



## BIOINVASÃO DE *Melanoides tuberculata* (MÜLLER, 1774) NA REGIÃO AMAZÔNICA: NOVO REGISTRO E STATUS DE DISTRIBUIÇÃO

### BIOINVASION OF *Melanoides tuberculata* (MÜLLER, 1774) IN THE AMAZON REGION: NEW RECORD AND DISTRIBUTION STATUS

Mara Rúbia Ferreira Barros<sup>1</sup>, Weverton John Pinheiro dos Santos<sup>2</sup>, Rafael Anaisce das Chagas<sup>3\*</sup>

<sup>1,2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará - UFPA

<sup>1,2,3</sup> Museu de Zoologia, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará - UFPA

\*E-mail: rafaelanaisce@hotmail.com

Recebido em 21/06/2022 - Publicado em

**RESUMO** O presente trabalho estudo apresenta um novo registro do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) e indica o status de invasão da espécie na região amazônica. O registro de *M. tuberculata* ocorreu em um córrego situado na microbacia do Rio dos Cacos (Primavera, estado do Pará) nos anos de 2019 e 2020. Esta é a oitava ocorrência da espécie no estado do Pará e evidencia-se a ocorrência de *M. tuberculata* nos estados do Mato Grosso e Tocantins. Com esse presente registro, evidencia-se a existência de mais de uma via de entrada da espécie na região amazônica, visto a ausência de conexão entre os corpos d'água onde há registros de *M. tuberculata*. A ausência de registros de *M. tuberculata* nos demais estados da região amazônica provavelmente é devido a carência de estudos e/ou levantamentos malacológicos na região. Ressalta-se a necessidade de levantamento de fauna de moluscos na região amazônica objetivando o monitoramento da invasão de moluscos exóticas.

**Palavras-chave:** Região Neotropical, Amazônia, espécie exótica, caramujo-trombeta.

**ABSTRACT** The present work presents a new record of the invasive gastropod *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) and indicates the invasive status of the species in the Amazon region. The record of *M. tuberculata* occurred in a stream located in the Rio dos Cacos microbasin (Primavera, Pará State) in the years 2019 and 2020. This is the eighth occurrence of the species in the state of Pará and the occurrence of *M. tuberculata* is evident in the states of Mato Grosso and Tocantins. With this present record, the existence of more than one route of entry of the species in the Amazon region is evidenced, given the absence of connection between the water bodies where there are records of *M. tuberculata*. The absence of records of *M. tuberculata* in the other states of the Amazon region is probably due to the lack of studies and/or malacological surveys in the region. We emphasize the need to survey the mollusc fauna in the Amazon region with the aim of monitoring the invasion of exotic molluscs.

**Key words:** Neotropical Region, Amazon, exotic species, red-rim melania

## Introdução

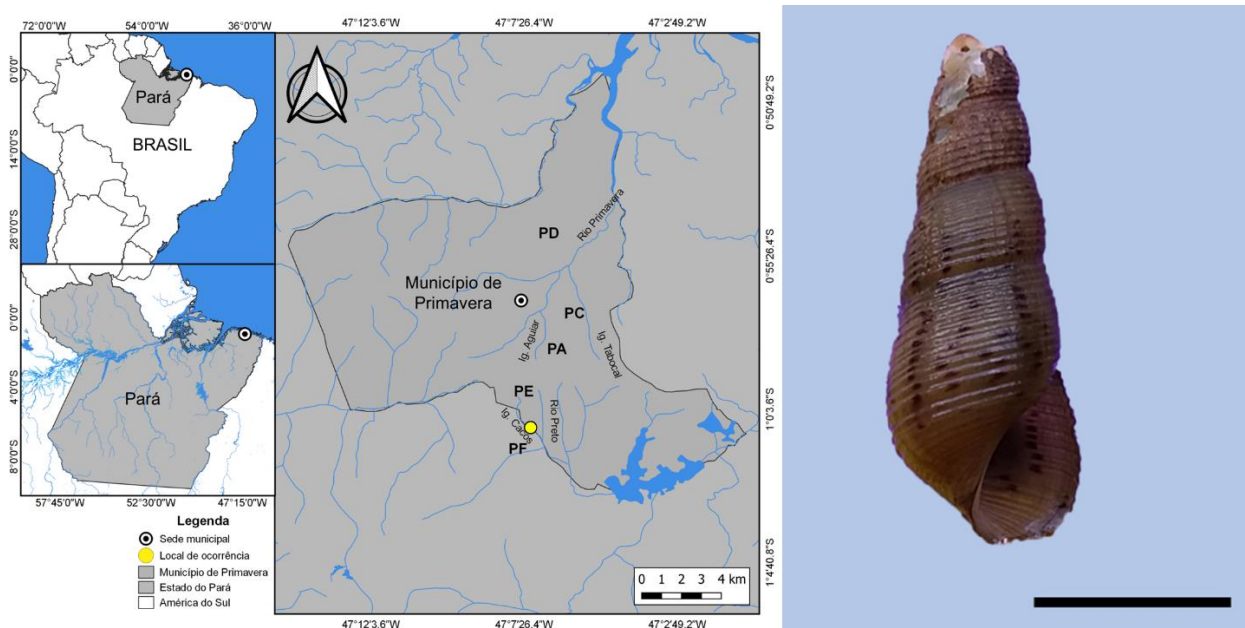
*Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) é um gastrópode dulcícola, pertencente à família Thiaridae, conhecido vulgarmente por “caramujo-asiático” ou “caramujo-trombeta” (Barros et al., 2020a). É uma espécie oriunda do Oriente Médio, leste da África e sudeste da Ásia (Dudgeon, 1986), no entanto, encontra-se amplamente distribuído por todo os continentes (Coelho et al., 2018; Vogler et al., 2012). No Brasil, o primeiro registro ocorreu em 1967 no município de Santos, Estado de São Paulo (Vaz et al., 1986). Posteriormente, novos registros foram realizados em outras regiões brasileiras, somando-se 20 estados e o Distrito Federal (Barros et al., 2020a; Barros et al., 2020b; Franco et al., 2020; Silva et al., 2019).

