

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

**Presencia de *Physa cubensis* (Pfeiffer, 1939) (Gastropoda: Physidae) en semilleros flotantes de Tabaco**

***Physa cubensis* (Pfeiffer, 1939) (Gastropoda: Physidae) in tobacco floating nurseries**

Leonardo Hurtado Luna<sup>1</sup> y Blas Pérez Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UCTB Estación Experimental Cabaiguán. Carr. Santa Lucía Km 2 Cabaiguán, Sancti Spiritus, Cuba. CP 62410

<sup>2</sup>Agencia MA-ANAV. Empresa GEOCUBA Villa Clara - Sancti Spiritus, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. CP 53100  
Email: bioogo@eetcab.co.cu

**RESUMEN**

Los reservorios naturales de agua dulce constituyen el hábitat de gran variedad de moluscos fluviales en Cuba. Las interacciones ambientales, tecnológicas y sociales, generan riesgos de transformación, así como, procesos de degradación ecológica en los ecosistemas, cuyas consecuencias afectan a la comunidad biótica. Evaluar las causas que provocaron la aparición de caracoles del género *Physa cubensis* (Pfeiffer) fue el objetivo de este estudio, desarrollado en el semillero flotante de la UCTB Estación Experimental Cabaiguán, al finalizar la campaña tabacalera 2013-2014, durante la cual se observaron daños en las hojas de plántulas de tabaco en relacionados con la presencia de caracoles de este género. Los mismos se recolectaron manualmente, identificando cada muestra antes del envío al laboratorio. El censo de caracoles en el semillero flotante, reveló una población constituida por 9 individuos por m<sup>2</sup> de balsa, en diferentes estados de desarrollo, pero ningún huevo. El 9,33 % de las plántulas de cada bandeja mostraba zonas con el típico raspado de la rádula del caracol y de orificios de bordes irregulares, hasta la casi total destrucción del área foliar. La presencia de *Physa* reveló el uso de agua sin calidad para el llenado de los semilleros flotantes donde el molusco encontró abundante alimentación en las jóvenes plántulas. Se recomienda el estudio de medidas de control combinado para esta especie dulceacuícola.

**Palabras clave:** *Physa cubensis*, semilleros flotantes, tabaco

**ABSTRACT**

Natural fresh water constitutes the habitat of a great variety of fluvial mollusks in Cuba. The environmental, technological and social interactions generate transformation risks, as well as, processes of ecological degradation in the ecosystems whose consequences affect the biotic community. To evaluate the causes that produced the appearance of snails of the gender *Physa cubensis* (Pfeiffer) it was the objective of this study, developed in the tobacco floating nursery of the UCTB Cabaiguán Experimental Station, at the end of the tobacco campaign 2013-2014, during which damages were observed in the leaves of tobacco plantlets, related with the presence of this snails gender. Snails were manually collected, identifying each sample before the shipment to the laboratory. Census of snails in the floating nursery, showed a population constituted by 9 individuals / m<sup>2</sup> in each pool, which were in different development states, but no eggs. 9.33 % of plantlets of each tray showed areas with the typical scratch of the snail's radula, holes with irregular borders, up to the almost total destruction of the leaf area. The presence of *Physa* revealed the use of bad quality water for filling floats nurseries, so that mollusks found abundant feeding in the young plantlets. The study of combined control measures is recommended for this freshwater mollusk species in floating nurseries.

**Keywords:** *Physa cubensis*, floating nurseries, tobacco

## INTRODUCCIÓN

Las interacciones ambientales, tecnológicas y sociales, en cada sociedad, con el medio que lo rodea generan riesgos de transformación, así como, procesos de degradación ecológica en los ecosistemas, cuyas consecuencias afectan tanto la comunidad biótica, como a los componentes no bióticos. Los diferentes ecosistemas son un ejemplo de interacciones complejas entre un gran número de elementos que componen los ciclos biológicos, geológicos y químicos, que son el soporte y mantenimiento de cualquier forma de vida sobre nuestro planeta (Alfonso *et al.*, 2010).

Los reservorios naturales de agua dulce constituyen el hábitat de gran variedad de moluscos en Cuba, algunos por su importancia han sido objeto de estudio autores como Yong y Perera (1990); Perera (1990); Perera (1996); Vales *et al.*, (1998); Pointier *et al.* (2005); Vázquez y Perera, (2010); Fimia *et al.* (2010) que desarrollaron investigaciones biológicas, médicas y veterinarias referidas a este grupo.

