

Notas breves de investigación

Novos registros de bivalves invasores do gênero *Corbicula* para o estado de Sergipe, região nordeste do Brasil

New records of the invasive bivalves of the genus *Corbicula* from state of Sergipe, northeastern Brazil

LEONARDO CRUZ DA ROSA¹  E JORGE EVARISTO DE FREITAS FILHO¹ 

¹ Laboratório de Ecologia Bentônica, Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

E-mail: leonardo.rosa@rocketmail.com

RESUMO. O objetivo deste trabalho é reportar pela primeira vez a ocorrência das amêijoas asiáticas *Corbicula fluminea* e *Corbicula largillierti* no rio Jacarecica, nordeste do Brasil. Dados sobre abundância e classes de tamanho de ambas as espécies também são fornecidos. Esse registro contribui para uma avaliação mais abrangente sobre a distribuição dessas duas espécies na região nordeste do Brasil.

Palavras chaves: água doce, *Corbicula fluminea*, *Corbicula largillierti*, espécies invasoras, Rio Jacarecica.

ABSTRACT. The objective of this work is to provide a new occurrence record of the Asian clams *Corbicula fluminea* and *Corbicula largillierti* in the Jacarecica River, northeastern Brazil. Data about abundance and size classes of both species are also provided. These findings contribute to a more comprehensive assessment of species distributions in the northeastern Brazilian region.

Keywords: *Corbicula fluminea*, *Corbicula largillierti*, freshwater, invasive species, Jacarecica River.

INTRODUÇÃO

Espécies exóticas invasoras são consideradas como a segunda maior causa extinções (Bellard *et al.*, 2016), sendo que a introdução e a dispersão dessas espécies em novos ambientes vêm aumentando globalmente devido ao crescente fluxo de pessoas e mercadorias (Bailey *et al.*, 2020; Hulme, 2009; Seebens *et al.*, 2016). Entre os invertebrados de água doce, as amêijoas asiáticas pertencentes ao gênero *Corbicula* estão entre os mais exitosos invasores, resultando em diversos impactos ecológicos e socioeconômicos em diversas partes do globo invadidas por elas (Crespo *et al.*, 2015; Darrigran *et al.*, 2020; Sousa *et al.*, 2008).

Acredita-se que essas amêijoas asiáticas tenham chegado a América do Sul durante a década de 1960 via água de lastro, sendo registradas pela primeira vez ao longo do Rio da Prata, Argentina (Ituarte, 1981). Posteriormente, expandiram sua distribuição em direção ao norte rio acima pelos rios Uruguai e Paraná-Paraguai e, então, em direção às bacias do leste e nordeste do Brasil, facilitado principalmente por atividades humanas como transporte de água e areia entre rios, construções de canais de transposição, transplante de espécies e materiais relacionados a aquicultura, entre outros (Mansur *et al.*, 2016). Nas áreas invadidas, as populações de *Corbicula* sp. são compostas por um pequeno número de linhagens de indivíduos hermafroditas que se reproduzem através da androgenia e, apesar dos vários estudos morfológicos e genéticos, o estado taxonômico dessas linhagens ainda é incerto (Pigneur *et al.*, 2014). Estudos recentes identificaram cinco linhagens invasoras, das quais a Forma A, comumente associada a *Corbicula fluminea*, é o genótipo mais abundante e mais amplamente distribuído (Carranza *et al.* 2023; Darrigran *et al.*, 2020; Pigneur *et al.*, 2014; Reyna *et al.*, 2018; Tiemann *et al.*, 2017; Trovant *et al.*, 2023). Já a Forma C, originalmente descrita como *Corbicula largillierti*, apresenta uma distribuição mais restrita e exclusiva na Europa e América do Sul (Reyna *et al.*, 2018; Trovant *et al.*, 2023).

No estado de Sergipe, *C. fluminea* foi previamente registrada nos rios São Francisco (Santana *et al.*, 2013) e Poxim-Açu, afluente do Rio Sergipe (Rosa & Dantas, 2020), enquanto que *C. largillierti* foi recentemente registrada no Rio São Francisco (Rosa, 2023). Visando contribuir com o conhecimento acerca da distribuição dessas espécies invasoras no estado, o presente trabalho tem como objetivo registrar a presença dos bivalves invasores *Corbicula fluminea* e *C. largillierti* pela primeira vez na sub-bacia do Rio Jacareica, região central do estado de Sergipe, região nordeste do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

A sub-bacia do Rio Jacareica (Figura 1) faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe e está situada na região central do estado. Sua bacia de drenagem apresenta uma área de 503,76 km² estendendo-se por 59 km no sentido NW-SE; nessa área foram construídas três barragens para a utilização dessas águas tanto para o consumo humano quanto para a irrigação (Lima & Fontes, 2016).

