

Primer registro de la almeja asiática (*Corbicula fluminea*) (Müller, 1774) en el centro oeste de Argentina.

First record of the asian clam (*Corbicula fluminea*) (Müller, 1774) in west center of Argentina.

AGUSTINA DANIELA VALENZUELA^{1,2,3}, FABRICIO RUBEN GOMEZ^{1,2,3}, JUAN CARLOS ACOSTA^{1,2}

¹Gabinete de Diversidad y Biología de Vertebrados del Árido (DIBIOVA).

²Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.

³Becario doctoral CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Universidad Nacional de San Juan.

E-mail: agustinavalenzuela60@gmail.com

RESUMEN. Los moluscos han logrado expandirse y colonizar diferentes ambientes tanto terrestres como marinos y dulceacuícolas. Entre ellos, la almeja asiática (*Corbicula fluminea*) se destaca como invasora de los sistemas de agua dulce en Argentina. El objetivo del presente trabajo es reportar por primera vez a la almeja asiática *C. fluminea* en la provincia de San Juan, ampliando su distribución en Argentina. Las valvas se colectaron en la margen del río San Juan al pie de la Central Hidroeléctrica Ullum. El reporte de esta especie es importante ya que en la provincia y en la región, aporta información útil a las autoridades para elaborar estrategias de manejo que permitan evaluar y mitigar el impacto en las poblaciones de organismos acuáticos nativos.

Palabras clave: Almeja asiática, *Corbicula fluminea*, especie exótica, invertebrados, San Juan.

ABSTRACT. Mollusks have managed to expand and colonize different terrestrial, marine and freshwater environments. Among them, the asian clam (*Corbicula fluminea*) stands out as an invader of freshwater systems in Argentina. The objective of this work is to report for the first time the asian clam *C. fluminea* in the province of San Juan, expanding its distribution in Argentina. The shells were collected on the banks of the San Juan River at the foot of the Ullum Hydroelectric Power Plant. The report of this species is important since in the province and in the region, it provides useful information to the authorities to develop management strategies that allow evaluating and mitigating the impact on the populations of native aquatic organisms.

Keywords: Asian clam, *Corbicula fluminea*, exotic species, invertebrates, San Juan.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la globalización ha ido disolviendo las barreras biogeográficas naturales, permitiendo el transporte (involuntario o no) de muchas especies (Simberloff *et al.* 2013; Gutiérrez *et al.* 2014). La introducción de especies exóticas en ambientes acuáticos, principalmente aquellas que han sido transportadas por el hombre (Richardson *et al.*, 2011), constituyen una amenaza para la fauna autóctona debido a la competencia por el recurso alimentario, por depredación excesiva o, por contaminación genética (Agostinho *et al.*, 2007). Como consecuencia del transporte realizado por el hombre, ya sea para su consumo como alimento por parte del hombre u otros animales, su uso como mascotas y control biológico o, al ser transportados accidentalmente, los invertebrados son uno de los principales grupos invasores de ambientes a nivel mundial (Kumschick *et al.*, 2016). Entre ellos, los moluscos han logrado expandirse y colonizar diferentes ambientes tanto terrestres como marinos y de aguas continentales (Kappes y Haase, 2012). Una vez introducida una especie exótica, el proceso de colonización y establecimiento en el nuevo ambiente es un fenómeno complejo que depende de múltiples factores ambientales, así como de características intrínsecas de la especie introducida (Blackburn *et al.*, 2011).

La familia Corbiculidae (=Cyrenidae) agrupa almejas de hábitat marino, estuarino y dulceacuícola, que en áreas tropicales de Asia y América del Sur frecuentemente son utilizadas como alimento (Molleda *et al.*, 1999). Comprende los géneros *Batissa*, *Polymesoda*, *Cyanocyclus* y *Corbicula*. Estos dos últimos géneros presentan una importante cantidad de especies de agua dulce. La almeja asiática *Corbicula fluminea* (Müller, 1774), es el principal taxón invasor del género (Reyna *et al.*, 2018). Esta especie es originaria del sudeste de China, Corea y el sudeste de Rusia (McMahon, 1982) y se ha dispersado por América, África y Europa (Rodríguez *et al.*, 2007), abarcando una gran diversidad de ecosistemas dulceacuícolas (Ilari *et al.*, 2011). En Argentina, esta especie habría

