

CENTRO PROVINCIAL DE HIGIENE, EPIDEMIOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA, VILLA CLARA

Malacofauna fluvial con importancia médica en el municipio Yaguajay, Sancti Spiritus

Rigoberto Fimia Duarte,¹ Antonio A. Vázquez Perera,² Yuodenis Luis Rodríguez,³ Omelio Cepero Rodríguez⁴ y Carlos A. Pereira Marin⁵

RESUMEN

OBJETIVO: el estudio se realizó en el municipio Yaguajay, provincia Sancti Spiritus con la finalidad de identificar las especies de moluscos presentes en los ecosistemas fluviales, así como su distribución y abundancia en cada reservorio. **MÉTODOS:** se analizaron los años 2005 y 2006, mediante 2 muestreos por año, que abarcaron tanto el período lluvioso como el poco lluvioso, se muestrearon 20 reservorios donde se determinaron los moluscos fluviales presentes, los datos se procesaron en el programa computarizado Excel^{XP} y para la realización del análisis estadístico se utilizó el procesador SPSS versión 8 realizando tablas de contingencia de 4 × 4. **RESULTADOS:** se identificaron 10 especies en 2005, *Tarebia granifera* resultó la más distribuida y abundante, seguida por *Marisa cornuarietis*. En el 2006, 14 especies y también las antes mencionadas fueron las más distribuidas. Se constató que en la época de lluvia fue donde mayor cantidad de ejemplares se colectaron en los 2 años estudiados, además se demostró que no hubo una correlación significativa entre la aparición de las especies de moluscos y peces en los veinte reservorios estudiados. **CONCLUSIONES:** el municipio Yaguajay posee una fauna de moluscos fluviales que se puede considerar como amplia si se tiene en cuenta que se identificaron 14 especies, de las cuales, 4 resultaron hospederas intermediarias para la transmisión de fasciolosis, esquistosomosis y angiostrongylosis; existe una estrecha relación entre la malacofauna fluvial con la vegetación.

Palabras clave: malacofauna, *Marisa cornuarietis*, *Tarebia granifera*, Yaguajay.

INTRODUCCIÓN

Los moluscos constituyen el segundo de los Phyla más numerosos en especies, luego de los Artrópodos. Se estima la existencia de aproximadamente 120 000 especies en el mundo, con unas 35 000 fósiles.¹ Los moluscos le han brindado al hombre una serie de beneficios, como alimento, herramientas, monedas, medicina, recurso de calcio, objetos culturales, comercialización e industrialización de perlas y nácar provenientes de

bivalvos;^{2,3} además se utilizan como indicadores biológicos de calidad de agua y en sus procesos de purificación.⁴ Tanto por un descontrol en su explotación como recurso o por una alteración del ambiente, el número de especies en peligro de extinción se encuentra en progresivo aumento, de un total de 1 130 especies de moluscos amenazadas, 48 % son de agua dulce.¹

La malacofauna acarrea también efectos perjudiciales como plagas para la salud humana y al ganado, así como de especies invasoras,⁵ varias

¹ Licenciado en Biología. Máster en Entomología Médica y Control de Vectores. Profesor Asistente. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Villa Clara, Cuba.

² Licenciado en Biología. Máster en Entomología Médica y Control de Vectores. Laboratorio de Malacología, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK).

³ Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

⁴ Doctor en Ciencias. Profesor Titular. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

⁵ Ingeniero Agrónomo. Máster en Estadística. Profesor Asistente. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

especies de moluscos son hospederos intermediarios de numerosos parásitos que afectan al hombre y otros animales; aún no existen en los momentos actuales vacunas efectivas. Por ello se recomienda incidir de manera importante sobre el control de estos organismos, lo que implica la ejecución de estudios bioecológicos para su adecuada caracterización.^{6,7}

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.⁸⁻¹⁰ Según *Montero y Blanco* (2003),¹¹ constituyen hoy día las enfermedades reemergentes transmitidas por vectores las principales causas de morbilidad y mortalidad al nivel mundial. En Cuba, los estudios de la malacofauna fluvial han cobrado gran auge durante los últimos 20 años, se destacan varios trabajos sobre taxonomía de hospederos intermediarios, estudios ecológicos sobre estos y los agentes de control biológicos, así como los reportes de nuevas especies para la malacofauna fluvial de Cuba.^{12,13}

Teniendo en consideración que en la provincia Sancti Spiritus, y en especial el municipio Yaguajay, los estudios en materia de moluscos de agua dulce son exiguos, los autores de este trabajo se propusieron efectuar una caracterización de la malacofauna fluvial asociada a la vegetación, teniendo en cuenta la distribución y abundancia de los moluscos en cada cuerpo de agua muestreado, así como la incidencia que tienen en la salud humana y animal.

