



## Nota científica

# Riesgo de establecimiento del gasterópodo dulceacuícola invasor *Melanooides tuberculatus* (Thiaridae) en el Río de la Plata (Argentina-Uruguay)

## Colonization risks of the invading freshwater gastropod *Melanooides tuberculatus* (Thiaridae) in Río de la Plata (Argentina-Uruguay)

Diego E. Gutiérrez-Gregoric\* y Roberto E. Vogler

División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900, La Plata, Argentina.

\*Correspondencia: diegut@fcnym.unlp.edu.ar

**Resumen.** *Melanooides tuberculatus* es un gasterópodo cosmopolita que ha invadido y se ha establecido en casi todos los países del continente americano, desconociéndose en la mayoría de los casos el origen de su introducción. En este trabajo se menciona el riesgo de establecimiento de esta especie en áreas de influencia del Río de la Plata como consecuencia de su registro en acuarios de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina) dedicados a la venta de flora y fauna limnética. A principios de 2009, la especie fue identificada a partir de 26 ejemplares procedentes de un comercio, siendo éste el registro más austral de la especie para una localidad de la cuenca del Plata. Revisiones posteriores en 3 locales comerciales de la ciudad confirmaron la presencia de la especie en 2 de ellos. Dicha presencia se relacionó con la adquisición de plantas ornamentales por parte de los establecimientos. La identificación del gasterópodo en la ciudad de La Plata debe considerarse cuidadosamente, debido a las posibles consecuencias que tendría la liberación accidental de este molusco en el Río de la Plata en lo relacionado con el desplazamiento de fauna local y salud pública.

Palabras clave: bioinvasión, Mollusca, Cuenca del Plata, Argentina.

**Abstract.** *Melanooides tuberculatus* is a cosmopolitan gastropod that has invaded and has now spread into most countries of the American continent. Introduction pathways remain unknown in most cases. This work draws attention on the colonization risks of this species in the Río de la Plata area as a consequence of its record in flower and pet shops – in the city of La Plata (Buenos Aires, Argentina) - in which limnic species are sold. The species was identified at the beginning of 2009 within a lot of 29 specimens from a shop, and this is the southernmost record of this species in the Plata Basin. Subsequent surveys in 3 commercial shops in the same city revealed its presence in 2 of them. This was related to the purchase of ornamental plants by the shops. Identification of this species in the city of La Plata should be carefully assessed, because of the potential consequences that settlement of this mollusk in the Río de la Plata may have on displacement of the local fauna and on public health.

Key words: bioinvasion, Mollusca, Del Plata Basin, Argentine.

Las invasiones biológicas, en conjunción con el cambio climático y la fragmentación de ambientes, constituyen una de las amenazas más graves que afectan el mantenimiento de la biodiversidad global (Vitousek et al., 1996; Pointier, 1999; Nentwig, 2007). Las bioinvasiones han causado, en su mayoría, efectos disruptivos sobre especies nativas, alteración de procesos ecológicos, cambios en sistemas naturales y problemas económicos y sanitarios (Mooney et al., 2005).

El continente americano ha sido seriamente afectado por diversas especies invasoras, entre las que cobran particular importancia algunos moluscos de aguas continentales, tal es el caso de *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774) (Gastropoda: Thiaridae). Esta especie es originaria del sudeste de Asia y África (Pilsbry y Bequaert, 1927) y por acción antrópica ha sido introducida en América, actuando como principal vector el comercio de plantas ornamentales de acuarios y diferentes intercambios comerciales, no descartándose su posible introducción a través de otros vectores, tales como aves, peces o mamíferos (Maguire,

1963; Correa et al., 1980).

La primera publicación sobre la presencia de *M. tuberculatus* en continente americano fue en 1964 en Texas, EUA (Murray, 1964). Desde entonces existen informes sucesivos de su introducción en diferentes países de América del Sur, como Venezuela, Perú, Ecuador, Colombia y Brasil (Quintana et al., 2001-2002; Fernandez et al., 2003; Velásquez et al., 2006). En Argentina, *M. tuberculatus* se detectó en los ríos Paraná (27° 32'S, 56° 44'O) e Iguazú (25°41'S, 54°26'O) (Peso y Quintana, 1999; Gutiérrez Gregoric et al., 2007). En ambos casos se desconoce el origen de su introducción.

