

ARTÍCULO ORIGINAL

PRIMER REGISTRO DEL GASTERÓPODO INVASOR *MELANOIDES TUBERCULATA* (GASTROPODA, THIARIDAE) EN EL RÍO URUGUAY (ARGENTINA-BRASIL)

Juana G. Peso♣, Roberto E. Vogler* & Nelson D. Pividori♣

RESUMEN

Melanoides tuberculata (Müller, 1774), nativo de Asia y África oriental, se registra por primera vez en el Río Uruguay. El origen de su introducción en este río aún se desconoce, aunque podría estar vinculado a la dispersión pasiva desde afluentes en el territorio brasileño. Dos ejemplares vivos y cuatro conchillas fueron recolectadas en mayo de 2010 en tres lugares con profundidades desde 1,70 hasta 7,50 m. Es esperable algún tipo de impacto sobre las especies nativas de gasterópodos, muchas de las cuales son endémicas del río Uruguay, en caso de una mayor dispersión y establecimiento de *M. tuberculata*.

PALABRAS CLAVE: introducción de especies, moluscos, Caenogastropoda, Cerithioidea, nuevo registro.

ABSTRACT

First record of the invasive gastropod *Melanoides tuberculata* (Gastropoda, Thiaridae) in the Uruguay River (Argentina-Brazil). *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774), native to Asia and East Africa, is recorded for the first time in the Uruguay River. The origin of its introduction in this river is still unknown although it could be linked to passive dispersal from tributary streams in the Brazilian territory. Two living specimens and four shells were collected in May 2010 at three locations with depths ranging from 1.70 to 7.50 meters. Some impact on native snails, many of which are endemic for the Uruguay River, could be expected if *M. tuberculata* reaches further spreading and establishment.

KEY WORDS: species introduction, Mollusca, Caenogastropoda, Cerithioidea, new record.

Una invasión biológica puede ser considerada como la introducción de una especie a un hábitat o ecosistema del cual no es nativa, donde luego se establece y dispersa (Mainka & Howard, 2010). Esta introducción, puede causar cambios en la química del agua, alterar redes tróficas y ocasionar pérdidas en la biodiversidad, entre otras posibles consecuencias (Nentwig, 2007; Cowie *et al.*, 2009; Mainka & Howard, 2010).

La mayoría de las veces, las introducciones de gasterópodos de agua dulce suceden de manera inadvertida, encontrándose entre los vectores más frecuentes el comercio de especies con fines ornamentales, el agua de lastre y la modificación de cursos de agua existentes (Cowie & Robinson, 2003; Fernandez *et al.*, 2003; Darrigran & Damborenea 2006; Cianfanelly *et al.*, 2007). De acuerdo con Strong *et al.* (2008), los colonizadores más exitosos entre los gasterópodos

dulceacuícolas han sido los pulmonados –Physidae, Lymnaeidae, Planorbidae– y las especies partenogénicas –*Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1853), *Melanoides tuberculata* (Müller 1774)– dado que en este último caso, la presencia de un único individuo podría ser suficiente para establecer una población viable. En particular, las invasiones de *M. tuberculata* son de las mejor caracterizadas a nivel mundial, como consecuencia del gran número de registros de la especie fuera de su área nativa (Facon *et al.*, 2003; Fernandez *et al.*, 2003), su marcado polimorfismo (Pointier *et al.*, 1992) y su rol como vector en el ciclo de vida de parásitos de importancia médica y veterinaria (Cowie & Robinson, 2003; Facon *et al.*, 2003; Derrai, 2008).

Esta especie es nativa de Asia y el este de África; sin embargo, desde mitad del siglo pasado se ha registrado en los más diversos ambientes del continente

♣ Laboratorio de Zoobentos. FCEQyN. Universidad Nacional de Misiones. Rivadavia 2370 (N3300LDX), Posadas, Misiones. Argentina.