MÉTODOS

El estudio se realizó en el municipio Yaguajay, perteneciente a la provincia Sancti Spiritus. Se muestrearon 20 reservorios de agua dulce que se distribuyeron de la forma siguiente: ríos (9), arroyos (5), zanjas (3), lagunas de oxidación (2) y cañada (1). En estos criaderos se efectuaron 4 muestreos, 2 por cada año, el primero durante el período poco lluvioso de 2005 y el segundo en el período lluvioso del mismo año, el tercero en el período poco lluvioso de 2006 y el cuarto durante el período lluvioso del año antes mencionado. Se empleó como unidad de muestra un jamo

para coleccionar peces de 150 cm de mango y cuyas dimensiones fueron 70 × 50 × 50 cm, cubierto todo con malla plástica milimétrica; se muestrearon las orillas y el fondo, hurgando entre la vegetación acuática para luego extraer del jamo por mediación de una pinza de punta fina los moluscos coleccionados. Estos fueron colocados en pequeñas cajas plásticas con papel de filtro humedecido para su transportación al laboratorio de referencia del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK) donde fueron identificados, cada caja llevaba su correspondiente ficha malacológica.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron tabulados y procesados para de esta forma poder calcular índices ecológicos analíticos (se refiere a una especie en particular) y sintéticos (agrupan datos de varias especies ej: índice de predominio).^{14,15} En este trabajo se determinó la densidad poblacional en función de la abundancia relativa de las especies estudiadas, así como el índice de recubrimiento o cobertura (es adecuado para las especies con poca movilidad y para la vegetación acuática, se asignaron valores arbitrarios, 1: menos de 5 % de la superficie; 2: entre 5 y 25 % de la superficie; 3: entre 25 y 50 % de la superficie; 4: entre 50 y 75 % de la superficie; 5: más de 75 % de la superficie). Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas con el programa SPSS 8 y el Statgraphics Plus 6.1.

RESULTADOS

En los muestreos realizados se identificaron 10 especies de moluscos fluviales en 2005, 3 de ellas resultando ser las más comunes (*Tarebia granifera*, *Marisa cornuarietis* y *Pomacea poeyana*). El mayor número de ejemplares se colectó durante el período lluvioso (en el segundo muestreo). En 2006 coincidieron las 2 primeras especies en relación con 2005, con la diferencia de que aumentó de modo considerable el número de ejemplares; no ocurrió así con la tercera, donde *Fossaria cubensis* aumenta significativamente en relación con *Pomacea poeyana* respecto a 2005. El mayor número de ejemplares se colectó en el período lluvioso, igual al año anterior (tabla 1).

TABLA 1. Muestreos por especies y ejemplares colectados en los reservorios del municipio Yaguajay, provincia Sancti Spiritus

Especies colectadas	Ejemplares colectadas 2005			Especies colectadas	Ejemplares colectados 2006		
	(1) M	2 (M)	%		(1) M	2 (M)	%
<i>Tarebia granifera</i>	47	528	78,7	<i>Tarebia granifera</i>	57	730	77,0
<i>Marisa cornuarietis</i>	41	73	15,6	<i>Marisa cornuarietis</i>	50	85	12,7
<i>Pomacea poeyana</i>	9	13	3,0	<i>Fossaria cubensis</i>	13	26	3,8
<i>Biomphalaria helophila</i>	0	4	0,5	<i>Pomacea poeyana</i>	8	12	1,9
<i>Pyrgophorus parvulus</i>	0	2	0,2	<i>Biomphalaria helophila</i>	7	8	1,4
<i>Corbicula fluminea</i>	0	4	0,5	<i>Corbicula fluminea</i>	0	3	0,2
<i>Helisoma duryi</i>	0	1	0,1	<i>Helisoma duryi</i>	0	2	0,1
<i>Fossaria cubensis</i>	0	2	0,2	<i>Pyrgophorus parvulus</i>	1	3	0,3
<i>Biomphalaria sp.</i>	0	5	0,7	<i>Biomphalaria sp.</i>	1	2	0,2
<i>Physa acuta</i>	3	1	0,5	<i>Physa acuta</i>	2	5	0,6
				<i>Eupera cubensis</i>	2	3	0,5
				<i>Drepanotrema cimex</i>	0	1	0,09
				<i>Drepanotrema anatinum</i>	1	2	0,2
				<i>Melanoides tuberculata</i>	0	1	0,09
Total	100	633	100	Total	142	883	100

