

Manejo agroecológico de moluscos

Michel Matamoros Torres

Lic. Agron.; especialista

Laboratorio Cría Artrópodos Benéficos. INISAV.

CE: mmatamoros@inisav.cu

Introducción

Los moluscos constituyen el filo más grande de invertebrados después de los artrópodos (Barnes, 1986) y se reconocen entre las especies más abundantes y mejor adaptadas del planeta (Espinosa, 2007). Es también el más variado en cuanto a la forma de las conchas, las que pueden ser en espiral, convexa, cónica, globosa, plana y turriculada.

Estos individuos se alimentan de hojas, tallos, raíces y bulbos, frutos y se convierten en plagas de importancia económica al causar daño en cultivos como frijol, hortalizas, ornamentales, frutales, trigo, maíz, pastos, entre otros (Moreno, *et al.*, 2008), también comen rastros que se encuentran en el suelo y son capaces de consumir entre el 30 y el 50 % de su peso en una sola noche (González, 2000).

En Cuba estos organismos han sido estudiados desde el punto de vista faunístico (Espinosa y Ortea, 1999; Torre y Bartsch, 2008, entre otros); sin embargo, su nocividad a los cultivos, el comportamiento en sistemas agrícolas, así como el desarrollo de métodos de control, se han limitado a la utilización de molusquicidas importados y de prácticas tradicionales.

En la agricultura urbana se han considerado como plagas de importancia, principalmente en organopónicos (Vázquez *et al.*, 2005) y de hecho su control se ha sustentado en métodos rústicos de captura con trampas y de cebos envenenados y, más recientemente, se han realizado investigaciones sobre el uso de biopreparados botánicos (Alfonso *et al.*, 2000), lo que ofrece nuevas perspectivas en el manejo de estas plagas.

Precisamente, por la importancia de los caracoles y babosas en la agricultura a pequeña escala, principalmente la urbana y suburbana, ofrecemos en el presente capítulo un avance de las prácticas de manejo más promisorias para la agricultura ecológica.

Aspectos biológicos

El cuerpo de los moluscos está dividido en cabeza, pie, masa visceral y manto. Los gasterópodos se desplazan reptando (arrastrándose), por medio de contracciones y detracciones musculares del pie, las que empujan al animal hacia adelante.

Para poder avanzar sobre superficies ásperas, sin fricción, una glándula pedal segrega mucus, de manera que el molusco se desliza sobre la “alfombra” viscosa resultante, esta última al secarse permanece como una brillante huella, que contribuye a evidenciar la presencia de estos animales.

También poseen un aparato bucal denominado rádula, estructura que consiste en una lengua con la que raspan los tejidos vegetales proporcionando orificios y en algunos casos come todas las hojas de las posturas imposibilitando su desarrollo, de esto deriva la importancia de esta plaga.

Es muy fácil discernir un caracol de una babosa, los caracoles obtienen una concha calcárea en espiral desde su nacimiento, en cambio las babosas, no poseen este apéndice rico en calcio (al menos no visible), pero ambos grupos de animales tienen dos tentáculos (a excepción de los prosobranchios, que sólo tienen un par de tentáculos), uno para la visión y otros dos con propósitos sensoriales

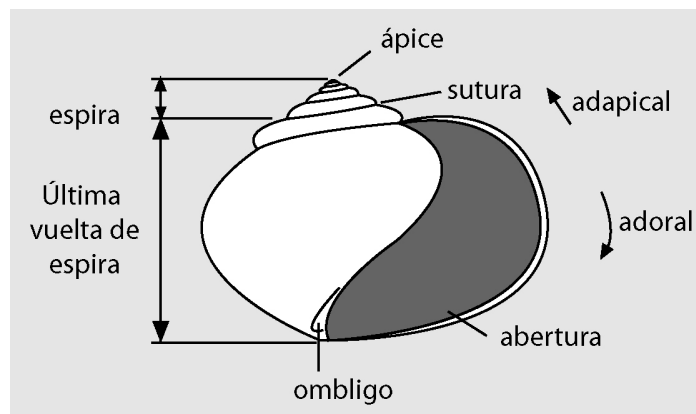


Figura 1. Características morfológicas de la concha de un caracol.

