

SITUACIÓN ACTUAL DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO (*ACHATINA FULICA*) EN LA ARGENTINA

CURRENT STATUS GIANT AFRICAN SNAIL (*ACHATINA FULICA*) IN ARGENTINA

Marisol Virgillito (Dirección de Vigilancia y Monitoreo - DNPV - Senasa), **Jorge Daniel Orellana** (Dirección de Vigilancia y Monitoreo - DNPV - Senasa), **Juan Enrique Giménez** (Coordinación Regional Temática de Protección Vegetal - Dirección Centro Regional Temático Protección Vegetal Corrientes - Misiones - Oficina local Pto. Iguazú - Senasa), **Mariano Veller** (Coordinación Regional Temática de Protección Vegetal - Dirección Centro Regional Temático Protección Vegetal Corrientes - Misiones - Oficina local Corrientes - Senasa) y **Pedro Hernán Méndez** (Supervisor de Protección Vegetal Misiones - Coordinación Regional Temática de Protección Vegetal - Dirección Centro Regional Temático Protección Vegetal Corrientes - Misiones - Oficina local Posadas - Senasa) – Argentina

Resumen

El caracol gigante africano (*Achatina fulica*) es una especie de molusco terrestre nativo del este de África. Es considerada una de las plagas más perjudiciales del mundo. Actualmente, se encuentra presente en nuestro país en las provincias de Misiones y Corrientes. Durante el mes de junio de 2010, llegaron a la Dirección de Vigilancia y Monitoreo los primeros reportes no oficiales sobre la presencia de este molusco en la provincia de Misiones.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa), a través de su Dirección de Vigilancia y Monitoreo de Plagas –dependiente de la Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV)– y del Centro Regional Corrientes-Misiones, implementa tareas de monitoreo y control del caracol gigante africano y, al mismo tiempo, realiza actividades de difusión y concientización dirigidas a la población de las zonas afectadas con el objetivo de evitar la dispersión, disminuir los niveles poblacionales de esta plaga y prevenir, de esta manera, potenciales daños que pudiera ocasionar a las personas, al medioambiente y a la agricultura.

Palabras clave: *Achatina fulica*, caracol gigante africano, control, monitoreo, Argentina.

Abstract

The Giant African Snail (*Achatina fulica*) is a terrestrial mollusc native of East Africa. It is considered one of the most damaging pests in the world. Currently present in our country in the province of Misiones and Corrientes. During the month of June 2010 arrived to the Directorate of Vigilance and Monitoring the first unofficial reports on the presence of this mollusc in the province of Misiones.

The National Health Service and Food Quality (Senasa), through its Office of Surveillance and Monitoring Pest - under the National Directorate of Plant Protection (DNPV) - Corrientes and Misiones Regional Center implements monitoring and control tasks of the Giant African snail and simultaneously performs outreach and awareness activities aimed at the population in the affected areas in order to avoid dispersion, lower population levels of this pest and prevent, thus potential damage that could cause the population, the environment and agriculture in the country and the region.

Keywords: *Achatina fulica*, Giant African Snail, control, monitoring, Argentina.

Introducción

El caracol gigante africano *Achatina fulica* es considerado una de las plagas más perjudiciales del mundo (Floyd *et al.*, 2005) debido a su alta resistencia a variables ambientales, dieta polífaga y un alto potencial reproductivo que favorece su dispersión (Correoso Rodríguez, 2006). Además del impacto que puede ocasionar sobre la flora y la fauna nativas, *A. fulica* puede actuar como vector de parásitos de importancia médica y veterinaria (Liboria *et al.*, 2009). Asimismo, se deben considerar las pérdidas económicas por la amenaza que esta plaga representa para más de 200 tipos de cultivos alimenticios, ornamentales y forestales (Mead, 1961).

