

---

**ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS  
PARASITOSIS DEL MOLUSCO INVASOR *ACHATINA*  
*FULICA* EN LA ARGENTINA.  
SU IMPORTANCIA COMO POSIBLE VECTOR DE  
ANGIOSTRONGILIASIS**

*Julia Inés Díaz*<sup>1,3</sup>, *Eliana Lorenti*<sup>1</sup>, *Romina Valente*<sup>1</sup>, *Sofía Capasso*<sup>1</sup>, *Diego Gutierrez Gregoric*<sup>2,3</sup>, *Graciela Teresa Navone*<sup>1,3</sup>

1. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CCT La Plata, CONICET-UNLP),
2. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET)

## **INTRODUCCIÓN y ANTECEDENTES**

*Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Achatinidae) es un gasterópodo terrestre originario de África oriental como Kenia y Tanzania y de varios países al sur del Sahara y centro del continente donde se lo utiliza como alimento (1). Se lo conoce como caracol gigante de África. Su concha puede medir hasta 30 cm de longitud y 8 cm de alto y puede pesar hasta 600 gr. Hoy en día se encuentra distribuido en áreas tropicales y subtropicales, islas del Pacífico y gran parte de Sudamérica. En la década del '80 fue introducido en

Brasil con propósitos comerciales (2), y recientemente se ha detectado su aparición en Misiones, Argentina (Red de monitoreo y vigilancia del SENASA).

*Achatina fulica* presenta hábitos de alimentación nocturna, consume básicamente vegetación pero puede desarrollar la coprofagia. Aunque es una especie de zonas cálidas y semiáridas puede adaptarse a cualquier tipo de hábitat, desde zonas intervenidas por el hombre para desarrollar la agricultura y la ganadería, hasta pantanos y zonas urbanas donde exista vegetación.

Esta especie prefiere sitios no expuestos directamente a la luz solar, con alta humedad ambiental (70%) y temperatura entre 18 y 20°C. Se distribuye mayormente en plantaciones de cultivos, jardines, parques, hojarasca en descomposición y orillas de cursos de agua con vegetación.

En áreas agrícolas esta especie puede convertirse en plaga, produciendo un gran impacto en la salud del ecosistema y generando competencia con las especies de moluscos nativas (3). *Achatina fulica* posee también importancia médica y veterinaria ya que actúa como hospedador intermediario de nematodos de interés sanitario, entre los que se encuentra *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) un nematode que puede causar meningoencefalitis eosinofílica en humanos (4).

Debido a estas implicancias en la agricultura, la biodiversidad y la salud humana, *A. fulica* forma parte de la lista de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo según la Unión Internacional para la

---

Conservación de la Naturaleza, y en varios países existen planes de manejo para combatirla.

### **Rol de *Achatina fulica* en la transmisión de especies de importancia sanitaria**

Los adultos del nematode *Angiostrongylus cantonensis* viven habitualmente en las arterias pulmonares de ratas y otros roedores (hospedadores definitivos). Las hembras eliminan huevos que eclosionan y producen juveniles de primer estadio (J1) en las ramas terminales de las arterias pulmonares, migran a la faringe, son deglutidas y eliminadas en las heces. En el exterior, los J1 invaden un hospedador intermediario (caracoles o babosas) en el cual, en un período aproximado de dos semanas, sufren dos mudas hasta convertirse en juveniles del tercer estadio (J3) que resultan infectivos para los hospedadores definitivos (mamíferos). Cuando los hospedadores definitivos ingieren el molusco o sus secreciones infectantes, los juveniles (J3) migran al cerebro donde sufren dos mudas larvianas más hasta llegar a convertirse en juveniles de quinto estadio (J5) o adultos jóvenes, lo que ocurre aproximadamente en cuatro semanas. Estos adultos jóvenes regresan al sistema venoso para llegar a las arterias pulmonares, donde, después de otras dos semanas, alcanzan la madurez sexual y pueden empezar a depositar huevos (5).

Existen varias especies de animales que pueden actuar como hospedadores paraténicos o de transporte, ya que después de ingerir caracoles o babosas infectados transportan los J3. Luego estos hospedadores paraténicos pueden ser ingeridos por un hospedador definitivo y de este modo se cierra el ciclo de vida del parásito. Entre estos hospedadores paraténicos se han reportado varias especies de planarias, ranas, camarones de agua dulce y cangrejos (6).

Los humanos, al igual que otros mamíferos, pueden comportarse como hospedadores definitivos accidentales al adquirir la infección por la ingestión de caracoles o babosas crudas, o vegetales contaminados con las secreciones de los moluscos u otros animales (hospedadores paraténicos) como cangrejos terrestres o camarones. Por tratarse de hospedadores no habituales (i.e. humanos y otros mamíferos) la migración de los parásitos se detiene en el cerebro y más raramente en los pulmones, donde los nematodos mueren, por lo cual el ciclo nunca termina de completarse (6).

