

INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURI"

## Ecología de moluscos fluviales de importancia médica y veterinaria en 3 localidades de La Habana

Lic. Antonio Alejandro Vázquez Perera<sup>1</sup> y Dr. Alfredo Gutiérrez Amador<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se realizó un trabajo ecológico sobre poblaciones de moluscos de importancia médica y veterinaria para determinar los factores bióticos y abióticos que influyen en mayor medida en la dinámica de sus poblaciones. Se observó que los principales factores abióticos que influyeron sobre la abundancia de las poblaciones de moluscos fueron la dureza total, la salinidad, la acidez, la alcalinidad y la concentración de CO<sub>2</sub>. Tanto la presencia de plantas acuáticas como las relaciones interespecíficas entre poblaciones de moluscos constituyeron los principales factores bióticos que afectaron la fauna malacológica. Especies como *Fossaria cubensis* y *Tarebia granifera* se vieron afectadas cuando aumentaba la diversidad de los sitios, mientras que el tiarido *Melanoides tuberculata* dominó en casi todos los ecosistemas.

**Palabras clave:** Moluscos, ecología, parásitos, hospederos intermediarios.

El estudio de los moluscos fluviales es hoy una de las formas más importantes de prevenir numerosas enfermedades transmitidas por los parásitos, que usan a estos moluscos como hospederos intermediarios. Dentro de esas enfermedades está la angiostrongilosis producida por el nemátodo *Angiostrongylus cantonesis*. También están la esquistosomosis, parasitosis tropical de mayor importancia en el hombre luego del paludismo, producida por especies del género *Schistosoma*, y la fasciolosis, producida por *Fasciola hepatica*. Esta última enfermedad afecta fundamentalmente al ganado bovino y caprino y ha sido recién considerada de gran importancia médica, pues se ha encontrado alta prevalencia en humanos, sobre todo en niños (Perera G. *Ecologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire à Cuba* [Tesis de Doctorado]. 1996 Perpignan: Université de Perpignan,

France).<sup>1</sup> En este trabajo sus autores se proponen como objetivo estudiar algunas comunidades de moluscos dulceacuícolas para determinar qué aspectos de su ecología influyen, en mayor y menor medida, en la dinámica de sus poblaciones.

### MÉTODOS

El estudio se realizó en 3 localidades de la región occidental de Cuba. La primera, una vaquería ubicada en el Fraile, Playa Jibacoa, muy cerca de la costa norte y donde el terreno se inunda y posee fondo fangoso producto del vertimiento de agua. La segunda, una charca que se encuentra en las cercanías del pueblo Canasí al costado de una presa. Este ecosistema presenta una alta densidad de plantas acuáticas en un área de apenas 4 m<sup>2</sup>. Ambas pertenecen al municipio Santa

<sup>1</sup> Reserva Científica.

<sup>2</sup> Investigador Agregado.

Cruz del Norte en la provincia La Habana. La tercera localidad correspondió al aliviadero de la Presa Ejército Rebelde en el Parque Lenin, localizado en la provincia Ciudad de La Habana, donde se establecieron 3 sitios de muestreo, de los cuales 2 correspondían a ecosistemas lénticos de tipo presa (Anfiteatro y Rodeo) y el otro a un ecosistema léntico de tipo río o arroyo (Cañada).

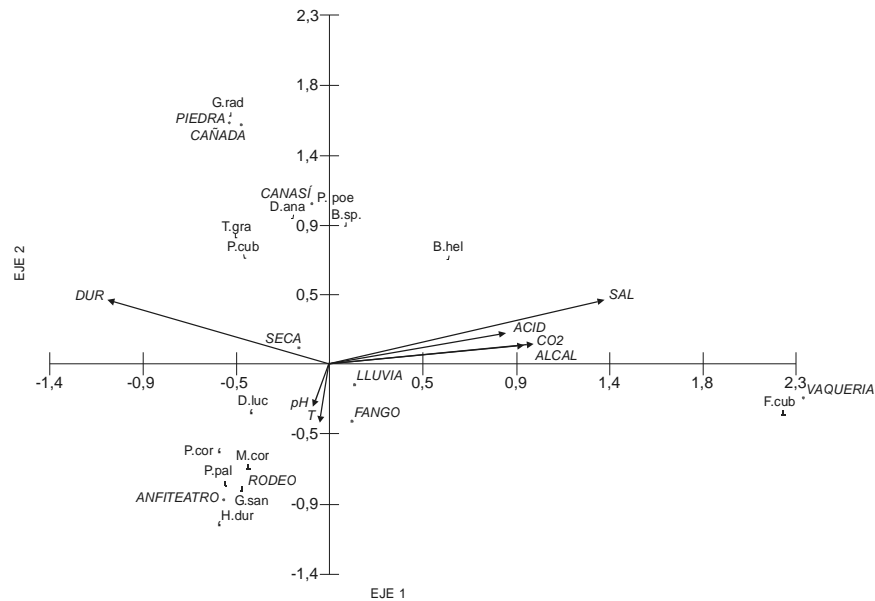
Los muestreos se llevaron a cabo de enero a diciembre de 2005, de forma tal que cada sitio se visitó mensualmente. Las colectas se realizaron de forma manual utilizando el método de captura por unidad de esfuerzo con coladores de 1 mm de malla durante un tiempo de 15 min, tratando de abarcar tanto la vegetación acuática y semiacuática como parte del sustrato. Las mediciones de las variables acuáticas (temperatura, pH, concentración de dióxido de carbono, acidez, alcalinidad, dureza y salinidad) se hicieron con un *kit* de análisis de agua de la firma comercial *Hanna*. Después se contaron todos los individuos de cada