Se trata de un molusco terrestre nativo del este de África (Etiopía, Kenia y Tanzania), donde se halla ampliamente diseminado. El transporte de especies de un área a otra es un fenómeno que afecta a numerosos animales y vegetales y que puede conllevar a la ruptura del equilibrio ecológico de regiones importantes del planeta (Penchaszadeh, 2005). La introducción de especies exóticas por transporte humano es constante y va en aumento como resultado del incremento en el intercambio de bienes y servicios entre las naciones. En consecuencia, hoy *Achatina fulica* se encuentra en muchos lugares diferentes de aquellos de su distribución natural: en diversos países del África (Herbert, 2010), Asia (Hoong, 1995; Budha y Naggs, 2008; Sridhar *et al.*, 2012), América (Thiengo *et al.*, 2007; Martínez-Escarbassiere *et al.*, 2008; Borrero, 2009; Gutiérrez Gregoric *et al.*, 2011; De La Ossa-Lacayo *et al.*, 2012; Miquel y Herrera, 2014; Vázquez y Sánchez, 2014; Robinson, 2015, entre otros) y Europa (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente de España, 2013.), la mayoría ubicados sobre la franja tropical y subtropical.

Su introducción en el continente americano se inició en Hawai en 1939, a fines de la Segunda Guerra Mundial, a través de California y fue registrada en Florida a inicios de la década del 70. En Sudamérica, existen antecedentes de su presencia en el Ecuador (Correoso Rodríguez, 2006; Miquel y Herrera, 2014), Colombia (De La Ossa-Lacayo *et al.*, 2012), Venezuela (Martínez-Escarbassiere *et al.*, 2008), Paraguay (Secretaría del Ambiente Paraguay, S/F), el Perú (Borrero *et al.*, 2009) y en el Brasil se encuentra ampliamente distribuida (Thiengo *et al.*, 2007). En la Argentina, fue detectada oficialmente en junio de 2010 en la provincia de Misiones por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria y, posteriormente, en la provincia de Corrientes (2013).

Importancia de esta plaga

Daños que ocasiona a la agricultura

En varios países, el caracol gigante africano es considerado una plaga de importancia agrícola, ya que posee una dieta polífaga (Albuquerque *et al.*, 2008). Esto significa que no presenta preferencias sobre

ningún cultivo en particular y es capaz de alimentarse de más de doscientas especies vegetales, varias de estas cultivables (Raut y Barker, 2002).

Nuestro país tiene una gran diversidad de especies vegetales cultivables, y muchas de ellas son citadas en la bibliografía internacional como hospederos de esta plaga, por ejemplo el maíz (*Zea mays*), los cítricos (*Citrus sp.*), la soja (*Glycine max*) y numerosas hortalizas como lechuga (*Lactuca sativa*), acelga (*Beta vulgaris*), entre otras. De aquí se desprende la importancia de conocer la situación de esta plaga y la aplicación de un sistema de vigilancia fitosanitaria.

Daños que ocasiona al medioambiente

Es considerada una especie exótica invasora (EEI), ya que posee la capacidad de establecerse y avanzar de manera espontánea en los nuevos ambientes en los que es introducida, causando de esta manera impactos severos sobre la diversidad biológica, la economía, la salud pública y sobre valores socioculturales (Secretaría de Medioambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2013). *Achatina fulica* posee potencial capacidad de desplazar poblaciones de caracoles nativos de nuestra región por competir por el mismo hábitat y alimento (Beltramino *et al.*, 2015). Ciertas características particulares de esta especie, como su comportamiento de alimentación voraz, elevado potencial reproductivo, crecimiento corporal acelerado y gran resistencia a condiciones ambientales adversas, le otorgan ventajas sumamente competitivas respecto de los caracoles nativos. Además, la ausencia de enemigos naturales propicia su proliferación.