Los caracoles cumplen con las siguientes características en su ciclo biológico.

- Logran la adultez aproximadamente en un año.
- Son hermafroditas dioicos (tienen ambos sexos pero precisan de otro individuo para la cópula).
- El ciclo de vida es de 2 años, pudiendo ser más en cautiverio.
- De 2 a 3 masas de huevos que oscila entre 10 -15 huevos cada una y pueden poner desde los 100 a los 550 huevos según las especies.
- La eclosión se produce entre los 15 y 20 días; estos son colocados en el suelo cuando este se encuentra húmedo y en la mayoría de los casos son colocados cerca de la planta.
- La frecuencia de las puestas está en dependencia del clima y fundamentalmente de las precipitaciones, no obstante casi siempre comienzan con el período lluvioso.
- Son longevos, viven aproximadamente de 9 -18 meses.

Las babosas cumplen con las siguientes características en su ciclo biológico.

- Alcanzan la adultez en pocos meses.
- Generalmente son sexuados
- Los huevos son colocados en masas de entre 10 -30 unidades.
- Estos eclosionan entre los 21 -40 días en dependencia de la especie.
- Completan su ciclo en un año, pudiendo durar hasta dos.
- Las puestas comienzan con el período lluvioso en nuestro país
- Las babosas pueden reproducirse una o dos veces en su ciclo de vida.

Todos los moluscos terrestres tienen hábitos nocturnos, su actividad comienza a las seis u ocho de la noche y a veces pasadas las diez., la que se extiende hasta las horas tempranas de la mañana.

Son vehiculizadores, pues su cuerpo está compuesto entre 85-90 % por agua, por lo tanto son capaces de portar diferentes virus, bacterias y hongos, los que transmiten a las plantas a través de mucus y de su aparato bucal masticador.

Suelen tener picos poblacionales en los períodos lluviosos fundamentalmente los meses de mayo a octubre.

Estos individuos emplean como substratos de reposo o alimentario gran variedad de especies vegetales de las que se encuentran en su entorno, por lo cual son considerados generalmente herbívoros y entre sus hábitos alimenticios se encuentran hojas, tallos, raíces y bulbos y se convierten en plagas de importancia económica al causar daño en cultivos como frijol, trigo, maíz, pastos, centeno, trigo, cebada, hortalizas, ornamentales y frutales.

En observaciones realizadas en sistemas de producción de la agricultura urbana se ha comprobado que poseen plantas de refugio, principalmente las siguientes: ajo, ajo de montaña, ajo puerro, cebollino, zanahoria, apio, perejil.

Importancia de los caracoles y las babosas en Cuba

Con el fomento de los primeros organopónicos en las ciudades de nuestro país, al principio de la década de los 90 (Grupo Nacional Agricultura Urbana, 2000) fueron necesarios los diseños de bajo costo o materiales alternativos (Rodríguez *et al.*, 2003), los que proporcionan hábitats idóneos para caracoles y babosas en organopónicos, huertos intensivos, parcelas, autoconsumos, entre otros, donde producen daños y defoliaciones especialmente en las hortalizas de hoja, lo que afecta la calidad y los rendimientos de los cultivos (Companioni *et al.*, 1997).

También existen condiciones de suelos (suelos con medios a altos contenidos de materia orgánica, buena estructura y alta capacidad de retención de humedad) que permiten la ploriferación de estos moluscos, los sistemas de siembras como las

labranzas reducidas y especialmente la siembra directa aseguran un mayor contenido de humedad y una adecuada cobertura en el suelo; lo cual mejora las condiciones para la aparición de la plaga (González, 2000).

Por otra parte, su presencia en los agroecosistemas no sólo perjudica a los cultivos, sino también a los humanos, ya que los moluscos son hospederos intermediarios de parásitos intestinales, como son los trematodos de género, *Schistosoma*, *Fasciola*, *Fasciolopsis* y también nematodos como *Angiostrongylus*, estos organismos nocivos pueden quedar presentes en las hortalizas de las cuales se alimentan y de manera indirecta infestar a los humanos (Monge –Nájera, 1997; Núñez, 2006).

