

CAPÍTULO 1

HISTORIA NATURAL Y ASPECTOS ECOLÓGICOS DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO (*Lissachatina fulica*)

Natural History and Ecological Aspects of the
Giant African Snail (*Lissachatina fulica*)

Alan Giraldo López¹

Mario Fernando Garcés-Restrepo¹

Andrés Orlando Castillo Giraldo¹

Horacio Cadena Peña²

Resumen

Lissachatina fulica (Bowdich 1822) o caracol gigante africano es una de las especies invasoras de mayor interés en Colombia en los últimos años. Particularmente, su biología, además de las características climáticas y ambientales en Colombia y su afinidad con las agregaciones humanas, han permitido una rápida diseminación de

¹ Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Biología, Grupo de Investigación en Ecología Animal, Cali, Colombia.

² PECET Universidad de Antioquia, Medellín Colombia

Cita este capítulo

Giraldo López, A., Garcés-Restrepo, M. F., Castillo Giraldo, A. O., & Cadena Peña, H. (2025). Historia natural y aspectos ecológicos del Caracol Gigante Africano (*Lissachatina fulica*). En R. E. Varela Miranda (Ed.), *Investigación Ecoepidemiológica de la plaga caracol gigante africano (L. fulica) y su potencial impacto en la salud ambiental del Valle del Cauca* (pp. 13-30). Editorial Universidad Santiago de Cali.

esta especie en el territorio nacional. Aunque solo han transcurrido 14 años desde el primer registro confirmado, a la fecha, ha sido reportado en 24 departamentos, aunque principalmente asociado a centros urbanos de los valles interandinos del río Cauca y río Magdalena, la región del Pacífico, el Caribe, la Orinoquía e incluso en la zona andina. Es un caracol de gran tamaño que puede alcanzar hasta 14 cm de longitud, con registros de abundancia máxima de 1400 ind/ha en el ambiente urbano de la ciudad de Cali. Sus posturas están conformadas entre 35 a 290 huevos, siendo el tiempo de eclosión entre 10 a 14 días y alcanzando la madurez reproductiva en tan solo 3 meses. La baja diversidad genética registrada sugiere que en la región esta especie aún se encuentra en etapa de invasión reciente. Sin embargo, la alta disponibilidad de conchas vacías en zonas verdes urbanas podría potenciar la incidencia de otros vectores de enfermedades zoonótica como los mosquitos, con el uso del agua que se acumula en las conchas vacías para el crecimiento de huevos y larvas de especies que son consideradas vectores del virus de dengue, fiebre amarilla, chikunguña o zika.

Abstract

In recent years, Lissachatina fulica (Bowdich 1822), or giant African snail, is one of the most conspicuous invasive species in Colombia. Particularly, its biology, besides to the habitat and climatic conditions and its affinity with the human aggregations, have allowed a rapid dissemination of this species throughout the national territory. Although only 14 years have passed since the first confirmed record of Lissachatina fulica in Colombia, to date it has been reported in 24 departments, although mainly associated with urban centers in the inter-Andean valleys of the Cauca River and Magdalena River, the Pacific region, the Caribbean, the Orinoquía and even in the Andean zone. Lissachatina fulica is a large snail that can reach up to 14 cm in length, with a maximum abundance records of 1400 ind/ha in the urban environment of the city of Cali. Their

clutches contain between 35 to 290 eggs; the hatching time is between 10 to 14 days and reaching reproductive maturity in just 3 months. The low genetic diversity recorded suggests that in the region this species is still in the recent invasion stage. However, the high availability of empty shells in recreative urban areas could enhance the incidence of other zoonotic disease vectors such as mosquitoes, with the use of the water accumulated in the empty shells as a reservoir for the eggs and larvae of mosquito's species that are considered vectors of the dengue, yellow fever, Chikungunya or Zika viruses.