TABLA 2. Relación existente entre la malacofauna y la vegetación por hábitats muestreados

Hábitat	Especies de moluscos	Índice de abundancia	Vegetación	Índice de cobertura
Ríos	<i>Marisa cornuarietis</i>	3	<i>Hydrocotyle umbelata</i>	2
	<i>Pomacea poeyana</i>	2	<i>Nymphaea odorata</i>	2
	<i>Tarebia granifera</i>	5	<i>Eichhornia crassipes</i>	3
	<i>Biomphalaria helophila</i>	1	<i>Typha dominguensis</i>	3
	<i>Pyrgophorus parvulus</i>	1	<i>Thalia geniculata</i>	2
	<i>Corbicula fluminea</i>	1	<i>Najas arguta</i>	2
	<i>Helisoma duryi</i>	1	<i>Eichhornia paniculata</i>	2
	<i>Fossaria cubensis</i>	1	<i>Pistia stratiotes</i>	3
	Arroyos	<i>Marisa cornuarietis</i>	4	<i>Hydrocotyle umbelata</i>
<i>Pomacea poeyana</i>		2	<i>Elodea densa</i>	4
<i>Tarebia granifera</i>		5	<i>Nymphaea ampla</i>	2
<i>Biomphalaria helophila</i>		1	<i>Eichhornia crassipes</i>	4
<i>Helisoma duryi</i>		1	<i>Najas guadalupensis</i>	4
<i>Corbicula fluminea</i>		1		
Zanjas	<i>Marisa cornuarietis</i>	1	<i>Poligomin densiflorum</i>	1
	<i>Pomacea poeyana</i>	1	<i>Eleocharis interstinca</i>	2
	<i>Tarebia granifera</i>	5		
	<i>Fossaria cubensis</i>	1		
Lagunas de oxidación	<i>Fossaria cubensis</i>	3	<i>Poligomin densiflorum</i>	2
	<i>Physa acuta</i>	1	<i>Typha dominguensis</i>	2
Cañadas	<i>Fossaria cubensis</i>	3	<i>Eichhornia crassipes</i>	1
	<i>Physa acuta</i>	1	<i>Hydrocotyle umbelata</i>	3
	<i>Pseudosuccinea columella</i>	1		

En el caso de las relaciones bióticas, estas son mucho más complejas y condicionan la abundancia y hasta la existencia de los moluscos en un hábitat determinado (tabla 2). En el análisis estadístico se utilizaron tablas de contingencia de 4 por 4 para cada uno de los períodos estudiados, se obtuvo como resultado que en 2005 en el período

lluvioso la abundancia de especies fue muy significativa ($p < 0,01$) en relación con el período poco lluvioso, lo mismo sucedió para 2006 con iguales períodos de estudio. También se comparó el período lluvioso del 2005 con el mismo período del 2006, lo cual indicó que el 2006 fue significativo ($p < 0,05$) en relación con 2005, en cuanto a la

abundancia y riqueza de especies. Se realizó otra comparación estadística entre el período poco lluvioso de 2005 con el mismo período de 2006, y resultó que 2006 fue significativo ($p < 0,05$) en relación con 2005.

En el análisis de la distribución de las especies y moluscos se obtuvo que no hubo una correlación significativa entre la aparición de las especies de moluscos con los 20 reservorios estudiados; esto quiere decir que no tienen predilección por ninguno de los hábitats estudiados, sino que pueden aparecer en cualquiera de los lugares y en cualquier cantidad.

