

Estrategias de Control de Moluscos Plaga en Países Suramericanos:



Caracol Gigante Africano
(*Lissachatina fulica*)

Caracol Manzana
(*Pomacea canaliculata*)



**“Estrategias de control de moluscos plaga en países suramericanos:
Caracol Gigante Africano (*Lissachatina fulica*) Caracol Manzana (*Pomacea canaliculata*)”**

por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)
Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial:

María del Pilar Agudelo Patiño

Corrección de estilo:

Liliana D´Attoma

Diseño y diagramación:

Alberto Quintana Gómez

Diseño de portada:

Alberto Quintana Gómez

Impresión:

Gráficas y Señales

Agudelo Patiño, María del Pilar

Estrategias de control de moluscos plaga en países suramericanos: Caracol Gigante Africano (*Lissachatina fulica*) Caracol Manzana (*Pomacea canaliculata*) / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; María del Pilar Agudelo Patiño. – Colombia: IICA, 2017. 38 p.; 23.5 cm x 22 cm

ISBN: 978-92-9248-709-6

1. Control de plagas. 2. Molusco. 3. Moluscos nocivos. 4. *Lissachatina fulica*. 5. *Pomacea canaliculata*. 6. Creación de capacidad. 7. Impacto ambiental. 8. Especies introducidas. 9. Especie invasiva. 10. América del Sur I. IICA II. Título

AGRIS
H10

DEWEY
632.643 8

Bogotá, Colombia
2017

AGRADECIMIENTOS

Esta cartilla fue el resultado del trabajo del equipo de especialistas en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos del IICA y de funcionarios y técnicos de instituciones contrapartes y personas afectadas por la presencia de los moluscos plaga en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Hacemos un especial reconocimiento a:

Alejandra Díaz (Especialista Internacional SAIA), Tomas Krotsch (Especialista SAIA Argentina), Lucia Maia (Especialista SAIA Brasil), Marco Jordán (Especialista SAIA Bolivia), Lorena Medina (Especialista SAIA Ecuador), Erika Soto (Especialista SAIA Perú), Yanira Vasquez (Especialista SAIA Venezuela) y Daniela Poveda R. (Consultora SAIA-IICA). Juan Pablo Pinedo (CAR), Marisol Virgillito y Jorge Orellana (SENASA, Argentina), por su colaboración en la revisión de esta cartilla.

Y a los demás colaboradores que apoyaron el diligenciamiento de las Fichas de recolección de la información en:

Argentina: Oscar Daniel Salomón (INMet), Romina Valente (CEPAVE – CONICET), Sergio Miquel (CONICET), Sergio Zalva (CONICET).

Bolivia: Lic. David Yovió Iriarte (Departamental de Santa Cruz), Norka Luizaga (Unidad Educativa German Gusch), Graciele Luciano Porto (SEDES Santa Cruz), Estevao Queiroz Miranda (SEDES Santa Cruz), Mauricio Cárdenas (GAM Puerto Suarez), Gonzalo González (Policía Boliviana), José Chavarría Sánchez (Policía Boliviana), María Inés Rodríguez (SENASAG), V্লাidmir Tito Aguilar (SENASAG), Araldo Alfredo Herrera (SENASAG), Héctor Vila Terrazas (SENASAG), María Magdalena Galindo Vásquez (SENASAG), Freddy Colque (SENASAG), Fabricio Flores (SENASAG), María René Barrancos Rivero (GAM Puerto Quijarro) y Walter Garrido (Radio Fides).

Brasil: Silvana Carvalho Thiengo (Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz), Monica Ammon Fernandez (Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz) y Suzete Rodrigues Gomes (Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz).

Colombia: Pedro Nel Montoya (CVC), Yuly Andrea Gamboa Marin (INS), Martha Herlinda Martínez (Vivero Marplantas), Willington Ortíz (Vivero Bio-Agro), Sandra Rocío Cano (Vivero FloryFruty) y Carolina Borda (RN&CC-IICA).

Ecuador: Viviana Duque (ABG), Ronal Azuero (ABG), Patricio Almeida (AGROCALIDAD) y Verónica Tipan (AGROCALIDAD).

Perú: Ricardo Solano Morales (SENASA), Robinson Guerra Soto (SENASA), Elvis García Ramírez (Municipalidad Distrital de Masamari) y Elvis Quintanilla (SENASA).

Venezuela: Noiralih Quero (INSAI), Vicmar Lares (INSAI), Dobanis Ruíz (INSAI) y Richard Borges (INSAI).

PRESENTACIÓN

Como parte de los nuevos desafíos que los países deben enfrentar, están las plagas invasoras como el caracol gigante africano y el caracol manzana, que no solo ponen en riesgo los cultivos en las zonas afectadas, sino también se convierten en un vector de enfermedades para los humanos e impactan los ecosistemas naturales causando pérdidas en la biodiversidad.

Hacer frente a esta situación requiere de soluciones adaptadas a los valores, necesidades y prioridades particulares de cada país, con un enfoque de prevención y de acción para minimizar los impactos sobre la sociedad, la economía, la salud y el patrimonio natural.

En este contexto, el IICA ha elaborado el presente documento informativo y didáctico, en el marco del Proyecto Insignia: Resiliencia y Gestión Integral de Riesgos Ambientales para la Producción Agropecuaria. Su desarrollo responde a las prioridades y conclusiones establecidas por los países participantes en el *Encuentro Regional Andino: Intercambio de experiencias en caracoles plaga: caracol gigante africano (Lissachatina fulica) y caracol manzana (Pomacea canaliculata)*, desarrollado en 2015, en Colombia.

La cartilla reúne las estrategias y acciones de control que se vienen utilizando en los países afectados y que han obtenido resultados satisfactorios, a nivel urbano, periurbano, cultivo, forestal, invernadero y ornamental.

Agradecemos los esfuerzos y apoyo de los diferentes colaboradores estratégicos de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, quienes compartieron y validaron la información colectada por los especialistas en cada una de las Representaciones del IICA en estos países.

INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido estructurado considerando una breve descripción del caracol gigante africano y el caracol manzana, sus efectos en la agricultura, en la biodiversidad y en la salud humana, así como las medidas de control que han resultado eficaces en los países afectados. También se acompaña de una lista de referencias bibliográficas para consulta.

Se trata de un documento educativo, para crear conciencia en todos los niveles de la sociedad, reforzando los programas nacionales para el control de estas plagas, convencidos de que el control efectivo inicia con la cooperación de todos los actores, en todos los niveles.

Las medidas de control presentadas pueden ser soluciones sencillas y poco costosas, sin embargo, deberán ir acompañadas de esfuerzos para generar mayor conocimiento y cuidado por la biodiversidad.

Esperamos que este documento contribuya en la visión sobre la agricultura, la salud y el ambiente, sus interrelaciones, y cómo minimizar los impactos negativos causados por estos moluscos plaga.



¡Comencemos!	6
Caracol Gigante Africano - Descripción	7
Efectos en la Agricultura	8
Efectos en la Biodiversidad	9
Efectos en la Salud Humana	10
Ciclo de Vida del CGA	13
Comportamiento	14
Diferenciación de Otros Caracoles	17
Estrategias de Control	21
Caracol Manzana - Descripción	26
Efectos en la Agricultura	27
Efectos en la Biodiversidad	27
Efectos en la Salud Humana	28
Conozcamos Mejor al CM	29
Comportamiento	30
Medidas de Control	32
Bibliografía	35

¿Sabía usted...?



¿Qué es una especie invasora?

Cualquier individuo, como en este caso, los caracoles, al ser introducidos de manera accidental o voluntaria a un ecosistema (área) diferente al nativo, se convierten en especies invasoras porque logran establecerse, adaptarse y reproducirse, compitiendo con otras especies nativas, excluyéndolas y muchas veces eliminándolas, causando serios desequilibrios ambientales.

¿Qué otros problemas causan las especies invasoras?

Los invasores como el Caracol Gigante Africano-CGA y el Caracol Manzana-CM, se reproducen más que los nativos, porque en los ecosistemas a donde llegan no tienen enemigos naturales que los controlen, permitiéndoles que ataquen plantas o cultivos. Además, pueden transmitir enfermedades a otros seres que comparten las zonas que infestan.



¿Cómo llegan los invasores a nuevos ecosistemas?

Desafortunadamente, en la mayoría de los casos interviene el hombre, al transportarlos ilegalmente con el propósito de usarlos como alimento, mascotas o usos cosméticos. En otros casos viajan como polizones, pegados en vehículos, lanchas o contenedores de madera, o camuflados entre material vegetal de propagación (viveros) o por los ríos.

¿Cómo se pueden controlar?

Existen métodos físicos, químicos y biológicos para controlar la presencia de caracoles plaga o invasores que podemos utilizar siempre bajo recomendación o acompañamiento de expertos técnicos ambientales, agrícolas o representantes de instituciones locales o municipales. Antes de ver las medidas de control utilizadas en países afectados, conozcamos mejor estas plagas.



