

INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURÍ"

## Distribución y características ecológicas de moluscos fluviales de interés médico en la provincia Santiago de Cuba

Antonio Alejandro Vázquez Perera,<sup>I</sup> Carelia González Coello,<sup>II</sup> Jorge Sánchez Noda,<sup>III</sup> Annia Alba Menéndez<sup>IV</sup>

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** los moluscos fluviales se caracterizan por su capacidad de servir como hospederos intermediarios de importantes parásitos causantes de enfermedades tropicales. **OBJETIVO:** se realizó un estudio malacológico en la provincia de Santiago de Cuba para determinar la distribución de las principales especies de importancia médica y su relación con los principales tipos de ecosistemas. **MÉTODOS:** se muestrearon 19 sitios de la provincia y se relacionó la abundancia de cada especie con el tipo de hábitat por medio de un análisis de correspondencia. Cada sitio fue referenciado geográficamente para analizar los patrones de distribución. **RESULTADOS:** se encontró un total de 12 especies de moluscos fluviales, de las cuales las más abundantes resultaron *Tarebia granifera*, *Physa acuta* y *Pyrgophorus parvulus*. Los ríos aparecen como los principales tipos de ecosistemas relacionados con estas especies, seguidos de los arroyos y zanjas. La especie *Fossaria cubensis* logró elevadas densidades en terrenos inundados mientras que *Biomphalaria pallida* fue la única especie de planórbido capaz de coexistir con los tiaridos. **CONCLUSIONES:** debido al tipo de especies presentes en esta provincia, la probabilidad de aparición de brotes de fasciolosis, así como el riesgo de introducción de esquistosomosis se consideran elevados.

**Palabras clave:** moluscos fluviales, malacología médica, hospederos intermediarios, ecología.

### INTRODUCCIÓN

La riqueza de especies que muestra la fauna malacológica de agua dulce de Cuba es considerablemente inferior a la encontrada en moluscos terrestres y marinos. Sin embargo, esta pequeña cantidad presenta una elevada importancia desde el punto de vista médico debido a la capacidad de algunas de estas especies de actuar como hospederos intermediarios de algunos parásitos.<sup>1</sup> Las principales familias involucradas en esta actividad son Planorbidae, Lymnaeidae y Ampullariidae, relacionadas respectivamente con los parásitos *Schistosoma mansoni*, *Fasciola hepatica* y *Angiostrongylus cantonensis*.<sup>2</sup> La esquistoso-

mosis es considerada como la segunda enfermedad tropical de mayor importancia en el hombre a nivel mundial<sup>3</sup> y en América es provocada por el parásito *Schistosoma mansoni*.<sup>4</sup> En Cuba, hasta el momento, no se ha reportado la presencia del parásito o el principal molusco hospedero (*Biomphalaria glabrata*)<sup>5</sup> pero la presencia de especies de moluscos hospederas potenciales establece un alto riesgo de introducción de la enfermedad.<sup>6</sup> Existen otros grupos de moluscos como la familia Thiaridae y Ampullariidae, que también revisten gran importancia desde el punto de vista médico por actuar como controladores biológicos de algunas de estas especies hospederas.<sup>7-9</sup>

<sup>I</sup> Licenciado en Biología. Máster en Ciencias. Laboratorio de Malacología, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Licenciado en Biología. Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Anti-vectorial. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>III</sup> Técnico en Investigaciones. Laboratorio de Malacología, IPK. La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup> Licenciado en Bioquímica. Facultad de Biología, Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

El conocimiento que se pueda tener sobre la real distribución de todas las poblaciones de estas especies de moluscos es de vital importancia para las acciones de prevención y control de posibles epidemias.<sup>10</sup> La zona oriental de Cuba no presenta estudios extensos sobre la malacofauna fluvial de importancia médica y, sin embargo, es uno de los sitios de mayor riesgo a la introducción de esquistosomosis debido a su cercanía con países donde la enfermedad está establecida. La provincia Santiago de Cuba no cuenta, además, con inventarios sobre la fauna malacológica de importancia médica y la relación de las especies que existen con los principales cuerpos de agua dulce se desconoce totalmente. Por ello, el objetivo principal en el presente trabajo consistió en determinar las especies de mayor importancia médico-veterinaria en la provincia Santiago de Cuba, con vistas a esclarecer su actual distribución.