especie para la determinación de la abundancia relativa (No. de moluscos/15 min).

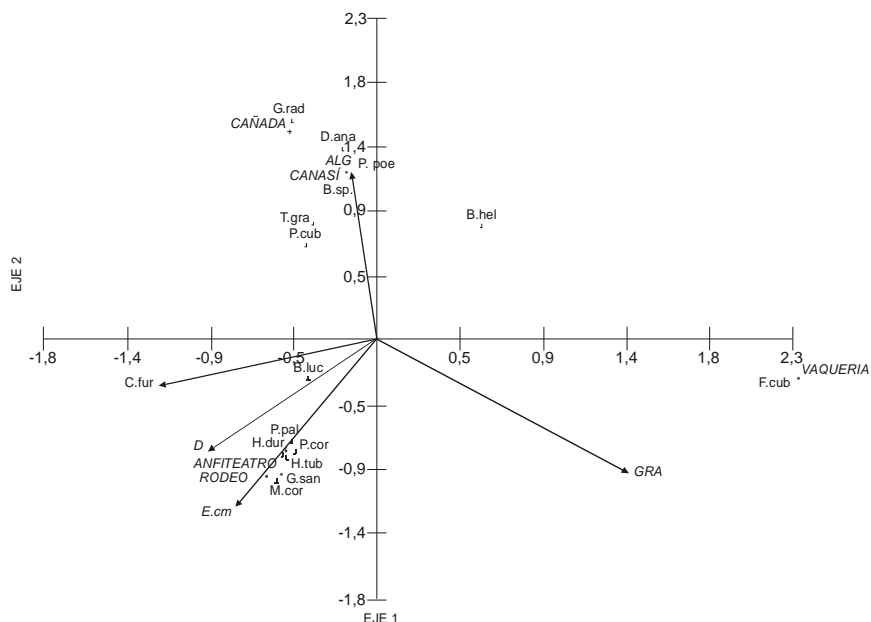
Se realizó un *análisis canónico de correspondencia*<sup>2</sup> para determinar la relación entre las especies de moluscos y los factores abióticos (variables físico-químicas del agua) y bióticos (tipos de hábitat y vegetación a que están asociados). Además se construyó una curva de rangos de abundancia<sup>3</sup> para establecer la diversidad de cada sitio.

## RESULTADOS

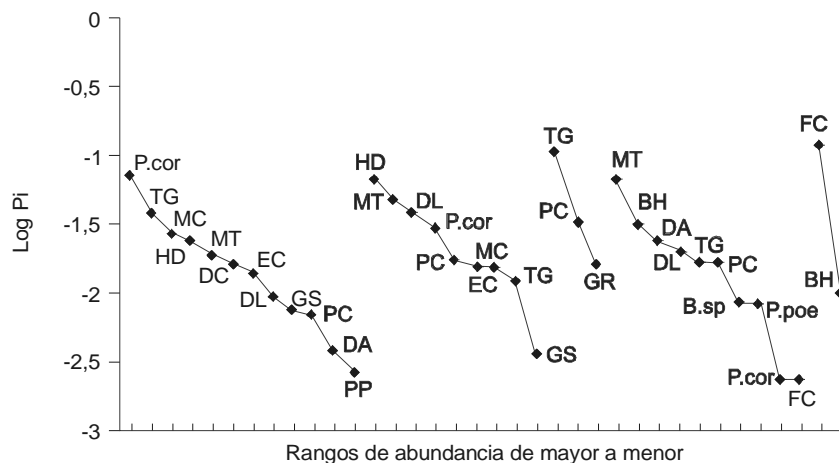
Los resultados del análisis canónico de correspondencia (figs. 1 y 2) muestran que las especies *Pyrgophorus coronatus*, *Pomacea paludosa*, *Marisa cornuarietis* y *Helisoma duryi* se relacionaron en mayor medida con los sitios Rodeo y Anfiteatro, correlacionados de forma negativa con los factores abióticos: acidez, alcalinidad, CO<sub>2</sub> y salinidad.