ingresado por el Río de la Plata a finales de los años 60', aunque fue detectada por primera vez en 1981 (Ituarte, 1981). Hasta el presente, también se la ha registrado en el norte y centro del país, cuyo límite sur de distribución se encuentra en la provincia de Río Negro y Neuquén (Pérez, 2017; Rumi *et al.*, 2008). En la provincia de Córdoba se la ha encontrado en la cuenca del río Suquía, restringida al lago San Roque (Reyna *et al.*, 2013) y en el río Carcarañá (Darrigran y Damborenea, 2005). Aunque se desconoce la vía por la cual ingresó en Córdoba, se cree que puede haber sido traída como alimento por inmigrantes, o en las aguas de lastre de barcos (Darrigran y Pastorino, 1993). La especie *C. fluminea* es un bivalvo de agua dulce que se caracteriza por la presencia de una concha robusta, con costillas co-marginales gruesas, muy marcadas (Cuezzo *et al.*, 2020). Las valvas, de consistencia dura, presentan una coloración en tonos marrones, verdosos o verde amarillento, con marcadas estrías de crecimiento, y un patrón de coloración en rayas concéntricas. El interior es lustroso, de tonos azulados con un borde externo violáceo (MAAMA, 2016). *Corbicula fluminea* es una especie hermafrodita que se reproduce generalmente a través de fecundación cruzada, aunque puede ocurrir autofecundación. La incubación de las larvas ocurre en la cámara branquial, pudiendo liberar un gran número de juveniles (McMahon, 2000). La madurez sexual es alcanzada en su primer año de vida (Rosa *et al.*, 2013), pudiendo vivir hasta 7 años. La talla máxima registrada para *C. fluminea* es de 5 cm, aunque no suele sobrepasar los 3 cm. Es una especie poco activa, que se limita a semi-enterrarse en el sustrato filtrando el agua para alimentarse de partículas orgánicas (algas, microplancton y detritos) (MAAMA, 2016). Este bivalvo muestra preferencia por sistemas dulceacuícolas de carácter lótico y fondos compuestos principalmente por arenas y arcillas, aunque presenta una elevada capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales (Rivas-Rodríguez, 2013).

No existen registros de *C. fluminea* en la provincia de San Juan. Por lo tanto, el objetivo

de este trabajo es reportar la presencia de la almeja asiática en el río San Juan, ampliando su distribución hacia la región de Cuyo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La represa Ullum es una represa con fines hidroeléctricos que se ubica sobre el río San Juan (31°28'37.73"S 68°38'54.67"O), en el centro sur de la provincia de San Juan, Argentina. El dique se emplea para regular el caudal para riego de 800 km² del Valle del Tulum para agricultura (base de la economía regional), como generador de energía y para suministro de agua potable, especialmente del Gran San Juan. Actualmente constituye un sitio para el desarrollo de turismo recreativo: pesca, deportes náuticos y acuáticos. En el sitio de colecta se observaron ejemplares vivos y también valvas acumuladas por efecto de la corriente (Figura 1). Para la realización de este trabajo se colectaron las valvas, que fueron depositadas en la colección científica del gabinete de diversidad y biología de vertebrados del árido (DIBIOVA), perteneciente a la Universidad Nacional de San Juan. Para la identificación de la especie se tuvieron en cuenta las claves propuestas por Quiñonero-Salgado y López-Soriano (2016), como así también la propuesta por Cuezco *et al.*, (2020).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los ejemplares recolectados de *C. fluminea* (Figura 2), se encontraron en la margen del río San Juan, sobre un sustrato compuesto por arenas y arcillas, entre cantos rodados. Es importante el reporte de esta especie en un nuevo ambiente debido a la diversidad de impactos ambientales asociados con su presencia. Entre los impactos económicos puede producir un proceso conocido como macrofouling, que genera la obstrucción de los sistemas de cañerías o de otras estructuras debido al ingreso de larvas, y posterior acumulación de adultos o valvas luego de la muerte de los individuos, aunque este proceso no se ha registrado en Argentina (Reyna *et al.*, 2018). Ecológicamente, esta especie puede ser considerada como ingenieros ecosistémicos (Sousa *et al.*, 2008).