Aspectos Generales del Caracol Gigante Africano

El nombre científico del caracol gigante africano es *Lissachatina fulica* (Bowdich 1822). De acuerdo con Fontanilla (2010), esta especie se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

- Reino:** Animal
Phylum: Mollusca
Clase: Gastropoda
Subclase: Pulmonada
Orden: Stylommatophora
Suborden: Sigmurethra
Familia: Achatinidae.
Género: *Lissachatina* Bequaret 1950
Especie: *L. fulica* Férussac, 1821

Sinónimos: *Achatina fulica* Bowdich, 1822, *Helix fulica* Férussac, 1821

Lissachatina fulica es una de las especies de molusco terrestre de mayor tamaño, alcanzando hasta 30 cm de longitud de caparazón bajo condiciones de cautiverio (Vincci et al., 1988), aunque en

ambiente natural el tamaño máximo no suele alcanzar los 15 cm (Godan, 1983; Rauth & Ghara, 1990). A simple vista destacan dos estructuras morfológicas externas: la concha, que tiene forma helicoidal espiralada, alargada en su ápice, de color café que puede variar en diferentes intensidades y con bandas longitudinales de amplitud variable de tono más oscuro y el cuerpo del molusco, en el que se identifica la cabeza, los tentáculos, el pie y la unidad visceral (Figura 1), con una capa muscularosa y cubierta con revestimiento epidérmico la cual contiene las glándulas productoras de baba (Correoso-Rodríguez, 2006).

Figura 1. Individuo de *Lissachatina fulica* conocido como caracol gigante africano



Es hermafrodita ovíparo; una vez los huevos son fecundados, realiza su postura en un periodo entre 10 a 50 días dependiendo de las condiciones ambientales, siendo el período de incubación entre 10 a 25 días (Figura 2). Su tiempo de vida está entre tres y cinco años y aunque puede estar activo en cualquier momento del día, su mayor periodo de actividad ocurre durante el ocaso y primeras horas de la noche. Prefiere ubicarse en lugares protegidos de la luz directa, como en la base los arbustos, debajo de las hojas o incluso debajo de rocas o bloques de cemento o restos de madera (Weininger-Cohén et al., 2012).

Si las condiciones de temperatura o humedad son muy extremas, esta especie tiene la habilidad de enterrarse en el suelo y esperar incluso semanas a que las condiciones sean de nuevo favorables (Ogasawara & Takasi, 1982; Naokuni & Teruhisa, 1986).

Figura 2. Postura de huevos de *Lissachatina fulica* en una zona verde urbana

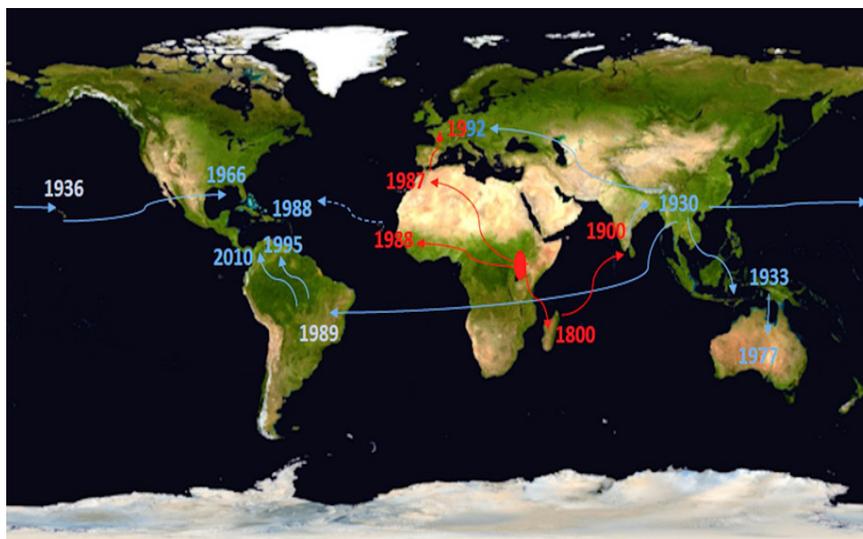


Es una especie que exhibe una alta tasa de consumo de alimento y puede aprovechar como fuente alimentaria más de 500 especies de plantas comúnmente utilizadas en cultivos agrícolas (Albuquerque et al., 2008; Raut & Barker 2002;) entre los que destacan las hortalizas, el algodón, los árboles frutales, el tomate, el banano y el cacao, e incluso puede utilizar como fuente de alimento especies vegetales nativas comúnmente utilizadas como ornamento en parques y jardines de ambientes urbanos. Su capacidad alimentaria les permite aprovechar fuentes de alimento no convencionales que encuentra fácilmente asociados a la presencia de seres humanos como desechos orgánicos, concentrado para mascotas o plásticos, lo que pone de manifiesto la gran amplitud de su nicho trófico y por ende su elevada capacidad para convivir y aprovechar los recursos que ofrecen los ambientes urbanos (Raut & Ghose, 1982; Incani et al., 2007; Song et al., 2020).

