

# Expansión del rango de distribución de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda) en la Argentina y su concordancia con modelos predictivos

## Range expansion of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Gastropoda) in Argentina and its concordance with predictive models

Diego E. Gutiérrez Gregoric<sup>\*1,2</sup>, Ariel A. Beltramino<sup>1,3</sup>, Roberto E. Vogler<sup>2,4</sup> y Alejandra Rumi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo - UNLP.

Paseo del Bosque s/n, B1900WFA, La Plata, Argentina. \*Autor corresponsal, e-mail: dieguty@fcnym.unlp.edu.ar

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

<sup>3</sup>Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT).

<sup>4</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones. Rivadavia 2370, N3300LDX, Posadas, Argentina.

### Resumen

La primera detección de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 en la Argentina se realizó en el año 2010 en la localidad de Puerto Iguazú, provincia de Misiones. En este trabajo se informa el primer registro de este gasterópodo invasor para la provincia de Corrientes, en su capital Corrientes, extendiéndose así su rango geográfico en la Argentina en más de 600 km hacia el suroeste. Este nuevo registro de la especie coincide con el área de distribución predicha por modelos bioclimáticos que identifican las áreas de América del Sur susceptibles a la invasión de *A. fulica*.

**Palabras claves:** bio-invasión, caracol gigante africano, Corrientes, nueva localidad, población establecida.

### Abstract

The first detection of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 in Argentina was in 2010 at the locality of Puerto Iguazú in the Province of Misiones. In this work, we report the first record of this invasive gastropod at the Province of Corrientes, in its capital Corrientes, thus extending the geographic range in Argentina in more than 600 km to southwest. This new record for the species matches within the distribution area predicted by bioclimatic models. These identified the South American areas susceptible to the invasion of *A. fulica*.

**Key words:** bioinvasion, giant African snail, Corrientes city, new locality, established population.

### Introducción

Sudamérica ha sufrido en los últimos años repetidas invasiones de moluscos que han producido daños a nivel económico, sanitario y sobre la biodiversidad, e.g. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), *Theba pisana* (Müller, 1774) (Darrigran & Damborenea, 2006; Giberto *et al.*, 2006; Rumi *et*

*al.*, 2010). Particularmente, el caracol gigante africano, *Achatina fulica* Bowdich, 1822, fue introducido en Brasil con fines comerciales en la década de 1980 (Thiengo *et al.*, 2007). Desde entonces este caracol se ha dispersado, activa o pasivamente, por el continente americano, habiéndose confirmado su presencia en la Argentina,

Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela (Correoso Rodríguez, 2006; Martínez-Escarbassiere *et al.*, 2008; Borrero *et al.*, 2009; Correoso Rodríguez & Coello, 2009; Paraguay Biodiversidad, 2010; Gutiérrez Gregoric *et al.*, 2011; SEAM, 2012).

*Achatina fulica* está incluida dentro de las 100 especies invasoras y plagas más perjudiciales del mundo (Lowe *et al.*, 2000; Raut & Barker, 2002). Esto se debe, en parte, a su alta resistencia a variables ambientales, a su dieta polífaga y su alto potencial reproductivo que favorece su dispersión (Raut & Barker, 2002). Además del impacto económico que representa por ser plaga de cultivos, esta especie puede provocar problemas ecológicos y sanitarios. Sus altas densidades poblacionales alteran el balance energético ambiental por competir por alimento con especies nativas, y a nivel parasitológico constituye un hospedador de especies de nemátodos que afectan al hombre y a animales (Fischer & Colley, 2004; Fischer & Costa, 2010).