CARACOL GIGANTE AFRICANO - DESCRIPCIÓN

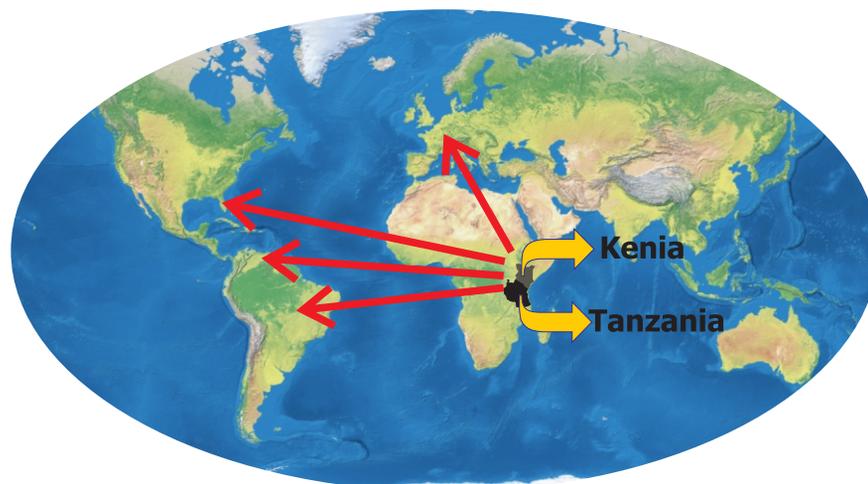
El Caracol Gigante Africano – CGA (*Lissachatina fulica*) es una especie nativa de Kenia y Tanzania (este de África) pero que en la actualidad se encuentra en gran parte de los países del mundo.

Muchos estudios lo clasifican entre las 100 especies invasoras más dañinas del planeta. Actualmente se ha encontrado en más de 70 países en todo el mundo.

Desafortunadamente, del 80 al 90% de las introducciones del CGA a países libres de esta plaga han sido voluntarias con fines económicos y solo del 10 al 20% introducciones accidentales.

Esta plaga agrícola causa efectos negativos en algunos cultivos comerciales, afectando su desarrollo y productividad. También ha alterado la biodiversidad de ecosistemas terrestres como bosques y rondas de ríos, y lo más importante, puede afectar la salud de las personas que ingieren el animal crudo o entran en contacto con la baba que contenga parásitos.

Es por esto que se requiere trabajo coordinado de las instituciones ambientales, agropecuarias y de salud, así como de autoridades locales y de la comunidad en general para tratar de minimizar los efectos negativos que la presencia del CGA causa en las tres dimensiones (agrícola, medioambiental y salud).



**En esta cartilla
esperamos aprender
a reconocerlo para
diferenciarlo de otras
especies nativas...**

**Y a controlarlo
teniendo todo el
cuidado necesario.**



EFFECTOS EN LA AGRICULTURA

Se conocen reportes de afecciones a muchas especies hortícolas, frutales, ornamentales, como lo vemos en la siguiente tabla.

Se ha encontrado, en todos los países que participaron en el trabajo, que el CGA invade zonas periurbanas y urbanas, huertas familiares o solares y jardines.



Fuente: CAR, Pinedo J.P. 2016



Fuente: CAR, Pinedo J.P. 2016

PAÍS	ESPECIES VEGETALES AFECTADAS
 Argentina	Zanahoria, repollo, pimiento, pepino, espinaca, batata, algodón, eucalipto, melón, palma, papa, girasol, té, tabaco, vainilla, aloe vera, amaranto, cactáceas, gardenias, dalias, rosas, orquídeas.
 Bolivia	Lechuga, banano, plátano, mandarina, naranja, pomelo, limón, plantas ornamentales, árboles forestales: gallito, paraíso, totaí, palmeras; yuca, cedrón, helechos, espada de San José, acerola, tomate, locoto.
 Brasil	Ornamentales, hortalizas, plátanos, brócoli, batatas, calabaza, tomate y lechuga.
 Colombia	Papaya y plátano, yuca, papachina, flores, chontaduro, ornamentales (Durantas) y forestales, aromáticas, hortalizas y verduras, cacao, banano, caña de azúcar.
 Ecuador	Achira, arazá, banano, cacao, café, caoba, cedro, cucurbitáceas, forrajeras, laurel, limón, maíz, malanga, mandarina, mango, maracuyá, melina, naranja, neem, ornamentales, orquídeas, palma aceitera, palmito, papaya, pimienta, pitahaya, plátano y yuca.
 Perú	Café, cítricos, banano y papayo, banano orgánico, cacao, ornamentales.
 Venezuela	Ornamentales, hortalizas, frutales, forestales y pastos.

EFECTOS EN LA BIODIVERSIDAD

En general, el CGA compite con los caracoles nativos con mayor eficiencia por el espacio y por el alimento en los lugares que invade.

Se encontraron testimonios de habitantes rurales y urbanos que han observado la disminución de poblaciones de otros caracoles en zonas invadidas por el CGA. Por ejemplo: Expertos de Argentina encontraron una reducción en la presencia del caracol blanco nativo (*Megalobulimus* spp.), igual situación ha sido observada en Colombia y Venezuela.

En Bolivia, Brasil, Colombia y Perú, también se ha observado disminución pero aun no hay estudios concluyentes, aunque en varios países se ha declarado como especie en extinción.

En Ecuador, en las Islas Galápagos, donde se realizó el ejercicio, todos los caracoles son considerados plaga y se eliminan por igual.



En esta imagen vemos como el CGA es un depredador de la guácara.



Fuente: CAR, Pinedo, J.P. 2016

Guácara
(*Megalobulimus oblongus*)



Fuente: INSAI, Venezuela.



Fuente: IICA, Agudelo P. 2016



Fuente: IICA, Agudelo P. 2016

Es importante que las personas aprendan a diferenciarlos, ya que en muchas ocasiones, los caracoles nativos han sido eliminados al ser confundidos con el CGA.

EFFECTOS EN LA SALUD HUMANA

El CGA es portador de parásitos microscópicos (nemátodos), del género *Angiostrongylus*, que causan graves enfermedades intestinales (*Angiostrongylus costaricensis*), cerebrales (*Angiostrongylus cantonensis*), cardíacas, pulmonares y oculares en las personas.



¿Pero solo el CGA transmite estos parásitos?

El CGA, por su modo de vida, es la principal especie, mas no la única a ser portadora de parásitos mortales, ya que otras especies de caracoles y babosas pueden ser también portadoras, pero a diferencia de estas, al CGA le gusta vivir en lugares donde se acumulan desperdicios orgánicos y se alimenta de basuras, cadáveres de animales, y otros moluscos. Al convivir con las ratas y sus desechos, ingiere los parásitos, de tal forma que se convierte en portador y diseminador.

Y entonces, ¿las personas que se colocan la baba en la cara para rejuvenecerse?

Claro que sí, se pueden enfermar si la baba estaba sin procesar y contaminada con el parásito.



Fuente: Ilya Naymushin / Reuters



Una vez se convierte en portador de los parásitos puede transmitirlos a las personas si estas consumen la carne cruda o mal cocida de los caracoles, consume vegetales contaminados con la baba que deja el caracol o la tocan con las manos sin protección.

Aunque en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú no hay reportes oficiales de muertes por parasitismo transmitido por el CGA, en todos los países se ha reportado la presencia de las dos especies de *Angiostrongylus*; y en Colombia, Brasil y Ecuador se han registrado muchos casos fatales donde el principal sospechoso de transmitir o portar el parásito es el CGA.

Veamos cómo es el ciclo de vida del parásito:

El *Angiostrongylus* necesita de los roedores y de los caracoles y babosas (moluscos) para completar su ciclo biológico. En los roedores, los huevos de los parásitos están en los pulmones si son de *A. cantonensis*, o en el intestino si son de *A. costaricensis*. Cuando nacen o eclosionan, las larvas (primera fase) salen por las heces y contaminan a los caracoles y babosas que comparten el hábitat con los roedores (rata doméstica: *Rattus rattus*). En los caracoles, las larvas pasan a segunda y tercera fase (infectiva) y el hombre puede infectarse accidentalmente (y animales como perros, gatos, caballos, y pájaros) al entrar en contacto con la baba o al consumirlos crudos.