Desde hace algunos años se comenzó a introducir en la práctica productiva un nuevo sistema de producción de plántulas de tabaco en bandejas flotantes. Este consiste en llenar las bandejas de poliestireno extendido con un sustrato esterilizado, donde se siembran las semillas peletizadas o desnudas. Posteriormente se colocan las bandejas en una balsa de agua que tienen una profundidad de 15 cm, previamente fertilizada. Este sistema cuenta con varias ventajas, entre ellas, altos rendimientos en posturas con bajos costos de producción (MINAG, 2012).

En este tipo de semillero se tiene muy en cuenta la desinfección para evitar el desarrollo de enfermedades causadas por hongos y otras pudriciones que perjudican seriamente a las posturas, también se ejerce control sobre los insectos, que suelen atacar al tabaco desde etapas tempranas, siguiendo para ello las instrucciones orientadas por Sanidad Vegetal (MINAG, 2012).

La observación de la presencia de daños en las hojas de plántulas de tabaco en el semillero flotante de la UCTB Estación Experimental Cabaiguán, al finalizar la campaña tabacalera 2013-2014 se relacionó, por primera vez, con la presencia de caracoles dulceacuícolas, por lo

cual se trazaron como objetivos determinar la especie de caracol observada, evaluar las causas que provocaron la aparición de estos caracoles, describir el daño causado; y evaluar la relación de esta especie con los demás componentes de este nuevo nicho ecológico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los semilleros flotantes cumplieron con los requisitos propuestos por MINAG (2012) en el Instructivo Técnico para el Cultivo del Tabaco en Cuba, "Sistema de Semilleros Flotantes".

Para evaluar la población presente en el semillero, se colectaron los moluscos de forma manual, con pinzas blandas, para no dañar las conchas, se colocaron en cápsulas Petri plásticas de 9 cm de diámetro en cuyos fondos se colocó papel de filtro humedecido dejando una distancia aproximada entre 10 y 15 mm, entre ellos, y se cubrieron con las tapas, de manera que el cierre no fuera hermético. Se colocaron los datos de colecta a cada muestra antes de su traslado al laboratorio. Para su preservación por tiempo indefinido se utilizó la solución RAILLET-HENRY (930 mL agua destilada, 6 g NaCl, 50 mL formol y 20 mL ácido acético glacial). Tanto las conchas como las partes blandas fueron separadas mediante la extracción con pinzas, y se mantuvieron en óptimas condiciones para realizar la disección del sistema reproductor, digestivo u otro órgano interior, ya que para estudios biológicos de estos organismos es necesario trabajar con las estructuras anatómicas, que son las que presentan diferencias palpables entre las especies cercanas.

La identificación de la especie se realizó por el M.Sc. Blas Pérez Silva, especialista en malacología de la Agencia MA-ANAV. Empresa GEOCUBA Villa Clara - Sancti Spíritus, una vez llegadas las muestras al laboratorio, con el auxilio de la clave de identificación de moluscos gasterópodos fluviales de Cuba.

Se describieron los daños causados por el molusco a las plántulas de tabaco en el semillero flotante y calculó el porcentaje de plántulas dañadas por bandeja. Además, se realizó un censo de individuos por cada cantero flotante

para conocer cuantitativamente la composición de la población presente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La especie del caracol encontrada en el semillero flotante coincidió con *Physa cubensis* (Pfeiffer).

Superfamilia: Physoidea

Familia: Physidae (Fitzinger, 1833)

Subfamilia: Physinae (Fitzinger, 1833)

Género: *Physa* Draparnaud, 1801 (*Bulla fontinalis* Linnaeus, 1758)

Especie: *Physa cubensis* (Pfeiffer, 1939)

La descripción de los ejemplares colectados en las balsas del semillero flotante coincide también con la referida por Yong y Perera (1990; 2001), quienes reseñan que el género *Physa* se caracteriza por presentar la concha fina, que puede alcanzar hasta 15 mm de longitud, vueltas nucleares finas, última vuelta muy grande, concha arrollada a la izquierda (levógira) o sinistrorsa, con ligeras variaciones en su forma que varían entre elongada y globosa. La última vuelta puede ser muy amplia, espira elongada y generalmente redondeada en la punta. El borde del manto presenta digitaciones que varían en número de 3-5 en el lado izquierdo y de 6-8 en el lado derecho. Alcanza una longitud hasta 12 mm. Es característica en este molusco la presencia de la glándula prepucial (Figura 1).