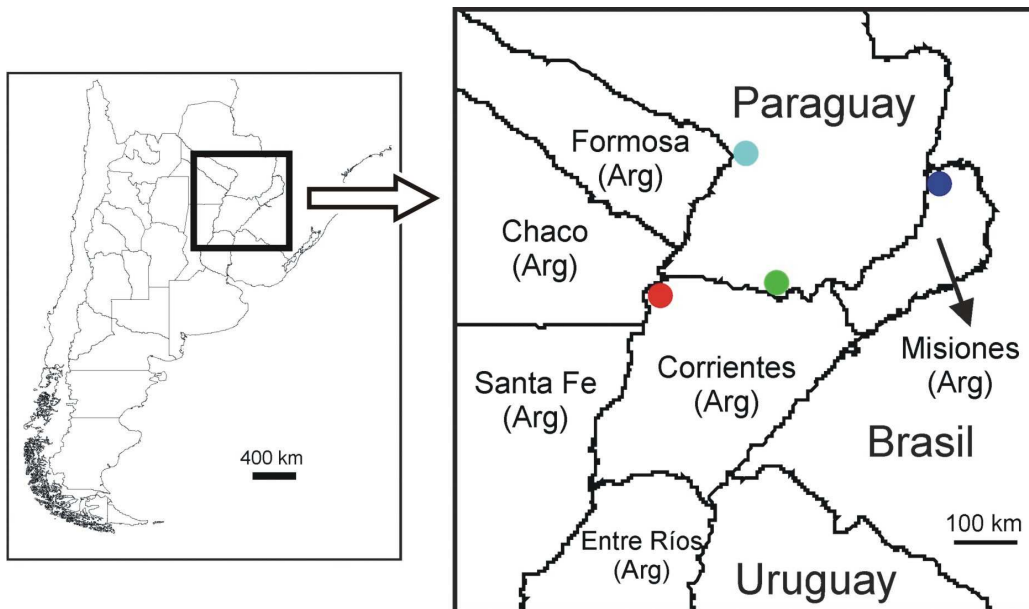
En la Argentina, *A. fulica* fue detectada por primera vez en marzo de 2010 en la localidad de Puerto Iguazú, provincia de Misiones (Gutiérrez Gregoric *et al.*, 2011). Dada la agresividad de esta especie como invasora, Vogler *et al.* (2013) generaron dos modelos bioclimáticos predictivos de

áreas susceptibles de ser invadidas en América del Sur, que resultan mucho más extensas que las registradas para el sub-continente y que las previamente modeladas por Borrero *et al.* (2009), sobre todo en las áreas más templadas.

El objetivo de este trabajo es reportar una extensión del rango de distribución del caracol gigante africano en la Argentina, a partir de su registro en una localidad de la provincia de Corrientes, y contrastar el área de hallazgo con las presupuestas por modelos bioclimáticos preexistentes.

## Materiales y métodos

El estudio fue llevado a cabo en la ciudad de Corrientes (27°28' S; 58° 49' O) (Fig. 1), provincia de Corrientes, la cual se emplaza a orillas del río Paraná y limita al norte con la República del Paraguay. Los ejemplares de *A. fulica* fueron recolectados en mayo de 2013 en el terreno de un domicilio particular. La recolección se efectuó en horas diurnas, mostrando algunos ejemplares plena actividad. La temperatura promedio del día de muestreo fue de 21,3°C (DS: 3,78) mientras que la humedad promedio fue de 46% (DS: 9,64).



**Figura 1.** Focos registrados de *Achatina fulica* en la Argentina y los dos más cercanos en la República del Paraguay. Círculos: Rojo: Corrientes capital (Argentina); Azul: Puerto Iguazú (Argentina); Verde: Ayolas (Paraguay); Celeste: Asunción (Paraguay).

**Figure 1.** Records of *Achatina fulica* in Argentina and the two closest in the Republic of Paraguay. Circles: Red: Corrientes city (Argentina), Blue: Puerto Iguazú (Argentina); Green: Ayolas (Paraguay); Light blue: Asunción (Paraguay).

Los especímenes fueron recolectados manualmente, relajados, conservados en alcohol y discriminados en huevos y cuatro clases de tamaño definidas como clases 1 a 4: 1- individuos recién eclosionados (hasta 10 mm), 2- juveniles (10 a 40 mm), 3- adultos jóvenes (40 a 70 mm) y, 4- adultos (> 70 mm) (Simião & Fischer, 2004). A los efectos de determinar la densidad por área (m<sup>2</sup>), se realizó un muestreo intensivo en parcelas (n= 3) de diferentes tamaños, dadas las características heterogéneas de la vegetación del terreno, relevando en total unos 25 m<sup>2</sup>. El material recolectado fue depositado en la colección malacológica de la División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata (MLP N° 13743).

## Resultados

Los ejemplares de *A. fulica* (Fig. 2) fueron registrados en diferentes sustratos y alturas (hasta 1,80

m) en palmeras, plantas ornamentales, cítricos, macetas, gramíneas, paredes, ladrillos huecos y escombros. Las clases de menor tamaño (clase 1 y 2) fueron registradas en zonas más protegidas del sol, *i.e.* debajo de hojarasca, ladrillos y raíces de plantas, mientras que las otras clases se registraron además, en altura (paredes y plantas) y en zonas más expuestas al sol donde se las observó alimentándose de cítricos (pomelo). En total se registraron 703 individuos (28 ind/m<sup>2</sup>) y 233 huevos, predominando las clases más pequeñas (Tabla 1). La parcela más húmeda y la menos expuesta al sol (parcela 1) fue la que presentó la mayor densidad, hallándose 118,6 ind/m<sup>2</sup>, predominando las clases más pequeñas (Tabla 1). En las otras dos parcelas se registraron ejemplares de las clases mayores, estando ambas parcelas más expuestas al sol (Tabla 1). En la parcela 1 se hallaron puestas (ovadas) de hasta 167 huevos, registrándose algunos de ellos recién eclosionados (Clase 1).