## MÉTODOS

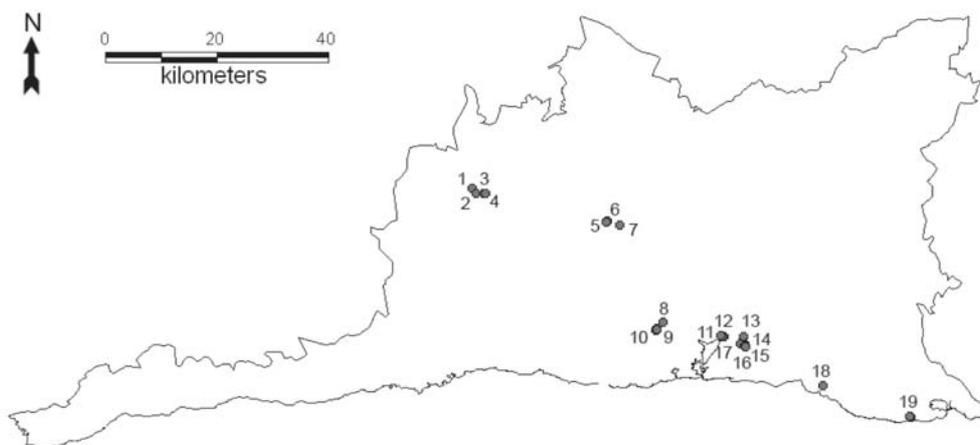
Se muestreó un total de 19 localidades distribuidas dentro de la provincia Santiago de Cuba donde se determinaron todas las especies de moluscos fluviales presentes (Fig. 1). Además se registraron los tipos de hábitats donde existía cada una de estas poblaciones para observar las preferencias de algunas especies por determinados

ecosistemas. Los sitios estudiados comprendieron diferentes regiones de la provincia (norte, centro y sur) y abarcaron diferentes tipos de ecosistemas que permitieron una interpretación certera de los datos. Cada una de las poblaciones se refirió geográficamente utilizando el Sistema de Información Geográfica MapInfo 8.0. Se obtuvo la abundancia de cada especie por localidad a partir de un índice analítico de la manera siguiente: 0= ninguna, 1= rara, 2= escasa, 3= medianamente numerosa, 4= abundante, 5= muy abundante.

La abundancia de cada especie por sitio muestreado se relacionó con cada tipo de hábitat para observar si existían preferencias de determinadas especies por algún ecosistema específico, así como con algunas variables ecológicas como la presencia de vegetación y tipo de fondo por medio de un análisis de correspondencia.