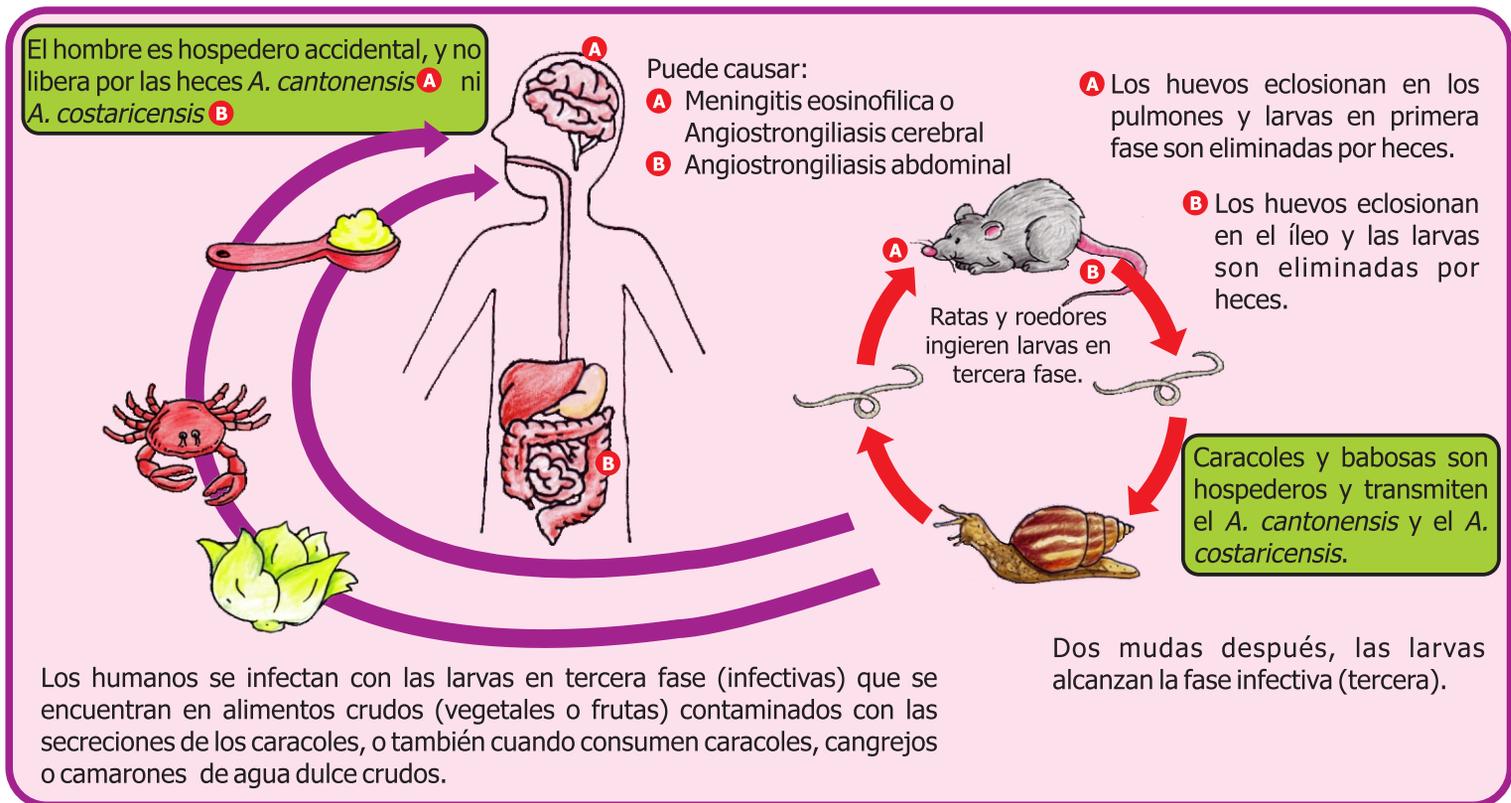
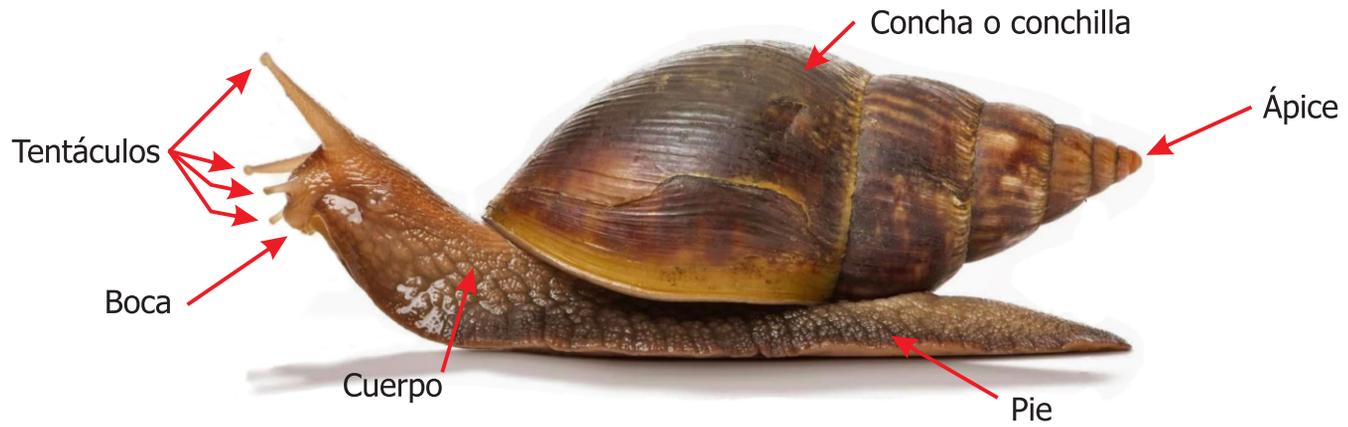


Diagrama adaptado de: CDC - Centers for Disease Control and Prevention.

Otros impactos sociales: El caracol al invadir espacios como los campos, casas, jardines y huertas desmejoran la calidad de vida de las familias porque contaminan y dañan cultivos destinados al autoconsumo (pancoger) y, además, producen olores desagradables.

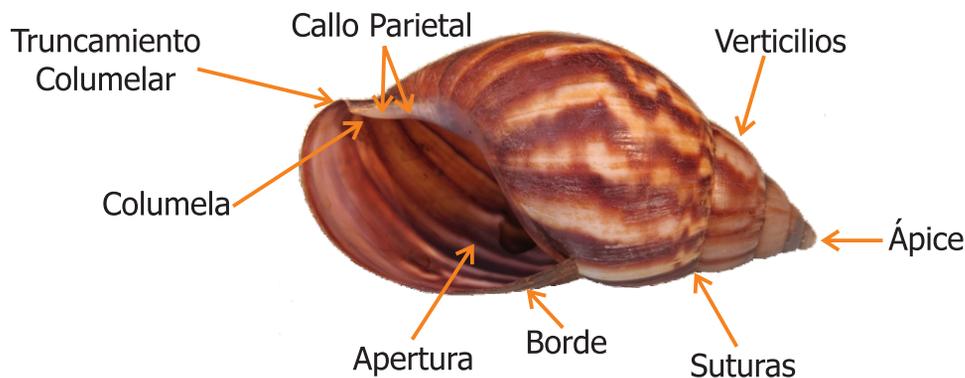
¡Recuerde! También nos podemos infectar si consumimos carne mal cocida de caracoles y otros moluscos.

Conozcamos mejor al CGA: es un molusco terrestre, perteneciente a la familia *Achatinidae*, género *Lissachatina* y especie *fulica*. Puede alcanzar los 13 cm, su concha o conchilla dorsal es muy característica, es lisa y brillante, tiene forma de espiral y su ápice termina en punta, su coloración puede variar de claro a oscuro pero siempre tiene rayas oscuras longitudinales cafés (o violetas) y claras irregulares (siempre el color es más claro hacia el ápice); tiene de 5 a 9 vueltas y la última es mucho más grande que las otras y puede contener al animal completo. El cuerpo del animal es carnoso y robusto, es de color amarillo claro por encima y en la parte de abajo o pie, de color oscuro, café a violeta y la boca está equipada con unos 80.000 dientes. En la cabeza tiene dos pares de tentáculos, los ojos están en la punta de los más largos y son de color amarillo claro.



Adaptado de: Escuela de Microbiología de la U. de A. y Corantioquia

Las vueltas o verticilos están bien separados por líneas o suturas. La apertura es ovalada con bordes fuertes y cortantes. La columela es truncada, siendo esta una de las características que la diferencian de otras familias de caracoles.



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016

Los huevos son de color amarillo claro, ovalados de aproximadamente 4 a 6 milímetros y se diferencian de otros caracoles por su alta tasa de postura.



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016

CICLO DE VIDA DEL CGA

El CGA es hermafrodita, es decir, cada individuo tiene ambos sexos. Cuando se aparean, ambos caracoles pueden guardar esperma por más de un año sin necesidad de volverse a aparear, y 8 a 10 días después comienzan a poner huevos fértiles. Cada postura u oviposición puede contener de 100 a 400 huevos y pueden hacerlo hasta 4 veces en un año. Los huevos eclosionan entre 11 a 17 días. El CGA llega a su madurez sexual a los 5 o 6 meses después de salir del huevo (eclosión).



Fuente:
Imagen de Ciclo de vida del CGA
adaptado de AGROCALIDAD 2013.

COMPORTAMIENTO

El CGA es una especie muy invasiva y resistente, que coloniza con facilidad los hábitats a donde llega. Su éxito se debe a múltiples factores, veamos algunos:

- El CGA es una especie no originaria del continente americano, y por tal motivo no tiene enemigos naturales o depredadores que puedan controlarlo. Los caracoles nativos de cada país están dentro de una cadena trófica, y así el ambiente mantiene las poblaciones en equilibrio.

¿A qué se refiere con cadena trófica?

Significa que pertenece a una comunidad biológica donde se alimenta de presas naturales pero también es presa de otros depredadores.



- Tiene una alta tasa de postura, puede poner hasta 1200 huevos al año en comparación con algunos caracoles nativos del continente, como el caracol blanco de jardín o Guácara, que pone sólo de 3 a 6 huevos por año.

Y en varios países como Colombia, la guácara ha sido declarada como una especie en extinción.



- Es polífago, o sea que se alimenta de muchas especies de plantas (cultivos, ornamentales), líquenes y hongos; también de materia orgánica en descomposición como cadáveres, vegetación en descomposición, papel, cartón y basura en general y, además, busca paredes estucadas y cualquier otra fuente posible de calcio que requiere para construir su concha o conchilla.