* CONICET-División Zoología de Invertebrados. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n (B1900FWA), La Plata, Buenos Aires. Argentina. robertovogler@fceqyn.unam.edu.ar; robertovogler@yahoo.com.ar

americano (Fernandez *et al.*, 2003). En Sudamérica se cuenta con registros de poblaciones establecidas en varios países (e.g. Brasil, Venezuela, Colombia), pero no se informó aún su presencia en cursos de agua de la República Oriental del Uruguay (Quintana *et al.*, 2001-2002; Fernandez *et al.*, 2003; Campos & Calvo, 2006). El límite sur conocido de su distribución en este continente, se encuentra en el noreste de la Argentina, en el área de la represa Yacyretá sobre el río Paraná (Peso & Quintana, 1999; Gutiérrez Gregoric *et al.*, 2007). Existen en la literatura dos registros más australes, para las ciudades de Valdivia, Chile (Letelier *et al.*, 2007) y La Plata, Argentina (Gutiérrez Gregoric & Vogler, 2010), aunque se refieren a especímenes descubiertos en acuarios comerciales y que no han sido detectados en la naturaleza aún.

Melanoides tuberculata posee al menos cinco características que definen su potencial como invasor (Lodge, 1993; Facon *et al.*, 2003; Mainka & Howard, 2010): (i) partenogénesis; (ii) viviparidad; (iii) alta tasa de éxito reproductivo; (iv) capacidad de dispersarse ampliamente a través de los cursos de agua y (v) buena adaptación a hábitats modificados por el hombre. Ejemplo de ello son sus registros en ecosistemas lénticos y lóuticos con diferentes grados de eutrofización y en ambientes urbanos contaminados (Dudgeon, 1986; Fernandez *et al.*, 2003; Callisto *et al.*, 2005; Gutiérrez & Vogler, 2010).

En el presente trabajo se da a conocer el primer registro de *M. tuberculata* en tres localidades del río Uruguay (Argentina-Brasil) y se discute su posible impacto sobre poblaciones de moluscos nativos, así como su probable dispersión y establecimiento en otros hábitats de agua dulce, incluyendo su posible introducción en Uruguay.

Los ejemplares de *M. tuberculata* se recolectaron durante mayo de 2010, en el marco de un programa de monitoreo de la fauna de invertebrados bentónicos realizado en 16 localidades del río Uruguay y 11 tributarios. Estos moluscos se aislaron de muestras

de bentos, obtenidas cuali-cuantitativamente con draga tipo Tamura que fueron fijadas *in situ* con formol al 10% y filtradas en el laboratorio con una red de abertura de malla de 200 micrones, fijadas con alcohol al 70% y coloreadas con Rosa de Bengala. Los organismos fueron separados del sedimento bajo lupa de 5 aumentos e identificados con microscopio estereoscópico. La determinación de los especímenes de *M. tuberculata* se realizó de acuerdo a las descripciones morfológicas efectuadas por Pointier (1989), Samadi *et al.* (1999) y Facon *et al.* (2003) y por comparación con material de referencia procedente del embalse Yacyretá (Argentina-Paraguay) depositado en el Laboratorio de Zoobentos (LZ) de la Universidad Nacional de Misiones (Argentina).

En las muestras analizadas, se identificaron dos ejemplares vivos y cuatro conchillas de *M. tuberculata* en tres de las localidades monitoreadas del río Uruguay (Figura 1), que comprendieron profundidades en un rango entre 1,70 y 7,50 metros. El sustrato en dos de los sitios de muestreo estuvo constituido por sedimentos finos ricos en materia orgánica particulada y en el tercero por arena (Tabla 1). El material fue depositado en la colección del LZ (N° 103493, 103070, 103078, 103089) y correspondió a ejemplares jóvenes, con una coloración de fondo marrón claro uniforme (Figura 2).

La detección de la especie en estas tres nuevas localidades de la Argentina representa el primer registro de *M. tuberculata* para la cuenca del río Uruguay. Aunque no se ha podido determinar el origen de la introducción, la presencia de la especie en estados del sur de Brasil (Fernandez *et al.*, 2003) hace suponer que podría deberse a dispersión pasiva desde arroyos tributarios en territorio brasileño.

La temperatura, el tipo de sustrato y la altitud serían algunos de los factores importantes que afectan la distribución geográfica de esta especie, que prefiere hábitats en ríos perennes, temperaturas medias entre

Tabla 1. Registros de *Melanoides tuberculata* en el río Uruguay (LZ: Laboratorio de Zoobentos, Universidad Nacional de Misiones; LT: longitud total; LUA: longitud del último anfracto).