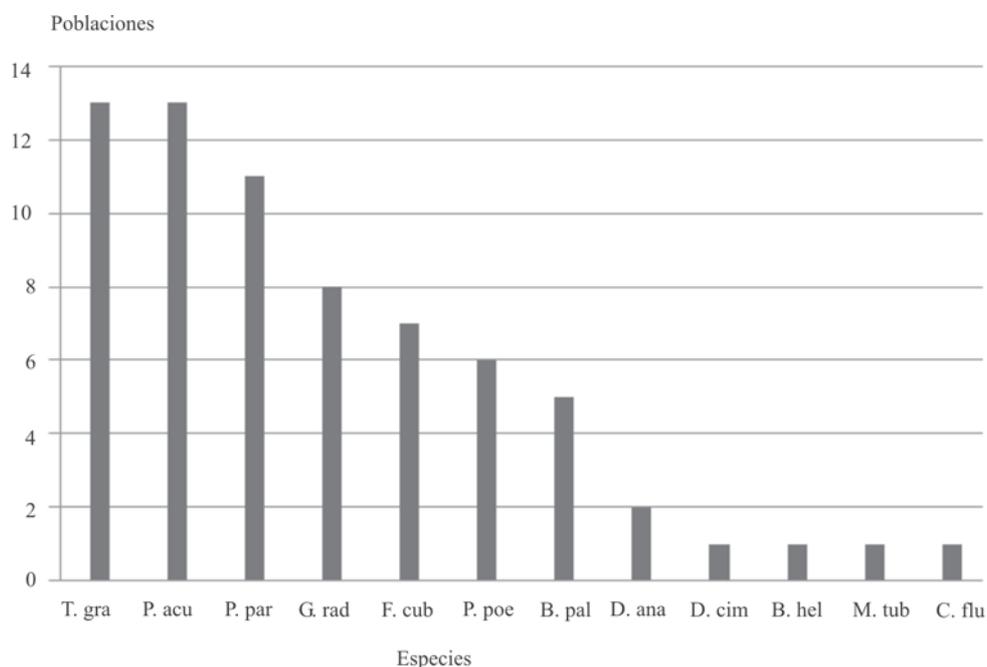
## RESULTADOS

Un total de 12 especies de moluscos fluviales se colectaron en las 19 localidades estudiadas. Todos los individuos de cada una de las especies encontradas se depositaron en la Base de Datos de Referencia del Laboratorio de Malacología del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK).



1: Arroyo Mije, 2: Arroyo Ceiba, 3: Río Contra maestre, 4: Estanque Moscú, 5: Charca UBPC Riverí, 6: Presa UBPC Riverí, 7: Río Cauto Palma Soriano, 8: Río Melgarejo, 9: Río Sencerenico, 10: Arroyo Mije, 11: Desagüe Distrito 1, 12: Zanja San Pedrito, 13: Zanja Cervecera, 14: Tecnológico de la Salud, 15: Río San Juan, 16: Zanja Parque Zoológico, 17: Zanja Parque de Diversiones, 18: Lagunato Juraguá, 19: La Sigua.

**Fig. 1.** Localidades estudiadas dentro de la provincia Santiago de Cuba.



T. gra: *Tarebia granifera*, P. acu= *Physa acuta*, P. par: *Pyrgophorus parvulus*, G. rad: *Gundalchia radiata*, F. cub: *Fossaria cubensis*, P. poe: *Pomacea poeyana*, B. pal: *Biomphalaria pallida*, D. ana: *Drepanotrema anatinum*, D. cim: *Drepanotrema cimex*, M. tub: *Melanoides tuberculata*, C. flu: *Corbicula fluminea*).

Fig. 2. Total de poblaciones de moluscos fluviales encontrados en la provincia Santiago de Cuba.

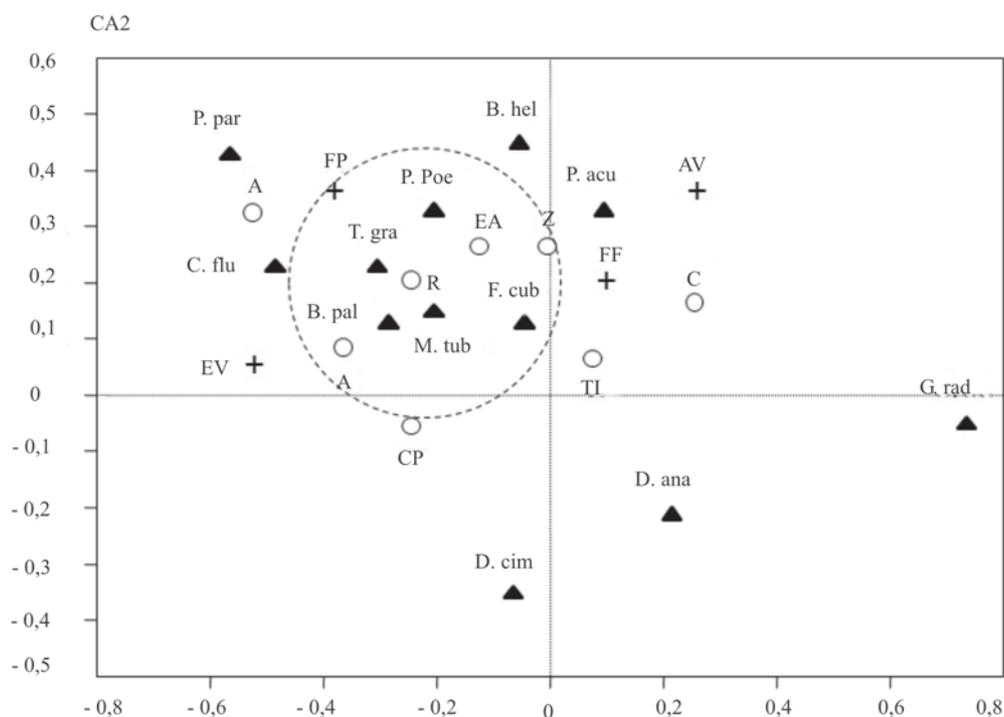
TABLA. Poblaciones de las principales especies de importancia médica en los diferentes tipos de hábitats de la provincia de Santiago de Cuba