Ya entendí: es por esto que el CGA es más peligroso que cualquier otra clase de caracoles.

Si, por eso tiene mucha mas probabilidad de ser transmisor de parásitos hongos y bacterias peligrosos para las personas¹².



- Prefiere zonas cálidas y húmedas para vivir y sale en las noches a alimentarse. Evita el sol refugiándose durante el día en hojarascas, troncos, debajo de ladrillos o piedras, entre setos o arbustos, debajo de la basura o desperdicios o grietas de las casas. Es así que puede adaptarse con facilidad a muchos ambientes modificados como zonas de cultivos, viveros, invernaderos, zonas periurbanas y urbanas, aunque también en bosques y rondas de ríos.

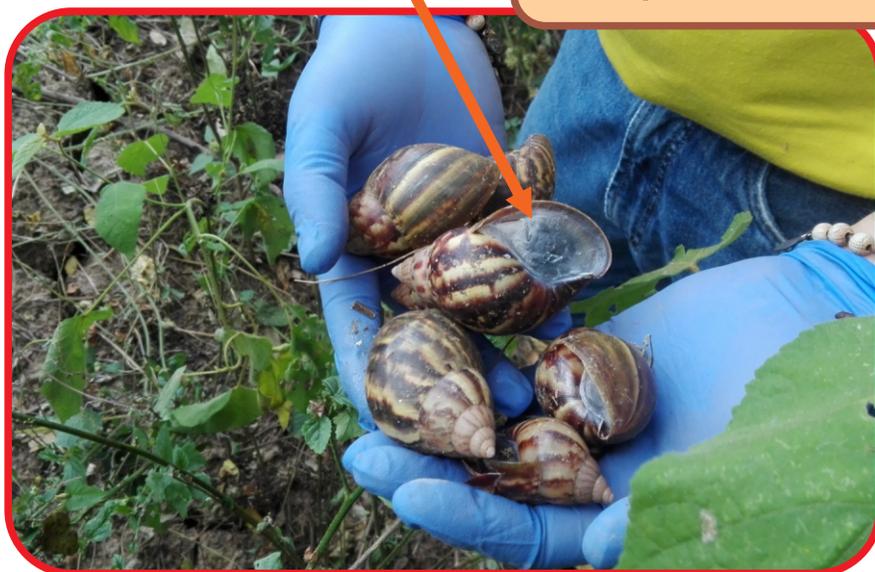


Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016

- Resisten altas y bajas temperaturas. Si las condiciones no son favorables los CGA entran en estado de estivación (diapausa) en épocas secas y calurosas o en estado de hibernación en épocas frías. Esto quiere decir que tienen la habilidad de disminuir su metabolismo y entrar en una especie de sueño o letargo encerrándose en su concha o conchilla y tapando la apertura con una cubierta mucosa o epifragma, que se endurece y lo aísla del exterior. Así puede esperar a que las condiciones climáticas mejoren para despertar o reactivar su metabolismo, luego de lo cual su apetito es voraz. Algunos autores aseguran que pueden permanecer en estivación durante años.

Y por eso muchas veces no lo vemos, solo vemos los efectos destructivos que causa en jardines, cultivos o en las paredes de las casas.

Cubierta mucosa o epifragma



CGA en estado de estivación.

Fuente: CAR. Pinedo, J.P. 2016



DIFERENCIACIÓN DE OTROS CARACOLES

Es importante poder diferenciar otros caracoles terrestres nativos del CGA, ya que con las campañas de control se han visto afectadas cerca de 21 especies nativas. Estas se pueden confundir con facilidad y son recolectadas y eliminadas indiscriminadamente, agravando más la situación de los caracoles nativos forzando su desaparición.

La pérdida de especies nativas altera los ecosistemas haciéndolos más frágiles y vulnerables a cualquier tipo de amenazas.

Por esto es fundamental que las instituciones líderes locales o municipales así como las entidades ambientales capaciten a los recolectores en la diferenciación física (fenotípica). Estos son algunos de los caracoles que se podrían confundir con el CGA:

En Colombia

Los caracoles que más se confunden con el CGA son el *Orthalicus* y la guácara.



Orthalicus sp.

Fuente: CAR. Pinedo, J.P. 2016



Megalobulimus oblongus

Fuente: CAR. Pinedo, J.P. 2016

En Ecuador



Phorphyrobaphe iostoma

Fuente: Imelda Félix, Técnica Agrocalidad Provincia de Guayas, Ecuador.



Strophocheilus popelairianus

Fuente: M. Correoso http://mangelsnail.blogspot.com.co/p/blog-page_5133.html



Drymaeus cf petasites

Fuente: Adrián González Guillén, Quito-Ecuador



Scutalus anthisanensis

Fuente: M. Correoso <http://landsnailecuador.blogspot.com.co/2012/01/biodiversidad-malacologica-del-ecuador.html>



Drymaeus expansus

Fuente: <http://www.ashbreure.nl/snailblog/files/archive-nov-2008.html>

En la Argentina



Anthinus sp.



Anthinus sp.



Bulimulus fourmiersi



Bulimulus fourmiersi



Drymaeus papyraceus



Cyclodontina guarani



Drymaes interpunctus



Drymaeus sp.



Megalobulimus sp.



Megalobulimus sp.



Megalobulimus sp.



Spixia spixi

Fuente: Marisol Virgillito, SENASA, Argentina.

En Perú

Estas conchas proceden de *Megalobulimus* spp., de ejemplares encontrados en diferentes regiones de Perú:



M. capillaceus



M. separabilis



M. leucostoma



M. carrikeri



M. huascari



M. lichtensteini



M. oblongus



M. maximus



M. thammianus



M. popelairianus

Fuente: información recolectada fichas IICA

En Brasil

Aparte del *Megalobulimus oblongus*, también hay otros tipos de caracol que se pueden confundir con el CGA:



Auris bilabiata



Auris bilabiata



Auris bilabiata



Mirinaba erythrosona



Orthalicus cf pulchellus



Drymaeus papyraceus



Orthalicus fisheri



Thaumastus magnificus

Fuente: información recolectada fichas IICA

En Venezuela

Es común el *Megalobulimus oblongus*, popularmente conocido como Guácara.



M. oblongus



M. oblongus



M. oblongus



M. oblongus

Fuente: información recolectada fichas IICA

ESTRATEGIAS DE CONTROL

La lucha contra el CGA es muy difícil, y en nuestros países es casi imposible considerar la erradicación como una estrategia viable, por su alto costo y compleja implementación¹⁷. El control manual y químico ha resultado ser la medida más efectiva, por eso la revisaremos en detalle.

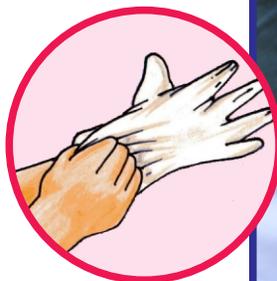
Una estrategia efectiva de control requiere de:

- La participación de las autoridades nacionales con la activación de programas de vigilancia y control permanentes.
- La implementación de los programas con apoyo de las autoridades locales ambientales, sanitarias y civiles.
- La capacitación de todos los actores que deben realizar las campañas de recolección del CGA y su adecuada diferenciación de otras especies.
- El compromiso de las comunidades y autoridades locales para realizar periódicamente las jornadas de recolección y eliminación.
- Recursos mínimos para contar con implementos de protección de la salud de los voluntarios y para asegurar su eliminación posterior.

Entonces, recuerde: es muy importante tener en cuenta dos condiciones indispensables durante la jornada de recolección manual que, como veremos a continuación, es la práctica más común y recomendada:

- 1 Cuidar la salud de las personas que van a realizar la recolección utilizando medidas mínimas de protección.
- 2 Capacitar apropiadamente a las comunidades que van a realizar la recolección para que tengan cuidado de diferenciar al CGA de otros caracoles nativos. Estos deben ser protegidos, ya que en varios países están siendo considerados como especies en peligro de extinción.

Nunca los recoja sin cubrir sus manos.



Fuente: CAR. Pinedo, J.P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016

Inspección visual y recolección manual:

Se recomienda hacerlo en las horas de mayor actividad del caracol, o sea, en las primeras horas de la mañana o al finalizar la tarde.

Recolectar los caracoles y huevos con la protección adecuada, como guantes de látex o guantes de caucho o jebe, y luego lavarse las manos con agua y jabón.

Recolecte los caracoles en recipientes o en bolsas plásticas resistentes y sin perforaciones (bolsas herméticas o baldes o tachos con tapa).



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016

Eliminación:

- Deposite todos los caracoles recolectados en canecas o tanques con tapa y que sean de fácil lavado posterior, cuidando de no sobrepasar las dos terceras partes de su capacidad.