El reporte de la presencia de especies introducidas en la provincia y en la región, es un primer paso, aportando información útil a las autoridades para elaborar estrategias de manejo que permitan evaluar y mitigar el impacto en las poblaciones de organismos acuáticos nativos. Para poder llevar a cabo estas acciones, desde el punto de vista del manejo de una especie invasora, son necesarios muestreos más minuciosos acerca de la distribución y de



Figura 1. Foto de la central hidroeléctrica (izquierda) y del hábitat donde fueron encontrados ejemplares de la especie invasora *Corbicula fluminea* en la Provincia de San Juan (derecha). Fotos tomadas en la margen del río, con bajo nivel de caudal, en agosto de 2021.

Figure 1. Photo of the hydroelectric plant (left) and the habitat where specimens of the invasive species *Corbicula fluminea* were found in the province of San Juan (right). Photos taken on the riverbank with low flow level, in August 2021.

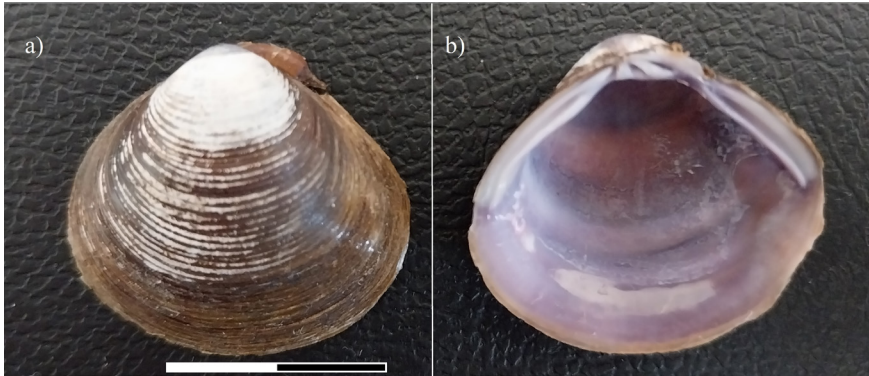


Figura 2. Valvas de la especie *Corbicula fluminea*, colectadas al pie de la Central Hidroeléctrica Ullum. **a.** vista exterior y **b.** vista interior. Escala 1 cm.

Figure 2. Shells of the species *Corbicula fluminea*, collected at the foot of the Ullum Hydroelectric Power Plant. **a.** outside view and **b.** interior view. Scale 1 cm.

las abundancias a nivel provincial y regional. La prevención, la detección temprana, una rápida respuesta y una posible erradicación son pasos importantes en el manejo de las especies invasoras (Simberloff *et al.*, 2013).

REFERENCIAS

- Agostinho, A. A., Gomes L. & Pelecice, F. (2007).** *Ecología e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Eduem Maringa Brasil.
- Blackburn, T.M., Pyšek, P., Bacher, S., Carlton, J.T., Duncan, R.P., Jarošík, V., Wilson, J.R.U. & Richardson, D.M. (2011).** A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(7), 333-339.
- Cuezzo, M.G., Gregoric, D.E.G., Pointier, J.P., Vázquez, A.A., Ituarte, C., Dreher-Mansur, M.C., Arruda, J.O., Barker, G M, Santos, S.B., Ovando, M.C.O, Lacerda, L.E.M., Fernandez, M.A., Thiengo, S.C., Mattos, A.C., da Silva, E.F., Berning, M.I., Collado, G.A., Miyahira, I.C., Antoniazzi, T.N., Pimpao, d.M. & Damborenea, C. (2020).** *Phylum Mollusca* (pp. 261- 430). In: *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. Academic Press.
- Darrigran G. y Damborenea C. (2005).** La almeja de agua dulce *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). En: *Penchaszadeh, P. E. (ed) Invasores. Invertebrados exóticos en el Río de La Plata y región marina aledaña* (pp.133-177). Buenos Aires: Eudeba.
- Darrigran G. y Pastorino G. (1993).** Bivalvos invasores en el Río de la Plata, Argentina. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 7(64-65):309-313.
- Gutiérrez, J.L., Jones, C.G. & Sousa, R. (2014).** Toward an integrated ecosystem perspective of invasive species impacts. *Acta Oecologica*, 54, 131-138. doi:10.1016/j.actao.2013.10.003
- Ilarri, M. & Sousa, R. (2011).** *Corbicula fluminea* Müller (Asian Clam). In: Francis RA, (ed.). *A handbook of global freshwater invasive species* (pp.173-183). <https://doi.org/10.4324/9780203127230>.
- Ituarte, C. F. (1981).** Primera noticia acerca de la introducción de pelecípodos asiáticos