Durante uma saída de campo realizada no dia 24 de outubro de 2022, algumas conchas vazias de amêijoas foram observadas próximas à margem do rio (Figura 2). Após uma busca ativa e aleatória, alguns exemplares vivos foram

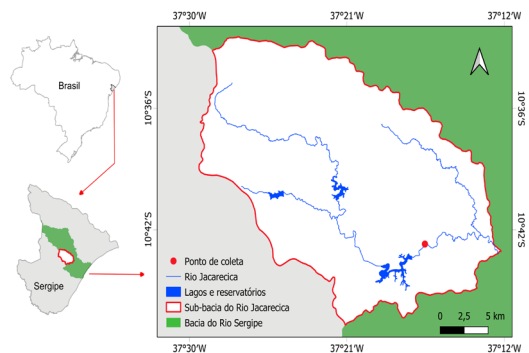


Figura 1. Mapa da sub-bacia do Rio Jacareica indicando o ponto de coleta.

Figure 1. Map of the sub-basin of the Jacareica River indicating the collection point.



Figura 2. Vista da margem do Rio Jacarecica evidenciando a presença de conchas de amêijoas asiáticas.

Figure 2. View of the Jacarecica River margin showing the presence of Asian clam shells.

coletados manualmente, acondicionados em sacos plásticos e enviados ao laboratório para posterior análise. Em laboratório, os exemplares foram identificados de acordo com Pereira *et al.* (2012) e Trovant *et al.* (2023). Posteriormente, o comprimento, a largura e a altura de suas conchas foram mensuradas com o auxílio de um paquímetro digital (precisão de 0,01 mm). Posteriormente, a idade aproximada dos indivíduos foi estimada de acordo com as classes etárias propostas por Cataldo & Boltovskoy (1999) para *C. fluminea*, sendo elas: juvenil (indivíduos com comprimento de concha < 15,3 mm), 1 ano de idade (15,3-22,4 mm), 2 anos (22,5-27,0 mm) e três anos de idade para os indivíduos com > 27 mm de comprimento de concha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise do material coletado, foram identificadas duas linhagens, *Corbicula fluminea*

(Figura 3) e *Corbicula largillierti* (Figura 4). No total, foram coletados vinte e seis indivíduos de *C. fluminea*, os quais apresentavam comprimento de conchas variando entre 8,80 e 25,51 mm (média=17,82±5,64 mm) e, apenas dois exemplares de *C. largillierti*, com comprimentos de conchas de 16,45 e 16,80 mm. Valores das demais medidas morfométricas podem ser observados na Tabela 1.



Figura 3. Vista externa e interna das valvas de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) coletada no Rio Jacarecica. (Escala = 1 cm).

Figure 3. External and internal view of the valves of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) collected in the Jacarecica River. (Scale = 1 cm)



Figura 4. Vista externa e interna das valvas de *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) coletada no Rio Jacarecica. (Escala = 0,5 cm).

Figure 4. External and internal view of the valves of *Corbicula largillierti* (Müller, 1774) collected in the Jacarecica River. (Scale = 0.5 cm)

Tabela 1. Dados morfométricos das conchas das duas linhagens de *Corbicula coletadas* no Rio Jacarecica, Sergipe, nordeste do Brasil.**Table 1.** Shell's morphometric data from two *Corbicula lineages* collected at Jacarecica River, Sergipe, Northeastern Brazil.

Linhagem (Número de indivíduos)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)
<i>Corbicula fluminea</i> (26)	17,82±5,64	15,74±5,20	10,82±3,46
<i>Corbicula largillierti</i> (2)	16,45–16,80	12,53–12,68	8,34–8,43

A presença de *C. fluminea* já havia sido registrada em outras duas localidades de Sergipe: no Rio São Francisco (Santana *et al.*, 2013) e no Rio Poxim-Açu (Rosa & Dantas, 2020), que assim como o rio Jacarecica, é outro afluente do Rio Sergipe. Já a presença de *C. largillierti* só foi recentemente registrada junto ao reservatório de Xingó, no Rio São Francisco (Rosa, 2023), a aproximadamente 160 km de distância em linha reta desse novo registro feito no Rio Jacarecica. Ademais, esse é o primeiro registro de co-ocorrência das duas linhagens para a região. Ambas linhagens são simpátricas, no entanto, por ser mais resistente e provavelmente melhor competidora, *C. fluminea* tende a reduzir as densidades de *C. largillierti* e, até mesmo, excluí-la do ambiente (Darrigran, 1992; Reshaid *et al.*, 2017; Reyna *et al.*, 2018). Nesse sentido, uma menor frequência (aprox. 7% do total de indivíduos coletados) como observada para *C. largillierti* no Rio Jacarecica pode ser, em parte, resultante dessa interação negativa.