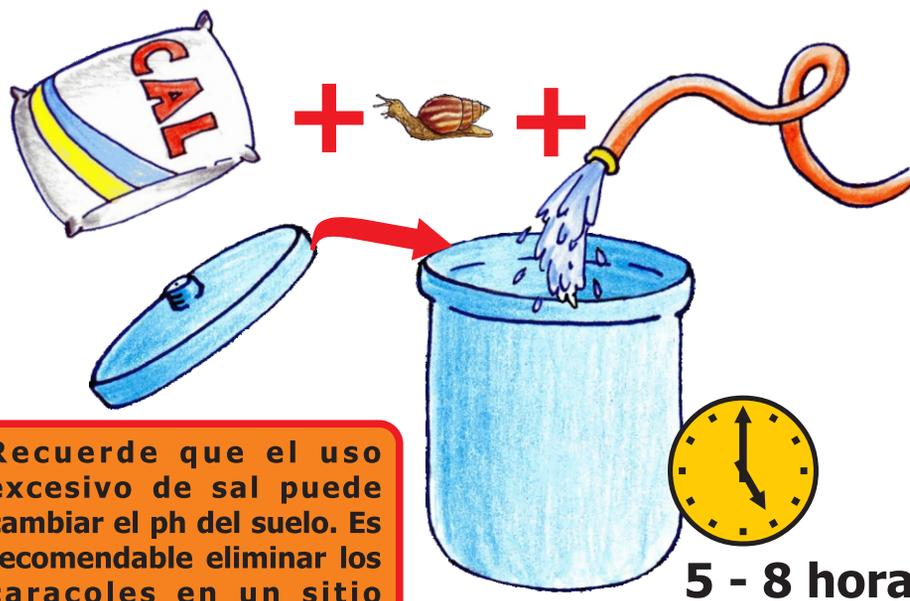
Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Fuente: IICA. Agudelo, P. 2016



Recuerde que el uso excesivo de sal puede cambiar el ph del suelo. Es recomendable eliminar los caracoles en un sitio alejado de los cultivos.

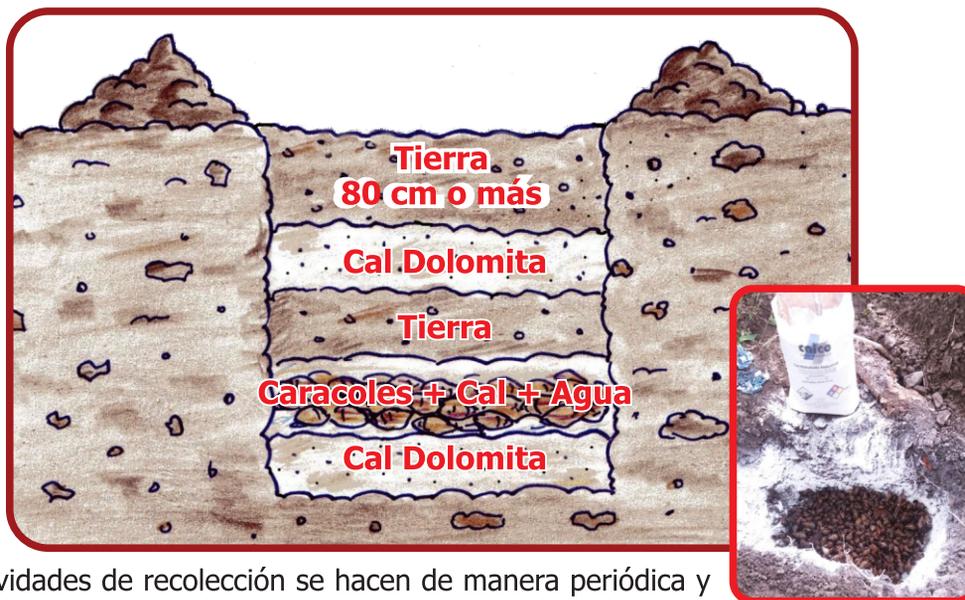
- Adicione cal viva (agrícola o dolomita) en cantidad suficiente (1 kilo por cada 100 litros de agua). También se recomienda el uso de sal común (cloruro de sodio) en igual cantidad, en reemplazo de la cal.
- Llene con agua hasta tapar los caracoles completamente.
- Tapar y dejar de 5 a 8 horas. (Asegure la tapa para evitar que escapen).
- Otros técnicos recomiendan colocar los caracoles en una solución con cloro (1 parte de cloro x 3 de agua) x 24 horas.

Enterramiento:

Cavar un hueco con la profundidad suficiente para que luego de depositar los caracoles, se puedan cubrir con, por lo menos, 80 cm de tierra.

En el fondo del hueco colocar una capa de cal, luego depositar los caracoles con el producto líquido del recipiente. Sobre ellos colocar una capa de tierra y luego una capa gruesa de cal. Sobre esta, una capa de, por lo menos, 80 cm de tierra, hasta rellenar el hueco.

Es importante tener en cuenta elegir el lugar adecuado para hacer los enterramientos. El hueco debe hacerse en lugares alejados de las fuentes de agua.



Los resultados serán efectivos si las actividades de recolección se hacen de manera periódica y sistemática. Se recomienda realizar mensualmente las actividades de recolección manual.

En Bolivia queman en los botaderos o basureros municipales los caracoles recolectados.

En Brasil los desechan en los basureros luego de quebrar las conchas para evitar que se conviertan en criaderos de larvas de mosquitos.

En la Argentina recomiendan para zonas de difícil acceso la utilización de trampas con sal y atrayentes como banano, mango y mamón.



Control químico (metaldehído):

Además de las sustancias molusquicidas que vimos (sal común o cal viva), existen sustancias químicas a base de metaldehído (40%) que aunque son muy eficaces y eliminan los moluscos, no son selectivas, es decir, que mata todo caracol o babosa que entre en contacto con esta. Además, los matababosas, como se conocen comercialmente, son muy tóxicos para las personas y los mamíferos como las mascotas o el ganado.

Se recomienda la utilización de cebos o atrayentes que se deben colocar en sitios donde se ha observado con frecuencia el CGA para disminuir el riesgo de que caracoles nativos caigan en la trampa o sea ingerida por las mascotas.

Como elaborar las trampas:

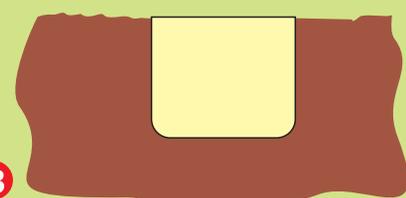


1  20-30 cm

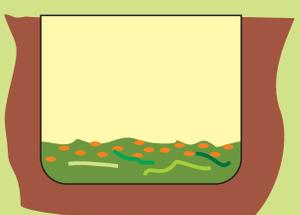
1 Corte por la mitad un recipiente de plástico tipo bidón o caneca, de manera que la mitad con fondo que se va a utilizar tenga aproximadamente de 20 a 30 centímetros de alto.

2 

2 Cave un hoyo en la tierra, de más o menos el tamaño del recipiente, en las zonas por donde se ha visto el CGA (en jardines, huertas o lugares donde almacena desperdicios de cosecha o la vivienda).

3 

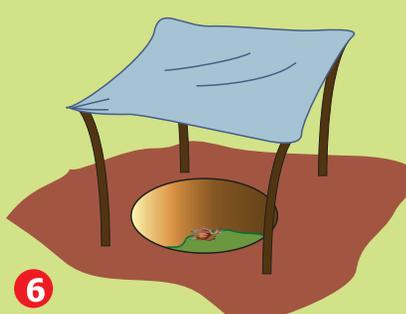
3 Coloque la mitad del recipiente en el hoyo, de manera que su borde quede a nivel del suelo.

4 

4 Coloque dentro del recipiente una capa de cebo o atrayente de 3 a 5 cm de espesor. El cebo se puede elaborar con una mezcla de comida para animales (concentrado o balanceado) y molusquicida (metaldehído).

5 

5 Este cebo se puede hacer más eficiente si colocamos en el centro del recipiente, otro más pequeño que contenga frutas como banano o cáscara de naranja.

6 

6 Proteja la trampa de la lluvia con una cubierta de plástico.

7 

7 Revise la trampa todos los días y recoja con la debida protección los caracoles que encuentre en ella.

En 2015 en Perú, se llevó a cabo un ensayo en cultivos de cacao, donde el productor aplicó una solución de metaldehído con ayuda de una motopulverizadora o bomba de espalda, con resultados, hasta el momento, aceptables (se espera el informe con los resultados definitivos).

Molusquicidas naturales:

En Colombia, un estudio realizado por la Corporación Valle del Cauca en 2014 reporta el uso, en pruebas de laboratorio, de extractos naturales de semillas de *Jatropha curcas* (piñón) y de hojas de *Tabebuia rosea* (guayacán rosado), obteniendo este último resultados similares al de los molusquicidas comerciales.



Fuente: <http://shop.theplantattraction.com/Tabebuia-Rosea-Tree-Seeds-Pink-Pouji-Pink-Trumpet-Tree-S-Tabebuia-Rosea.htm>



Fuente: www.shardanagarflora.com



Fuente: R. Piro, CIRAD



Fuente: Andrés Hernández - Panamá
<http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dm/metas/view/29662>



Adaptado de: <http://www.trendzified.net/random-thoughts/>

Control biológico:

En Colombia, CORPOAMAZONÍA recomienda la utilización de patos como medio efectivo para el control de huevos y CGA jóvenes en áreas pequeñas en las cuales se puedan utilizar estas aves de corral.

La corporación Valle del Cauca - CVC identifica a la garza tigre o Vaco colorado (*Tigrisoma lineatum*) como controlador biológico del CGA.