Localidad	Material recolectado	Sustrato	Profundidad (m)	N° de colección	LT (mm)	LUA (mm)
Panambí (27° 39' 02,9" S; 54° 54' 27,6" W)	2 conchillas	Sedimento fino, con abundante materia orgánica	7,50	LZ N° 103070	2,57	1,49
				LZ N° 103089	3,29	1,97
Roncador (27° 45' 58,4" S; 54° 56' 15,8" W)	2 conchillas	Sedimento fino, con abundante materia orgánica	3,10	LZ N° 103078	2,24	1,46
				LZ N° 103078	3,27	1,86
Santa Rosa (27° 29' 17,3" S; 54° 35' 59,0" W)	2 ejemplares vivos	Arena	1,70	LZ N° 103493	2,43	1,62
				LZ N° 103493	5,50	3,80

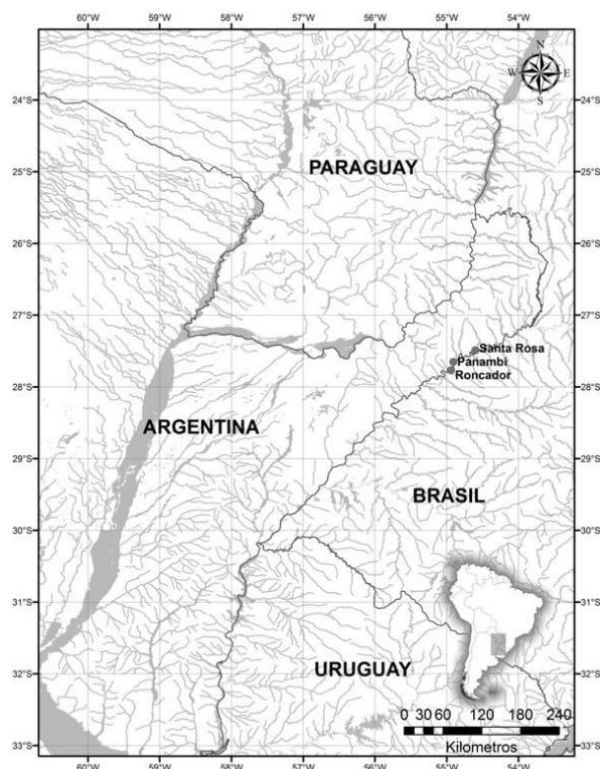


Figura 1. Sitios de hallazgo de *Melanoides tuberculata* en el río Uruguay (Argentina-Brasil).

16°C y 25°C y altitudes entre 500 y 1500 m.s.n.m (Rader *et al.*, 2003; Gerald & Spezzano Jr., 2005; Koch & Wolmarans, 2009). Sin embargo, se han registrado poblaciones establecidas en hábitats temporales, embalses, lagunas, aguas salobres, cuerpos de agua de hasta 37°C (Brown, 1994; Peso & Quintana, 1999; Duggan, 2002; Facon *et al.*, 2004) y en localidades con altitudes inferiores a los 100 m.s.n.m. (Santos *et al.*, 2003; López-López *et al.*, 2009).

En este contexto, el potencial establecimiento de la especie en el río Uruguay y sus áreas de influencia, sumado a la posible dispersión pasiva a



Figura 2. *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) del río Uruguay. Longitud total: 5,50 mm (LZ N° 103493).

través de vegetación flotante o del propio flujo del río, podrían ampliar la distribución geográfica de la especie hasta nuevos ambientes de la cuenca media e inferior del río y cabría esperarse su introducción en la República Oriental del Uruguay.

La presencia de *M. tuberculata* en el río Uruguay, podría tener impactos ecológicos serios como resultado de la competencia con otros organismos de agua dulce, incluyendo gasterópodos nativos y bivalvos. Esta especie ha causado el desplazamiento de especies nativas en diversos hábitats, constituyendo una amenaza a la malacofauna local (Pointer, 1993, Rader *et al.*, 2003). Además, la presencia de la especie podría tener impacto sanitario ya que *M. tuberculata* es un hospedador intermediario de parásitos peligrosos para humanos, ganado y especies silvestres, incluyendo peces de importancia económica e, indirectamente, aves (Rader *et al.*, 2003; Mitchell *et al.*, 2007; Cowie *et al.*, 2009; Pinto & Melo, 2010).