Origen, Expansión e Ingreso a Colombia

Lissachatina fulica es una especie de África Oriental, específicamente de Kenia y Tanzania (Figura 1). Su hábitat originario correspondía a las zonas de borde del bosque tropical subsahariano, en donde además de una amplia disponibilidad de recursos vegetales, encontraba condiciones de alta humedad y elevada temperatura ambiental. A partir de esta región se dispersó con facilidad hacia áreas adyacentes como Madagascar en donde arribó para el año de 1800, probablemente como “polizonte involuntario” en envíos marítimos comerciales de alimentos o recursos maderables.

Figura 3. Ruta de la invasión del caracol africano *Lissachatina fulica*



Adaptado de Raut & Baker, (2002)

De acuerdo con Patiño-Montoya et al. (2022), *Lissachatina fulica* fue introducida desde Madagascar hacia Asia y Oceanía durante la primera mitad del siglo XIX, llegando a Sir Lanka en 1900 e ingresando al continente asiático por la India y llegando para 1930 a Indochina y para 1977 a Australia (Raut & Barker, 2002). En 1936 fue introducida a

Hawai y para 1945 se reportó su presencia en California, en donde se contuvo y erradicó rápidamente. Sin embargo, en 1966 se introdujo a la Florida en donde aún se mantiene un intenso programa de control (Roda et al., 2019).

En 1988 se registró el arribo de esta especie a las islas del Caribe presumiblemente asociado a comercio marítimo desde puertos del occidente de África. Para 1989, la especie fue importada desde indonesia a Brasil, con el propósito de evaluar su viabilidad como fuente alternativa de carne para consumo local y comercio internacional, desde donde ha ido expandiendo su área de influencia en la región Neotropical, siendo reportada su presencia en Argentina, Paraguay, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela (Thiengo et al., 2007; Darrigran et al., 2020).

Aunque el arribo de esta especie al Brasil estuvo relacionado con su uso como alternativa de producción de proteína animal para el mercado internacional y el consumo local, su introducción a Colombia, al parecer estuvo relacionada con el incremento en la demanda nacional de un producto cosmético denominado “baba de caracol”, el cual se obtiene normalmente de otra especie de caracol, *Helix aspersa* (Aquino, 2010), siendo el primer reporte de ocurrencia en la región sur del País, entre 2009 y 2010 (De La Ossa-Lacayo et al., 2012; Cano-Pérez et al., 2021), alcanzando para el 2012 la región Caribe colombiana (De la Ossa-Lacayo et al., 2012). A la fecha, la presencia de esta especie ha sido reportada en centros urbanos ubicados por debajo de los 1500 m de altitud en los departamentos de la Guajira, Cesar, Atlántico, Magdalena, Córdoba, Antioquia, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Tolima, Huila, Valle del Cauca, Risaralda, Quindío, Cauca, Putumayo, Nariño, Caquetá, Casanare, Guainía, Meta y Vaupés (Patiño-Montoya & Giraldo, 2020, Giraldo et al., 2022).

Aunque los moluscos son organismos lentos y aparentemente frágiles, son plagas frecuentes a escala mundial y a menudo figuran entre los invasores más agresivos (Ojasti, 2001). Por ejemplo, *Lissachatina fulica*, tiene una tasa de movilidad natural estimada de solo 100 m/año, la cual puede verse incrementada a 100 km/año o más como consecuencia de la actividad humana (Tomiyama & Nakame, 1993), lo que sumado a su alta capacidad reproductiva, resistencia a condiciones ambientales variables y habilidad para aprovechar diferentes recursos alimentarios la convierte en una especie invasora con alta probabilidad de existir, razón por la cual está considerada entre las 100 especies invasoras más relevantes a nivel mundial (Lowe et al. 2000).