Fuente: <http://biotacolombia.blogspot.com.co/>

Recomendaciones para evitar su dispersión:

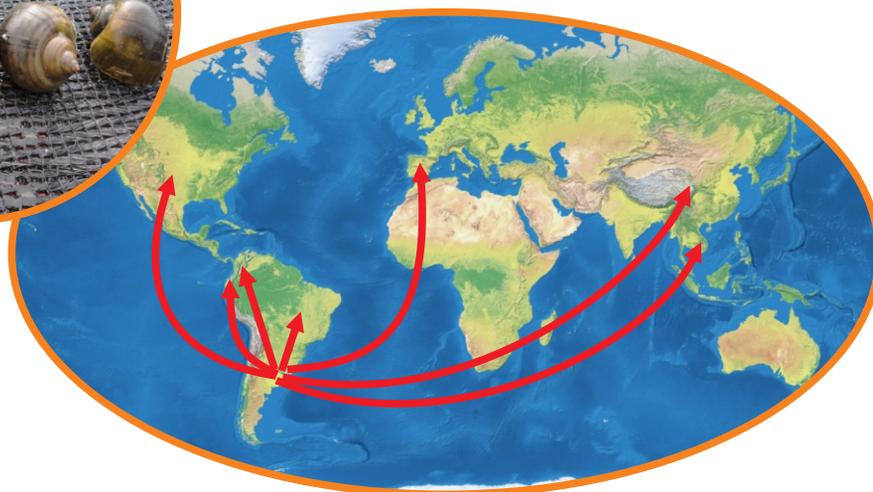
- No use al CGA como mascota ni como carnada para la pesca.
- Denuncie ante las autoridades municipales o ambientales la presencia del CGA en su barrio o vereda y los posibles sitios clandestinos de producción de baba con fines cosméticos.
- Revise la presencia de caracoles adheridos a embalajes o cajas, carretas, vehículos o cualquier otro posible medio que pueda transportar caracoles (polizones) de una zona a otra.
- Enseñe a los niños sobre los riesgos que el contacto con el CGA puede causar y cómo identificarlo.
- Realice recolecciones frecuentes en su huerta o jardín y participe activamente de las recolecciones que organicen las autoridades en su comunidad.

CARACOL MANZANA - DESCRIPCIÓN

El Caracol Manzana - CM (*Pomacea canaliculata*) es un caracol de agua dulce, nativo de suramérica en países de la cuenca del Plata (Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay). Similar a lo ocurrido con el CGA, esta especie fue introducida a otros países de la región y a países del continente asiático, de manera voluntaria, principalmente en contrabandos para ser utilizado como alimento o como mascotas para acuarios.



Fuente: Imelda Félix, Técnica Agrocalidad
Provincia de Guayas, Ecuador.



Este caracol también está considerado dentro de la lista de las 100 plagas invasoras más dañinas del planeta.

Aunque existen varias especies de CM, nos referiremos en esta cartilla a la especie que más afecta actualmente cultivos en varios de nuestros países *que es Pomacea canaliculata*, aunque investigadores la han calificado junto con la especie *Pomacea maculata* como las dos principales especies invasoras de este género.



Adaptado de: <https://aquarislinyola.wordpress.com/page/4/>

EFFECTOS EN LA AGRICULTURA

Causa importantes afectaciones a los cultivos de arroz, como se han reportado en Ecuador y Brasil. En Filipinas, Japón, Tailandia y España también hay reportes de grandes pérdidas en cultivos de arroz .

Pero también puede afectar cualquier otro tipo de plantas y algas acuáticas.



Fuente: [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=64728&IDTIPO=160&RASTRO=c\\$m2090](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=64728&IDTIPO=160&RASTRO=c$m2090)



Fuente: <http://ecodiario.economista.es/medio-ambiente/noticias/6225269/11/14/>

Interesante es el caso de la Argentina, donde el CM es nativo y no se comporta como plaga de alto impacto económico, se reportan pocos casos de afectación en cultivos de arroz, porque tiene depredadores naturales autóctonos.

EFFECTOS EN LA BIODIVERSIDAD

El CM es una especie acuática que vive en aguas dulces de movimiento lento y poca profundidad, y se adapta fácilmente en aguas contaminadas. Compite por el alimento con los caracoles nativos y por su alta capacidad de reproducirse los desplaza de las zonas que coloniza, alterando así los ecosistemas naturales.



Fuente: http://www.lainformacion.com/medio-ambiente/preservacion/una-gamba-gigante-esperanza-para-frenar-la-expansion-del-caracol-manzana_0Khr1azWCPNSjQFeDwIiw2/

EFFECTOS EN LA SALUD HUMANA

El CM también es portador de *Angiostrongylus cantonensis*, parásito que afecta la salud humana. Tal como se vió con el CGA, el CM también es hospedero intermediario de este parásito y las personas se enferman al consumir los CM crudos.

Especialmente en el sur de China y Taiwán, las personas acostumbran a comer caracoles crudos y por eso se enferman.



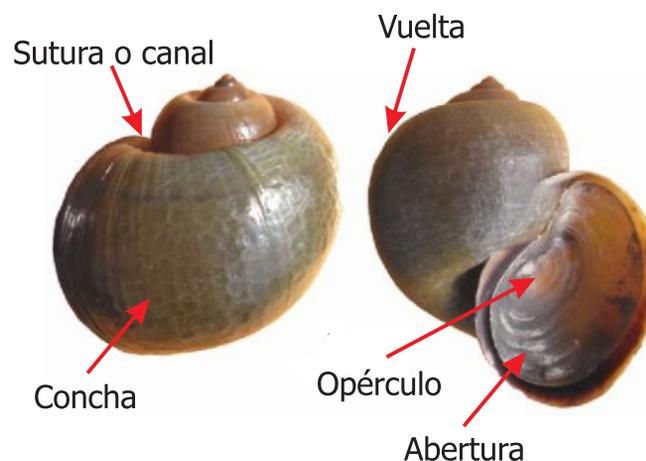
Por otra parte, en los cultivos muy infestados, luego de la aplicación de pesticidas, las conchas vacías de los caracoles muertos pueden causar heridas en los pies descalzos de los agricultores.



CONOZCAMOS MEJOR AL CM

El CM es un molusco acuático perteneciente a la familia Ampullaridae.

El caparazón o concha es globosa (redondeada), lisa y delgada, el adulto puede alcanzar los 6 cm de altura. Las hembras adultas son más grandes que los machos. Es de color marrón amarillento a marrón verdoso o castaño oscuro, a veces con bandas espirales de color marrón oscuro de número y grosor variable. Las vueltas son redondeadas y las suturas entre las espirales son muy profundas formando canales. La abertura es generalmente ovoide en forma de riñón. El opérculo (estructura usada por el animal para cerrar la abertura de la concha) es también de color marrón. En períodos de sequía, se encierra en su concha y puede permanecer enterrado por largo tiempo.



Fuente: Guía moluscos acuáticos CHE.

El CM es anfibio, cuenta con una combinación de pulmón y branquia que le permite adaptarse y respirar en aguas con poco oxígeno. También cuenta con una modificación o extensión de cuello llamada sifón, que le permite respirar aire aun estando sumergido.

El CM es herbívoro y tiene un apetito muy voraz, prefiere salir en las noches a comer, por eso no se detecta en fases tempranas de la infestación, hasta que se ven los efectos negativos en los cultivos.



