

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Distribución geográfica del caracol gigante africano en predios agrícolas del Valle del Cauca, Colombia

Geographical distribution of the giant African snail in agricultural farms of Valle del Cauca, Colombia

Germán Andrés Aguilera Arango^{1*}  y Janneth Cecilia Ortiz Cabrera² 

¹ Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Centro de Investigaciones Palmira, Palmira - Valle del Cauca, Colombia

² Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Regional Valle del Cauca, Palmira, Valle del Cauca, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 30/09/2019

Aceptado: 9/12/2019

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

AUTOR PARA CORRESPONDENCIA

Germán Andrés Aguilera Arango
gaguilera@agrosavia.co



RESUMEN

El Valle del Cauca se percibe como uno de los departamentos más importante de Colombia, el cual basa su economía en la agricultura. Entre las afectaciones que se presentan en las unidades productivas, se ha detectado la presencia de caracol gigante africano (*Lissachatina fulica*), lo cual se ha constituido en un problema en la región, debido a su voracidad hacia una amplia variedad de cultivos, entre ellos frutas y hortalizas. El objetivo del presente estudio fue determinar la distribución geográfica actual del caracol gigante en fincas productivas del Valle del Cauca. Para ello se monitorearon como hospederos y fuente de alimento especies vegetales de importancia económica para el Departamento. Entre febrero de 2016 y julio de 2019 se visitaron 1899 predios, ubicados en 41 de los 42 municipios del Valle del Cauca. En cada cultivo se recorrieron transeptos en “zigzag”, en los cuales se muestrearon 30 plantas de manera aleatoria con el fin de observar la presencia de *L. fulica*. Se encontró caracol africano en 14 sistemas productivos de aguacate, ají, cítricos, granada, guanábana, guayaba, lechuga, mango, maracuyá, papaya, plátano, piña, tomate y uva, ubicados en 61 predios distribuidos en 11 municipios del Departamento, entre los que se destacan La Unión y Toro. Se evidenció una dispersión agrupada en tres núcleos de concentración, ubicados geográficamente en el Norte, centro y Sur del Departamento.

El estudio genera información base de la distribución geográfica actual en el Valle del Cauca.

Palabras Clave: biogeografía, cultivos, especie polífaga, *Lissachatina fulica*, Mollusca

ABSTRACT

Valle del Cauca is perceived as one of the most important departments in Colombia, which bases its economy on agriculture. Among the effects that occur in the production units, the presence of African giant snail (*Lissachatina fulica*) has been detected, which has become a problem in the region, due to its voracity towards a wide variety of crops, including fruits and vegetables. The objective of the present study was to determine the current geographical distribution of *L. fulica* in productive farms of Valle del Cauca. For this, plant species of economic importance for the department were monitored as hosts and food source. Between February 2016 and July 2019, 1899 properties were visited, located in 41 of the 42 municipalities of Valle del Cauca. In each crop, transects in “zigzag” forms were traversed, in which 30 plants were sampled randomly in order to observe the presence of *L. fulica*. African snail was found in 14 productive systems such as avocado, chili, citrus, pomegranate, soursop, guava, lettuce, mango, passion fruit, papaya, plantain, pineapple, tomato and grape, located in 61 farms distributed in 11 municipalities of the department, among that stand out La Unión and Toro. Also, there was a dispersion grouped into three concentration cores, located geographically in the north, center and south of the department. In this way, the study generates base information on the current geographical distribution in Valle del Cauca.

Keywords: Biogeography, crops, polyphagous specie, *Lissachatina fulica*, Mollusca

INTRODUCCIÓN

El caracol gigante africano, *Lissachatina fulica* (Bowdich) (Mollusca: Gastropoda: Achatinidae), originario del este de África, es una especie que se encuentra presente principalmente en ecosistemas de trópico y subtropical (Vogler *et al.*, 2013; Rai *et al.*, 2014). Es considerado como una de las 100 especies invasivas más peligrosas e importantes del planeta, debido a una combinación de factores relacionados con su historia natural, como ser una especie invasiva, amplio rango de recursos alimenticios y una alta tasa reproductiva que favorece su dispersión (Thiengo *et al.*, 2007; Patiño-Montoya y Giraldo, 2017).