En el 2008, en respuesta a la rápida dispersión de *Lissachatina fulica* hacia el norte de Suramérica, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, catalogó a *Lissachatina fulica* como una especie exótica invasora en Colombia (Res 0848/MAVDT 2008). Después del primer registro documental de la especie en Colombia en 2010, el MAVDT promovió la implementación del “Plan nacional interinstitucional del sector ambiental, agropecuario, salud y defensa, para el manejo, prevención y control del caracol gigante africano (*A. fulica*)” (Res 0654/ MAVDT 2011), en el cual se especifican las competencias y responsabilidades de las autoridades ambientales nacionales, regionales y locales para dar respuesta a la invasión (De La Ossa-Lacayo et al. 2012). Esta política es la que ha direccionado hasta la fecha las acciones de control y manejo que han sido implementadas en contra de esta especie invasora en Colombia.

Aspectos Ecológicos

Las especies invasoras exóticas son consideradas como una de las principales causas de pérdida de diversidad biológica a una escala local, y aunque en contadas ocasiones se ha logrado generar estrategias de erradicación efectiva, la gran mayoría de estas especies, una vez

colonizan el nuevo hábitat disponible, difícilmente pueden llegar a ser controladas. Este es el caso del caracol gigante africano, cuya abundante presencia en las zonas urbanas y rurales agrícolas del País se ha convertido en una amenaza latente y permanente para la fauna y flora local, actividad agrícola de subsistencia y comercial y la salud pública debido a su rol como intermediario de enfermedades zoonóticas emergentes (Correoso-Rodríguez, 2006; Badii & Landeros, 2007; Bhattacharyya et al., 2014; Ilarri et al., 2018; Linares et al., 2020; Sylva et al., 2022; da Silva et al., 2024; Santos et al., 2024).

En el Valle del Cauca, la colonización de *Lissachatina fulica* a los ambientes rurales, podría incrementar la presión competitiva sobre especies de moluscos locales como *Megalobulimus oblongus*, *Sultana approximata*, *Sultana atramentaria* y *Porphyrobaphe iris*, especies que son muy similares en apariencia (Ardila, 2008), sin embargo, en esta región la presencia de *Lissachatina fulica* está fuertemente asociada con los ambientes urbanos (Giraldo et al. 2022), aunque los registros de densidad pueden ser altamente variables en el tiempo y en el espacio. Por ejemplo, a partir del análisis sistemático de registros mensuales de densidad de esta especie en la zona urbana del municipio de Cali, entre mayo de 2023 y abril de 2024, se estableció que las mayores densidades se localizaron en puntos específicos de la ciudad en donde se presentan zonas verdes para recreación o acumulación de material orgánico en descomposición (Figura 4). Incluso, se registró una fuerte variación temporal de la densidad, con registros que estuvieron entre 1402 ind/Ha en mayo de 2023, momento en el que se presenta alta precipitación en la región (170 mm/mes), hasta 83 ind/Ha durante febrero de 2024, momento en el que la precipitación se redujo a 1/3 del registro de mayo (69 mm/mes) (Figura 5).

Figura 4. Variación espacial de la densidad de *Lissachatina fulica* en la zona urbana del municipio de Santiago de Cali entre mayo de 2023 y abril de 2024