**Fig. 1.** Asociación de los moluscos con los factores abióticos por medio del análisis canónico de correspondencia (ejes canónicos 1 y 2). Especies de moluscos (G. rad= *Gundalchia radiata*, P. poe= *Pomacea poeyana*, D. ana= *Drepanotrema anatinum*, T. gra= *Tarebia granifera*, B. hel= *Biomphalaria helophila*, D. luc= *Drepanotrema lucidum*, M. tub= *Melanoides tuberculata*, F. cub= *Fossaria cubensis*, P. cor= *Pyrgophorus coronatus*, M. cor= *Marisa cornuarietis*, P. pal= *Pomacea paludosa*, G. san= *Gyraulus santacrucensis*, H. dur= *Helisoma duryi*). Factores abióticos (DUR= dureza, SAL= salinidad, ACID= acidez, ALCAL= alcalinidad, CO<sub>2</sub>= dióxido de carbono, T= temperatura).



**Fig. 2.** Asociación de los moluscos con la vegetación acuática y la diversidad por medio del análisis canónico de correspondencia (ejes canónicos 1 y 2). Especies de moluscos (G. rad= *Gundlachia radiata*, P. poe= *Pomacea poeyana*, D. ana= *Drepanotrema anatinum*, T. gra= *Tarebia granifera*, B. hel= *Biomphalaria helophila*, D. luc= *Drepanotrema lucidum*, M. tub= *Melanoides tuberculata*, F. cub= *Fossaria cubensis*, P. cor= *Pyrgophorus coronatus*, M. cor= *Marisa cornuarietis*, P. pal= *Pomacea paludosa*, G. san= *Gyraulus santacruensis*, H. dur= *Helisoma duryi*). Vegetación (ALG= Algas, C. fur= *Cabomba furcata*, E. cra= *Eichhornia crassipes*, GRA= Gramíneas). D= diversidad (Índice de Simpson).



**Fig. 3.** Curva de rangos de abundancia para cada sitio de muestreo (de izquierda a derecha: Rodeo, Anfiteatro, Cañada, Canasí, Vaquería). Especies de moluscos (MT=*Melanoides tuberculata*, DL=*Drepanotrema lucidum*, BH=*Biomphalaria helophila*, PC=*Physa cubensis*, DA=*Drepanotrema anatinum*, Ppoe=*Pomacea poeyana*, Bsp=*Biomphalaria sp.*, TG=*Tarebia granifera*, Pcor=*Pyrgophorus coronatus*, FC=*Fossaria cubensis*, HD=*Helisoma duryi*, EC=*Eupera cubensis*, MC=*Marisa cornuarietis*, GS=*Gyraulus santacruensis*, Ppal=*Pomacea paludosa*, GR=*Gundlachia radiata*).

*Gundlachia radiata* se relacionó con el tipo de fondo pedregoso característico de la Cañada. La dureza y la salinidad se mostraron totalmente opuestas en su relación con las abundancias de las distintas especies. La especie *Fossaria cubensis* solo se relacionó de forma positiva con la salinidad, que se encontró fundamentalmente en la Vaquería. Las principales relaciones con las plantas acuáticas

fueron entre los ampuláridos y tiáridos mientras que *Fossaria cubensis* lo fue con las gramíneas.

Las especies dominantes en los distintos sitios fueron los tiáridos *Melanoides tuberculata* en Canasí, y *Tarebia granifera* en la Cañada y Rodeo, junto con *P. coronatus*, mientras que *F. cubensis* lo fue en la Vaquería y *H. duryi* en el Anfiteatro del Parque Lenin (fig. 3).