Ecosistema	<i>Fossaria cubensis</i>	<i>Biomphalaria pallida</i>	<i>Pomacea poeyana</i>	<i>Tarebia granifera</i>
Río	2	3	3	6
Zanja	1	1	2	1
Arroyo	1		1	3
Canal	1			
Presa				1
Terreno inundado	1			
Estanque artificial	1			1
Charca permanente		1		1

Las especies mejor establecidas en la provincia resultaron *Tarebia granifera*, *Physa acuta* y *Pyrgophorus parvulus*. Poblaciones dispersas de *Fossaria cubensis*, *Pomacea poeyana* y *Biomphalaria pallida* fueron encontradas en varios ecosistemas (Fig. 2). La distribución de las principales especies de importancia médica en la provincia está asociada a diferentes tipos de hábitats. Los ecosistemas donde mayor cantidad de estas poblaciones estuvieron presentes se muestran en la tabla. Los ríos constituyeron los principales hábitats de estas especies (45 %), seguidos de las zanjas y los arroyos (16 %).

Las especies *Melanoides tuberculata* y *Corbicula fluminea* son reportadas por primera vez para la provincia Santiago de Cuba, y solo fueron colectadas en la localidad correspondiente a Río Cauto. Otra especie encontrada por primera vez en esta región fue *Pseudosuccinea columella*, aunque la no aparición de ejemplares vivos no permitió establecer una certera distribución en esta provincia y no se consideró para los análisis ecológicos de los resultados.

Los resultados obtenidos a partir del análisis de correspondencia (Fig. 3) muestran que existen fuertes asociaciones entre las especies de tiáridos



Especies representadas en triángulos: *T. gra*: *Tarebia granifera*, *P. acu*: *Physa acuta*, *P. par*: *Pyrgophorus parvulus*, *G. rad*: *Gundalchia radiata*, *F. cub*: *Fossaria cubensis*, *P. poe*: *Pomacea poeyana*, *B. pal*: *Biomphalaria pallida*, *D. ana*: *Drepanotrema anatinum*, *D. cim*: *Drepanotrema cimex*, *M. tub*: *Melanoides tuberculata*, *C. flu*: *Corbicula fluminea*. Hábitats representados en círculos: R: río, A: arroyo, Z: zanja, TI: terreno inundado, C: canal, P: presa, EA: estanque artificial, CP: charca permanente. Factores ecológicos representados en cruces: AV: abundante vegetación, EV: escasa vegetación, FP: fondo pedregoso, FF: fondo fangoso. El área punteada señala las asociaciones de las especies de mayor importancia médica.

**Fig. 3.** Diagrama de dispersión del análisis de correspondencia realizado para mostrar la relación de algunas variables ecológicas y las especies de moluscos fluviales encontradas.

y los ecosistemas de ríos y estanques artificiales. Al mismo tiempo, la única especie de planórbido que parece coexistir perfectamente con estas especies es *B. pallida*. La especie *F. cubensis* estuvo más asociada a hábitats como zanjas y terrenos inundados, donde alcanzó elevadas densidades. El resto de las especies como algunas del género *Drepanotrema*, *Gundlachia* y *Physa* aparecieron dispersas por distintos tipos de hábitats sin mostrar patrones evidentes.

## DISCUSIÓN

A pesar de que el área muestreada no cubre la totalidad de la provincia, el número de localidades barrió una amplia gama de ecosistemas a los cuales están asociadas las diferentes especies encontradas. Este hecho supone sin dudas que la

mayoría de las especies presentes en esta región están recogidas en este estudio. El número de especies vistas es característico para un área de este tipo y según estudios en otros lugares se encuentran en menor número en localidades puntuales.<sup>11</sup>