**Tabla 1.** Abundancia y distribución de clases de *Achatina fulica* en la localidad de Corrientes (Argentina). Clase 1: individuos recién eclosionados (hasta 10 mm); Clase 2: juveniles (10 a 40 mm); Clase 3: adultos jóvenes (40 a 70 mm); Clase 4: adultos (> 70 mm).

**Table 1.** Abundance and distribution of size classes of *Achatina fulica* in the locality of Corrientes (Argentina). Class 1: recently hatched (up to 10 mm shell length); Class 2: juvenile (10 to 40 mm); Class 3: young adults (40 to 70 mm); Class 4: adults (> 70 mm).

	Huevos	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4
Parcela 1 (3 m <sup>2</sup> )	233	188	160	8	0
Parcela 2 (10 m <sup>2</sup> )	0	2	16	48	7
Parcela 3 (12 m <sup>2</sup> )	0	94	156	14	9

## Discusión

Esta nueva localidad registrada para *Achatina fulica* es la segunda donde se ha confirmado su presencia en la Argentina y constituye el foco más austral de esta especie en el continente americano. Este foco dista aproximadamente 617 km (línea de ruta) del primer foco reportado para la Argentina en Puerto Iguazú, provincia de Misiones (Gutiérrez Gregoric *et al.*, 2011). Asimismo, Corrientes es una de las ciudades más importantes del nordeste de la Argentina, capital de la provincia homónima y distante a 930 km de la ciudad de Buenos Aires, la ciudad más poblada de la Argentina. Sin embargo, en la República del Paraguay se ha informado su presencia en localidades más próximas a Corrientes, como Ayolas al este y Asunción al norte (Paraguay Biodiversidad, 2010; SEAM, 2012).

Según consultas realizadas a vecinos, la presencia de esta especie en la localidad de Corrientes es reconocida como emergente desde principios de 2013. Sin embargo, las clases halladas en este muestreo sugieren que la presencia de *A. fulica* data de por lo menos un año (Fischer & Costa, 2010). La presencia y densidad de huevos y ejemplares de distintas tallas también sugiere que la especie se encuentra establecida y con muestras de haberse reproducido exitosamente en esta nueva localidad. El vector de ingreso es el hombre y podría estar asociado a la adquisición de plantas ornamentales y/o de abono orgánico que suele provenir de la provincia de Misiones. De acuerdo a la observación efectuada, los ladrillos huecos y escombros ofrecen un buen refugio para todos los

tamaños; su comercialización y transporte podría conformar otro vehículo de dispersión. Adicionalmente, debido al desconocimiento y desatención de los habitantes sobre los potenciales perjuicios de esta plaga, es posible que ejemplares vivos se hayan diseminado en esta localidad en forma accidental, mediante la eliminación de residuos verdes (limpieza de terrenos) y domiciliarios, de escombros y/o como mascota.

En otro contexto, si se analiza el presente hallazgo en el marco de los modelos bioclimáticos implementados para Sudamérica (Borrero *et al.*, 2009; Correoso & Coello, 2009) y particularmente

para el sur de Sudamérica (Vogler *et al.*, 2013), este hallazgo se ubica precisamente dentro de una de las áreas de mayor susceptibilidad a ser invadida por el caracol gigante africano (zona argentina limítrofe a los ríos Paraná y Paraguay). Sobre la base de la evidente dispersión de esta agresiva especie invasora y la información de riesgo de invasión con la que se cuenta (Vogler *et al.*, 2013), validada en parte a partir de este nuevo registro, se enfatiza la necesidad de que los organismos de aplicación locales, regionales y nacionales, realicen el monitoreo y los controles pertinentes, sobre todo en zonas limítrofes, a los efectos de detener la expansión de esta especie invasora.



**Figura 2.** Ejemplares de *Achatina fulica* registrados en la localidad de Corrientes (Argentina). A: Alimentándose de cítricos; B: Sobre una pared húmeda, en actividad diurna; C: Refugiados en ladrillos huecos; D: Una ovada en la parcela 1 (húmeda); E: Foto panorámica (180°) mostrando el sitio de muestreo.