Daños que ocasiona a la salud pública

Esta especie africana puede actuar como hospedador intermediario en el ciclo de vida de dos nematodos perjudiciales para la salud humana: *Angyostrongylus cantonensis* y *Angyostrongylus costaricensis*. El primero es causante de meningoencefalitis eosinofílica, y el segundo, agente causal de angiostrongilosis abdominal. Los síntomas de estas enfermedades pueden ser confundidos con una meningitis en el primer caso y con una peritonitis en el segundo, produciendo así en la primera una inflamación en las meninges, y malestar estomacal, vómitos, sangrado intestinal y diarrea en la segunda (Lima Caldeira *et al.*, 2007). El ciclo de

vida de estos parásitos se completa en los roedores domésticos (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*), aunque accidentalmente el ser humano puede ser el hospedador definitivo. La forma de contagio hacia el hombre puede producirse al consumir moluscos mal cocidos o mediante el contacto directo con la baba y heces de caracol a través de las mucosas (por ejemplo, en la zona de los ojos, nariz o boca). Nuestro país realiza vigilancia parasitológica en este grupo de nematodos de importancia epidemiológica y lo hace a través de las siguientes instituciones: el Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), que depende del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, y el Instituto Nacional de Medicina Tropical (INMeT) que depende del Ministerio de Salud de la Nación.

Taxonomía de la especie

Phyllum: Mollusca

Clase: Gastropoda

Subclase: Pulmonata

Orden: Stylommatophora

Familia: Achatinidae

Género: *Achatina*

Especie: *Achatina fulica* (Bowdich, 1822)

Nombre preferido: *Lissachatina fulica*

Nombre vulgar: caracol gigante africano

Características morfológicas, biológicas y hábitos de la especie

El caracol gigante africano es un molusco terrestre, cuya conchilla en los ejemplares adultos puede medir hasta veinte centímetros de longitud. La conchilla es de forma cónica, de color marrón, con bandas longitudinales de color marrón claro y oscuro (ver Figura 1). Una característica muy importante para su determinación es que posee un truncamiento en la base de la columela (columna).

Es una especie hermafrodita, lo cual significa que posee dentro de un mismo individuo el sistema reproductor masculino y femenino, con capacidad de generar óvulos y espermatozoides simultáneamente. Sin embargo, para reproducirse necesita copular con otro individuo de su misma especie (realiza cópulas simultáneas y recíprocas), pues no posee capacidad de autofecundación.

Los huevos son depositados en el suelo a modo de nidos, en lugares que ofrezcan refugio, como por ejemplo debajo de la hojarasca, y, por lo general, suelen estar enterrados a unos pocos centímetros de la superficie. En cada oviposición (puesta), en promedio suelen observarse hasta 600 huevos, que miden medio centímetro de diámetro y son de color amarillento y de forma ovalada. Durante el año, *A. fulica* puede realizar múltiples posturas.

Los estadios juveniles presentan hábitos gregarios, una alta tasa de crecimiento y comportamiento de alimentación voraz.

Los caracoles se encuentran activos durante la mayor parte del año. La temperatura óptima para su desarrollo es de 26 °C, en un rango de va desde los 9 °C – 45 °C. Superadas dichas temperaturas, los caracoles entran en un estado de hibernación o estivación, respectivamente. Se refugian dentro de su conchilla tras formar una membrana (epifragma) que cubre la abertura de esta, que le permite el intercambio gaseoso con el medioambiente. Cuando retornan las condiciones favorables, el animal rompe dicha membrana y entra en actividad nuevamente. En promedio, pueden vivir hasta seis años y, en condiciones de laboratorio, existen reportes de hasta nueve años.

Tienen hábitos nocturnos y se los observa con mayor actividad durante la tarde, la noche y en las primeras horas de la mañana, siempre que las condiciones climáticas sean favorables. La humedad del ambiente es un factor limitante de su locomoción y en condiciones normales debe ser mayor al 50 %.