En Latinoamérica, el primer reporte de *L. fulica* fue en Brasil durante la década de 1980, lugar al que fue llevado por propósitos de helicultura (Martínez-Escarbassiere *et al.*, 2008). De acuerdo con Garcés-Restrepo *et al.* (2016), el primer reporte de la presencia de *L. fulica* en Colombia corresponde al departamento del Amazonas en agosto de 2010, con ejemplares provenientes de Brasil. Posteriormente, para el año 2011 se registró la

presencia de individuos en los Departamentos de Arauca, Boyacá, Caquetá, Casanare, Guainía, Huila, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima, Vaupés y Valle del Cauca. En Colombia se registra la presencia de este molusco en 121 municipios pertenecientes a 24 departamentos, donde se han encontrado grandes poblaciones en aumento, por lo que se han adelantado esfuerzos de control desde su aparición y algunos estudios biológicos y ecológicos desde el año 2013 (De la Ossa-Lacayo *et al.*, 2012).

Por otra parte, el valle geográfico del río Cauca, ubicado en el departamento del Valle del Cauca, es una de las zonas con mayores índices de desarrollo agrícola de Colombia, debido en gran parte a que cuenta con gran variedad de climas y pisos térmicos, alta fertilidad de los suelos y el aprovechamiento del sistema hídrico utilizados para riego, lo que ha permitido que se hayan establecido gran variedad de sistemas productivos en esta zona del país (Restrepo y Morales, 2009).

El caracol gigante africano es considerado un problema de salud pública, por ser hospedero de *Angiostrongylus costaricensis*,

reportado en Colombia y *Angiostrongylus cantonensis* presente en Brasil, las cuales son dos especies de nematodos causantes de enfermedades zoonóticas con síntomas y daños a nivel neurológico y gastrointestinal (Penagos-Tabares *et al.*, 2019). Así mismo, *L. fulica* puede llegar a impactar negativamente a nivel ecológico, ya que desplaza especies nativas de caracoles (Reyna *et al.*, 2018). También provoca importantes pérdidas económicas al afectar más de 200 tipos de cultivos alimenticios, ornamentales y forestales, por lo que se requieren altas inversiones para implementar las medidas de manejo, control y erradicación (Silva y Omena, 2014; Lugones-Botell y Ramírez-Bermúdez, 2018). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue determinar la distribución geográfica actual del caracol gigante africano *L. fulica* y su presencia como especie fitófaga en cultivos establecidos en el departamento del Valle del Cauca, Colombia, con el fin de generar información útil para la elaboración planes de vigilancia, manejo y control integrado de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zonas de estudio y procedimientos de muestreo

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca del Valle del Cauca y de las unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria (UMATA's), entre febrero de 2016 y julio de 2019 se visitaron 1899 predios de uso agrícola (frutales y hortalizas) ubicados en 41 de los 42 municipios del departamento. Se usó como criterios para definir los lugares de muestreo, la facilidad de acceso a la finca, la presencia del cultivo y la disponibilidad de los agricultores para colaborar en el proyecto. Se hicieron dos visitas por localidad. Durante cada visita se recorrieron transeptos en forma de "zigzag", muestreando al azar 30 plantas, con el fin de constatar la presencia de *L. fulica* mediante búsqueda visual directa, además de determinar las especies vegetales de importancia económica que le sirven de hospedero y

alimento al caracol gigante africano. Para la identificación de *L. fulica* en campo, con el fin de no confundir las especies nativas de caracol del Valle del Cauca y garantizar los datos de muestreo se tomó en cuenta la descripción reportada por Giraldo *et al.* (2014).

Información geográfica

Los datos básicos de información de cada uno de los predios muestreados fueron capturados en una hoja Excel. La información registrada fue la siguiente: Departamento, Municipio, Vereda, Finca, Especie cultivada, Fecha de visita, coordenadas geográficas y altitud. Los datos de georreferenciación se tomaron con un equipo GPS Garmin® eTrex 10, mientras que para la elaboración del mapa con la distribución geográfica de *L. fulica* se usó el software ArcGis 9.3.1 (Esri Inc., 2009).

Análisis de resultados

Para la distribución geográfica en los municipios y la presencia de *L. fulica* en los predios y cultivos muestreados, se analizó la información mediante el método de distribución de frecuencias. Así mismo, se determinó la frecuencia relativa respecto al total de municipios, predios y cultivos muestreados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante tres años y seis meses se visitaron 1899 predios agrícolas, de los cuales se confirmó la presencia de *L. fulica* en 61 fincas, lo que representa el 3,2 % de las localidades visitadas (Tabla).