Según Dos Santos *et al.* (2012), el género *Physa* está entre los más comunes y expandidos entre los caracoles dulceacuícolas y se encuentra frecuentemente asociados con los géneros *Lymnaea* y *Biomphalaria*, típicamente

ocupando el mismo hábitat siendo hospedantes de trematodos que causan enfermedades en el hombre.

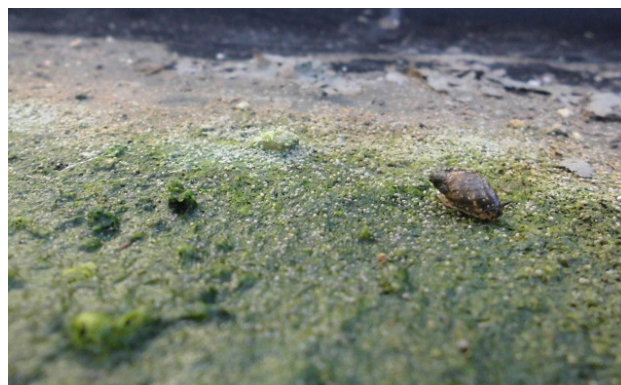
En Cuba, *Physa cubensis* (Pfeiffer) es la especie más abundante, por lo que es raro encontrarse una corriente de agua dulce donde no esté Yong y Perera (1990; 2001); también, debido a su abundancia, autores como Alfonso *et al.* (2010) la utilizaron como herramienta para la evaluación de riesgos ambientales. Quizás su adaptabilidad a varios tipos de ecosistemas dulceacuícolas sea la razón que favoreció la presencia del género en el semillero flotante.

La llegada de esta especie a la balsa puede estar relacionado con violaciones a lo dispuesto por MINAG (2012); en lo referido al uso de agua de calidad para el llenado de los semilleros flotantes (Figura 2), por lo que el posible empleo de agua proveniente de fuentes superficiales donde existen poblaciones de *P. cubensis* pudo causar el arribo de esta especie al semillero flotante. La escasez del líquido en algunas zonas tabacaleras hace que algunos productores utilicen agua de fuentes no recomendadas en momentos críticos del ciclo productivo.

Yong y Perera (2001) refieren que la relación entre los moluscos (sobre todo los pulmonados) y la vegetación acuática es muy importante, ya que la ausencia de macrófitas puede conducir a una disminución drástica de las poblaciones del gasterópodo. La mayoría de los moluscos fluviales, particularmente los pulmonados, habitan cerca de las orillas a poca profundidad donde la vegetación acuática es más densa. Según los autores antes citados, ellos dependen de la vegetación como alimento, o para la ovoposición; también pueden necesitar a las plantas como sustrato de apoyo



**Figura 1.** *Physa cubensis* (Pfeiffer) aumentado de tamaño



**Figura 2.** Presencia de *P. cubensis* en semillero flotante. Nótese la acumulación de cieno y el crecimiento de algas en el fondo de la balsa por el uso de agua con baja calidad

o como refugio. Estas condiciones ideales se presentan en los semilleros flotantes para la producción de plántulas de tabaco, los cuales, tienen una profundidad de 15 cm y existe una abundante vegetación representada, en este caso, solo por las jóvenes plántulas que debido a la buena fertilización, pueden constituir una succulenta fuente de alimento para los moluscos presentes.

Se ha reportado que entre los factores abióticos que más influyen en la distribución de los moluscos fluviales cubanos, se encuentran el pH, la temperatura y la concentración de iones cloruro (Yong y Perera, 1990; 2001; Vázquez y Perera, 2010). Los factores abióticos mencionados no parecieron afectar el desarrollo de la población de *P. cubensis* presente en el semillero flotante, a pesar de constituir este un sistema con fertilización artificial, debido tal vez, a la presencia de arcilla en la capa de limo que estaba en el fondo de la balsa que pudo equilibrar en cierta medida las condiciones del medio acuático. Tampoco fueron medidas las características del agua que procedía de una fuente superficial desconocida.