Moluscos de importancia agrícola

Las especies que se han encontrado con mayor frecuencia en los sistemas agrícolas de Cuba se manifiestan en diferentes cultivos (Tabla 1), la mayoría como fitófagos, aunque hay dos especies que tienen actividad como depredadores.

Tabla 1. Principales moluscos asociados a los cultivos.

Especies	Actividad	Cultivos
Babosas		
<i>Veronicella</i> spp.	Fitófagos	Viveros y semilleros.
<i>Leidyula</i> spp.		
Caracoles		
<i>Bradybaena similaris</i> (Férussac)	Fitófago	Ajo puerro, cordobán, café y plantas ornamentales.
<i>Lymnea cubensis</i> (Pfeiffer)	Fitófago	Arroz, Berro.
<i>Oleacina</i> sp.	Depredadores	No procede.
<i>Opeas pumilum</i> (Pfeiffer)	Fitófago	Plátano, café, mango, tilo y plantas ornamentales.
<i>Praticolella griseola</i> (Pfeiffer)	Fitófago	Habichuela, Pepino, lechuga, café, tomate, maíz, Col, Acelga.
<i>Rumina decolata</i> L.	Fitófago y depredador	Hortalizas de hojas, mango.
<i>Subulina octona</i> (Brugière)	Fitófago	Café, pepino, lechuga, plátano, medicinales.
<i>Succinea</i> sp.	Fitófago	Lechuga.
<i>Zachrysia</i> sp.	Fitófago	Ornamentales, lechuga, col, acelga, cordobán y café.

Caracolillo vagabundo: *Praticolella griseola* (Pfeiffer) (Familia: Polygyridae). Este caracol es cosmopolita. En Cuba se puede encontrar en las áreas productivas de la agricultura urbana y en ocasiones en áreas de la agricultura rural.

Su concha es pequeña (no mayor de 1 cm), de color pardo claro y con una banda espiral blanco-amarillenta que nace desde el ápice (Figura 2).

Caracol asiático de jardín: *Bradybaena similaris* (Férussac) (Familia: Bradybaenidae). Es cosmopolita y está ampliamente distribuido en Cuba. Sus características son muy semejantes a la especie anterior, pero sin la banda espiral, y un poco más grande (Figura 2).



Figura 2. Vista general de los caracoles más comunes en Cuba. De izquierda a derecha: caracolillo vagabundo (*Praticolella griseola*) y caracol asiático de jardín (*Bradybaena similaris*).

Monitoreo poblacional

Son muchos los métodos de muestreos que se utilizan para las colectas de moluscos terrestres, no obstante consideramos el que se describe a continuación como el más adecuado para el agricultor:

Se toma un marco de alambre o de madera de 1 m² y se tira al azar en diagonal por toda el área cultivada, se realizan al menos 10 en áreas pequeñas y entre 15 y 25 para las áreas grandes.

De cada marco se revisará la vegetación y se removerá el suelo que se encuentra en los primeros 5 cm., se cuantifica el total de individuos presentes de cada especie. Para determinar el índice se promedian los individuos de las mismas especies y los resultados se ofrecen en ind. /m².

También se puede realizar un análisis de muestra de suelo mediante el método de tamizado húmedo que describe a continuación:

De la muestra se separan las conchas grandes, posteriormente se tamiza con cribas de abertura de 2 y 5 mm. que se colocan sobre una cubeta y se lavan con agua. En el tamiz de 5 mm. se podrán coleccionar los caracoles juveniles y en el de 2 mm. los huevos de caracoles y babosas.

Manejo

Los moluscos son animales muy difíciles de controlar con productos molusquicidas, ya que además de adquirir resistencia a ellos, tienen ciertas características que dificultan un manejo eficiente, principalmente las siguientes:

- Estructura calcárea provista de carbonato de calcio (Caracoles).
- Capacidad de enterrarse (caracoles cónicos y babosas).
- Proceso de diapausa o estivación en espera de clima húmedo para realizar una correcta locomoción y colocación de huevos.
- Liberación de mucus capaz de impedir la entrada de productos a través del manto.