La dispersión global de *A. cantonensis* se encuentra asociada a la rápida propagación de *Achatina fulica* (7, 8). Varios casos clínicos de meningoencefalitis eosinófila causada por este nematodo fueron registrados en América del Norte, Centroamérica y América del Sur, muchos de los cuales llegaron a causar la muerte (9, 10). En Cuba se reportaron el parásito y la enfermedad en 1981 (11, 12); en 1984 *A. cantonensis* fue encontrado en ratas en Puerto Rico (13) y en 1988 Campbell y Little (14) presentaron el primer

reporte del parásito en los Estados Unidos. Esta parasitosis ha sido registrada en otros países del Caribe (e. g. Bahamas, República Dominicana, Jamaica, Haití) entre 1992 y 2002 tras la aparición de un brote epidémico de la enfermedad en un grupo de turistas norteamericanos (10).

Este molusco se comporta además como hospedador intermediario de otros Metastrongylidos como *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes 1971) causante de la angiostrongiliasis abdominal, una enfermedad que se extiende desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina (15), así como *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) y *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) de patología incierta (16). Las especies de *Angiostrongylus* y *Aelurostrongylus* pertenecen a la Familia Metatastrongyloidea, la mayoría de los cuales son parásitos pulmonares de mamíferos (hospedadores definitivos) y los gasterópodos son sus hospedadores intermediarios con muy pocas excepciones. Además de *A. fulica* otros géneros y especies de moluscos fueron reportadas como hospedadores intermediarios de *A. cantonensis* (e. g. *Pomacea* spp., *Subulina octona*, *Pila* spp. y *Ampullarium canaliculatus*) (9, 10).

Asimismo *A. fulica* ha sido mencionado como transportador mecánico de diferentes estados de dispersión de helmintos de importancia sanitaria como *Schistosoma mansoni*, *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp. e *Hymenolepis* spp., las cuales se encuentran en las heces y secreciones mucosas del hospedador definitivo

(17). En este contexto, la presencia de *A. fulica* en un área determinada puede ser utilizada como indicadora de riesgo de infección humana por especies parásitas de importancia sanitaria (17).

Por otra parte, *A. fulica* fue reportada como hospedador intermediario de nematodos del género *Strongyluris* (Heterakidae) (15) los cuales no tienen impacto sobre la salud humana y son parásitos principalmente de reptiles (5), entre ellos en 1998 se registró *Strongyluris oscar* Travassos, 1923 en *Tropidurus spinulosus* (Squamata, Trupiduridae) en el noreste de Argentina (18).

La rápida dispersión de *A. fulica* en la provincia de Misiones, Argentina (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)), su potencial en la transmisión de enfermedades, y la falta de estudios y/o monitoreos parasitológicos previos en la Argentina, motivaron la necesidad de conocer el rol que este molusco cumple en el mantenimiento y dispersión de parásitos de importancia sanitaria en la zona mencionada.

A continuación se expresan los resultados obtenidos a partir de sucesivas prospecciones piloto de *Achatina fulica* procedentes de la provincia de Misiones.

---

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Toma de muestras y prospección de los hospedadores

Se recolectaron 203 ejemplares de *Achatina fulica* en la localidad de Puerto Iguazú, Misiones, Argentina: 33 caracoles en el Barrio Villa Nueva en marzo de 2010, 76 en el Barrio Santa Rosa en marzo-abril de 2011, y 94 en el Barrio Rivera del Paraná en octubre 2011.

Los caracoles fueron medidos y discriminados según el tamaño de la conchilla (largo columnela) en 3 rangos de tallas: menores a 4cm (<4cm), entre 4 y 7cm (>4<7cm) y mayores a 7cm (> 7cm).

Las primeras muestras (2) fueron fijadas en formol 10% y conservadas en alcohol 70%, mientras que los moluscos colectados en el último muestreo fueron relajados previamente con mentol y luego fijados y conservados.

Todos los especímenes fueron trasladados desde Misiones al Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) de la Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina para el análisis parasitológico. En el laboratorio, los caracoles fueron enjuagados con agua destilada para su posterior prospección. La masa visceral y muscular de cada individuo fue removida de la conchilla y observada bajo lupa (Leica MZ6 y Olympus SZ). Se examinaron la cavidad paleal, el tracto digestivo y glándulas anexas, las gónadas, la región cefálica y el pie.

---

## **Colecta y estudios de los parásitos**

Se removieron 2904 nódulos con nematodos de la cavidad paleal. Los nematodos fueron extraídos de los mismos y conservados en alcohol 70% para su análisis morfométrico.