Como se puede observar, *L. fulica* se encuentra en predios agrícolas en 11 de los 42 municipios que componen el departamento del Valle del Cauca. La Unión y Toro fueron los municipios que contaron con mayor dinámica poblacional del caracol gigante africano, presentándose en 18 y 15 predios respectivamente, lo que representa el 54 % de las localidades en las que se detectó la presencia de este molusco.

Lo anterior difiere de los resultados obtenidos por Giraldo *et al.* (2014), en un estudio de ecología poblacional de *L. fulica* en el Valle del Cauca, ya que se reporta la presencia de este molusco en 21 municipios, encontrándose el mayor número de registros en Santiago de Cali, seguido de Buenaventura y Cartago. En ese mismo estudio, no se registró la presencia de *L. fulica* en los municipios de El Cerrito, La Unión, La Victoria y Toro, sitios que de acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación se reportan como nuevas áreas de distribución de caracol gigante africano.

Es importante mencionar que, aunque se monitorearon algunos predios agrícolas en

Buenaventura, éstos no constituyeron una muestra representativa del municipio, por lo que se sugiere en futuras investigaciones extender el muestreo de poblaciones de Caracol Gigante africano a un número mayor de predios agrícolas, sobre todo si se tiene en cuenta que este es el municipio más grande del Departamento y cuenta con las condiciones ambientales ideales como humedad relativa y temperatura para el establecimiento y propagación de la especie (Avendaño y Linares, 2015).

Con respecto a su distribución en el departamento, se observó que existen tres zonas de concentración de *L. fulica* a lo largo del Valle del Cauca (Figura). La zona Norte que

Tabla. Número de predios agrícolas muestreados para identificar la presencia de *Lissachatina fulica* en 41 municipios del Valle del Cauca

Municipio	Predios muestreados (n)	Predios con presencia de <i>L. fulica</i>	Municipio	Predios muestreados (n)	Predios con presencia de <i>L. fulica</i>
Alcalá	100		La Cumbre	12	
Andalucía	92	3	La Unión	79	18
Ansermanuevo	35		La Victoria	21	6
Argelia	11		Obando	24	
Bolívar	44		Palmira	184	3
Buenaventura	5		Pradera	87	
Buga	16		Restrepo	20	
Bugalagrande	48	3	Riofrío	26	
Caicedonia	144		Roldanillo	82	8
Calima - Darién	7		San Pedro	17	
Candelaria	59	1	Sevilla	144	
Cartago	22	1	Toro	84	15
Dagua	26		Trujillo	33	
El Águila	14		Tuluá	42	
El Cairo	19		Ulloa	52	
El Cerrito	61	2	Versalles	32	
El Dovio	32		Vijes	17	
Florida	7		Yotoco	19	
Ginebra	41		Yumbo	41	1
Guacarí	46		Zarzal	29	
Jamundí	25		TOTAL	1 899	61

comprende los municipios de Toro, La Unión, Centro, en la que se encuentran los municipios de Andalucía y Bugalagrande; mientras que la