Este gastrópode invasor é encontrado, geralmente, associado a macrófitas aquáticas (Dudgeon, 1986; Facon et al., 2004). No entanto, a eficácia da dispersão e consolidação de *M. tuberculata* advém de sua fácil adaptação as condições do ambiente em que se encontram (Facon et al., 2004; Farani et al., 2015; Pointier et al., 1991). Um bom exemplo da fácil adaptação deste gastrópode invasor é o fato de suportar grande variação de salinidade (Farani et al., 2015; Silva & Barros, 2015) e temperatura (Pointier et al., 1993), altos níveis de pH e baixos níveis de saturação de oxigênio (Abdelhady et al., 2018). Além disso, se reproduzem por partenogênese (Vogler et al., 2012), apresentam elevadas densidades populacionais, longa vida útil, baixas taxas de mortalidade e baixa competição intraespecífica (Pointier et al., 1991).

Diante do informado, o presente estudo tem como objetivo realizar o registro de uma nova ocorrência do gastrópode invasor *M. tuberculata* e determinação o *status* atual de sua distribuição na região amazônica brasileira, com base nas informações disponíveis na literatura.

## Registro

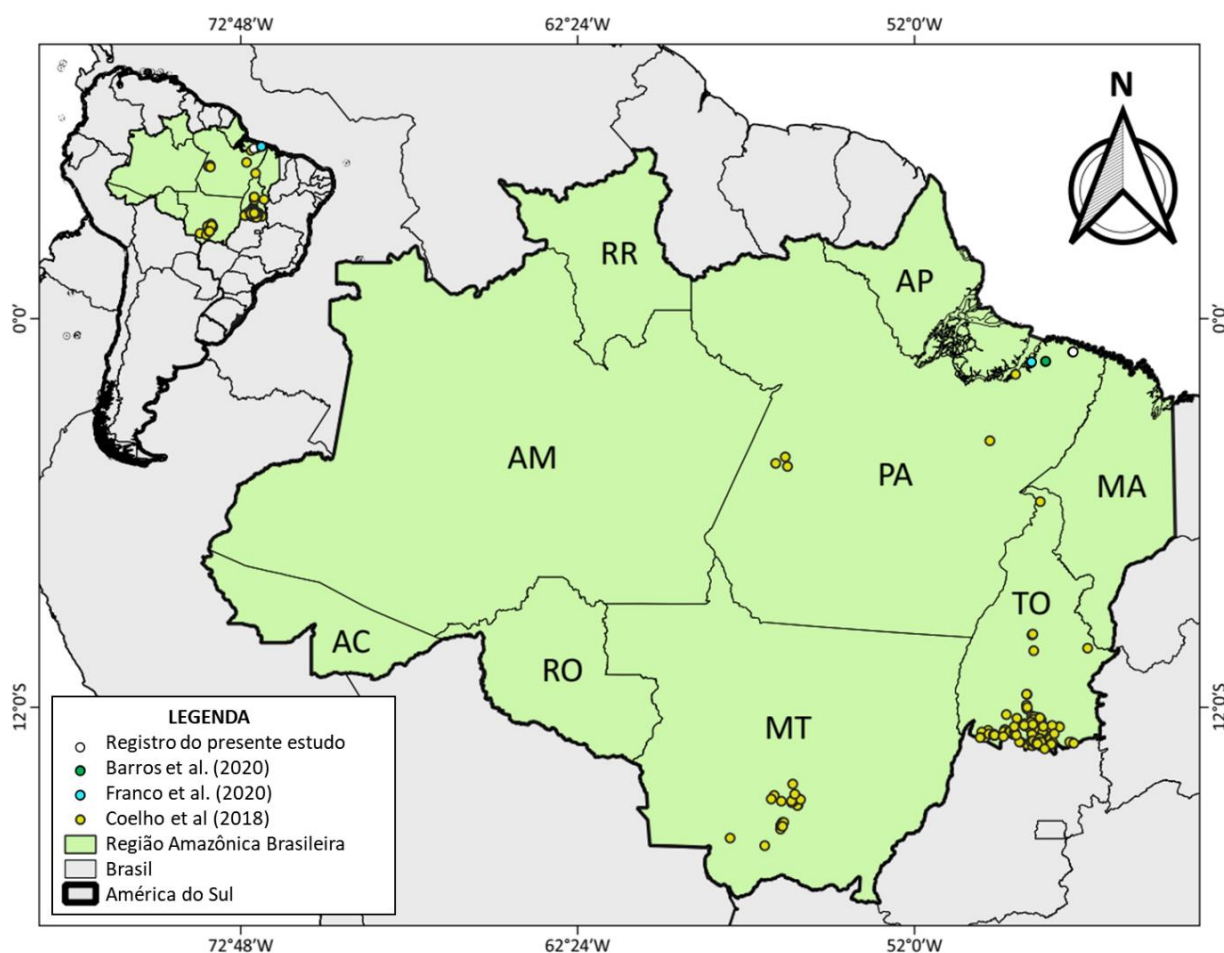
O registro de *M. tuberculata* ocorreu em um córrego situado na microbacia do Rio dos Cacos (Figura 1), localizado no município de Primavera, estado do Pará, durante coletas para o levantamento da malacofauna límnic da localidade, nos anos de 2019 e 2020. O corpo hídrico apresenta uma área de 1.314 hectares, com nascentes sem ocupação humana e fluxo de corrente em direção à bacia do Rio Quatipuru. A amostragem dos gastrópodes foi realizada manualmente com auxílio de peneiras de 30 cm de