Iannacone *et al.* (2001) aseguran que organismos acuáticos como los moluscos tienen una función trófica de importancia en la dinámica de los ecosistemas acuáticos. El daño (Figura 3 A y B) osciló entre la aparición de zonas con el típico raspado, hecho por la rádula de este caracol al alimentarse, hasta orificios de bordes irregulares que podían afectar una parte de la hoja o gran parte del área foliar, lo cual, reduce la eficiencia del desarrollo de las plántulas y puede

favorecer la invasión de estas áreas por hongos y otras pudriciones, comprometiendo seriamente la producción de posturas en este tipo de semillero. Los daños descritos fueron observados en el 9,33 % de las plántulas de cada bandeja flotante lo cual sería una afectación de magnitud apreciable en grandes instalaciones de este tipo de semilleros.

La información sobre las poblaciones animales se utiliza para una variedad de propósitos, pero el objetivo de estudio será a la larga quien determine los métodos usados (Yong y Perera, 2001). Cuando se trata de investigaciones sobre poblaciones y su dinámica, lo más adecuado es tomar al individuo como unidad. En ciertas ocasiones es necesario conocer cuantitativamente la composición de una población mediante un censo, que según Sutherland (2006) constituye un conteo completo de la población, el cual puede realizarse cuando es interés de la investigación. Dadas las características de este estudio se pudo efectuar el conteo total de la población de caracoles del género presentes en la balsa del semillero flotante.

El censo de caracoles presente en el semillero flotante, reveló una población constituida por nueve individuos por cada m<sup>2</sup> de balsa, en diferentes estados de desarrollo, no se observó la presencia de puestas en ningún sitio de la balsa o de las bandejas de poliestireno extendido, esto pudiera atribuirse tal vez a la incidencia de alguno de los elementos químicos de la fórmula empleada como fertilizante, la cual contiene, además de los imprescindibles NPK, otros elementos trazas importantes para el desarrollo vegetal.



**Figura 3.** (A y B) Daños causados por *Physa cubensis* (Pfeiffer) a las plántulas de tabaco en semillero flotante de la Estación Experimental del Tabaco Cabaiguán

Diversos estudios se han dirigido al uso de molusquicidas no convencionales para el control de gasterópodos fluviales en diferentes situaciones. Singh & Singh (2000) probaron el efecto de diferentes combinaciones de dosis subletales de MGK-264 o Piperonyl Butoxide con molusquicidas derivados de plantas (*Polianthes tuberosa* (L.), *Trachyspermum ammi* (L.), *polvo de Allium sativum* (L.); aceite de *Azadirachta indica* (A. Juss.) y oleo-resina de *Zingiber officinale* (Roscoe)) sobre la reproducción de caracoles fluviales; también Yadav & Singh (2010) reportaron los efectos de los extractos binarios y terciarios de *Euphorbia pulcherima* (Willd. ex Klotzsch) como molusquicidas eficaces en el control de moluscos gasterópodos fluviales; por su parte Ukwandu *et al.* (2011) en sus estudios mostraron efectos significativamente tóxicos de los extractos de frutos de *Piper guineense* (Schumach & Thonn) sobre los adultos de *Biomphalaria pfeifferi* Krauss, y Rapado *et al.* (2013) estudiaron diferentes especies de la familia Piperaceae con efecto ovicida en gasterópodos fluviales.

Los resultados de estos estudios prueban la factibilidad del control eficaz de las poblaciones de *Physa* que pudieran, en determinadas situaciones, aparecer en los semilleros flotantes, usando estas y otras especies vegetales disponibles para todos los productores tabacaleros. Esto permite reducir el empleo de sustancias químicas que afectan al ecosistema.

## CONCLUSIONES

Se determinó la presencia de caracoles del género *Physa cubensis* Pfeiffer en el semillero flotante de la Estación Experimental del Tabaco Cabaiguán, debido a violaciones en la calidad del agua para este tipo de instalación.

Los principales factores abióticos que afectan a las poblaciones de moluscos fluviales (pH, Temperatura y concentración de iones cloruro), no impidieron el desarrollo de esta especie de caracol en diferentes estados de desarrollo.