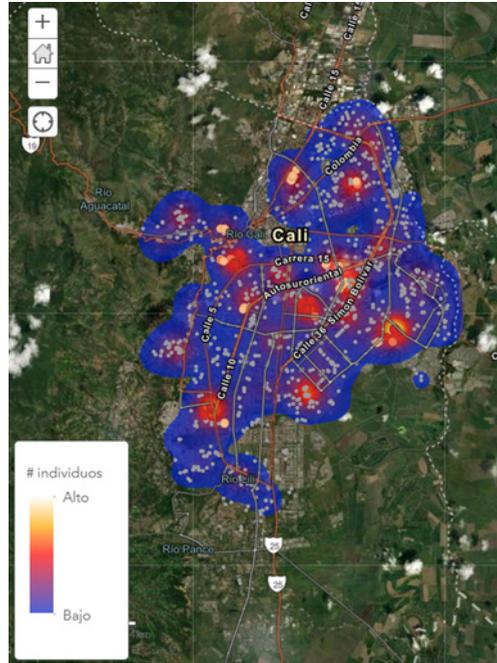
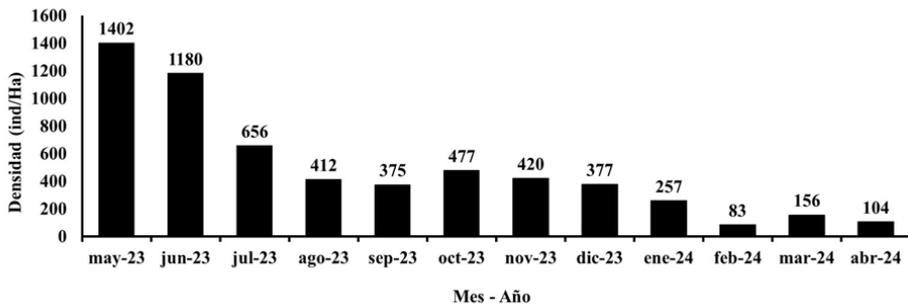


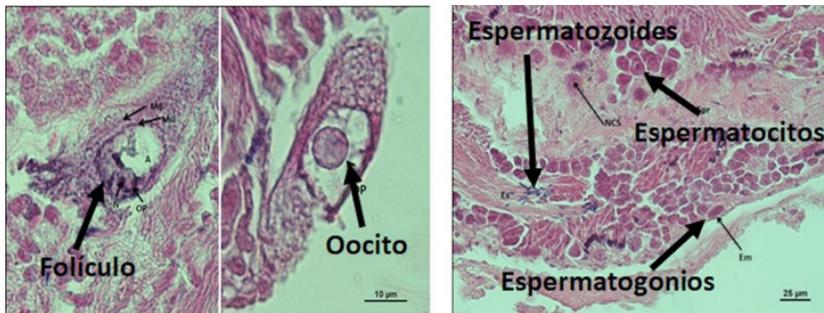
Figura 5. Variación temporal de la densidad de *Lissachatina fulica* en la zona urbana del municipio de Santiago de Cali entre mayo de 2023 y abril de 2024



Ha sido establecido que la abundancia de *Lissachatina fulica* en una localidad no solo responde a la oferta de recursos del hábitat, sino que también está relacionada con las condiciones climáticas de la región. En este sentido, Giraldo et al. (2022) establecieron que entre las diferentes variables climáticas que pueden afectar la abundancia de *Lissachatina fulica* en Colombia, las que mayor efecto pueden llegar a tener son la precipitación del mes más cálido seguido de la máxima temperatura del mes más cálido, por lo que la variabilidad temporal registrada de la densidad de esta especie en el ambiente urbano de Santiago de Cali podría estar asociado con una combinación favorable de condiciones climáticas durante mayo y junio de 2023 y el establecimiento de un descenso paulatino de la precipitación entre agosto de 2023 y abril de 2024, lo que redujo la humedad relativa en el hábitat e incremento la sensación térmica local, trayendo como resultado un descenso en la densidad.

La alta capacidad reproductiva de esta especie le permite mantener un flujo continuo de nuevos individuos a la población. En términos generales, bajo las condiciones ambientales locales, las posturas de *Lissachatina fulica* están conformadas por entre 35 a 290 huevos, presentando un porcentaje de eclosión mayor al 60% y un periodo de incubación que está entre 10 a 14 días. En un estudio previo, se estableció que, en el Valle del Cauca, la madurez de las gónadas reproductivas de *Lissachatina fulica* se alcanza a partir de una talla de 3 cm de longitud de la concha (Giraldo et al., 2017), tamaño en el cual se observa el desarrollo completo de oocitos y espermatogonios en cortes de tejido gonadal (Figura 6).

Figura 6. Ovotestis de *Lissachatina fulica* señalando oocito y espermatozoides maduros obtenida de individuo de 3 cm de longitud total de la concha



Tomado de Giraldo et al. (2017).