Por ello el manejo agroecológico ofrece las mayores perspectivas, debido a que se integran diferentes prácticas de control ecológico con el saneamiento del área y el manejo del hábitat, entre otras.

Saneamiento

El saneamiento constituye una de las prácticas agroecológicas de mayor importancia en la prevención de la ocurrencia de plagas y en el caso de los moluscos resulta muy efectiva, ya que precisamente estos organismos son favorecidos por ambientes húmedos y sombríos, así como por la presencia de escondrijos y sitios donde se acumulan residuos de todo tipo, donde se mantienen sus reservorios en los sistemas de producción.

Por ello es importante que los huertos, las fincas, las parcelas, los patios y otros sistemas de producción agropecuaria, se mantengan ordenados y atendidos para reducir las condiciones que favorecen el desarrollo de los caracoles y babosas.

Los residuos de cosecha no deben amontonarse durante mucho tiempo en sitios de la finca, sino que pudieran utilizarse para el compost, incorporarlos al suelo o sacarlos del sistema. Tampoco deben mantenerse basureros, almacenamiento de materiales de cualquier tipo, entre otros.

Métodos Físicos

Recogida. Se realiza en la mañana, preferentemente, se recogen los caracoles y las babosas. Este método para es tedioso, pero efectivo y requiere del conocimiento de su hábitat (lugares húmedos y sombríos, ejemplo: bloques, detrás o debajo de las tejas, entre la vegetación tupida, entre otros sitios).

Sacos de yute. La colocación de sacos de yute en las áreas cultivadas constituye un refugio para babosas y caracoles, ya que es un lugar seguro donde se cobija en horas de la noche. Los sacos se revisan todas las mañanas y se destruyen los individuos que allí se encuentran.

Cobertura de aserrín. Se esparce el aserrín en caminos y bajo las bolsas (en viveros). El aserrín se pega al mucus exudado por los moluscos impidiendo realizar la locomoción y el animal muere por inanición.

Láminas de cobre. Proteger a las plantas con láminas de cobre, colocándolo en bandas o espiral en forma cónica en un área de cinco cm. Esto provoca una descarga eléctrica, la cual hace que los moluscos no avancen más allá de esta.

Cáscaras de huevo. Dejar secar las cáscaras vacías, triturarlas haciendo trocitos pequeños y se colocan alrededor de la planta afectada. Los caracoles al pasar se les quedan pegadas, inmovilizándolos y muriendo después.

Plaguicidas botánicos

Ají picante (*Capsicum frutescens* L. [*Capsicum baccatum*, L]) (Familia: Solanaceae). Posee propiedades molusquicidas, que se deben a la *capsicina* y a otras sustancias presentes en menor cantidad en el fruto. Es una amida fenólica con propiedades anestésicas que no tiene sabor ni olor y que se destaca por ser muy irritante.

Se hierven por 15 minutos 25 fruticos (machacados) en cuatro litros de agua y luego de añaden 250 gramos de ajo (*Allium sativum*); se hierve nuevamente por otros cinco minutos.

Para su uso se diluye un litro de este preparado en 15 litros de agua y se aplica a la base de la planta.

Güirito espinoso (*Solanum globiferum*) (Familia: Solanaceae). También es molusquicida y el elemento biocida es la *solasodina*.

Los frutos se desmenuzan manualmente y se ponen a secar al sol durante tres o cuatro días hasta que estén crujientes; después se muele el material hasta un tamaño de partícula ≤ 2 mm. Posteriormente se coloca en una estufa a 60 °C, o también se puede utilizar un secador solar. Cuando este seco se reduce a polvo en un molino o se machaca.

Árbol del neem (*Azadirachta indica*) (Familia: Meliaceae). El elemento con efecto biocida es la *azadirachtina*, para el control de moluscos se emplea las semillas y el aceite formulado, para ello se utiliza a una concentración al 1%. Se puede utilizar con una discreta efectividad para el control de *Praticolella griseola*.