Los daños causados por el molusco oscilaron desde el típico raspado hasta la destrucción total del área foliar de las plántulas del semillero flotante, y aunque solo afectaron al 9,33 % de las plántulas, pueden ser fuente de instauración de pudriciones causadas por hongos y bacterias que afectan la supervivencia y la calidad de las plántulas obtenidas en este tipo de semillero.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFONSO, D., C. PÉREZ, A. MORALES, Z. VALERA, A. MENESES. Evaluación ecotoxicológica de detergentes comerciales y naturales, como criterio de contaminación ambiental. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, 11 (03B):1-9, 2010.
- DOS SANTOS, J., A. ALBUQUERQUE, V. VALDINEI, A. DA SILVA FERRÃO. Determination of the lethal doses LD50 and LD90 of *Euphorbia splendens* var. *hislopii* latex on *Physa cubensis* Pfeiffer. *Revista Ambiente e Água*, 7 (3): 21, 2012.
- FIMIA, R., A. VÁZQUEZ, Y. RODRÍGUEZ, O., CEPERO, C.A. PEREIRA. Malacofauna fluvial con importancia médica en el municipio Yaguajay, Sancti Spíritus, Cuba. *Rev Cubana Med Trop.*, 62 (1): 11-17, 1999.
- SUTHERLAND, W.J. *Ecological Census Techniques: A handbook*. Eds. Cambridge University Press., Cambridge, Reino Unido, pp. 11, 2006. ISBN: 9781139458016.
- IANNACONE, J., C. CABALLERO, L. ALVARIÑO. Empleo del caracol de agua dulce *Physa venustula* Gould como herramienta ecotoxicológica para la evaluación de riesgos ambientales por plaguicidas. *Agric. Téc.*, 62 (2): 212-225, 2002.
- MINAG. Instructivo Técnico para el cultivo del tabaco en Cuba. Sistema de Semilleros Flotantes. MINAG, La Habana, Cuba, pp. 37-40, 2012. ISBN: 978-959-7212-07-2.
- PERERA, G. *Écologie des mollusques d'eau douce d'intérêt médical et vétérinaire a Cuba*. PhD thesis, *Université de Perpignan*, France. 1996, 105 p.
- PERERA, G., M. YONG, J.R. FERRER, C. ARRIANDA, O. AMADOR. Effectiveness of three biological control agents against intermediate hosts of snail-mediated parasites in Cuba. *Malacological Review*, (23): 47-52, 1990.
- POINTIER, J.P., M. YONG, A. GUTIÉRREZ. *Guide to the Freshwater Molluscs of Cuba*. ConchBooks ed., Hackenheim, Germany. 2005, 120 p. ISBN: 9783925919756.

- RAPADO, L.N., L. DE MORAES, O. PRISCILA, L.F. YAMAGUCHI, E. NAKANO. Ovicidal effect of piperaceae species on *Biomphalaria glabrata*, *Schistosoma mansoni*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 55 (6): 421, 2013.
- SINGH, K. AND D.K. SINGH. Effect of Different Combinations of MGK-264 or Piperonyl Butoxide with Plant-Derived Molluscicides on Snail Reproduction. *Archives of Environmental Contamination & Toxicology*, 38 (2):182, 2000. doi:10.1007/s002449910024.
- UKWANDU, N.C.D., A.B. ODAIBO, T.G. OKORIE, O.P.G. NMORSI. Molluscicidal effect of *Piper guineense*. *African Journal of Traditional, Complementary & Alternative Medi.*, 8 (4): 447, 2011.
- VALES, M.A., A. ÁLVAREZ, L. MONTES, A. ÁVILA. Estudio Nacional de Biodiversidad de la República de Cuba. CESYTA, Spain. 1998, 480 p.
- VÁZQUEZ, A.A. AND S. PERERA. Endemic Freshwater molluscs of Cuba and their conservation status. *Tropical Conservation Science*, 3 (2): 190-199, 2010.
- YADAV, R.P. AND A. SINGH. Combinations of binary and tertiary toxic effects of extracts of *Euphorbia pulcherima* latex powder with other plant derived molluscicides against freshwater vector snails. *Internet Journal of Toxicology*, 7 (1): 2, 2010.
- YONG, M. Y G. PERERA. Malacología médica. Editora IPK, La Habana, Cuba. 1990, 106 p.
- YONG, M. Y G. PERERA. Malacología médica. En: Microbiología y Parasitología Médica Tomo 3. Sección VI. Parásitos. Capítulo 145. Pág. 418. Editora IPK, La Habana, Cuba, 2001.

---

Recibido el 1 de abril de 2016 y aceptado el 3 de abril de 2017