Según registros bibliográficos (Fischer y Colley, 2005; Fischer *et al.*, 2006; Fischer y Milléo Costa, 2010), a nivel mundial, el caracol gigante africano está presente en una amplia diversidad de ambientes, como áreas boscosas naturales e implantadas, áreas agrícolas,

urbanas y periurbanas. Cabe aclarar que se aparece con mayor frecuencia en ambientes antrópicos. En estos últimos, utiliza diferentes sustratos como alimento y refugios. Se lo puede observar sobre paredes, árboles, arbustos, en el suelo y en el interior de viviendas.

En Puerto Iguazú, se alimentan de numerosas especies hortícolas y ornamentales, de vegetación natural, excrementos de animales domésticos, hojarasca del suelo, restos orgánicos domiciliarios y hasta de conchillas de ejemplares muertos –tanto de especies nativas como de su propia especie– para suplir la falta de carbonato de calcio en su dieta.

En la ciudad de Corrientes, se lo encontró en jardines en los que en se alimentaba de especies ornamentales.

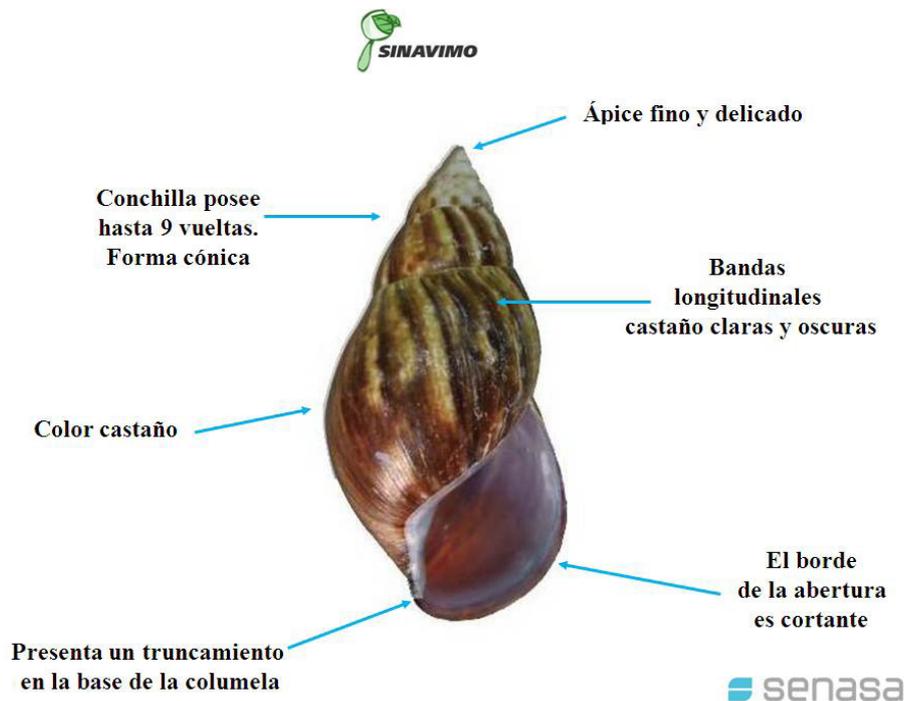


Figura 1: Morfología de la conchilla de *Achatina fulica*. Fuente: Senasa.

Sistema de prevención, monitoreo y control del caracol gigante africano en la Argentina

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa), a través de su Dirección de Vigilancia y Monitoreo, dependiente de la Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV) y del Centro Regional Temático de Protección Vegetal (CRTPV) Corrientes-Misiones, implementó, desde el año 2011, un sistema de vigilancia fitosanitaria para el caracol gigante africano en el territorio nacional.

La función del sistema de vigilancia, según lo establecido en las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias (NIMF 6), es brindar conocimiento sobre la condición fitosanitaria de plagas. Para ello, la

DNPV cuenta con el Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas agrícolas (Sinavimo), cuyo fin es brindar información oficial y actualizada acerca de la condición fitosanitaria de los principales cultivos de la Argentina, como así también informar sobre la situación de las plagas que afectan los principales cultivos de nuestro país.