Treinta nematodos procedentes de hospedadores diferentes fueron tomadas al azar y observados bajo microscopio óptico (Olympus BX51), dibujados y medidos para realizar su identificación. Se tomaron medidas tales como: largo total del cuerpo, ancho medio del cuerpo, largo del esófago, ancho y largo del bulbo faríngeo y largo de la cola.

Todas las medidas (media seguida por rango entre paréntesis) son expresadas en micras excepto indicación en contrario.

Algunos nematodos fueron deshidratados en una serie gradual de alcoholes, tratados con la técnica de punto crítico y metalizados para ser observados en el microscopio electrónico de barrido (JEOL/JSMT 6360 LV) del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Algunos nódulos fueron extraídos enteros para la realización de cortes histológicos de 10 $\mu$ m de espesor teñidos con hematoxilina/eosina, los cuales fueron observados al microscopio óptico y fotografiados con una cámara Q-Imaging Go-3.

Para evaluar la distribución de los nematodos en las poblaciones hospedadoras se calcularon la prevalencia



---

(P), la intensidad media (IM) y la abundancia media (AM) (19).

## **RESULTADOS**

De los 203 moluscos examinados 85 se hallaron infestados, removiéndose un total de 2904 nódulos (Fig. 1) con una relación 1/1 (nódulo/ juveniles).

El análisis morfométrico de los juveniles del tercer estadio (J3) permitió seleccionar a la morfología del esófago y de los extremos anterior/posterior y a la longitud media del cuerpo como buenos caracteres diagnósticos:

### **Juveniles del tercer estadio (J3) tipo *Strongyluris***

(Figs. 2-6)

Los J3 tienen la cutícula estriada transversalmente, presentan un largo total del cuerpo de 2,77 (2,09 - 4,59) mm, la boca es terminal y está rodeada de tres labios con 4 papilas circumorales y un par de ánfidos. El esófago muscular es de tipo oxiurido con una longitud total de 525 (300-650), con un istmo terminado en un bulbo conspicuo de 100 (80-205) de largo y 93 (70-110) de ancho. La cola es de 274 (80 - 450) de largo.

**Resumen taxonómico:**

Especie hospedadora. *Achatina fulica* (Gastropoda, Pulmonata)

Localización: cavidad paleal

Localización geográfica: Iguazú, Provincia de Misiones, Argentina

Prevalencia (P): 41,8%; Intensidad Media (IM):34,16, Abundancia media (AM): 14,3.

De los 46 caracoles de menor talla (<4cm) solo uno estuvo parasitado (P= 2%; IM= 3); en 22 de los 75 individuos de talla intermedia (>4<7) se hallaron juveniles de nematodes (P= 29%; IM=13), mientras que de los 82 individuos de mayor talla (>7) 56 estuvieron parasitados (P=68%; IM=46). Como era de esperar se observó que los caracoles de mayor talla fueron los más infectados.

**Comentarios**

Autores previos reportaron la presencia de larvas del tipo *Strongyluris* parasitando a moluscos gasterópodos, entre ellos *A. fulica* (15, 20). Las características morfométricas observadas en los presentes especímenes concuerdan con las descripciones provistas por los mencionados autores y discrepan de la morfometría de especies de *Angiostrongylus* (21).

---

## DISCUSIÓN, NECESIDADES Y PERSPECTIVAS

Si bien no se hallaron larvas de *Angiostrongylus*, ni de ninguna otra especie parásita de importancia sanitaria luego de analizar más de 200 moluscos colectados en diferentes épocas del año, es necesario realizar monitoreos periódicos para mantener actualizado el conocimiento parasitológico de *A. fulica*. Estudios exhaustivos son imprescindibles, teniendo en cuenta la potencialidad que tiene este molusco como hospedador intermediario de parásitos de importancia sanitaria y su alto grado de dispersión. La presencia de larvas de tipo-*Strongyluris*, sugiere que este género de nematode (monoxeno) encuentra en *Achatina fulica* una nueva manera de dispersarse (hospedador paraténico), o ingresa accidentalmente al molusco haciendo de ésta una vía muerta para el desarrollo del parásito.

*Achatina fulica* tiene una dieta amplia y variada, y posee una alta tasa de reproducción. Debido a su gran tamaño y cantidad de masa muscular esta especie en ciertas zonas es consumida por el hombre y/o utilizada como carnada, además de ser mantenida como mascota. Esta situación genera problema y preocupación en la población, que al no estar informada acerca del potencial de transmisión de parásitos que éste molusco posee, no toma las medidas de control necesarias.

Es importante continuar con el monitoreo de esta especie de gasterópodo, así como de otros moluscos acompañantes, utilizando diferentes técnicas de

prospección y análisis parasitológicos, y realizar una adecuada campaña de información y concientización de la población de la zona de distribución del molusco, teniendo en cuenta además la visita continua de turistas en la zona que podrían actuar como dispersores de diferentes especie *Angiostrongylus* con los peligros que esta situación conlleva.