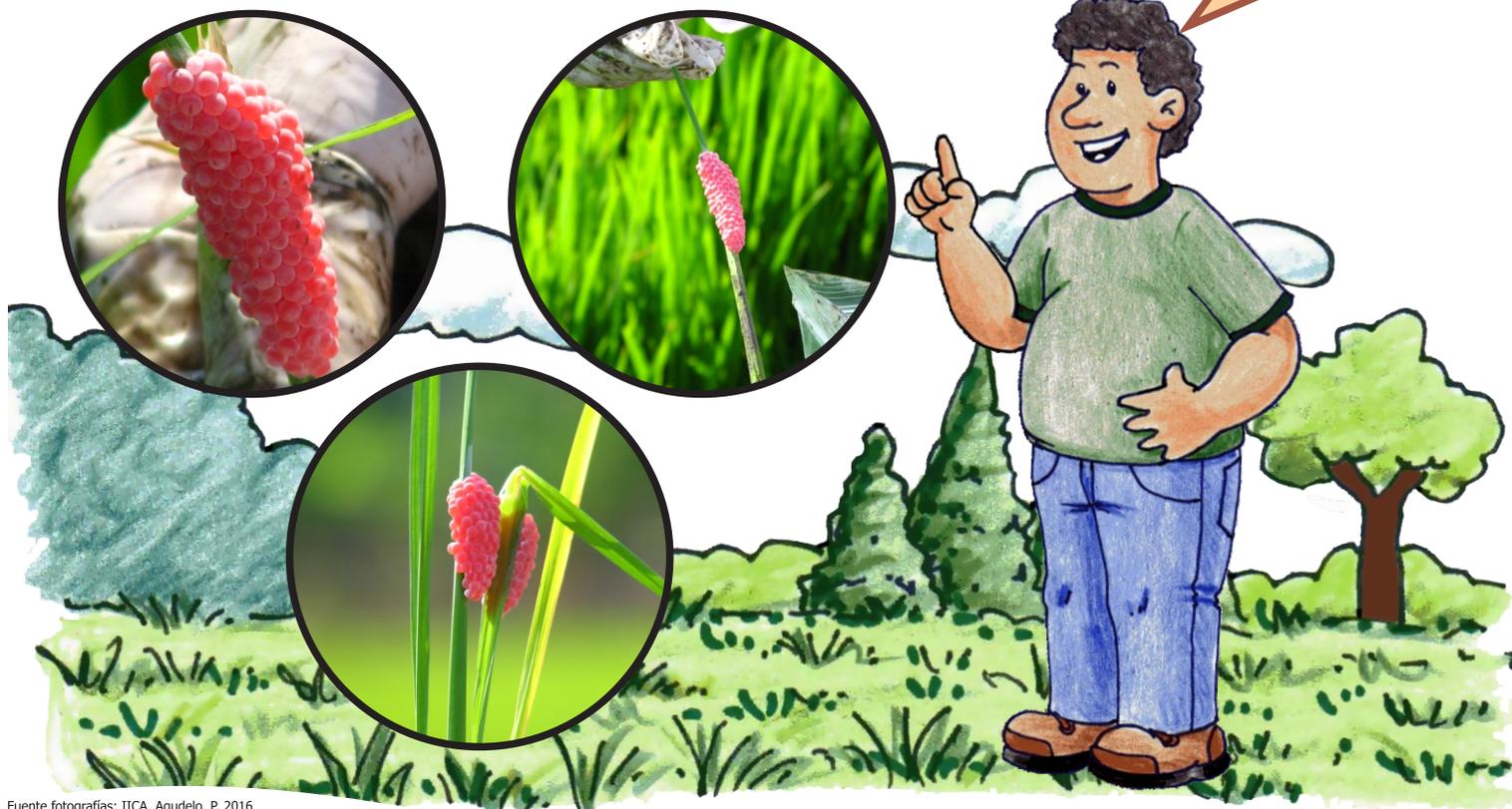
Fuente: www.tupez.com.ve

COMPORTAMIENTO

A diferencia del CGA, el CM es dioico, es decir hay caracoles macho y caracoles hembra. Pone huevos fértiles desde las 24 horas hasta las dos semanas posteriores al apareamiento. En cada postura coloca hasta 200 huevos, y en un año puede tener hasta 22 posturas. Hay reportes de que una hembra ha llegado a poner más de 8000 huevos en un año.

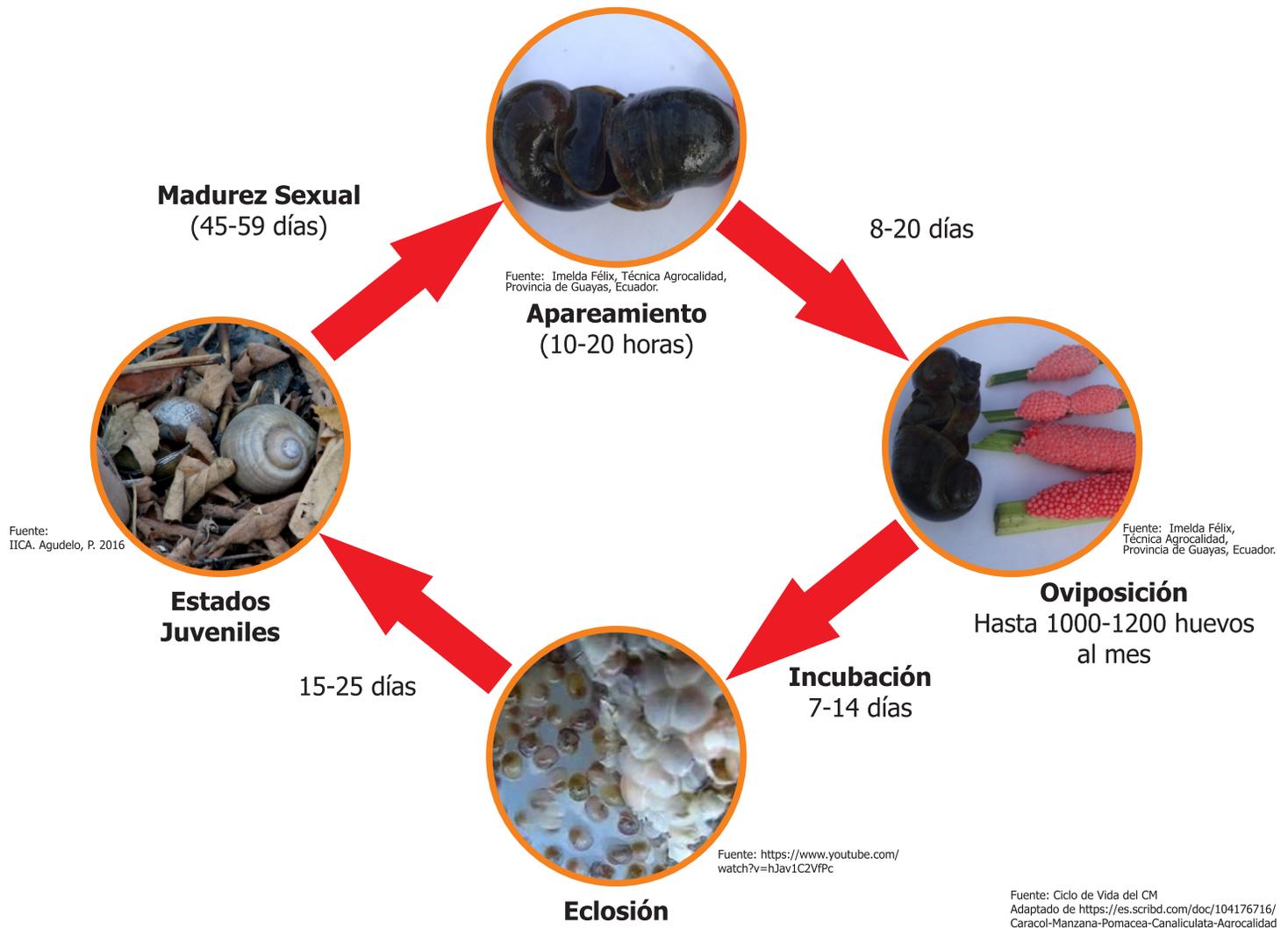
Los huevos son esféricos, de 3 mm de diámetro y su color varía de un rosa claro brillante a un naranja oscuro. Poco antes de la eclosión se vuelven más pálidos, de color blanquecino y duros al tacto. El CM coloca sus huevos en racimos, por encima de la superficie del agua sobre la vegetación o cualquier otra superficie firme.

Los racimos de huevos son generalmente el primer signo visible de la infestación. Así que hay que estar alerta si los encontramos en el cultivo de arroz.



Fuente fotografías: IICA. Agudelo, P. 2016

Luego de un período de incubación de 7 a 14 días y una vez sale del huevo (eclosión), el CM baja por las plantas o las superficies hasta el agua donde es muy difícil de detectar por su pequeño tamaño y transparencia. Allí permanece en los estados juveniles hasta que llega a la madurez sexual luego de 45 a 60 días.



Las variaciones en su ciclo de vida dependen de la temperatura ambiente. Por debajo de los 24°C se hace cada vez más demorado.

El CM adulto puede vivir hasta 6 años y cuando las condiciones ambientales no son buenas, como falta de agua o alimento, se encierra en la concha con ayuda del opérculo y entra en período de estivación, durante meses.

MEDIDAS DE CONTROL

Para asegurar que las medidas de control sea eficaces debemos conocer el comportamiento y el ciclo de vida del CM.

En países de Asia el CM ha devastado cultivos de arroz desde su llegada entre 1979 y 1980 y, en nuestro continente, Ecuador es el país que más ha sufrido y más experiencia tiene en su control.

La capacitación de las comunidades para generar una conciencia colectiva en la importancia de controlar el CM, y para prevenir la transmisión de enfermedades a las personas, es muy importante.

El servicio oficial de AGROCALIDAD en Ecuador, recomienda realizar las siguientes prácticas culturales permanentes donde participen los agricultores y la comunidad en general:

Evite la dispersión de la plaga:

La maquinaria como los tractores pueden llevar caracoles y huevos de un cultivo a otro, por esto es muy importante lavarlos después de una jornada de trabajo, antes de llevarlos a otra zona o parcela.



Fuente: MAGRAMA

Asegúrese de quitar todo el barro que se almacena en las ruedas y equipos de labranza.



Revise las embarcaciones que use en canales o lagunas, ellas pueden tener posturas de caracoles.

Desafortunadamente, según dicen los expertos, su erradicación es imposible. Así que hay que aprender a controlarlo y disminuir al máximo los daños en los cultivos.



Fuente: MAGRAMA



Fuente: <https://agricultorfindesemana.wordpress.com/author/jucavizvil/>



Fuente: Joan Revillas, El Periódico, Esp.

Prepare el terreno:

- Nivela el terreno antes de la siembra para que no se apose el agua, evitando que el CM se instale allí.
- Limpie de malezas los canales y coloque mallas para evitar el ingreso de caracoles al momento de inundar el cultivo.

- Siembre plántulas de 25 a 30 días de edad. Estas son más resistentes al CM que las plántulas más jóvenes.
- Luego de la siembra, clave estacas cerca de las plántulas para que los CM se sientan atraídos y pongan sus huevos allí.



Esto es lo que se llama siembra tardía.