Para llevar a cabo las actividades del sistema de vigilancia, se desarrollan tres ejes de trabajo: a) monitoreo, b) control, y c) difusión y concientización de la problemática con el objetivo de evitar la dispersión, disminuir los niveles poblacionales de esta plaga y prevenir, de esta manera, potenciales daños que pudiera ocasionar a la agricultura del país, a la población y al medioambiente.

a) Monitoreo

La metodología implementada consiste en la organización de las llamadas “semanas de prevención, monitoreo y control del caracol gigante africano”, llevadas a cabo con una frecuencia mensual durante los meses de mayor actividad biológica del molusco. Los técnicos del Senasa, junto al personal de otros organismos de nivel nacional, provincial y municipal, se organizan en varios equipos interinstitucionales. Los organismos que participan son los siguientes: Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Misiones; Prefectura Naval Argentina, delegaciones Puerto Iguazú y delegación Corrientes; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino

Rivadavia”; Gendarmería Nacional; Administración de Parques Nacionales, delegación NEA; Ministerio de Salud de la Nación; Departamento de Saneamiento Ambiental del Municipio de Puerto Iguazú; Instituto Nacional de Medicina Tropical; Ministerio de Producción de Corrientes y Dirección de Zoonosis de la municipalidad de Corrientes. Dichos equipos recorren casa por casa en las zonas urbanas afectadas (ver Figuras 1 y 2), recolectan los ejemplares hallados, entregan material informativo (folletos) y capacitan a los habitantes en medidas de prevención y control del caracol gigante africano (ver Figura 4). En algunos hogares seleccionados, se instalan trampas experimentales para el control del molusco, como método complementario y estratégico al control manual.



Figura 2: Distribución de *Achatina fulica* en Puerto Iguazú, Misiones. Fuente: Senasa.