Baseado nas estimativas de idade, os indivíduos de *C. fluminea* estavam bem distribuídos entre as classes juvenil (31% dos indivíduos coletados), 1 ano (38%) e 2 anos de idade (31%), enquanto que os exemplares de *C. largillierti* apresentavam uma idade estimada de 1 ano. No entanto, considerando que *C. fluminea* apresenta uma taxa de crescimento menor ($k=0,377$) e um comprimento assintótico maior ($L_{\infty}=51,99$) do que *C. largillierti* ($k=0,551$; $L_{\infty}=33,15$ mm) (Darrigran & Maroñas, 1989), é provável que a idade dessa última esteja subestimada.

Registros de ocorrência de espécies exóticas invasoras em novos ambientes iguais a esse são um importante contribuição para o

conhecimento dos padrões de distribuição desses organismos tanto a nível global quanto localmente. A detecção precoce desses indivíduos, por sua vez, é fundamental para a aplicação de estratégias de manejo mais eficientes visando tanto o controle quanto a erradicação dessas espécies do ambiente (Brown *et al.*, 2016; Johansson *et al.*, 2020). Uma vez detectada a presença dessas espécies invasoras na sub-bacia do Rio Jacarecica, novos estudos serão necessários para determinar a distribuição delas ao longo da sub-bacia bem como para avaliar os efeitos das interações entre as duas espécies invasoras e entre elas e as espécies nativas bem como avaliar os possíveis impactos gerados por elas no ambiente.

REFERENCIAS

- Bailey, S. A., Brown, L., Campbell, M. L., Canning-Clode, J., Carlton, J. T., Castro, N., Chainho, P., Chan, F. T., Creed, J. C., Curd, A., Darling, J., Fofonoff, P., Galil, B. S., Hewitt, C. L., Inglis, G. J., Keith, I., Mandrak, N. E., Marchini, A., McKenzie, C. H., Occhipinti-Ambrogi, A., Ojaveer, H., Pires-Teixeira, L. M., Robinson, T. B., Ruiz, G. M., Seaward, K., Schwindt, E., Son, M. O., Therriault, T. W. & Zhan, A. (2020). Trends in the detection of aquatic non-indigenous species across global marine, estuarine and freshwater ecosystems: A 50-year perspective. *Diversity and Distributions*, 26(12), 1780-1797. <https://doi.org/10.1111/ddi.13167>

- Bellard, C., Cassey, P. & Blackburn, T. M. (2016).** Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters*, 12(2): 20150623. <http://doi.org/10.1098/rsbl.2015.0623>
- Brown, E. A., Chain, F. J. J., Zhan, A., MacIsaac, H. J. & Cristescu, M. E. (2016).** Early detection of aquatic invaders using metabarcoding reveals a high number of non-indigenous species in Canadian ports. *Diversity and Distribution*, 22, 1045-1059. <https://doi.org/10.1111/ddi.12465>
- Carranza, A., Agudo-Padrón, I., Collado, G. A., Damborenea, C., Fabres, A., Gutiérrez Gregoric, D. E., Lodeiros, C., Ludwig, S., Pastorino, G., Penchaszadeh, P., Salvador, R. B., Spotorno, P., Thiengo, S., Vidigal, T. & Darrigran, G. (2023).** Socio-ecological impacts of non-native and transplanted aquatic molluscs species in South America. What do we really know? *Hydrobiologia*, 850,1001-1020. <https://doi.org/10.1007/s10750-023-05164-z>
- Cataldo, D. & Boltovskoy, D. (1999).** Population dynamics of *Corbicula fluminea* (Bivalvia) in the Paraná River Delta (Argentina). *Hydrobiologia*, 380, 153-163. <https://doi.org/10.1023/A:1003428728693>
- Crespo, D., Dolbeth, M., Leston, S., Sousa, R. & Pardal, M.A. (2015).** Distribution of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the invaded range: a geographic approach with notes on species traits variability. *Biological Invasions*, 17(7), 2087-2101. <http://doi.org/10.1007/s10530-015-0862-y>
- Darrigran, G. A. (1992).** Nuevos datos acerca de la distribución de las especies del género *Corbicula* (Bivalvia, Sphaeriacea) en el área del Río de la Plata, República Argentina. *Nota Museo La Plata*, 21(210), 143-148.
- Darrigran, G. A., Agudo-Padrón, I., Baez, P., Belz, C., Cardoso, F., Carranza, A., Collado, G., Correoso, M., Cuezco, M. G., Fabres, A., Gregoric, D. E. G., Letelier, S., Ludwig, S., Mansur, M. C., Pastorino, G., Penchaszadeh, P., Peralta, C., Rebolledo, A., Rumi, A., Santos, S., Thiengo, S., Vidigal, T. & Damborenea, C. (2020).** Non-native mollusks throughout South America: emergent patterns in an understudied continent. *Biological Invasions*, 22, 853-871. <https://doi.org/10.1007/s10530-019-02178-4>
- Darrigran, G. A. & Maroñas, M. E. (1989).** Crecimiento de las poblaciones naturales de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) y *C. largillierti* (Philippi, 1814) (Bivalvia, Sphaeriacea) en el litoral de Punta Blanca, estuario del Río de la Plata, República Argentina. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica de Uruguay*, 7(56/57), 139-157.
- Hulme, P. E. (2009).** Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology*, 46, 10-18. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01600.x>
- Ituarte, C. F. (1981).** Primera noticia acerca de la introducción de pelecípodos asiáticos en el área rioplatense (Mollusca, Corbiculidae). *Neotropica*, 27(7), 79-82.
- Johansson, M. L., Lavigne, S. Y., Ramcharan, C. W., Heath, D. D. & MacIsaac, H. J. (2020).** Detecting a spreading non-indigenous species using multiple methodologies. *Lake and Reservoir Management*, 36(4), 432-443. <https://doi.org/10.1080/10402381.2020.1797957>
- Lima, A. S. & Fontes, A. L. (2016).** Estudo de parâmetros morfométricos da sub-bacia hidrográfica do Rio Jacarecica (SE). *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, 1(3), 203-221. <https://doi.org/10.18766/2446-6549/interespaço.v1n3p203-221>
- Mansur, M. C. D., Santos, C. P., Pereira, D., Bergonci, P. E. A. & Callil, C. T. (2016).** Moluscos límnicos – bivalves. In: Latini, A. O., Resende, D. C., Pombo, V. B. & Coradin, L. (Eds.). *Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil* (pp. 127- 175). Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