Piñón de botija (*Jatropha curcas*) (Familia: Euphorbiaceae). Se emplea para el control de moluscos el aceite formulado de las semillas al 50%. Se puede utilizar efectivamente para el control de *Praticolella griseola*.

Paraíso (*Melia azederach*) (Familia: Meliaceae). Aunque con una moderada efectividad, el aceite formulado de los frutos de este árbol al 1% tiene efecto molusquicida. Se puede utilizar con una discreta efectividad para el control de *Praticolella griseola*.

Güirito (*Solanum mammosum*) (Familia: Solanaceae). El elemento biocida es la *solasodina*, el extracto alcohólico de los frutos al 25%, garantiza una efectividad de hasta el 100% de las poblaciones de caracoles. Se puede utilizar con efectividad para el control de *Praticolella griseola*.

Productos minerales

Cal. La cal de uso industrial se utiliza realizando barreras por las áreas de desplazamiento. También se puede pintar (lechada) los bordes de los canteros tecnificados. Este producto mineral ejerce un efecto de deshidratación del molusco.

Subproductos vegetales

Ceniza vegetal. Espolvoreándola alrededor de las plantas afectadas se impide el paso de los caracoles. En caso de riegos o lluvias fuertes hay que repetir el tratamiento.

Cafeína. Aspersión sobre el suelo de una solución de café al 2 % es un repelente.

Control biológico natural

En Cuba existen enemigos naturales de los moluscos que actúan como depredadores, entre los más conocidos se encuentran las siguientes:

Gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*). Ave endémica de Cuba. Habita en humedales, en bosques inundables y en general en áreas donde existe gran cantidad de caracoles.

Caracol oleoso (*Oleacina* spp.). Su concha presenta un aspecto oleoso, de aquí se deriva su nombre vulgar. Su concha es de color ambarino, castaño amarillento, algo translúcido de forma prolongada y sin ombligo (Fig. 3). La rádula de estos individuos es muy especializada y fuertemente quitinizada, es capaz de roer los huevos y la concha de sus presas

La población de estas especies es relativamente pobre en los sistemas agrícolas de nuestro país, su aniquilación por desconocimiento y el uso de químicos para el control de caracoles y babosas, los cuales no son selectivos, contribuye a eliminar las poblaciones de estos caracoles benéficos.



Figura 3. Caracol depredador *Oleacina oleacea*

Control químico

Históricamente los productos utilizados para el control de caracoles y babosas fueron metaldehído, el metomilo y los carbamatos (methiocarb y carbaryl), pero está probado el efecto dañino de estos compuestos al medio, ya sea a las plantas (fitotoxicidad), a los biorreguladores, a los humanos y a los animales domésticos.

En Cuba están registrados para uso agrícola los siguientes molusquicidas: Babotox G 5, Caracolex 5,95, Mesuroil PH 80.

Bibliografía

Alfonso, Margarita Hernández, Avilés, Rubén Pacheco, Alvarez, María Elena Valdés, Lorenzo, Yannín Rodríguez, Ortiz, Yarelis Núñez y Rodríguez, Viviana Ruiz. Molusquicidas naturales de origen botánico. Rev. Protección vegetal vol. 15 (2): 69-72 pp, 2000.

Barnes, R. Zoología de Invertebrados. Editorial Científico -Técnica. Tomo 1, La Habana. Cuba. 600 pp. 1986.

Castillejo, J. Guía de las Babosas Ibéricas.: Real Academia Galega de Ciencias. España.154 p.1998.

Companioni, N; A. Rodríguez; M. Carrión; M. Alonso; R. M. Ojeda; E. Peña. La Agricultura Urbana en Cuba: su participación en la seguridad alimentaria. Conferencias. III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Villa Clara: 9-13 p.1997.

Donahue, Jay D; Michael J. Brewer. Slugs, Snails and Slug Sawflies. U.S. Department of Agriculture, Cooperative Extension Service, University of Wyoming, Laramie. 1p. 1998.