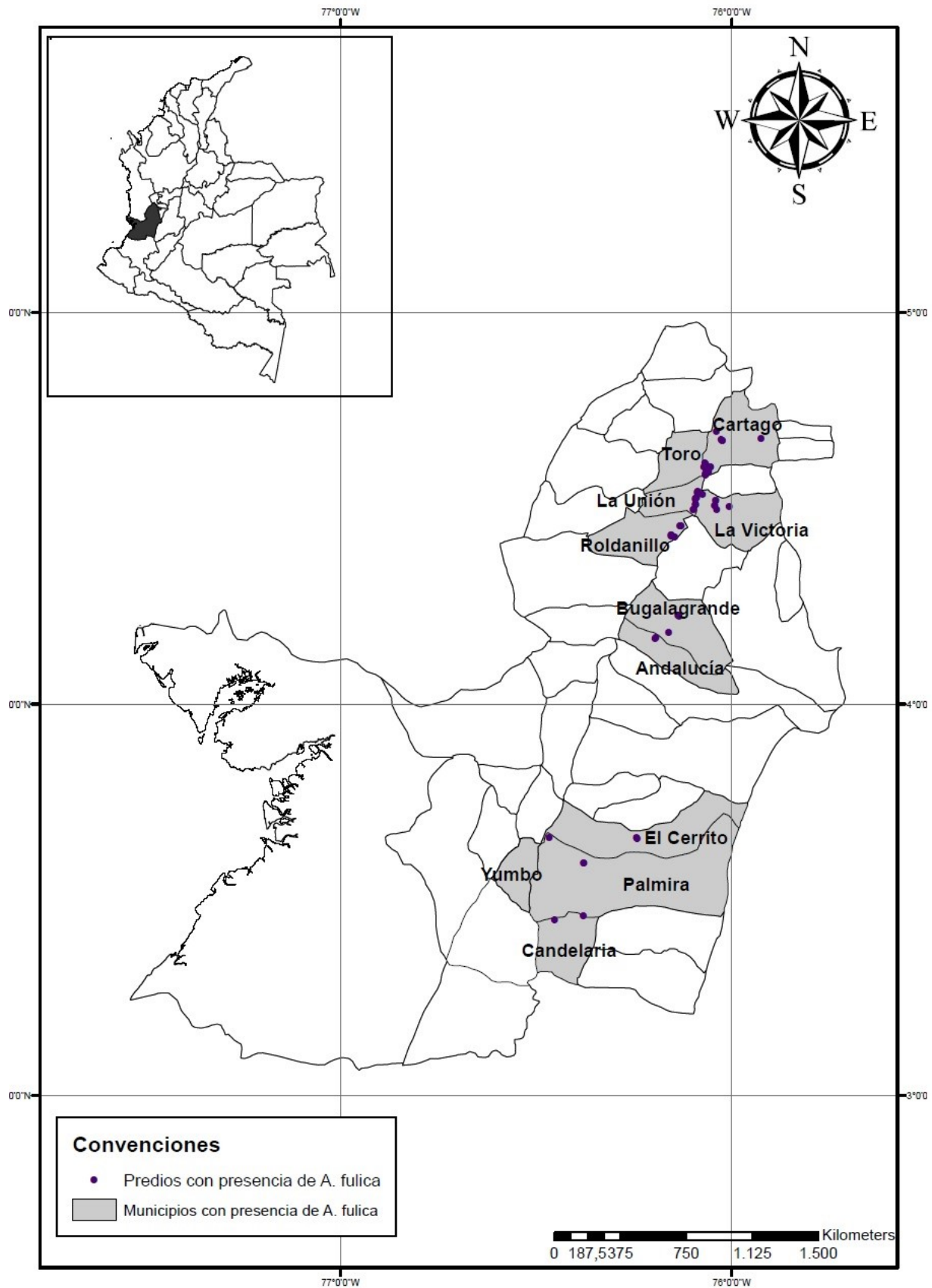


Figura. Distribución geográfica de *L. fulica* en predios agrícolas en el departamento del Valle del Cauca

zona Sur está constituida por los municipios de Candelaria, Yumbo, El Cerrito y Palmira.

Los predios agrícolas con presencia de *L. fulica* se encuentran localizados a lo largo del valle geográfico del río Cauca, en donde según lo descrito por Patiño-Montoya y Giraldo (2017), la vegetación predominante corresponde a bosque seco tropical y las condiciones ambientales con las que cuenta esta zona que es de topografía plana, con precipitación anual cercana al orden de los 900 mm y temperatura media de 23,6 °C. La altitud en la que fluctuaban los predios estaba entre los 912 y los 1084 msnm. Resultados similares fueron reportados por Peralta (2014), quien encontró poblaciones de *L. fulica* bien establecidas, debido principalmente a las condiciones ambientales en las que desarrolló su estudio, como zonas con relieve poco elevado y temperaturas cálidas y estables durante la mayor parte del año, las cuales son favorables para la reproducción de esta especie.

Lo anterior concuerda con lo expuesto por Rekha-Sarma *et al.* (2015), quienes afirman que la altitud juega un papel importante en la distribución del caracol africano, ya que regiones montañosas por encima de los 1 500 msnm no son adecuadas para la proliferación de esta especie, debido a la baja temperatura. Por lo tanto, la distribución de *L. fulica* parece estar influenciada por la altitud y la temperatura media del ambiente, ya que las bajas temperaturas son típicas en altitudes más altas (Goldyn *et al.*, 2016).