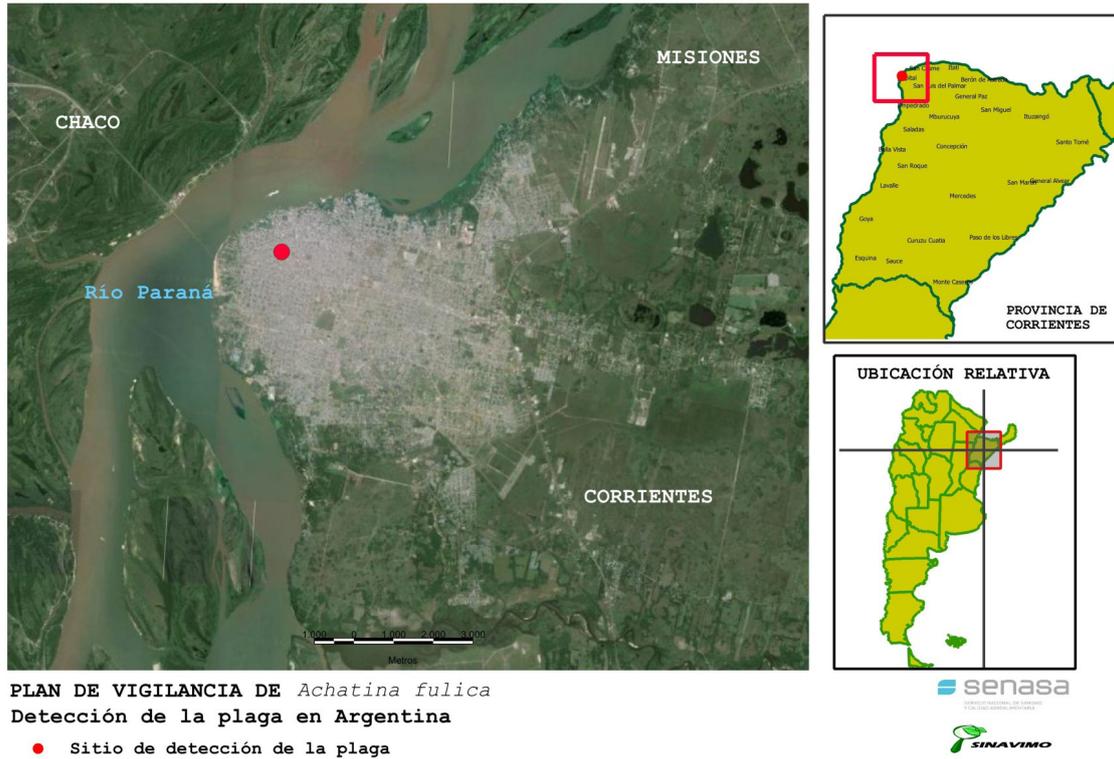


Figura 3: Distribución de *Achatina fulica* en la Ciudad de Corrientes. Fuente: Senasa.



Figura 4: Capacitación, Monitoreo y Control del caracol gigante africano en Puerto Iguazú, Misiones. Fuente: Senasa.

b) Control

La experiencia mundial en el manejo de esta especie indica que, actualmente, el método de control más efectivo es el manual (Correoso Rodríguez, 2006), que se aplica en Puerto Iguazú y en la ciudad de Corrientes y consiste, básicamente, en la recolección manual de los ejemplares y sus huevos para su posterior destrucción. En la Argentina, por el momento, se recomienda la utilización de sal común (cloruro de sodio) para matar a este molusco. Para recoger los caracoles africanos siempre se deben utilizar guantes impermeables, con el fin de evitar el contacto directo con su baba. Luego, se colocan los ejemplares capturados en bolsas que contengan sal común. Una vez producida la muerte de los moluscos por efecto de la deshidratación que ocasiona la sal, estos deben ser destruidos, incinerados o enterrados.

Otro método complementario al manual se basa en la utilización de trampas experimentales (ver Figura 5), que cuentan con un cebo o atrayente para el caracol (frutas tropicales como banana, mango o mamón) contenidas en un recipiente pequeño (bandejas), que a su vez deben colocarse en el centro de otro recipiente de mayor tamaño (puede ser un bidón de veinte litros de capacidad cortado por la mitad). Entre el medio bidón y el recipiente con el cebo se coloca una cobertura de sal común que servirá como piso deshidratante para los moluscos cuando estos se dirijan hacia el centro de la trampa en busca del atrayente, ocasionando así su muerte. Es recomendable cubrir la trampa para proteger sus componentes esenciales de la acción del sol y de la lluvia. Los caracoles capturados en las trampas deben ser retirados utilizando guantes impermeables para su posterior destrucción.



Figura 5: Diseño de trampa utilizada para la captura de moluscos implementada por el Senasa.

c) Difusión y concientización de la problemática

El Senasa realiza actividades de difusión y concientización dirigidas a la población en las zonas afectadas con el objetivo de evitar la dispersión, disminuir los niveles poblacionales de esta plaga y prevenir potenciales daños contra las personas, el medioambiente y la agricultura nacional y regional (ver Figuras 6 y 7). Asimismo, organiza charlas informativas dirigidas a los alumnos de las escuelas en las zonas afectadas, al personal médico del hospital local y a organismos nacionales, provinciales y municipales. En estos encuentros se brindan herramientas para el reconocimiento de la especie, su biología, hábitos, métodos de prevención, eliminación y mecanismos de denuncias. Como material didáctico se utilizan y se entregan muestrarios hechos con las conchillas y huevos del caracol, folletería y material multimedia para profundizar el reconocimiento de esta especie.

Con el objetivo de afianzar el compromiso interinstitucional, el Senasa organiza talleres presenciales en los que se actualizan e intercambian diversos conocimientos sobre aspectos de la especie africana y experiencias en el manejo de la plaga.



Figura 6: Difusión y concientización en Puerto Iguazú. Fuente: Senasa.



Figura 7: Difusión y concientización en Puerto Iguazú. Fuente: Senasa.