## REFERENCIAS

1. Correoso Rodríguez, M. 2006. Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador. 2006. Boletín Técnico 6, Serie Zoológica 2: 45-52.
2. Berto B, Bogéa T. Ocurrence of nematode larvae in *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda: Achatinidae) snails in Vargem Pequena, Rio de Janeiro, Brasil. Revista de patología tropical. 2007; 36 (2): 171-177.
3. Thiengo SC, Maldonado A, Nota EM *et al*. The giant african snail *Achatina fulica* as natural intermediate host of *Angiostrongylus cantonensis* in Pernambuco, northeast Brazil. Revista de patologia tropical.2010; 39 (3): 199-210.
4. Tsai H, Ching Liu Y, Kunin CM *et al* .Eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis*: Report of 17 Cases. 2001. The American Journal of Medicine, 111: 109-114.
5. Anderson R C. Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission. 2000. 2nd ed. CAB International (Eds). Wallingford, Oxon, U.K., 650 p.
6. Dorta-Contreras AJ, Núñez-Fernández A, Pérez-Martín O *et al*. Peculiaridades de la meningoencefalitis por

- Angiostrongylus cantonensis* en América. Revista de Neurología Cuba. 2007; 45 (12): 755-763
7. Kliks MM, Palumbo NE. Eosinophilic meningitis beyond the pacific Basin: the global dispersal of a periodomestic zoonosis caused by *Angiostrongylus cantonensis*, the nematode lungword of rats. Social Science & Medicine. 1992; 34, 199-212
  8. Lv S, Zhang Y, Liu HX, Zhang CW, Steinmann P, Zhou XN, Utzinger J. *Angiostrongylus cantonensis*: morphological and behavioral investigation within the freshwater snail *Pomacea canaliculata*. Parasitol Res. 2009; 104: 1351-1359.
  9. Martini Robles L, Muzzio Aroca J, Solórzano Alava L. Morfología y Ciclo Evolutivo del *Angiostrongylus cantonensis* en *Achatina fulica*. Informe del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Izquieta Pérez", Ecuador. 2008
  10. Sabina Molina D, Espinosa Brito A, Nieto Cabrera R *et al*. Brote epidémico de meningoencefalitis eosinofílica en una comunidad rural. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2009; (61).
  11. Aguiar PH, Morera J, Pascual J. First record of *Angiostrongylus cantonensis* in Cuba. Am J Trop Med Hyg. 1981; 30: 963-5.
  12. Pascual J, Aguiar PH, Gálvez M. Hallazgo del *Angiostrongylus cantonensis* en Líquido cefalorraquídeo de un niño con meningoencefalitis eosinofílica. Rev Cubana Med Trop. 1981; 33:92-5.
  13. Andersen E, Gubler D, Sorensen K *et al*. First report of *Angiostrongylus cantonensis* in Puerto Rico. Am J Trop Med Hyg. 1986; 35:319-22.
  14. Campbell BG, Little MD. The finding of *Angiostrongylus cantonensis* in Rats in New Orleans. Am J Trop Med Hyg. 1988; 38:568-73.
  15. Franco-Acuña DO, Pinheiro J, Torres E JL *et al*. Nematode cysts and larvae found in *Achatina fúlica* Bowdich, 1822. Journal of Invertebrate Pathology. 2009; 100: 106-110.

16. Pires F, de Almeida. MC, Yoshika F *et al* .Current distribution of *Achatina fulica*, in the state of Sao Paulo including records of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda) Larvae Infestation. Rev inst. trop Sao Paulo. 2010; 52(4): 211-214.
17. Matinella L, Morales G, Sierra C *et al*. *Achatina fulica*: Un caracol de interés para la salud pública. Revista INIA HOY Venezuela. Septiembre-diciembre 2009. 6: 200-210.
18. Sutton CA, Mordeglia C, Cruz F. *Strongyluris oscari* Travassos, 1923 (Nematoda, Heterakidae) en *Tropidurus spinulosus* (Squamata, Tropiduriidae) del Noroeste Argentino. Revista Gayana Zoología. 1998; 62: 171-175.
19. Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM *et al*. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al*. revisited. Journal Parasitology. 1997;83:575-583.
20. Thiengo SC.. Presence of *Strongyluris*-like larvae (Nematoda) in some terrestrial mollusks in Brasil. Mems do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 1995; 90 (5): 619-620.
21. Ash LR. Diagnostic morphology of the third-stage larvae of *Angiostrongylus cantonensis*, *Angiostrongylus vasorum*, *Aelurostrongylus abstrusus* and *Anafilaroides rostratus* (Nematoda: Metastrongyloidea). The Journal of Parasitology. 1970; 56 (2): 249-253.