Pérez, E; E. Paredes; Almaguel, L.; Vázquez, L.; Veitía, M.; González, M.; Pérez, Y.; Hernández, R.; García, R.; Matamoros, M. Metodologías de pruebas biológicas para la determinación de organismos nocivos y residuos fitotóxicos el suelo y la materia orgánica. Cuba INISAV. 47 -49 pp. Boletín Fitosanitario. Vol. 14. No. 1. 2009

Espinosa, J., y J. Ortea. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia, Suplemento 2*: 1-137 p. 1999.

Espinosa, José. Estudian incidencia de moluscos en ecosistemas naturales. [En línea] Electrónica fácil. 13 de Febrero de 2007. Disponible en: <http://www.electronicafacil.net/ciencia/Article6709.html> [Consulta: 19 marzo 2008].

González, G. A.; Internet; Nuevas plagas en siembra directa Babosas y Caracoles [en línea]. Disponible en: \\Rizobacter Argentina S_A. htm. 2000.

Grupo Nacional de Agricultura Urbana. Manual Técnico de Organopónicos y Huertos Intensivos. 1-3 p. AGRINFOR. Cuba. 2000.

Monge –Nájera, Julián. Moluscos de importancia agrícola y sanitaria en el trópico: la experiencia costarricense. 1. ed. San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica. 115 p. 1997.

Moreno, J. R.; Gaviria Gutiérrez B. M.; Navarro, Rafael Alzate; Durán, Byron Rivera; Duque, Ángela Vargas; Aguirre, Patricia Correa; Quiroz, Clara Estela Vélez. Babosas En cultivos del Valle de San Nicolás (cercano oriente antioqueño). 13 p., RIONEGRO, Colombia, 2008.

Naranjo, Edna; Catalina Gómez: Técnicas de muestreos para manejadores de recursos naturales. Los Organismos. Moluscos. Departamento de Zoología. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 29 pp. 2006

Núñez, F. F.A. *Aspectos parasitológicos de la infección por Angiostrongylus cantonensis*. En Aportes cubanos al estudio del *Angiostrongylus cantonensis*. Capítulo 2. Editorial Academia, La Habana 15-24 pp. 2006.

Oliva, W. Variación en las comunidades de moluscos terrestres de la Sierra Pan de Azúcar, Viñales. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ecología y Sistemática Aplicada. Instituto de Ecología y Sistemática. Ciudad de la Habana. 62 p. 2004.t

Reyes-Tur, B. y González-Rodríguez, A. Relación planta-animal del molusco terrestre cubano *Polymita venusta* (Gmelin, 1792), (Stylommatophora: Helminthoglyptidae) en sardinero, Santiago de Cuba, Cuba. Revista Biología, Vol.17, No.2. 2003.

Rodríguez Nodals, Adolfo; Miriam Carrión; Moisés Sio Wong; Miguel A. Salcines. Manual de Organopónicos y Huertos Intensivos. Fundación CIARA, Caracas, Venezuela. 2003.

Rodríguez, Cesáreo Hernández. El Chile remedio contra las plagas. Entomología y Acarología, IFIT, Colegio de Postgraduados. 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México, MÉXICO. [En línea] 9 de junio de 2010. http://www.caata.org/el_chile_como_remedio_contra_plagas.html

Torre, Carlos de la; P. Bartsch. *Los moluscos cubanos de la familia Urocoptidae*. Editorial Científico –Técnica y Ruth Casa Editorial, 730 p. 2008.

Trujillo, Zoila. Caracoles de importancia en la jardinería y sus medidas de lucha. Plegable. Cidisav- Inisav. Ciudad de la Habana. 1p. 2003

Vázquez, L. L., E. Fernández, J. Lauzardo, T. García, J. Alfonso, R. Ramírez. Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU). Ed. CIDISAV. Ciudad de La Habana. 54p. 2005. ISBN: 959-7111-31-4

Wanadoo. Tratamientos alternativos. [En línea] 9 de junio de 2010. Disponible en: <http://perso.wanadoo.es/belbon1/rem-alt.htm>