DISCUSIÓN

Las especies de moluscos más frecuentes que aparecieron en el estudio correspondieron a 2 familias de la subclase Prosobranchia (*Amphipariidae* y *Thiaridae*), destaca el hecho de que estas 3 especies (*Tarebia granifera*, *Marisa cornuarietis* y *Pomacea poeyana*) son introducidas, pero ya en nuestro archipiélago el grado de dispersión que han adquirido es tan grande hasta el punto de desplazar a especies que antes eran dominantes como fue el caso de *Physa acuta*, que concuerda con lo planteado por Ferrer y otros (1985).¹⁶ En la mayoría de los reservorios del país el predominio está dado por más de una especie (3 en este caso), que es lo más común en las zonas tropicales; lo cual coincide con estudios realizados por Poveda y otros (2000),¹⁶ quienes plantean que los cambios climáticos ocasionados por el fenómeno “El Niño” intervienen en la dispersión de las especies en diferentes hábitats.

Los resultados sobre el estudio de los períodos lluvioso y poco lluvioso de los años 2005 y 2006 que aparecen en las tabla 3 y 4 coinciden con Dieguez y otros (2005),¹⁷ quienes plantean que el irregular régimen de precipitaciones y la elevada evaporación y persistencia de los vientos producen en los moluscos períodos de estrés prolongado, característicos de verdaderas sequías. La vegetación es un factor biótico esencial que condiciona la abundancia y hasta la existencia de los moluscos, que la utilizan para la oviposición o alimentación (o ambas), también necesitan las plantas como sustratos de apoyo y refugio.

Esta asociación se evidenció en los muestreos, con una relación directamente proporcional entre los reservorios con mayor cantidad de especies de plantas (No: 2, 3, 6, 7, 8 y 15) y la presencia de diferentes especies de moluscos, en concordancia con Dorta y otros (2006),¹⁸ quienes señalan que la vegetación es un factor fundamental para el buen desarrollo de las poblaciones de moluscos de agua dulce.

En relación con la distribución de las especies de peces y moluscos de acuerdo con las características ecológicas de los reservorios estudiados, no concuerdan con las investigaciones realizadas por Dieguez y otros (2005),¹⁷ quienes plantean que la distribución de los moluscos y peces no es uniforme, pues varias especies comparten la misma localidad, mientras que otras se presentaron solo ocupando determinada áreas, pero sí coincidimos con Gómez y Monge¹⁹ en relación con la distribución de los moluscos en una amplia gama de ecosistemas acuáticos e incluso, en potreros anegados que a simple vista parecen terrenos poco prometedoros puede haber sorprendentemente grandes cantidades de caracoles dulceacuícolas.

De acuerdo con los resultados es necesario continuar los estudios relacionados con la malacofauna dulceacuícola del resto de los municipios de la provincia Sancti Spiritus, por la implicación que tienen en la salud humana y animal varias especies de moluscos, las cuales poseen potencialidades hospederas para cerrar el ciclo de entidades como la fasciolosis, angiostrongilosis y esquistosomosis.

Freshwater malacofauna of medical importance located in Yaguajay municipality, Sancti Spiritus province

ABSTRACT

OBJECTIVE: the study carried out in Yaguajay, Sancti Spiritus province was aimed at identifying the mollusk species present in the freshwater ecosystems as well as their distribution and abundance in each reservoir. **METHODS:** two years -2005 and 2006- were analyzed through 2 samplings per years covering the rainy and the dry season; 20 reservoirs were sampled to determine the present freshwater mollusks. Data were processed by Excel^{SP} and the statistical analysis used SPSS version 8 processor and 4 x 4 contingency tables. **RESULTS:** ten species were detected in 2005, being *Tarebia granifera* the most distributed and abundant followed by *Marisa cornuarietis*. It was observed that the highest amount of mosquitoes was collected in the rainy season during the two years under study in addition to proving that there was significant correlation between the occurrence of mollusk species and fish in the 20 researched reservoirs. **CONCLUSIONS:** Yaguajay

municipality exhibits wide freshwater mollusk fauna if one takes into account the 14 identified species of which 4 turned out to be intermediate hosts for fascioliasis, schistosomiasis and angiostrongyliasis. There is close relation between freshwater malacofauna and vegetation.