Con la excepción de algunos sitios, se ha convertido en una regla general el hecho de que los ecosistemas cubanos de agua dulce presenten moluscos de la familia Thiaridae, especialmente *T. granifera*<sup>1</sup> explica cómo este fenómeno ocurre sobre todo en ecosistemas estables como los encontrados en este trabajo. Además, este mismo autor sugiere un comportamiento similar de *M. tuberculata*, otra especie relacionada, sin embargo, ese patrón no fue observado en esta región. De todas formas, la presencia de esta última especie en una de las localidades estudiadas puede ser considerada como el primer reporte para la zona más oriental. Su presencia en el Río Cauto predice

una probable radiación en esta zona, dada las características ecológicas favorables de esta especie de alta plasticidad fenotípica.<sup>9</sup> La presencia generalizada de otras especies como *P. acuta* y *P. parvulus* también ha sido muy bien estudiada.<sup>2</sup> La primera es la especie más abundante en Cuba y es capaz de existir en sitios contaminados,<sup>1</sup> mientras que la segunda aunque no tan ampliamente distribuida, sí logra alcanzar elevadas abundancias en los sitios donde se establece.<sup>11</sup>

La presencia en menor medida de hospederos intermediarios de las familias Lymnaeidae y Planorbidae puede estar dada precisamente por la presión que ejercen otras especies, fundamentalmente *T. granifera*. Algunas especies del género *Biomphalaria*, como las existentes en algunas localidades, son capaces de transmitir *Schistosoma mansoni*, parásito causante de la esquistosomosis en la región del Caribe y América del Sur.<sup>12</sup> Sin embargo, en estudios realizados por varios autores se observa una disminución de sus poblaciones cuando especies de tiáridos como *T. granifera* y *M. tuberculata* se establecen en los ecosistemas.<sup>7,13</sup> Otra especie importante en la transmisión de enfermedades es *F. cubensis*, hospedero intermediario de *Fasciola hepatica*. Las poblaciones de esta especie se caracterizan por requerimientos ecológicos diferentes al del resto de las especies de moluscos fluviales. Es considerada anfibia, porque no necesariamente tiene que estar sumergida en el agua.<sup>14</sup> Puede encontrarse en sitios donde la humedad sea suficiente para su supervivencia y de esta manera pudiera disminuir la competencia con algunas especies de moluscos. Fue encontrada en 7 de los sitios estudiados, lo cual indica que está bien establecida en la provincia y aumenta de esta manera el riesgo de que aparezcan brotes esporádicos de fasciolosis. La otra especie de esta familia, *P. columella*, solo ha sido descrita desde la provincia de Pinar del Río hasta Camagüey.<sup>5,10</sup> El hallazgo de conchas vacías realizado en la provincia de Santiago de Cuba en este trabajo sugiere un intento de colonización por parte de esa especie. Sin embargo, no se pudo comprobar su establecimiento y su presencia se considera fortuita, por lo que no debe ser considerada dentro de la lista de especies de la región.

La provincia Santiago de Cuba se caracteriza por presentar un número considerable de ecosis-

temas de ríos y arroyos, así como zanjas en algunos pueblos y ciudades. Este tipo de ecosistema facilita la expansión del rango de distribución de casi todas las especies fluviales, incluidos los moluscos. Por este motivo es que se cree que exista una similitud en muchos de los sitios estudiados con respecto a las especies presentes y la estructura de las comunidades. Las especies asociadas a este tipo de ecosistemas generalmente se caracterizan por presentar poblaciones estables como los tiáridos y ampuláridos,<sup>1</sup> mientras que otras especies como algunos planórbidos son los primeros que colonizan hábitats alterados o efímeros, hasta que son desplazados por especies más duraderas.

Teniendo en cuenta el número de especies encontradas en la provincia Santiago de Cuba, y con ello la presencia de hospederos intermediarios de enfermedades tropicales, resulta indispensable mantener un monitoreo continuo de las principales poblaciones de importancia médica. Aunque hasta el momento en Cuba no existen casos autóctonos de esquistosomosis, el riesgo de introducción del parásito que la transmite es muy elevado por la presencia en regiones cercanas a Cuba. Por otra parte, los resultados obtenidos en este trabajo llevan a considerar esta región como altamente susceptible a brotes de fasciolosis no solo con importancia veterinaria, sino también con grandes implicaciones en la salud pública.

#### AGRADECIMIENTOS

Parcialmente financiado por CONDES-Universidad del Zulia, proyecto CC-0735-08.