La longevidad, reproducción por partenogénesis, tasa de natalidad elevada y baja mortalidad han explicado la capacidad de *M. tuberculatus* para duplicar su número de individuos en 2 semanas o mantener densidades poblacionales altas por largos periodos (Thomas y Tait, 1984; Freitas et al., 1987; Pointier y McCullough, 1989).

Este gasterópodo se ha registrado en ecosistemas lénticos o lóuticos con diferentes grados de eutrofización y presenta gran resistencia a la contaminación urbana, ya que ha sido detectado en canales y desagües urbanos (Dudgeon, 1986; Fernandez et al., 2003; Callisto et al., 2005). Asimismo, participa como hospedero en el ciclo de vida de diversos parásitos (Quintana et al., 2001-2002; Derraik, 2008) y es capaz de desplazar y reemplazar especies nativas (Pointier et al., 1994; Facon et al., 2003; Fernandez et al., 2003; Letelier et al., 2007).

En el presente trabajo se da a conocer el riesgo de establecimiento y expansión de *M. tuberculatus* en áreas metropolitanas asociadas al Río de la Plata.

A principios de 2009, en el Museo de La Plata (MLP), Buenos Aires, Argentina, se recibieron 26 ejemplares de gasterópodos de la familia Thiaridae procedentes de un establecimiento relacionado con el comercio de flora y fauna limnética de la ciudad de La Plata (ubicada a 10 km del Río de la Plata - 34°55'S 57°57'O). Los ejemplares recibidos se determinaron y midieron de acuerdo a las descripciones morfológicas efectuadas por Pointier (1989), Samadi et al. (1999) y Facon et al. (2003). Las mediciones efectuadas correspondieron a la longitud total, longitud del último anfracto y ancho total.

Se diseccionaron 5 ejemplares previamente relajados en solución de Nembutal al 5% durante 6 horas, los cuales fueron extraídos de las conchillas por inmersión en agua a 70 °C durante 30 segundos. Las disecciones se realizaron mediante técnicas estándar bajo microscopio estereoscópico y la masa visceral se comparó con la publicada por Simone (2003). Adicionalmente, los ejemplares analizados fueron cotejados con material depositado en el MLP. Posterior a la identificación, se realizó un relevamiento en los 3 acuarios comerciales más importantes de la ciudad de La Plata para

verificar la presencia de esta entidad.

Los gasterópodos fueron determinados como *Melanooides tuberculatus* (MLP N° 13057, Fig. 1). La longitud promedio de los ejemplares que llegaron al laboratorio fue de 9.05mm (DS 1.89) con un tamaño máximo de 16.6mm (Fig. 1) y un mínimo de 7.48mm (Cuadro 1). La anatomía interna fue coincidente con la descrita por Simone (2003). En 2 de los 3 locales comerciales revisados se confirmó la presencia de ejemplares de *M. tuberculatus*. En ambos casos, esta presencia accidental de *M. tuberculatus* se relacionó con la adquisición de plantas ornamentales por parte de los comercios. No obstante, la procedencia de las mismas no pudo ser determinada.

Estos hallazgos representan un nuevo registro de *M. tuberculatus* para la Argentina, siendo el más austral para esta especie en una localidad de la Cuenca del Plata. Al momento, los únicos registros conocidos para este gasterópodo en la porción argentina de dicha cuenca, eran los vinculados al río Paraná, en la zona de la represa de Yacyretá (a unos 900 km al norte) (Peso y Quintana, 1999) y al río Iguazú (a unos 1100 km al norte) (Gutiérrez



**Figura 1.** *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774) procedente de la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. (Longitud total: 16.6mm).

