoda	<i>Necator americanus</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Nematoda	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Nematoda	<i>Srongyloides stercoralis</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Nematoda	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Homo sapiens</i>	Humano
Nematoda	<i>Pharyngodon yucatanensis</i>	<i>Coleonyx elegans</i>	Lagartija
Nematoda	<i>P. oxkutzcabensis</i>	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Bidigiticanda vivipara</i>	<i>Artibeus jamaicanis yucatanicus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Tricholeiperia carnegensis</i>	<i>Natales mexicanus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Tricholeiperia pearsei</i>	<i>Natales mexicanus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Cheriopteronema globocephala</i>	<i>Artibeus j. yucatanicus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Pharyngodon oxkutzcabensis</i>	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Seuratium cancellatum</i>	<i>Natales mexicanus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Litosomoides hamletti</i>	<i>Ylossophaga soricina leachii</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Litosomoides</i> sp.	<i>Artibeus j. yucatanicus</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Dorylaimucus yucatanensis</i>	???	Murciélago
Nematoda	<i>Capillaria</i> sp.	<i>Micromycteris megalotis mexicana</i>	Murciélago
Nematoda	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Nematoda	<i>Toxocara canis</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Nematoda	<i>Spirocerca sanguinolenta</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro

Cuadro 1. Helmintos registrados por Pearse en 1936. (Continuación)

Tipo de helminto	Especie de helminto	Especie de hospedero	Tipo de hospedero
Nematoda	<i>Dirofilaria immitis</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Nematoda	<i>Trichuris vulpis</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Nematoda	<i>Dujardinia cenotae</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pez de cenote
Nematoda	<i>Rhabdochoria kidderi</i>	<i>Rhamdia guatemalensis</i> y <i>Typhlias pearsei</i>	Pez de cenote
Nematoda	<i>Syphacia obvelata</i>	<i>Ototylornys phyllotis phyllotis</i>	Ratón
Nematoda	<i>Oswaldocruzia subauricularis</i>	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
Nematoda	<i>Cruzia morleyi</i>	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
Nematoda	<i>Icosiella</i> sp.	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
Nematoda	<i>Agamascaris</i> sp.	<i>Tropidodipsas sartorii</i>	Serpiente
Nematoda	<i>Oswaldocruzia vadiatum</i>	<i>Bos taurus</i>	Vacuno
Nematoda	<i>Setaria labiato-papillosa</i>	<i>Bos taurus</i>	Vacuno
Acantocephala	Quistes de acantocéfalo	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
Acantocephala	<i>Macroacantorhynchus hirudinaceus</i>	<i>Sus scrofa</i>	Cerdo

En el caso de los helmintos de los animales domésticos, como el perro, los céstodos *Hymenolepis nana*, *H. diminuta* son extremadamente importantes, pues pueden infectar al hombre. Este es también el caso de los nematodos *Toxocara canis* (de perro) y *T. felis* (de gato); y *Ancylostoma caninum* y *A. duodenale* (ambas de perro). En todos los casos, la parte de la población más expuesta son los niños por su contacto con la tierra contaminada con los huevos de estos parásitos. En el caso de *A. caninum* y *A. duodenale*, las larvas penetran activamente la piel de los pies descalzos. Esto afecta tanto a adultos como a niños. Otra forma de transmisión es a través de los excrementos de perros y gatos que cuando se secan liberan los huevos de estos helmintos. Con el aire, estos huevos son liberados al ambiente y pueden infectar alimentos que se venden en la vía pública.

Entre los animales silvestres, los helmintos de mamíferos marinos deben considerarse importantes porque siempre existe la posibilidad de que haya una zoonosis. Laffon-Leal y otros (2000) elaboraron un registro de los parámetros de infección de 14 especies de peces de importancia comercial con larvas de nematodos anisáquidos (lombrices). Estos nematodos llegan a adultos en ballenas, y el hombre interrumpe su ciclo de vida al pescar a los peces. No obstante que los valores de los parámetros de infección a lo largo de la costa de Yucatán son bajos, no debe descartarse la posibilidad de infección, pues no se han hecho pruebas específicas con anticuerpos de los parásitos en la población, de manera que no sabemos quiénes han estado expuestos y se han recuperado de la infección.

El resto de los registros de helmintos hechos en todos los otros hospederos que no son de importancia comercial (aves, reptiles, anfibios, peces marinos, costeros y dulceacuícolas) puede ser considerado como una colección de referencia muy importante en la región. De hecho, estos especímenes pertenecen a una colección formal y reconocida por la Comisión Nacional para el Estudio de la Biodiversidad (CONABIO) y sus curadores son considerados taxónomos expertos a nivel nacional.

Con base en la información previa nos permitimos hacer las siguientes recomendaciones:

- 1) Implementar una campaña estatal de determinación de la composición de helmintos y de sus parámetros de infección en humanos, con el fin de generar un sistema de información geográfica.
- 2) Implementar una campaña estatal de determinación de la composición de helmintos y de sus parámetros de infección en el ganado y en animales domésticos y silvestres, con el fin de generar un sistema de información geográfica.
- 3) Organizar cursos a nivel estatal de adiestramiento en helmintología para médicos y veterinarios.
- 4) Llevar a cabo una campaña de erradicación absoluta de perros y gatos callejeros a nivel estatal.
- 5) Establecer una colección estatal de referencia helmintológica que contenga material de humanos, ganado y animales domésticos y silvestres, a la cual tengan acceso todos los profesionales de las ciencias de la salud.