Recientemente, Patiño & Giraldo (2017) presentaron información relevante sobre la diversidad genética de *Lissachatina fulica* en el Valle del Cauca, siendo identificada una agrupación asociada a la región norte y otra agrupación asociada a la región sur-occidental del departamento. Según estos autores, este resultado sugiere que en la región han confluído individuos provenientes de más de un lugar de introducción. En este sentido, al evaluar la variabilidad genética asociada a los individuos que habitan en la zona urbana de Cali, se encontró la dominancia de dos haplotipos, el haplotipo C, que es un haplotipo pantropical y el más común en todo el mundo, y el haplotipo D, presente en las poblaciones de Suramérica. Esta baja diversidad genética registrada sustenta la premisa de que la población de *Lissachatina fulica* que se encuentra en la zona urbana de la ciudad de Cali aún se encuentra bajo la influencia de efecto fundador y efecto de cuello de botella, características frecuentes en las poblaciones de especies exóticas, cuando el proceso de invasión aún es reciente, como es el caso de *Lissachatina fulica* en Colombia (Patiño & Giraldo, 2020).

Uno de los temas de mayor atención en la comunidad científica con relación a *Lissachatina fulica* es su función como hospedero de varios organismos que pueden llegar a generar enfermedades emergentes. En el neotrópico, *Lissachatina fulica* es hospedero del nemátodo parásito *Angiostrongylus cantonensis* y *Angiostrongylus costaricensis* que pueden derivar al infectar accidentalmente a humanos, meningoencefalitis eosinofílica o angiostrongiliasis abdominal. El molusco puede transmitir los parásitos a los roedores domésticos los que contribuyen a mantener el ciclo biológico del nematodo; de esta forma puede llegar a constituir graves epidemias de muy difícil diagnóstico, siendo sus vectores más frecuentes la rata doméstica (*Rattus rattus*) y las ratas de campo (*Oryzomys fulvescens* y *Oryzomys, caliginosus*) (Correoso-Rodríguez, 2006).

Recientemente, también ha llamado la atención la potencial relación entre los microambientes acuáticos que se pueden desarrollar al interior de las conchas de los moluscos muertos y las especies de mosquitos de interés en la salud pública, toda vez que estos ambientes pueden ser hábitat favorable para sus procesos reproductivos. Esta relación, ha sido evaluada en Estados Unidos con conchas vacías de *Pomacea insularum* en donde se registró el desarrollo del mosquito *Aedes albopictus* (Skuse, 1984) y en Argentina en conchas vacías de *Megalobulimus s.p* en donde se registró el desarrollo de mosquito *Limatus durhamii* Theobald, 1901. (Burkett-Cadena & Unnasch, 2013; Mangudo et al., 2017). Para la zona urbana de la ciudad de Cali, se identificaron tres especies de mosquitos que utilizaron efectivamente agua almacenada en conchas vacías de *Lissachatina fulica* para el desarrollo de larvas, estas fueron: *Limatus durhamii*. *Aedes albopictus* y *Aedes aegypti*, especies que son consideradas vectores del virus de dengue, fiebre amarilla, chikunguña o zika. Este resultado hace necesario incluir este nuevo elemento como tema a tener en cuenta durante la implementación de estrategias de control de los vectores de estas enfermedades en la región.

Referencias

- Albuquerque, F. S., Peso-Aguiar, M. C., & Assuncao-Albuquerque, M. J. T. (2008). Distribution, feeding behavior and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata) in the northeast of Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68, 837–842.
- Aquino, M. (2010). *Achatina fulica* in Brazil. *REDVET*, 11(9), 091010 ref. 7.
- Ardila, M. L. V. (2008). Lista de los géneros de moluscos terrestres de Colombia (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia: Mesogastropoda y Pulmonata: Stylommatophora). *Biota Colombiana*, 9(1), 39–62.
- Badii, M. H., & Landeros, J. (2007). Invasión de especies o el tercer jinete de Apocalipsis ambiental. *Daena*, 2(1), 39–53.
- Bhattacharyya, B., Das, M., Mishra, H., Nath, D. J., & Bhagawati, S. (2014). Bioecology and management of giant African snail, *Achatina fulica* (Bowdich). *International Journal of Plant Protection*, 7(2), 476–481.
- Burkett-Cadena, N. D., & Unnasch, T. R. (2013, November 10–13). Apple snails and tiger mosquitoes: A curious association between two invasive species in Florida, USA. Paper presented at Entomology 2013, 61st Annual Meeting of the Entomological Society of America, Austin, Texas. <https://esa.confex.com/esa/2013/webprogram/Session20756.html>
- Cano-Pérez, E., Torres-Pacheco, J., Barraza-Quiroz, L., Morelos-Muñoz, J., & Gómez-Camargo, D. (2021). Population characterization and parasitological assessment of the giant African snail (*Achatina fulica*) in urban areas of Cartagena, Colombia. *F1000Research*, 10. <https://doi.org/10.12688/f1000research.28829.1>