Respecto a la presencia de caracol gigante africano en los diferentes cultivos, se encontraron individuos utilizando como hospedero y alimentándose de uva (*Vitis vinifera* y *V. labrusca*), guayaba (*Psidium guajava*), aguacate (*Persea americana*), cítricos (*Citrus* spp.), guanábana (*Annona muricata*), papaya (*Carica papaya*), piña (*Ananas comosus*), plátano (*Musa* spp.), tomate (*Solanum lycopersicum*), ají (*Capsicum annuum*), granada (*Punica granatum*), lechuga (*Lactuca sativa*), mango (*Mangifera indica*) y maracuyá (*Passiflora edulis*).

Resultados similares fueron informados por Almeida *et al.* (2016), quienes encontraron a *L. fulica* en diferentes cultivos frutícolas como

acerola (*Malpigia emarginata*), cítricos, guayaba, granada, mango y uva (*Vitis vinifera*), mientras que Goldyn *et al.* (2016), reportaron la presencia de este molusco en cultivos de banano, cacao, papaya, plátano y piña.

Los cultivos en los que se encontró la presencia de *L. fulica* en los dos municipios más afectados son uva (66,7 %), guayaba (16,7 %) guanábana (11,1 %) y granada (5,5 %) para La Unión, mientras que en Toro se encontró en uva (46,7 %), guayaba (46,7 %) y aguacate (6,6 %), siendo uva y guayaba los cultivos tradicionales de esta región.

El presente trabajo ofrece un primer acercamiento de los municipios y las especies cultivables que pueden ser susceptibles del ataque de caracol africano en el departamento. De acuerdo con los resultados y la información base que genera esta investigación, es importante hacer una evaluación más exhaustiva, correlacionando tamaños de población de *L. fulica* con factores ambientales como temperatura, humedad relativa y condiciones físicas y químicas de suelo para identificar las zonas de vida más propicias para la reproducción de esta especie y así generar recomendaciones de manejo.

CONCLUSIONES

Se ofrece información base de la distribución actual de las poblaciones de *L. fulica* en el Valle del Cauca, evidenciando una dispersión agrupada en tres núcleos de concentración ubicados en el norte, centro y sur del departamento. Se reportan como nuevas áreas de distribución de *L. fulica* los municipios de El Cerrito, La Unión, La Victoria y Toro. Se confirma que *L. fulica* es una especie polifitófaga que no discrimina hospedero para su alimentación y establecimiento, incluyendo entre su dieta especies de importancia agronómica, lo cual podría llegar a constituirse en un problema de orden económico en el Valle del Cauca. La Unión y Toro, municipios que hacen parte del núcleo norte y en donde los cultivos tradicionales son uva y guayaba, son las localidades que presentaron mayor presencia de Caracol Gigante africano, por lo que se recomienda realizar monitoreos

constantes en estos dos sistemas productivos. También deben continuar las campañas de sensibilización por parte de las autoridades competentes, donde se implementen sistemas de vigilancia fitosanitaria con el fin de conocer las dinámicas poblacionales para generar estrategias de control y evitar su dispersión a otras zonas del país.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) por suministrar la información y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) por la financiación y publicación del presente estudio. A los revisores de la revista, cuyas observaciones y sugerencias permitieron mejorar los contenidos realizados en el manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Germán Andrés Aguilera Arango: participó en el diseño de la investigación, análisis de datos, escribió el borrador del manuscrito y participó en la redacción, revisión y aprobación del artículo.

Janneth Cecilia Ortiz Cabrera: participó en el diseño de la investigación, desarrolló la parte experimental, escribió el borrador del manuscrito y participó en la redacción, revisión y aprobación del artículo.

BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA, M.N., PEREIRA, T.M. y LIMA, L.H.C. 2016. Comportamiento de *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Mollusca, Achatinidae) em ambiente urbano. *Revista Biociências*, 22 (2): 01-17.

AVENDAÑO, J.M. y LINARES, E.L. 2015. Morfometría del caracol gigante africano *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae) en Colombia. *Cuadernos de Investigación UNED*, 7 (2): 287-293.

DE LA OSSA-LACAYO, A., DE LA OSSA, J. y LASSO, C. 2012. Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (Bowdich 1822) (Mollusca: Gastropoda-Achatinidae) en Sincelejo, Costa Caribe de Colombia. *Biota Colombiana*, 13 (2): 247-252.