Conclusiones

Como resultado de las actividades de monitoreo y tareas de georreferenciación se establece que la especie se encuentra restringida a zonas urbanas de la ciudad de Puerto Iguazú, en la provincia de Misiones, y en la capital de la provincia de Corrientes.

Si bien hasta el momento no hay registros de que esta plaga afecte cultivos comerciales de gran escala, en Puerto Iguazú representa un problema para la agricultura familiar y un peligro potencial, ya que muchas especies cultivadas en la región son mencionadas en la bibliografía internacional como hospederos de esta plaga.

Como resultado de las actividades de control, hasta la fecha se han eliminado oficialmente más de 102.000 ejemplares; Puerto Iguazú es el principal foco.

Debido a la problemática que representa esta especie a nivel mundial y al preocupante avance que tiene en América del Sur, es necesario que en nuestro país se fortalezcan las acciones de contención para evitar su dispersión, salvaguardando la agricultura, la salud pública y el medioambiente. Asimismo, es importante destacar la continuidad en las actividades de concientización sobre los perjuicios que conlleva el caracol gigante africano en el marco de la prevención. En este sentido, resulta imprescindible la articulación del trabajo interinstitucional competente con el objetivo de evitar el progreso de esta plaga y sus posibles consecuencias negativas.

Bibliografía

- Albuquerque, F. S.; Peso-Aguiar, M. C. y M. J. T. Assunção-Albuquerque (2008), "Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) in the northeast of Brazil", *Braz. J. Biol.*, N.º 68 (4), pp. 837-842.
- Beltramino, A. A.; Vogler, R. E.; Gutiérrez Gregoric, D. E. y A. Rumi (2015), "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", *Climatic Change* [en línea]. Disponible en: <www.researchgate.net/.../275214297_Impact_of_cli>.
- Borrero, F. J.; Breure, A. S. H.; Christensen, C. C.; Correoso, M. y V. Mogollón Ávila (2009), "Into the Andes: three new introductions of *lissachatina fulica* (Gastropoda, Achatinidae) and its potential distribution in South America", *Tentacle* N.º 17, pp. 6-8.
- Budha, P. B. y F. Naggs (2008), "The Giant African Land Snail *Lissachatina fulica* (Bowdich) in Nepal", *Research Grants Report, The malacologist* N.º 50, pp. 19-21.
- Correoso Rodríguez, M. (2006), "Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador", *Boletín Técnico* N.º 6, Serie Zoológica 2, pp. 45-52.
- De La Ossa-Lacayo, A.; De La Ossa, J. V. y C. A. Lasso (2012), "Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (Bowdich 1822) (Mollusca: Gastropoda-Achatinidae) en Sincelejo, costa Caribe de Colombia", *Biota Colombiana* N.º 13 (2), pp. 247-251.
- Fischer M. L.; Simião M.; Colley E.; Dudeque Zenni R.; Teodoro da Silva D. A. y N. Latoski (2006), "O caramujo exótico invasor na vegetação nativa em Morretes, PR: diagnóstico da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa aluvial", *Biota Neotropica* N.º 6 (2), pp. 1-5.
- Fischer, M. L. y E. Colley (2005), "Espécie Invasora em Reservas Naturais: Caracterizacao da Populacao de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca – Achatinidae) na Ilha Rasa, Guaraquecaba, Paraná, Brasil", *Biota Neotropica* N.º 5 (1), pp. 1-18.
- Fischer, M. L. y L. C. Milléo Costa (2010), *O Caramujo Gigante Africano Achatina fulica no Brasil*. (Coleção Meio Ambiente, 1), Curitiba, Champagnat.