**Figure 2.** Specimens of *Achatina fulica* recorded in the locality of Corrientes (Argentina). A: Feeding on citrus; B: On a humid wall, in daytime activity; C: Within hollow bricks; D: Ovate in plot 1 (wet); E: Panoramic photo (180°) showing the sampling site.



## Agradecimientos

Se agradece a M. V. Fernández y a M. Hamann por su colaboración, y a los vecinos que permitieron realizar este estudio en su domicilio, y que desean permanecer en el anonimato.

## Referencias bibliográficas

- Borrero, F.J., A.S.H. Breure, C. Christensen, M. Correo & V. Mogollón Ávila. 2009. Into the Andes: Three new introductions of *Lissachatina fulica* (Gastropoda, Achatinidae) and its potential distribution in South America. *Tentacle* 17: 6-8.
- Correoso Rodríguez, M. 2006. Estrategia preliminar para evaluar y erradicar *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinaceae) en Ecuador. *Boletín Técnico IASA, Serie Zoológica* 2: 45-52.
- Correoso Rodríguez, M. & M. Coello. 2009. Modelación y distribución de *Lissachatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae) en Ecuador. Potenciales impactos ambientales y sanitarios. *Revista Geoespacial* 6: 79-90.
- Darrigran, G.A. & M.C. Damborenea. 2006. Bioinvasión del mejillón dorado en el continente americano. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. 226 pp.
- Fischer, M.L. & E. Colley. 2004. Diagnóstico da ocorrência do caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 na APA de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Estudos de Biologia* 26: 43-50.
- Fischer, M.L. & L.C.M. Costa. 2010. O Caramujo Gigante Africano *Achatina fulica* no Brasil. Editora Universitária Champagnat, Curitiba, Brasil. 269 pp.
- Giberto, D.A., C.S. Bremec, L. Schejter, A. Schiariti, H. Mianzan & E.M. Acha. 2006. The invasive rapa whelk *Rapana venosa* (Valenciennes 1846): status and potential ecological impacts in the Río de la Plata estuary, Argentina-Uruguay. *Journal of Shellfish Research* 25: 919-924.
- Gutiérrez Gregoric, D.E., V. Núñez, R.E. Vogler & A. Rumi. 2011. Invasion of the Argentinean Paranense Rainforest by the Giant African Snail *Achatina fulica*. *American Malacological Bulletin* 29: 135-137.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjrlas & M. De Poorter. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. *The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a Specialist Group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN)*. Publicado en *Aliens* 12, Diciembre 2000. Hollands Printing, Auckland, New Zealand. 12 pp.
- Martínez-Escarbassiere, R., E.O. Martínez & O. Castillo. 2008. Distribución geográfica de *Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1882) (Gastropoda-Stylommatophora-Achatinidae) en Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 169: 93-106.
- Paraguay Biodiversidad. 2010. *Gastropoda*. (<http://www.pybio.org/201/gastropoda>). Consultado en noviembre de 2011.
- Raut, S.K. & G.M. Barker. 2002. *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as pests in tropical agriculture. En: Barker, G.M. (ed.) *Molluscs as Crop Pests*. CABI Publishing, Wallingford, Reino Unido. pp. 55-114.
- Rumi, A., J. Sánchez & N. Ferrando. 2010. *Theba pisana* (Müller, 1774) (Gastropoda, Helicidae) and other alien land molluscs species in Argentina. *Biological Invasions* 12: 2985-2990.
- SEAM (Secretaría del Ambiente del Paraguay). 2012. SEAM, Ministerio de Salud y SENAVE delinear acciones en conjunto para combatir al caracol gigante (<http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/1381-seam-ministerio-de-salud-y-senave-delinean-acciones-en-conjunto-para-combatir-al-caracol-gigante.html>). Consultado en mayo de 2013.
- Simião, M.S. & M.L. Fischer. 2004. Estimativa e inferências do método de controle do molusco exótico *Achatina fulica* Bowdich 1822 (Stylommatophora; Achatinidae) em Pontal do Paraná, Litoral do Estado do Paraná. *Cadernos da Biodiversidade* 4: 74-83.
- Thiengo, S.C., F.A. Faraco, N.C. Salgado, R.H. Cowie & M.A. Fernandez. 2007. Rapid spread of an invasive snail in South America: The giant African snail, *Achatina fulica*, in Brazil. *Biological Invasions* 9: 693-702.
- Vogler, R.E., A.A. Beltramino, M.M. Sede, D.E. Gutiérrez Gregoric, V. Núñez & A. Rumi. 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.

Recibido: 17 de mayo de 2013.

Aceptado: 1 de agosto de 2013.