**Cuadro 1.** Medidas de los ejemplares depositados en el Museo de La Plata (MLP 13057). LT: longitud total; LUA: Longitud del último anfracto; AT: Ancho total

LT	LUA	AT
16.6	9.16	6.31
12.27	7.27	4.97
9.87	5.77	3.67
9.58	5.6	3.71
9.58	5.53	3.75
9.33	5.88	3.77
9.21	4.77	3.28
9.11	5.47	3.65
9.04	5.15	3.4
8.95	5.07	3.36
8.83	4.95	3.45
8.75	4.85	3.29
8.69	4.89	3.15
8.62	5.1	3.3
8.62	4.78	3.63
8.47	4.84	3.28
8.46	4.63	3.33
8.3	4.76	3.46
8.27	4.51	3.35
8.19	4.44	3.32
8.07	4.23	3.01
8.01	4.84	3.14
7.88	4.67	3.21
7.65	6.39	4.38
7.63	4.55	2.97
7.48	0.23	2.96

Gregoric et al., 2007).

La aparición accidental de *M. tuberculatus* en los comercios evidencia la falta de control y el desconocimiento generalizado de los riesgos asociados al expendio de fauna y flora “exótica” con fines ornamentales. El hallazgo de este gasterópodo dentro del área metropolitana de la ciudad de La Plata es particularmente preocupante dadas las características intrínsecas de la especie, la cual podría difundirse y establecerse en el Río de la Plata, como resultado de la limpieza de acuarios domiciliarios, con los consecuentes riesgos derivados en lo referido al desplazamiento de fauna nativa de moluscos y salud humana.

En Brasil, poblaciones abundantes de *Aylacostoma tenuilabris* (Reeve, 1860) (Thiaridae) en el río Tocantins han sido reemplazadas por poblaciones densas de *M. tuberculatus* (Fernandez et al., 2003). Una situación similar de exclusión competitiva ha sido documentada

para especies del género *Biomphalaria* en diferentes países (Pointier y McCullough, 1989; Pointier et al., 1994; Fernandez et al., 2003). Lo mismo podría esperarse para la fauna nativa de moluscos del Río de la Plata en caso de que este gasterópodo sea liberado al ambiente.

La invasión de una nueva región y posterior establecimiento por parte de *M. tuberculatus* adquiere también relevancia debido a la potencialidad existente de que este molusco actúe como hospedero intermediario de parásitos locales (Bogéa et al., 2005) o en la propagación de parásitos exóticos tales como: *Clonorchis sinensis* (Digenea), responsable de graves afecciones a vías biliares y pancreáticas del hombre y animales domésticos; *Centrocestus formosanus* (Digenea), causante de infección intestinal crónica en humanos; *Paragonimus westermani* (Digenea), el cual se aloja en la cavidad pulmonar del hombre; *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda), responsable de meningitis eosinofílica en humanos e incluso muerte en los casos más severos (Quintana et al., 2001-2002; Derraik, 2008). En México, *C. formosanus* fue detectado en 1985 en peces de origen asiático (carpas negras); desde entonces se ha dispersado ampliamente por dicho país siguiendo la propagación de *M. tuberculatus* (Scholz y Salgado Maldonado, 2000). Con un patrón similar, Velásquez et al. (2006) citan este parásito emergiendo de *M. tuberculatus* en Colombia. En este contexto, el estuario del Río de la Plata resulta un área geográfica que debe tomarse en cuenta en materia de bioinvasiones acuáticas, debido al intenso intercambio turístico/comercial que se realiza en los 2 puertos internacionales de la costa del río, Montevideo y Buenos Aires, y al cambio climático que se observa en el área (Darrigran y Damborenea, 2006).

La introducción accidental de moluscos invasores en el Río de la Plata y las pérdidas económicas y de biodiversidad que ocasionan han sido documentadas. *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) fue introducida en el Río de la Plata, a fines de la década de 1960 (Ituarte, 1981). McMahon (2000) sugirió que su introducción fue accidental por la liberación de ejemplares vivos, los cuales habrían sido transportados como fuente de alimento por inmigrantes del sudeste de Asia. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia: Mytilidae) se introdujo accidentalmente en el Río de la Plata en 1991, probablemente su vía de transporte y liberación fue facilitada por el agua de lastre de barcos provenientes del sudeste asiático (Darrigran y Pastorino, 1995). Esta especie ha alterado las comunidades bentónicas y disminuido la presencia y abundancia de la fauna autóctona (Darrigran, 2002). Actualmente, ambas especies están dispersas por toda la Cuenca del Plata (Darrigran y Damborenea, 2006; Rumi et al., 2008). Por último, *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Muricidae), depredadora de cultivos de bivalvos en el

hemisferio norte, fue citada desde la década del 90 en el Río de la Plata (Pastorino et al. 2000).