- Correoso-Rodríguez, M. (2006). Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador. *Boletín Técnico, Serie Zoológica*, 6(2).
- da Silva, G. M., Thiengo, S. C., de Sousa, A. K. P., Madi, R. R., de Melo, C. M., Gomes, S. R., & Jeraldo, V. L. S. (2024). Nematodes of concern to public and animal health associated with the invasive snail *Achatina fulica*, in Sergipe, Northeastern Brazil. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, 54, 101096.
- Darrigran, G., Agudo-Padrón, I., Baez, P., Belz, C., Cardoso, F., Carranza, A., ... & Damborenea, C. (2020). Non-native mollusks throughout South America: Emergent patterns in an understudied continent. *Biological Invasions*, 22, 853–871.
- De La Ossa-Lacayo, A., De La Ossa, J., & Lasso, C. A. (2012). Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (Bowdich 1822) (Mollusca: Gastropoda-Achatinidae) en Sincelejo, costa Caribe de Colombia. *Biota Colombiana*, 13(2).
- Fontanilla, I. K. C. (2010). *Achatina (Lissachatina) fulica* Bowdich: Its molecular phylogeny, genetic variation in global populations, and its possible role in the spread of the rat lungworm *Angiostrongylus cantonensis* (Chen) (PhD thesis). University of Nottingham. <https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=sourcedetails&id=237986>
- Giraldo, A., Bolívar-García, W., Cantera, J., Restrepo, M. G., Colorado, A. G., Gómez, M., ... & Garzón, C. G. (2017). Aspectos generales de la historia natural del caracol gigante africano (*Achatina fulica* Bowdich, 1822) en el Valle del Cauca. *Innovaciencia*, 5(1 S1), 3–4.
- Giraldo, A., Patiño, A., Lozano, R., & Garcés, M. F. (2022). Distribución potencial del caracol gigante africano (*Achatina fulica* Bowdich 1822) en Colombia. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 26(2), 261–273.

- Godan, D. (1983). Pests slugs and snails. Springer-Verlag.
- Ilarri, M. I., Amorim, L., Souza, A. T., & Sousa, R. (2018). Physical legacy of freshwater bivalves: Effects of habitat complexity on the taxonomical and functional diversity of invertebrates. *Science of the Total Environment*, 634, 1398–1405.
- Incani, R. N., Caleiras, E., Martín, M., & González, C. (2007). Human infection by *Angiostrongylus costaricensis* in Venezuela: First report of a confirmed case. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 49, 197–200.
- Linares, M. S., Macedo, D. R., Massara, R. L., & Callisto, M. (2020). Why are they here? Local variables explain the distribution of invasive mollusk species in neotropical hydropower reservoirs. *Ecological Indicators*, 117, 106674.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., & De Poorter, M. (2000). 100 of the world's worst invasive alien species: A selection from the global invasive species database. The Invasive Species Specialist Group (ISSG).
- Mangudo, C., Campos, R. E., Rossi, G. C., & Gleiser, R. M. (2017). Snail shells as larval habitat of *Limatus durhamii* (Diptera: Culicidae) in the Yungas of Argentina. *Acta Tropica*, 167, 204–207. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.12.036>
- MAVDT. (2008). Resolución Número 0848 del 23 de mayo de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia.
- MAVDT. (2011). Resolución Número 654 de abril 7 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia.
- Naokuni, T., & Teruhisa, O. (1986). Induction of locomotor behavior in the giant African snail, *Achatina fulica*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 83(1), 77–82.
- Ojasti, J. (2001). Estudio sobre el estado actual de las especies exóticas. Biblioteca Digital Andina.