- Pereira, D., Mansur, M. C. D. & Pimpão, D. M. (2012).** Identificação e diferenciação dos bivalves límnicos invasores dos demais bivalves nativos do Brasil. In: Mansur, M. C. D., Santos, C. P., Pereira, D., Paz, I. C. P., Zurita, M. L. L., Rodrigues, M. T. R., Nerhke, M. V. & Bergonci, P. A. (Eds.). *Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle* (pp. 75-94). Porto Alegre: Redes Editora.
- Pigneur, L. M., Etoundi, E., Aldridge, D. C., Marescaux, J., Yasuda, N. & Van Doninck, K. (2014).** Genetic uniformity and long-distance clonal dispersal in the invasive androgenetic *Corbicula* clams. *Molecular Ecology*, 23, 5102-5116. <https://doi.org/10.1111/mec.12912>
- Reshaid, Y., Cao, L., Brea, F., Blanche, M. O., Torres, S. & Darrigran, G. (2017).** Variation in the distribution of *Corbicula* species (Mollusca: Bivalvia: Corbiculidae) after 25 years of its introduction in the Río de la Plata, Argentina. *Zoologia*, 34, e22181. <https://doi.org/10.3897/zoologia.34.e22181>
- Reyna, P., Nori, J., Ballesteros, M. L., Hued, A. C. & Tatián, M. (2018).** Targeting clams: insights into the invasive potential and current and future distribution of Asian clams. *Environmental Conservation*, 45(4), 387-395. <https://doi.org/10.1017/S0376892918000139>
- Rosa, L. C. (2023).** First record of the Asian clam *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) in the Lower São Francisco River, northeastern Brazil. *Environmental Smoke*, 6(2), 77-81. <https://doi.org/10.32435/envsmoke-2023-0020>
- Rosa, L. C. & Dantas, J. O. (2020).** First record of the Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) at Poxim-Açu River, northeastern Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 32: e22. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X8019>
- Santana, D., Silva, M., Bocchiglieri, A., Pantaleão, S., Faria, R., Souza, B., Rocha, S. & Lima, L. (2013).** Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil. *Check List*, 9(5), 1072-1074. <http://doi.org/10.15560/9.5.1072>.
- Seebens, H., Schwartz, N., Schupp, P. J. & Blasius, B. (2016).** Predicting the spread of marine species introduced by global shipping. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(20), 5646-5651. <https://doi.org/10.1073/pnas.1524427113>
- 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(2), 85-94. <https://doi.org/10.1051/limn:2008017>
- Tiemann, J. S., Haponski, A. E., Douglass, S. A., Lee, T., Cummings, K. S., Davis, M. A. & Foighil, D.Ó. (2017).** First record of a putative novel invasive *Corbicula* lineage discovered in the Illinois River, Illinois, USA. *BioInvasions Records*, 6, 159-166. <https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.2.12>
- Trovant, B., Signorelli, J. H. & Battini, N. (2023).** Invasive pest spreads beyond the last frontier: *Corbicula* clam in the Chubut River, Patagonia. *Limnology*, 24, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s10201-022-00708-z>