A partir de la detección de *M. tuberculatus* en la ciudad de La Plata, y en función de los antecedentes mencionados, es probable que en un futuro cercano se registren poblaciones establecidas de este gasterópodo y sus parásitos en el Río de la Plata y áreas de influencia, como resultado de la falta de control de los vectores que facilitaron la introducción de la especie, tales como el transporte y comercialización de fauna y flora exóticas. Asimismo, debido al riesgo de establecimiento de este gasterópodo son necesarios estudios parasitológicos en los ejemplares encontrados en los acuarios comerciales, con el objeto de investigar la presencia de parásitos y evaluar posibles consecuencias para la salud pública.

Se agradece a F. Degrange por proveer el material de *M. tuberculatus* al MLP y a los 2 revisores anónimos por sus importantes sugerencias sobre el manuscrito.

#### Literatura citada

- Bogéa, T., F. M. Cordeiro y J. S. de Gouveia. 2005. *Melanooides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) as intermediate host of heterophyidae (Trematoda: Digenea) in Rio de Janeiro metropolitan area, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical* 47:87-90.
- Callisto, M., P. Moreno, J. F. Jr. Gonçalves, W. R. Ferreira y C. L. Z. Gomes. 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.
- Correa, L. L., M. O. A. Correa y J. F. Vaz. 1980. Importância das plantas ornamentais dos aquários como veículos de propagação de vetores de *Schistosoma mansoni*. *Revista del Instituto Adolfo Lutz* 40:89-96.
- Darrigran, G. A. 2002. Potencial impact of filter-feeding invaders on temperate inland freshwater environments. *Biological Invasions* 4:145-156.
- Darrigran, G. A. y G. Pastorino. 1995. The recent introduction of Asiatic bivalve, *Limnoperna fortunei* (Mytilidae) in América. *The Veliger* 38:171-175.
- Darrigran, G. A. y M. C. Damborenea. 2006. Bio-invasiones. In *Bio-invasión del mejillón dorado en el continente americano* G. A. Darrigran y M. C. Damborenea (eds.). EDULP, La Plata, Argentina. 220 p.
- Derraik, J. G. B. 2008. The potential significance to human health associated with the establishment of the snail *Melanooides tuberculata* in New Zealand. *New Zealand Medical Journal* 121:25-32.
- Dudgeon, D. 1986. The life cycle, population dynamics and productivity of *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Prosobr., Thiaridae) in Hong Kong. *Journal of Zoology* 208:37-53.
- Facon, B., Pointier, J. P., Glaubrecht, M., Poux, C., Jarne, P. y P. David. 2003. A molecular phylogeography approach to biological invasions of the New World by parthenogenetic Thiarid snails. *Molecular Ecology* 12:2027-2039.
- Fernandez, M. A., S. C. Thiengo y L. R. L. Simone. 2003. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanooides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. *The Nautilus* 117:78-82.
- Freitas, J. R., L. C. Bedê, P. de Marco Jr, L. A. Rocha y M. B. L. Santos. 1987. Population dynamics of aquatic snails in Pampulha reservoir. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 82:229-305.
- Gutiérrez Gregoric, D. E., V. Núñez, N. S. Ferrando y A. Rumi. 2007. First record of invasive snail *Melanooides tuberculatus* (Müller)(Gastropoda: Prosobranchia:Thiaridae) for the Iguazú River Basin, Argentina-Brazil. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay* 90:109-112.
- Ituarte, C. F. 1981. Primera noticia acerca de la introducción de pelecípodos asiáticos en el área rioplatense (Mollusca, Corbiculidae). *Neotropica* 27:79-83.
- Letelier, S., A. M. Ramos L. y L. G. Huaquín M. 2007. Moluscos dulceacuícolas exóticos en Chile. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:9S-13S.
- Maguire, J. B. 1963. The passive dispersal of small aquatic organisms and their colonization of isolated bodies of water. *Ecological Monographs* 33:161-185.
- McMahon, R. F. 2000. Invasive characteristics of the freshwater bivalve *Corbicula fluminea*. In *Nonindigenous freshwater organisms: vectors, biology and impacts*. Lewis, Boca Raton, Florida. p. 315-343.
- Mooney, H. A., R. N. Mack, J. A. McNeely, L. Neville, P. J. Schei y J. Waage. 2005. *Invasive Alien species: a new synthesis*. Island, Washington, D.C. 368 p.
- Murray, H. D. 1964. *Tarebia granifera* and *Melanooides tuberculata* in Texas. *Annual Report to the American Malacological Union* 53:15-16.
- Nentwig, W. 2007. Biological invasions: why it matters. In *Biological invasions*, W. Nentwig (ed.). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. p. 1-9.
- Pastorino, G., P. E. Penchaszadeh, L. Schejter y C. Bremec. 2000. *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) (Mollusca: Muricidae): a new gastropod in south Atlantic waters. *Journal of Shellfish Research* 19:897-899.
- Peso, J. G. y M. G. Quintana. 1999. Otro molusco de origen asiático introducido en la Cuenca del Plata: *Melanooides tuberculata* en el embalse de Yacyretá, Argentina/Paraguay (Prosobranchiata: Thiaridae). IV Congreso Latinoamericano Malacología, Coquimbo, Chile. p 41.
- Pilsbry, H. A. y J. Bequaert. 1927. The aquatic mollusks of the Belgian Congo. *Bulletin of American Museum of Natural History* 53:69-102.
- Pointier, J.P. 1989. Conchological studies of *Thiara (Melanooides) tuberculata* (Mollusca: Gastropoda: Thiaridae) in the French West Indies. *Walkerana* 3:203-209.
- Pointier, J. P. 1999. Invading freshwater Gastropods: some conflicting aspects for public health. *Malacologia* 41:403-411.
- Pointier, J. P., R. N. Incani, C. Balzan, P. Chrosiecowski y S. Prypchan. 1994. Invasion of the rivers of the littoral central