ESRI Inc. 2009. ArcGIS 9.3. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute. <http://www.esri.com> Consultado el 19/01/2017.

GARCÉS-RESTREPO, M.F., PATIÑO-MONTOYA, A., GÓMEZ-DÍAZ, M., *et al.* 2016. Sustancias alternativas para el control del caracol africano (*Achatina fulica*) en el Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 17 (1): 44-52. DOI: [10.21068/C2016v17r01a04](https://doi.org/10.21068/C2016v17r01a04).

GIRALDO, A., BOLÍVAR, W., GONZÁLEZ, A.M., GARCÉS, M.F., *et al.* 2014. Caracol africano en el Valle del Cauca: línea base para el Valle del Cauca. Grupo Investigación en Ecología Animal, Universidad del Valle, Cali. 19 p.

GOLDYN, B., RÍOS, P., AGUIRRE, K. and HEPTING, L. 2016. Notes on the distribution and invasion potential of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda: Pulmonata: Achatinidae) in Ecuador. *Folia Malacológica*, 24 (2): 85-90, <http://dx.doi.org/10.12657/folmal.024.014>.

LUGONES-BOTELL, M. y RAMÍREZ-BERMÚDEZ, M. 2018. Daños a la agricultura, el medio ambiente y la salud ocasionados por el caracol gigante africano. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 54 (2): 53-61.

MARTÍNEZ-ESCARBASSIERE, R., MARTÍNEZ, E. y CASTILLO, O. 2008. Distribución geográfica de *Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1822) (Gastropoda-Stylommatophora-Achatinidae) en Venezuela. Memoria de la

- Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 169: 93-106.
- PATIÑO-MONTOYA, A. y GIRALDO, A. 2017. Variación génica intrapoblacional del caracol gigante africano (*Achatina fulica*) en el Valle del Cauca. *Revista MVZ Córdoba*, 22 (2): 5924-5936, <https://doi.org/10.21897/rmvz.1028>.
- PENAGOS-TABARES, F., LANGE, M.K., VÉLEZ, J., *et al.* 2019. The invasive giant African snail *Lissachatina fulica* as natural intermediate host of *Aelurostrongylus abstrusus*, *Angiostrongylus vasorum*, *Troglostrongylus brevior*, and *Crenosoma vulpis* in Colombia. *PLoS neglected tropical diseases*, 13 (4), e0007277, <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007277>.
- PERALTA, A.C. 2014. Registro del caracol africano en parcelas de uso agrícola de la península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Boletín de la Asociación Argentina de Malacología*, 4 (2):16-18.
- RAI, A.B., HALDER, J. and KODANDARAM, M.H. 2014. Emerging insect pest problems in vegetable crops and their management in India: An appraisal. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 20 (2): 113-122.
- REKHA-SARMA, R., MUNSI, M. and NEELAVARA-ANANTHRAM, A. 2015. Effect of Climate Change on Invasion Risk of Giant African Snail (*Achatina fulica* Férussac, 1821: Achatinidae) in India. *PLOS ONE*, 10 (11): e0143724, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143724>.
- RESTREPO, C.A.N. y MORALES, E.E.M. 2009. Cambios en coberturas de áreas y usos del suelo en tres humedales en el Valle del Cauca. *Acta Agronómica*, 58 (4): 308-315.
- REYNA, P.B., MORAN, A.G. y GORDILLO, S. 2018. Visitantes sin invitación: moluscos exóticos de la Provincia de Córdoba. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 5 (2): 71-80.
- SILVA, E.C.D. and OMENA, E.P. 2014. Population dynamics and reproductive biology of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Gastropoda) in Salvador-Bahia. *Biota Neotropica*, 14 (3): 1-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0603000414>.
- THIENGO, S.C., FARACO, F.A., SALGADO, N.C., *et al.* 2007. Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil. *Biological Invasions*, 9 (6): 693-702. <https://doi.org/10.1007/s10530-006-9069-6>.
- VOGLER, R.E., BELTRAMINO, A.A., SEDE, M.M., *et al.* 2013. The giant African snail, *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae): Using bioclimatic models to identify South American areas susceptible to invasion. *American Malacological Bulletin*, 31 (1): 39-50, <https://doi.org/10.4003/006.031.0115>.

Artículo de **libre acceso** bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento en cualquier medio, siempre que la obra sea debidamente citada.