Las especies *H. duryi*, *P. coronatus*, *Drepanotrema lucidum*, *Eupera cubensis*, *M. cornuarietis* y *P. paludosa* aparecieron distribuidas equitativamente dentro del Parque Lenin. *G. radiata* se consideró rara por aparecer de forma puntual en algunos de los muestreos realizados. *F. cubensis* apareció como especie rara en Canasí donde la diversidad es mucho mayor que en la Vaquería, en la cual mostró su mayor abundancia.

En el Rodeo se observó que luego del aumento en la abundancia de *P. coronatus*, el resto de las especies disminuyeron sus poblaciones. Algo similar ocurrió con las especies *M. tuberculata* y *H. duryi* en el Anfiteatro, cuyo aumento en abundancia coincidió con un decline en las poblaciones de planórbidos. *T. granifera* dominó durante todo el año en el sitio Cañada, que coincidió con bajas abundancias de *G. radiata*. Sin embargo, en Canasí este tíarido se mantuvo como especie rara mientras otros moluscos, como *M. tuberculata*, *Biomphalaria helophila* y *D. anatinum*, permanecieron dominando en el ecosistema. En la Vaquería solo fueron encontradas las especies *B. helophila* y *F. cubensis*, esta última resultó dominante durante la época de lluvia. Este limneido fue hallado viviendo de forma anfibia sobre la vegetación de gramíneas y el fango que caracterizó este sitio.

## DISCUSIÓN

Los principales factores reguladores de moluscos en este estudio concuerdan con lo expuesto por otros autores (Perera G. *Ecologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire à Cuba* [Tesis de Doctorado]. 1996 Perpignan: Université de Perpignan, France).<sup>4</sup> Los cambios en la dureza del agua pudieron dar lugar a que muchos moluscos aumentaran y disminuyeran su abundancia durante todo el año, que coincidió con estudios anteriores.<sup>5</sup> Este factor está condicionado por las concentraciones de carbonatos disueltos en el agua, fundamentalmente carbonato de calcio, utilizado por los moluscos en sus conchas. La acidez y alcalinidad del agua tienen la causa de su variación quizás por la acción directa del hombre sobre los ecosistemas donde habitan estos moluscos. Por su parte la salinidad mostró sus

mayores valores en la Vaquería dada su cercanía con la costa. Solo 2 especies de moluscos (*F. cubensis* y *B. helophila*) pudieron establecerse en ese sitio. Es posible que una menor presión competitiva por parte de otras poblaciones de moluscos, debido a los bajos valores de salinidad, ayudaran al establecimiento de estas 2 especies.

La concentración de CO<sub>2</sub> disuelto en el agua es un indicador indirecto del porcentaje de oxígeno disponible para la respiración de muchos moluscos. Este hecho no afecta las poblaciones de moluscos pulmonados,<sup>6</sup> quienes suben a la superficie a respirar. Sin embargo, los prosobranchios dependen de los niveles de saturación de oxígeno para su respiración. Los resultados obtenidos en el presente estudio indican una asociación fuertemente negativa de los prosobranchios con los niveles de oxígeno, que coincide con otros resultados obtenidos.<sup>7</sup> La asociación de muchos moluscos con un hábitat determinado ha sido muy estudiado.<sup>8</sup> En este caso los ampuláridos se asociaron sobre todo a Rodeo y Anfiteatro, hábitats con características de laguna, mientras que los tíaridos como *M. tuberculata* se asociaron a la charca estacionaria de Canasí. La especie *M. tuberculata* tiene la característica de ser partenogenética y ovovivípara, por lo que se adapta exitosamente a condiciones ambientales estables como lagos, lagunas y ríos (Perera G. *Ecologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire à Cuba* [Tesis de Doctorado]. 1996 Perpignan: Université de Perpignan, France). Esto le permite mantener poblaciones estables, lo cual constituye una ventaja para la competencia interespecífica en este tipo de hábitat. Las diferencias que aparecen entre las abundancias de *M. tuberculata* en Canasí y el Parque Lenin podrían deberse al tiempo que lleva la especie colonizando ambos hábitats. En Canasí esta especie aparece como dominante, lo cual probablemente obliga a *T. granifera*, quien es otro tíarido competidor, a aparecer como especie rara. Según otros autores,<sup>9</sup> en el Lago Hanabanilla se observó una competencia entre *T. granifera* y *M. tuberculata* que coincide con los resultados.