Control manual:

Revise con frecuencia el cultivo y recoja los caracoles y huevos que encuentre.

También se pueden colocar sacos o redes con lechugas u hojas de yuca en algunos lugares para facilitar la recolección de los caracoles que se sienten atraídos por estos cebos.

Y no se le ocurra consumirlos y menos crudos (en ceviche) ni tampoco usarlos como carnada para pescar

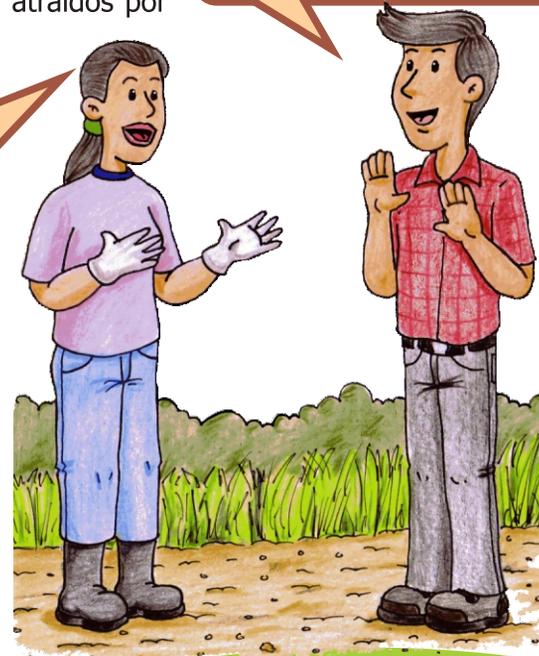
Recuerde siempre utilizar guantes. El contacto directo con los CM portadores del parásito nos puede enfermar.



Fuente: <http://www.seo.org/2013/09/02/el-caracol-manzana-una-terrible-especie-invasora-amenaza-el-delta-del-ebro/>



Fuente: ACN, Jordi Marsal





Aramus guarauna
Fuente: Dave Irving en Fivehundredpx



Rostrhamus sociabilis
Fuente: <http://www.flickr.com/photos/dariosanches/3694893456/>

Control biológico:

Aunque el CM tiene muchos enemigos naturales, estos no se encuentran presentes en las zonas donde se vuelven plaga.

El gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*) y el carao o carrao (*Aramus guarauna*) son las dos especies que con mayor frecuencia participan en el control biológico del CM en los cultivos de arroz.

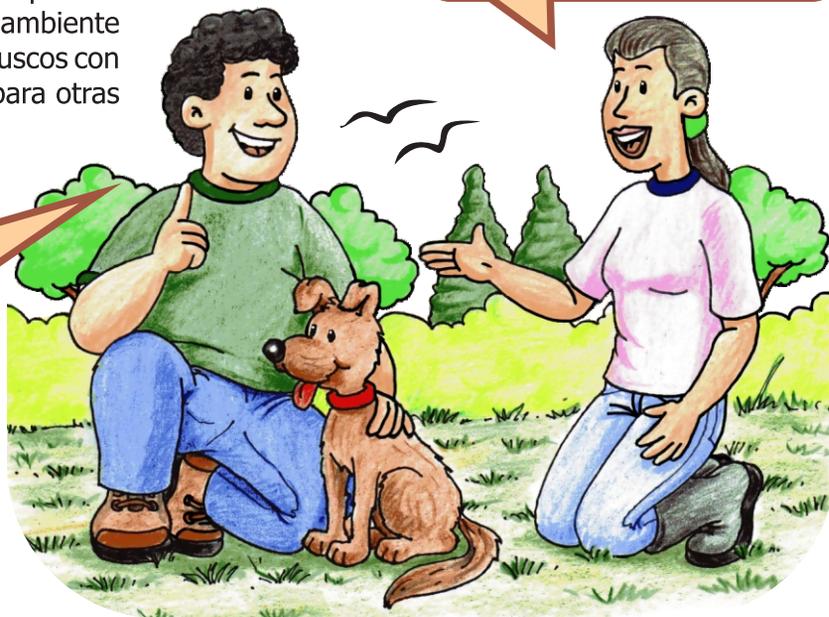


Por favor, cuidemos estas aves. Éstas son nuestras aliadas en el control del CM.

Control químico:

Aunque el uso de sustancias molusquicidas, conocidas también como matababosas, preparadas a base de metaldehído, es considerada como una de las medidas más eficaces para el control del CM, es también la más perjudicial para el ambiente porque no es selectiva, es decir, elimina todos los moluscos con los que entra en contacto. Además, es muy tóxica para otras especies y hasta para las personas.

¡Si!, los molusquicidas son muy peligrosos. Perros o gatos que los consuman se mueren sin remedio.



Y las aves que coman caracoles muertos por molusquicidas también se mueren.

BIBLIOGRAFÍA

Agudo-Padron, A. I. Peligrosa controversia ambiental Sudamericana: combate del caracol exótico invasor: *Achatina fulica* en la vida silvestre vs conservación de caracoles nativos amenazados. Boletín No. 18, Sociedad Internacional de malacología médica y aplicada. 2012.

Beltramino A., y colaboradores. Impact of climate change on the distribution of a giant land snail from South America: predicting future trends for setting conservation priorities on native malacofauna. [en línea: <https://www.researchgate.net/publication/275214297>]. 2015, 14p.

Berg G. Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y el Caribe. OIRSA. 2004. 133p.

Calderón P., PLAN NACIONAL INTERINSTITUCIONAL DEL SECTOR AMBIENTAL, AGROPECUARIO, SALUD Y DEFENSA PARA LA PREVENCIÓN, MANEJO Y CONTROL DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO (*Achatina fulica*). 2011. CORPOAMAZONAS. Resolución 0240/2014.

Evaluación de Riesgos en Inocuidad de Alimentos y Plaguicidas ERIA. Concepto científico sobre consumo de caracol africano y su implicación en salud. INS, 2016, 21p.

Giraldo A, Bolivar W, González A. (comp) . Caracol africano en el Valle del Cauca: línea base para el Valle del Cauca. Grupo investigación Ecología animal, universidad del Valle, Cali. 2014, 19p.

Int J Parasitol Parasites Wildl. 2015 Aug; 4(2): 178–189. Published online 2015 Mar 9. Records of *Angiostrongylus cantonensis* in abnormal vertebrate hosts in Australia. ELSEVIER.

J. Orellana. SENASA. Taller: ENCUENTRO REGIONAL ANDINO: Intercambio de experiencias en caracoles plaga: Caracol gigante africano (*Lissachatina fúlca*) y caracol manzana (*Pomacea canaliculata*). Situación actual y perspectivas en los países andinos, Colombia 26 al 28 de Agosto, 2015.

Linares, E.L., J. Avendaño, A. Martínez & A.V. Rojas. El Caracol gigante africano: un visitante indeseado. Instituto Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. 2013, 16p.

Londoño A. y colaboradores. Especies Invasoras del Valle del Cauca. Convenio 065/2013. CVC. 2013. 9p.

Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 100 OF THE WORLD'S WORST INVASIVE ALIEN SPECIES. A SELECTION FROM THE GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE. ISSG, 200. 11p.

Martini, Luigi. Instituto Medicina Tropical Leopoldo Izquieta Perez. Guía operativa para la vigilancia epidemiológica, parasitológica y malacológica de la meningoencefalitis eosinofílica causada por el parásito: *Angiostrongylus cantonensis*. Guayaquil, Ecuador 2013.

Milanello E. Observaciones sobre la vida del *Megalobulimus oblongus*. Boletín No. 18, Sociedad Internacional de malacología médica y aplicada. 2012.

Paez A. y colaboradores. Un gigante olvidado: llamado a la conservación del caracol nativo *Megalobulimus oblongus* (Mollusca, Strophocheilidae) en Colombia. [en línea: <http://dx.doi.org/10.16925/sp.v10i20.909>]. Vol 10. No. 20, 2010. 3p.

R. Varela U. Antioquia. Taller: ENCUENTRO REGIONAL ANDINO: Intercambio de experiencias en caracoles plaga: Caracol gigante africano (*Lissachatina fúlica*) y caracol manzana (*Pomacea canaliculata*). Situación actual y perspectivas en los países andinos, Colombia 26 al 28 de Agosto, 2015.

Torres S., Giglio M. y Darrigran, G. MALACOFAUNA INVASORA EN EL EXTREMO SUR DE AMÉRICA DEL SUR. Grupo de Investigación sobre Moluscos Invasores/Plaga (GIMIP). Boletín No. 18, Sociedad Internacional de Malacología Médica y Aplicada. 2012. 25p.

Vallés C. Fichas Especies invasoras Cuenca del Ebro. 2015. 9p.

Ziller S, GISP. Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia. IAVH, 202p.

Consultas en línea

<http://www.cabi.org/isc/datasheet/68490>), consultado 19 octubre 2016.

<https://agencia.fiocruz.br/especialista-comenta-os-riscos-que-os-caramujos-africanos-podem-representar-para-a-populacao> (Silvana Thiengo). Consultado julio 5 2017.

<http://www.cabi.org/isc/datasheet/2640>, consultado octubre 19 2016].



**Estrategias de Control
de Moluscos Plaga
en Países Suramericanos:**

Caracol Gigante Africano

(Lissachatina fulica)

Caracol Manzana

(Pomacea canaliculata)