- Ogasawara, T., & Tasaki, K. (1982). A circadian locomotor rhythm in the giant land snail, *Achatina fulica*. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 137(1), 109–110.
- Patiño-Montoya, A., & Giraldo, A. (2017). Variación génica intrapoblacional del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en el Valle del Cauca. *Revista MVZ Córdoba*, 22(2), 5925–5937.
- Patiño Montoya, A., & Giraldo, A. (2020). Diez años del caracol gigante africano en Colombia: Revisión de la investigación y divulgación desarrollada entre 2008–2017. *Ecología Austral*, 30(1), 125–133.
- Patiño-Montoya, A., Murillo-García, O., & Giraldo, A. (2021). Allometry and geographic variation of the morphology of *Achatina fulica* (Achatinidae) in Colombia. *Molluscan Research*, 41(1), 57–63.
- Patiño-Montoya, A., Giraldo, A., & Tidon, R. (2022). Effect of the invasion history of the giant African snail (*Lissachatina fulica*) on its realized climatic niche. *Invertebrate Biology*, 141(4), e12385.
- Raut, S. K., & Barker, G. M. (2002). *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. In G. M. Barker (Ed.), *Molluscs as crop pests* (pp. 55–114). CABI Publishing.
- Raut, S. K., & Ghose, K. C. (1982). Food preference and feeding behaviour of two pestiferous snails, *Achatina fulica* Bowdich and *Macrochlamys indica* Godwin-Austen. *Records of the Zoological Survey of India*, 421–440.
- Rauth, S. K., & Ghara, T. K. (1990). Impact of individual's size on density of the snail pest *Achatina fulica* Bowdich (Gastropoda: Achatinidae). *Bollettino Malacologico*, 25(9–12), 301–306.
- Roda, A., Millar, J. G., Jacobsen, C., Veasey, R., Fujimoto, L., Hara, A., & McDonnell, R. J. (2019). A new synthetic lure for management of the invasive giant African snail, *Lissachatina fulica*. *PLOS ONE*, 14(10), e0224270.

- Santos, A. O. L., Pereira, C. S., Silva, R. M., & Campos Filho, P. C. (2024). *Achatina fulica* como vector de meningoencefalitis eosinofílica (*Angiostrongylus cantonensis*) y angiostrongilíase abdominal (*A. costaricensis*): Distribución, riesgos y estrategias de contención. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(4), e3922.
- Silva, G. M., Thiengo, S. C., Jeraldo, V. S., Rego, M. I. F., Silva, A. B. P., Rodrigues, P. S., & Gomes, S. R. (2022). The invasive giant African land snail, *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata): Global geographical distribution of this species as host of nematodes of medical and veterinary importance. *Journal of Helminthology*, 96, e86.
- Song, Y., Qiu, R., Hu, J., Li, X., Zhang, X., Chen, Y., ... & He, D. (2020). Biodegradation and disintegration of expanded polystyrene by land snails *Achatina fulica*. *Science of the Total Environment*, 746, 141289.
- Thiengo, S. C., Faraco, F. A., Salgado, N. C., Cowie, R. H., & Fernandez, M. A. (2007). Rapid spread of an invasive snail in South America: The giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil. *Biological Invasions*, 9, 693–702.
- Tomiyaama, K., & Nakane, M. (1993). Dispersal patterns of the giant African snail, *Achatina fulica* (Ferussac) (Stylommatophora: Achatinidae), equipped with a radio-transmitter. *Journal of Molluscan Studies*, 59(3), 315–322.
- Vinci, G. K., Unnithan, V. K., & Sugunan, V. V. (1988). Farming of the giant African snail, *Achatina fulica*. Central Inland Capture Fisheries Research Institute.
- Weininger-Cohén, D., Suárez-Cedraro, D. C., Yáñez-González, R., Suárez-Acevedo, J. A., Abad-Millán, H., Suárez-Sancho, J. A., & Viera-Ramírez, E. R. (2012). *Achatina fulica* (Bowdich, 1822): Un posible problema de salud pública en Venezuela. *Vitae*, (52).