Considerando la introducción de *M. tuberculata* en este nuevo curso de agua, se recomienda el monitoreo y control del río Uruguay y áreas de influencia para evaluar su potencial establecimiento y consecuencias asociadas.

AGRADECIMIENTOS

A los Dres. Gustavo Darigran y Néstor Cazzaniga por la revisión crítica, correcciones y sugerencias que permitieron la mejora sustancial del manuscrito.

REFERENCIAS

- Brown, D.S. 1994. Freshwater snails of Africa and their medical importance. 2nd. ed. Taylor & Francis, London, 608 p.
- Callisto, M.; Moreno, P.; Gonçalves, J.F. Jr.; Ferreira, W.R.; Gomes, C.L.Z. 2005. Malacological assessment and natural infestation of *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) by *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) and *Chaetogaster limnaei* (K. Von Baer, 1827) in an urban eutrophic watershed. *Brazilian Journal of Biology* 65: 217–228.
- Campos, J.; Calvo, A. 2006. Moluscos introducidos en Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay* 9 (89): 75–78.
- Cianfanelli, S.; Lori, E.; Bodon, M. 2007. Non-indigenous freshwater molluscs and their distribution in Italy. In: Gherardi, F., *Biological invaders in inland*

- waters: Profiles, distribution, and threats. Springer Netherlands, pp. 103–121.
- Cowie, R.H.; Robinson, D.G. 2003. Pathways of introduction of nonindigenous land and freshwater snails and slugs. In: Ruiz G.; Carlton, J.T. Invasive species: Vectors and Management Strategies. Island Press, Washington, D.C., pp. 93–122.
- Cowie, R.H.; Dillon Jr. R.T.; Robinson D.G.; Smith J.W. 2009. Alien non-marine snails and slugs of priority quarantine importance in the United States: A preliminary risk assessment. American Malacological Bulletin 23: 113–132.
- Darrigran, G.; Damborenea, C. 2006. Bio-invasiones. In: Darrigran, G.; Damborenea, C. Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano. Edulp. La Plata, Argentina, pp. 17–43.
- Derraik, J.G.B. 2008. The potential significance to human health associated with the establishment of the snail *Melanoides tuberculata* in New Zealand. New Zealand Medical Journal 121: 25–32.
- Dudgeon, D. 1986. The life cycle, population dynamics and productivity of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Prosobr., Thiaridae) in Hong Kong. Journal of Zoology 208: 37–53.
- Duggan, C. 2002. First record of a wild population of the tropical snail *Melanoides tuberculata* in New Zealand natural waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 36: 825–829.
- Facon, B.; Pointier, J.P.; Glaubrecht, M.; Poux, C.; Jarne, P.; David, P. 2003. A molecular phylogeography approach to biological invasions of the New World by parthenogenetic Thiarid snails. Molecular Ecology 12: 3027–2039.
- Facon, B.; Machline, E.; Pointier, J.P.; David, P. 2004. Variation in desiccation tolerance in freshwater snails and its consequences for invasion ability. Biological Invasions 6: 283–293.
- Fernandez, M.A.; Thiengo, S.C.; Simone, L.R.L. 2003. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. The Nautilus 117: 78–82.
- Gerald, G.W.; Spezzano, L.C. Jr. 2005. The influence of chemical cues and conspecific density on the temperature selection of a freshwater snail (*Melanoides tuberculata*). Journal of Thermal Biology 30: 237–245.
- Gutiérrez Gregoric, D.E.; Vogler, R.E. 2010. Colonization risks of the invading freshwater gastropod *Melanoides tuberculatus* (Thiaridae) in Rio de la Plata (Argentina – Uruguay). Revista Mexicana de Biodiversidad 81: 573–577.
- Gutiérrez Gregoric, D.E.; Nuñez, V.; Ferrando, N.S.; Rumi, A. 2007. First record of invasive snail *Melanoides tuberculatus* (Müller) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiaridae) for the Iguazú river basin, Argentina–Brasil. Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay 9: 109–112.
- Koch, K.N. de; Wolmarans, C.T. 2009. Distribution and habitats of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) and *M. victoriae* (Dohrn, 1865) (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) in South Africa. Water SA 35(5): 713–720.
- Letelier, S.; Ramos L., A.M.; Huaquín M., L.G. 2007. Moluscos dulceacuícolas exóticos en Chile. Revista Mexicana de Biodiversidad 78: 9S–13S.
- Lodge, D.M. 1993. Biological invasions – lessons for ecology. Trends in Ecology & Evolution 8: 133–137.
- López-López, E.; Sedeño-Díaz, J.E.; Tapia Vega, P.; Oliveros, E. 2009. Invasive mollusks *Tarebia granifera* Lamarck, 1822 and *Corbicula fluminea* Müller, 1774 in the Tuxpan and Tecolutla rivers, Mexico: spatial and seasonal distribution patterns. Aquatic Invasions 4: 435–450.
- Mainka, S.A.; Howard, G.W. 2010. Climate change and invasive species: double jeopardy. Integrative Zoology 5: 102–111.
- Mitchell, A.J.; Hobbs, M.S.; Brandt, T.M. 2007. The effect of chemical treatments on red-rim *Melania tuberculata* an exotic aquatic snail that serves as a vector of trematodes to fish and other species in the USA. North American Journal of Fisheries Management 27: 1287–1293.
- Nentwig, W. 2007. Biological invasions: why it matters. In: Nentwig, W. Biological invasions. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 1–9.
- Peso, J.G.; Quintana, M.G. 1999. Otro molusco de origen asiático introducido en la Cuenca del Plata: *Melanoides tuberculata* en el embalse de Yacyretá, Argentina/Paraguay (Prosobranchia: Thiaridae). In: IV Congreso Latinoamericano de Malacología, Coquimbo, Chile, Resúmenes, p. 41.
- Pinto, H.A.; Melo, A.L. de. 2010. *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) as an intermediate host of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 52: 207–210.
- Pointier, J.P. 1989. Conchological studies of *Thiara (Melanoides) tuberculata* (Mollusca: Gastropoda: Thiaridae) in the French West Indies. Walkerana 3: 203–209.
- Pointier, J.P. 1993. The introduction of *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) to the island of