- region of Venezuela by *Thiara granifera* and *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) and the absence of *Biomphalaria glabrata*, snail host of *Schistosoma mansoni*. *Nautilus* 107:124-8.
- Pointier, J. P. y F. McCullough. 1989. Biological control of the snail host of *Schistosoma mansoni* in the Caribbean area using *Thiara* spp. *Acta Tropica* 46:147-155.
- Quintana, M. G., J. G. Peso y D. C. Pérez. 2001-2002. Alteración del régimen fluvial y reemplazo de especies de Thiaridae en el embalse de Yacyretá (Argentina-Paraguay). *Journal of Medical and Applied Malacology* 11:107-112.
- Rumi, A., D. E. Gutiérrez Gregoric, V. Núñez y G. A. Darrigran. 2008. Malacología Latinoamericana. Moluscos de agua dulce de Argentina. *Revista de Biología Tropical* 56:77-111.
- Samadi, S., J. Mávarez, J. P. Pointier, B. Delay y P. Jarne. 1999. Microsatellite and morphological analysis of population structure in the parthenogenetic freshwater snail *Melanoides tuberculata*: insights into the creation of clonal variability. *Molecular Ecology* 8:1141-1153.
- Scholz, T. y G. Salgado-Maldonado. 2000. The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea:Heterophyidae) in Mexico: a review. *The American Midland Naturalist* 143:185-200.
- Simone, L. R. L. 2003. Phylogenetic analyses of Cerithioidea (Mollusca, Caenogastropoda) based on comparative morphology. *Arquivos de Zoologia* 36:147-263.
- Thomas, J. D. y A. I. Tait. 1984. Control of the snail host of schistosomiasis by environmental manipulation: a field and laboratory appraisal in the Ibadan area, Nigeria. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 305:201-253.
- Velásquez, L. E., J. C. Bedoya, A. Areiza y I. Vélez. 2006. Primer registro de *Centrocestus formosanus* (Digenea: Heterophyidae) en Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77:119-121.
- Vitousek, P. M., C. M. D'Antonio, L. L. Loope y R. Westbrooks. 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84:468-478.