El aumento de la diversidad en los sitios Rodeo y Anfiteatro dentro del Parque Lenin es, en gran medida, por causa de un mayor porcentaje de cubrimiento de la vegetación acuática. El hecho

de que en la Vaquería solo existieran gramíneas quizás sea la causa por la cual la única especie que logró mantener abundancias elevadas durante un largo período fue *F. cubensis*, conocida por ser un molusco anfibio, esto quizás también le resultó ventajoso teniendo en cuenta los valores de salinidad observados en ese sitio. La asociación existente entre las plantas acuáticas *Eichhornia crassipes* y *Sagittaria* sp. y los ampuláridos *P. paludosa* y *M. cornuarietis*, probablemente, esté dada porque estas plantas son más resistentes al peso de estos grandes caracoles.

Los pulmonados mostraron sus mayores abundancias en los lugares donde existían grandes cantidades de plantas sumergidas. Este caso ha sido muy bien estudiado por algunos autores, quienes coinciden en la relación de los pulmonados con las plantas acuáticas (Perera G. *Ecologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire à Cuba* [Tesis de Doctorado]. 1996 Perpignan: Université de Perpignan, France). A partir de todo esto se puede concluir que factores abióticos como la dureza, salinidad, acidez, alcalinidad y CO<sub>2</sub> son capaces de regular las poblaciones de moluscos fluviales, y hacen que sus densidades fluctúen en dependencia de sus valores. Por otra parte, además de la relación entre las plantas acuáticas, factores bióticos del ecosistema, y los moluscos, las principales relaciones interespecíficas fueron establecidas entre las diferentes especies de moluscos. Muchas especies variaron su abundancia en relación con la diversidad de cada sitio.

### Ecology of river mollusks of medical and veterinary importance in 3 sites in La Habana province

#### SUMMARY

An ecological research study was carried out in freshwater mollusk populations of medical and veterinary importance, in order to

determine the biotic and abiotic factors that affect their dynamics. It was observed that the principal abiotic factors influencing abundance of mollusks were total hardness, salinity, acidity, alkalinity and CO<sub>2</sub> concentration. Both aquatic plants and specific relations among mollusk groups were the principal biotic factors that affected the molluscan fauna. Species like *Fossaria cubensis* and *Tarebia granifera* appeared affected when the site diversity increased whereas the tiarid *Melanoides tuberculata* prevailed in almost all the ecosystems.

**Key words:** Mollusks, Ecology, Parasites, Intermediary Hosts.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mas-Coma S, Esteban J, Bargues MD. Epidemiology of Human fasciolosis. A review and proposed new classification. *Bull World Health Org* 1999;77(4):340-6.
2. Ter-Braak JF. Canonical Correspondence Analysis: A New Eigenvector Technique for Multivariate Direct Gradient Analysis. *Ecology* 1986;67(5):1167-79.
3. Feisinger P. Design field studies for biodiversity conservation. EE.UU.: The Nature Conservancy Island Press; 2001.
4. Cañete R, Yong M, Sánchez J, Wong L, Gutiérrez A. Population dynamics of intermediate snail hosts of *Fasciola hepatica* and some environmental factors in San Juan y Martínez municipality, Cuba. *Mem Ins. Oswaldo Cruz* 2004;99(3):257-62.
5. Williams NV. Studies on aquatic pulmonate snails in Central Africa. I. Field distribution in Relation to Water Chemistry. *Malacología* 1970;10:153-64.
6. Perera G, Sánchez R, Yong M, Ferrer JR, Amador O. Ecology of some freshwater pulmonates from Cuba. *Malacol Review* 1986;19:99-104.
7. Yong M, Sánchez R, Perera G, Ferrer JR, AMADOR O. Seasonal studies of two populations of *Tarebia granifera*. *Walkerana* 1987;2(8):159-63.
8. Gutiérrez A, Perera G, Yong M, Fernández JA. Relationships of the prosobranch snails *Pomacea paludosa*, *Tarebia granifera* y *Melanoides tuberculata* with the abiotic environment and freshwater snail diversity in the central region of Cuba. *Malacol Review* 1997;30:39-44.
9. Gutiérrez A, Perera G, Yong M, Ferrer JR, Sánchez J. Distribución y posible competencia entre *Melanoides tuberculata* y *Tarebia granifera* (Prosobranchia: Thiaridae) en el Lago Hanabanilla, Cuba. *Rev Cubana de Med Trop* 1995;46(1):15-9.

Recibido: 18 de octubre de 2006. Aprobado: 29 de diciembre de 2006.  
Lic. Antonio Alejandro Vázquez Perera. D'Strampes No. 355 e/ Vista Alegre y San Mariano. Teléf.: 6416295. Correo electrónico: antonio\_alejandro\_10@yahoo.com