Key words: malacofauna, *Marisa cornuarietis*, *Tarebia granifera*, Yaguajay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robert W. Sutherst global change and human vulnerability to vector-borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*. 2004;136-73.
2. Rodríguez RA, Diéguez L, Quirós A, Herrera AM. Modificación del coeficiente peso/área del pié en relación con la agregación en *Tarebia granifera*. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(3):297-302.
3. Rumi A, Gutiérrez, Gregoric DE, Núñez V. Species richness, diversity and distributional patterns of freshwater Gastropoda in Mesopotamian Region (Argentina). Río de Janeiro: XVIII Encontro Brasileiro de Malacología EBRAM; 2003. p. 199.
4. Tassara MP, César I, Rumi I, Gutiérrez A, Gregoric DE, Roche MA, et al. Distributional patterns of freshwater *Mollusca bivalvia* in Argentina. World Congress of Malacology. Viena, Austria: 14th International Congress of UNITAS MALACOLOGICA; 2001. p. 348.
5. Armengol MF. Distributional patterns of freshwater *Mollusca gastropoda* in Argentina. World Congress of Malacology. Viena, Austria: 14th International Congress of UNITAS MALACOLOGICA; 2001. p. 301.
6. Thongrunangkit S, Jirakanjanakit N, Apiwathnasom C, Prummongkol S. Comparative susceptibility of oral infection with dengue viruses among local strains of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) collected at different seasons of the year. *J Vector Ecol*. 2003;28(2):166-70.
7. García E, Everton AJ. Vectores de interés sanitario en la Universidad Médica de Camagüey. Sus implicaciones epidemiológicas; 2005 [Citado 10 Ene 2007]. Disponible en: <http://www.16deabril.sid.cu/eventos/XVIIforum/presenciales/tecnología%20de%20interés%20sanitario.doc>.
8. Yong MC, Perera GP. Estudio de la morfología interna y externa de los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*. *Rev Cubana Med Trop*. 1991;43(1):13-6.
9. 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.
10. Feisinger P. Design field studies for biodiversity conservation. EE. UU. The Nature Conservancy Island Press; 2001. p. 1-14 [Citado 29 Mar 2008]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol59_2_07/mtr11207.htm
11. Montero GL, Blanco SC. Alternativa biológica para el control de la malaria en las Américas y África. El Dengue a un año de la victoria. La Habana, Cuba; 2003.
12. Perera GP, Yong MC, Ferrer JR, Gutiérrez AA, Sánchez J. Importancia de *Tarebia granifera* en el control de una población introducida de *Biomphalaria peregrina*. *Rev Cubana Med Trop*. 1994;46(1):6-7.
13. Perera G, Young M. The influence of some abiotic factor on the distribution of freshwater mollusks on the Isle of Youth (Isle of Pines), Cuba. *Walkerana*. 1984;2:131-9.
14. Perera GP, Yong M, Ferrer JR. Ecology and control of *Biomphalaria peregrina*. *J Med App Malacology*. 1985;(1):6-7.
15. Ferrer JR, Perera G, Yong M. Estudio de los moluscos fluviales de una localidad afectada por un brote de fasciolosis. *Rev Cubana Med Trop*. 1985;37:155-60.
16. Poveda G, Graham NE, Epstein PR, Rojas W, Quiñones ML, Vélez ID, Martens WJ. Climate and ENSO variability associated with vector-borne diseases in Colombia. In: Diaz HF, Markgraf V, editors. The ENOS and the southern oscillation, multiscale variability and global and regional impacts. Cambridge: University Press; 2002. p. 183-204.
17. Diéguez L, Vázquez R, del Risco UB. Relación de moluscos dulceacuícolas de relevancia sanitaria para la cayería norte de Camagüey 2005. Estudio Preliminar [Citado 12 Ene 2008]. Disponible en: <http://www.amc.sld.cu/amc/2005/v9n1/1022.htm>
18. Dorta Contreras AJ, Noris GE, Padilla D, Rodríguez RA, González HM, Magraner TM. Aportes cubanos al estudio de *Angiostrongylus cantonensis*. La Habana: Ed. Academia; 2006. p. 1-76.
19. Gómez PF, Monge JN. La vida de un caracol tropical de agua dulce; 2007 [Citado 22 May 2008]. Disponible en: <http://www.uned.ac.cr/recursos/cursobiologia/articulos/caracol.htm>

Recibido: 3 de noviembre de 2008. Aprobado: 5 de junio de 2009.

Lic. Rigoberto Fimia Duarte. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Calle 2da No. 109 e/ B y C. Reparto Vigía. Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Correo electrónico: vectores@capiro.vcl.sld.cu