#### Distribution and ecological characteristics of freshwater snails of medical importance in Santiago de Cuba province

#### ABSTRACT

INTRODUCTION: the ability of freshwater snails to serve as intermediary host of parasites responsible for some tropical diseases is well known. OBJECTIVE: a malacological study was carried out in the Santiago de Cuba province in order to determine the distribution of freshwater snails of medical importance and their relation with the main ecosystems. METHOD: nineteen sites were sampled in the province and the abundance of each of the species was compared to the type of habitat by means of the correspondence analysis. Each site was referred from the geographical viewpoint to determine the distribution patterns. RESULTS: a total

amount of 12 freshwater snail species was found and the most abundant were *Tarebia granifera*, *Physa acuta* and *Pyrgophorus parvulus*. Rivers are the main types of ecosystems associated to these species followed by springs and ditches. *Fossaria cubensis* showed high density in flooded grounds whereas *Biomphalaria pallida* was the only planorbid species that could coexist with thiarid species. CONCLUSIONS: due to the species found in this province, the likelihood of possible outbreaks of fasciolosis as well as the introduction of schistosomiasis is considered as high.

**Key words:** freshwater molluscs, medical malacology, intermediary hosts, ecology.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Perera G. Ecologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire à Cuba [Tesis de Doctorado]. Perpignan: Université de Perpignan, France ; 1996.
2. Yong M. Biosynthétique des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire a Cuba [Tesis de Doctorado]. Perpignan: Université de Perpignan, France; 1998.
3. WHO – World Health Organization. Prevention and control of schistosomiasis and soil transmitted helminthiasis. Geneva: WHO Technical Report Series 912,57;2002.
4. Katz N. Schistosomiasis control in Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1998;93(1):33-5.
5. Pointier JP, Yong M, Gutiérrez A. Guide to the Freshwater Molluscs of Cuba. Hackenheim: Conchbooks; 2005.
6. Vázquez AA, Sánchez J, Hevia Y. Distribution and habitat preferences of the genus *Biomphalaria* (Gastropoda: Planorbidae) in Cuba. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2010; 105(1).
7. Pointier JP, David P. Biological control of *Biomphalaria glabrata*, the intermediary host of schistosomes, by *Marisa cornuarietis* in ponds of Guadalupe: long-term impact on the local snail fauna and aquatic flora. Biological Control. 2004;29:81-9.
8. Pontier JP, Theron A, Imbert-Estabelet D, Borel G. eradication of a sylvatic focus of *Shistosoma mansoni* using biological control by competitor snails. Biological Control. 1990;1:244-7.
9. Pointier JP, Incani RN, Balzan C, Chrociechowski P, Prypchan S. Invasion of the rivers of the littoral central region of Venezuela by *Thiara granifera* and *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) and the absence of *Biomphalaria glabrata*, snail host of *Schistosoma mansoni*. The Nautilus. 1994;107:124-8.
10. Vázquez AA, Sánchez J, Hevia Y. Distribución y preferencia de hábitats en moluscos hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica* en Cuba. Rev Cubana Med Trop. 2009;61(3):248-53.
11. Vázquez AA, Gutiérrez A. Ecología de moluscos fluviales de importancia médica y veterinaria en tres localidades de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2007;59(2):149-53.
12. DeJong RJ, Morgan JA, Paraense WL, Pointier JP, Amarista M, Ayeh-Kumi PF, et al. Evolutionary relationships and biogeography of *Biomphalaria* (Gastropoda: Planorbidae) with implications regarding its role as host of the human bloodfluke, *Schistosoma mansoni*. Mol Biol Evol. 2001;1:189-94.
13. Pointier JP, Jourdan J. Biological control of the snail hosts of schistosomiasis in areas of low transmission: the example of the Caribbean area. Acta Tropica. 2000;77(1):53-60.
14. Gutiérrez A. Intérractions hôtes/parasites dans le modèle *Fasciola/Lymnaeidae*: aspects dynamiques et génétiques [Tesis de Doctorado]. Universidad de Perpignan, Francia; 2004.

Recibido 15 de febrero de 2010. Aprobado: 13 de mayo de 2010.  
 Antonio Alejandro Vázquez Perera. Laboratorio de Malacología, Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”. Autopista Novia del Mediodía, km 6 ½, AP 601, Marianao 13. Correo electrónico: antonivp@ipk.sld.cu