- Saint Lucia (West Indies) and its role in the decline of *Biomphalaria glabrata*, the snail intermediate host of *Schistosoma mansoni*. *Acta Tropica* 54:19.
- Pointier, J.P.; Delay, B.; Toffart, J.L.; Lefèvre, M.; Romero-Alvarez, R. 1992. Life history traits of three morphs of *Melanooides tuberculata* (Gastropoda: Thiaridae), an invading snail in the French West Indies. *Journal of Molluscan Studies* 58: 415–423.
- Quintana, M.G.; Peso, J.G.; Pérez, D.C. (2001–2002) Alteración del régimen fluvial y reemplazo de especies de Thiaridae en el embalse de Yacyretá (Argentina–Paraguay). *Journal of Medical & Applied Malacology* 11: 107–112.
- Rader, R.B.; Belk, M.C.; Keleher, M.J. 2003. The introduction of an invasive snail (*Melanooides tuberculata*) to spring ecosystems of the Bonneville Basin, Utah. *Journal of Freshwater Ecology* 18: 647–657.
- Samadi, S.; Mávarez, J.; Pointier, J.P.; Delay, B.; Jarne, P. 1999. Microsatellite and morphological analysis of population structure in the parthenogenetic freshwater snail *Melanooides tuberculata*: insights into the creation of clonal variability. *Molecular Ecology* 8: 1141–1153.
- Santos, S.B.; Miyahira, I.C.; Lacerda, L.E.M. 2007. First record of *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774) and *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) on Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotropica* 7: 361–364.
- Strong, E.E.; Gargominy, O.; Ponder, W.F.; Bouchet, P. 2008. Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 149–166.

Recibido: 2 de setiembre de 2010

Aceptado: 17 de diciembre de 2010