- en el área rioplatense (Moll. Corbiculidae). *Neotropica*, 27, 79–83.
- Kappes H. y Haase P. (2012).** Slow, but steady: Dispersal of freshwater molluscs. *Aquatic Sciences*, 74,1-14.
- Kumschick, S., Devenish, A. & Kenis M. (2016).** Intentionally introduced terrestrial invertebrates: patterns, risks, and options for management. *Biological Invasions*, 18,1077-1088.
- MAAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (2016).** *Corbicula fluminea* (Almeja asiática). En: *Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la cuenca hidrográfica del Duero. CH Duero*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España.
- McMahon, R.F. (1982).** The occurrence and spread of the introduced Asiatic fresh-water clam, *Corbicula fluminea* (Müller), in North America. *Nautilus*, 96, 134–141.
- McMahon, R.F. (2000).** Invasive Characteristics of the Freshwater Bivalve, *Corbicula fluminea*. En: Claudi R, Leach J. H. (eds). *Nonindigenous freshwater organisms: vectors, biology, and impacts* (pp. 315-343). Washington DC: Lewis
- Molleda, P.E., Severeyn, Y.G., Severeyn, H. y Molina, J. (1999).** Determinación del número de cromosomas de *Polymesoda solida* (Bivalvia: Corbiculidae) utilizando dos métodos citogenéticos. *Ciencia* 7(1), 17-22.
- Pérez C.H.F. (2017).** First record of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the Limay river basin, Neuquén, Argentina. *Gastroenterología y Hepatología*. 7, 119-124.
- Quiñonero-Salgado, S. y López-Soriano, J. (2016).** El género *Corbicula* Mühlfeld, 1811 (Corbiculidae: Bivalvia) en el bajo Ebro (NE de la península Ibérica)
- Reyna, P.A., Gordillo, S. y Morán, G.A. (2018).** Visitantes sin invitación: moluscos exóticos de la Provincia de Córdoba (Argentina). *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 5, no. 2.
- Reyna, P.B., Morán, A.G. & Tatián, M. (2013).** Taxonomy, distribution and population structure of invasive Corbiculidae (Mollusca, Bivalvia) in the Suquía River basin, Córdoba, Argentina. *Iheringia Série Zoologia*, 103, 77-84.
- Richardson, D.M. (2011).** *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*. Blackwell Publishing.
- Rivas-Rodríguez, S. (2013).** Biología y ecología del bivalvo invasor *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca, Bivalvia, Veneroidea) en el tramo internacional del río Miño (Galicia, España). Ph. D. Tesis. Universidad de Santiago de Compostela, España.
- Rodrigues, J.C.A., Pires-Junior, O.R., Coutinho, M.F. & Martins-Silva, M.J. (2007).** First occurrence of the Asian Clam *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in the Paranoá Lake, Brasília, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67, 789–790.
- Rosa, I. C., Pereira, J. L., Costa, R., Gomes, J., Pereira, M. L. & Gonçalves, F. (2014).** Dispersal of *Corbicula fluminea*: factors influencing the invasive clam's drifting behavior. *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 50, 37-47.
- Rumi A., Núñez V., Gutiérrez Gregoric D. y Darrigran G.A. (2008).** Malacología Latinoamericana. Moluscos de agua dulce de la República Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 56, 77-111.
- Simberloff, D., Martin, J.L., Genovesi, P. Maris V., Wardle D.A, Aronson J., Courchamp,**

F, Galil B., García-Berthou, E., Pascal, M., Pyšek, P., Sousa, R., Tabacchi, E. & Vilà, M., (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends Ecology and Evolution*, 28, 58–66.

Sousa R., Antunes C. & Guilhermino L. (2008). Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, 44:85-94.