- Floyd, J.; Cohen, C.; Hitchcox, M.; Riherd, C.; Robinson, D.; Roda, A.; Smith, J.; Stevens, T.; Stibick, J. y F. Zimmerman (2005), "New Pest Response Guidelines. Giant African Snails: Snail Pests in the Family Achatinidae", Riverdale, USDA/APHIS/PPQ/PDMP, pp. 1-122.
- Gutiérrez Gregoric D. E.; Nuñez V.; Vogler R. y A. Rumi (2011), "Invasion of the Argentinean Paranense Rainforest by the Giant African Snail *Achatina fulica*", *American Malacological Bulletin* N.º 29 (1/2), pp. 135-137.
- Herbert, D. G. (2010), "The introduced terrestrial Mollusca of South Africa", *SANBI Biodiversity Series* (15), pp. 26-28.
- Hoong, H. W. (1995), "A Review of land – snail fauna of Singapore", *The Raffles Bulletin of Zoology* N.º 43 (1), pp. 100.
- Liboria, M.; Morales, G.; Sierra, C.; Silva, I. y L. A. Pino (2009), "El caracol gigante africano *Achatina fulica*", *INIAHOY* N.º 6, pp. 224-231.
- Lima Caldeira, R.; Mendonça, C.; Oliveira Goveia, C.; Lenzi, H. L.; Graeff-Teixeira, C.; Lima, W. S.; Mota, E. M.; Pecora, I. L.; Zigiotto de Medeiros, A. M. y O. dos Santos Carvalho (2007), "First record of molluscs naturally infected with *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil", *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* N.º 102 (7), pp. 887-889.
- Martínez-Escarbassiere, R.; Martínez, E. O. y O. Castillo (2008), "Distribución geográfica de *Achatina fulica* (Bowdich, 1882) (Gastropoda-Stylommatophora-Achatinidae) en Venezuela", *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* N.º 169, pp. 93-106.
- Mead, A. R. (1961), *The Giant African Snail. A Problem in Economy Malacology*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente de España (2013), Catálogo español de especies exóticas invasoras. *Achatina fulica* (Bowdich, 1822), *ACHFUL/EEI/NA001*, pp. 1-5.
- Miquel, S. E. y H. W. Herrera (2014), "Catalogue of terrestrial gastropods from Galápagos (except Bulimulidae and Succineidae) with description of a new species of *Ambrosiella* Odhner (Achatinellidae) (Mollusca: Gastropoda)", *Arch. Molluskenkunde* N.º 143 (2), pp. 107-133.
- Penchaszadeh, P. E., (2005), *Invasores: Invertebrados exóticos en el Río de la Plata y región marina aladaña*, Buenos Aires, Eudeba.
- Raut, S. K. y G. M. Barker (2002), "*Achatina fulica* Bowdich and Other Achatinidae as Pests in Tropical Agriculture", en G. M. Barker, *Molluscs as Crop Pests*, Nueva York, CABI.
- Robinson, D. G. (2015), *Terrestrial snail and slugs: threats to Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Project Report*, Puerto Rico, USDA-APHIS.
- Secretaría de Medioambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, (2013), "Estrategia Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras", Dirección de Fauna Silvestre. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación [en línea]. Disponible en: <<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=315>>.
- Secretaria del Ambiente Paraguay, Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad Dirección de Vida Silvestre, Departamento de Fauna (S/F), Caracol gigante africano (*Achatina fulica*), pp. 1-14.
- Sridhar,V.; Jayashankar, M.; Vines, L. S. y A. Verghese (2012), "Severe occurrence of the giant African snail, *Achatina fulica* (Bowdich) (Stylommatophora: Achatinidae) in Kolar District, Karnataka", *Pest Management in Horticultural Ecosystems* N.º 18 (2), pp. 228-230.
- Thiengo, S. C.; Faraco, F. A.; Salgado, N. C.; Cowie, R. H. y M. A. Fernández (2007), "Rapid Spreads of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil", *Biol Invasions* N.º 9, pp. 693-702.

Vázquez, A. A. y J. Sánchez (2014), “First record of invasive land snail *Achatina* (*Lissachatina*) *fulica* (Bowdich, 1822) (Gastropoda: Achatinidae), vector of *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda: Angiostrongylidae), in Havana, Cuba”, *Molluscan Research*, pp. 1-4.