malha de 1 mm, em um trecho de 100 metros do córrego. Sequentemente, os gastrópodes foram fixados em etanol 70% e transportados ao Museu de Zoologia da Ufra – MZUFRA. A taxonomia da espécie foi confirmada após comparação com exemplares disponíveis no MZUFRA (Moll924 – Lagoa do Banana, Caucaia CE; Moll240 – Igarapé Praquiquara, Castanhal-PA. Moll1015 – Lago, Ananindeua-PA), sendo depositados na coleção malacológica do MZUFRA com o voucher Moll924, Moll1198 e Moll1199.



**Figura 1.** Localização da ocorrência do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* no Rio dos Cacos, município de Primavera, estado do Pará.

Ao todo coletou-se 1.029 *M. tuberculata* (144 indivíduos em 2019 e 885 indivíduos em 2020). Os gastrópodes coletados apresentaram comprimento total de  $15,44 \pm 3,08$  mm, variando entre 7,29 e 26,01 mm. Os espécimes apresentaram concha alongada, moderadamente grossa, com o ápice frequentemente desgastada, escultura da concha constituída de cristas ou estrias espirais e coloração variando entre marrom, amarelo a oliváceo, com presença de flâmulas e bandas marrons ornamentando a concha. Essa característica descrita coincide com as informadas por outros autores na literatura (Barros et al., 2020b; Santos et al., 2012; Simone, 2006).

Esta é a oitava ocorrência de *M. tuberculata* no estado do Pará, o primeiro registro ocorreu no município de Itaituba (sudoeste paraense) (Fernandez et al., 2003), posteriormente na Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós (rios Tapajós, Xingu e Curuá-Una) (Correia et al., 2012), em Tucuruí e Abaetetuba (Coelho et al., 2018), no igarapé Praquiquara em Castanhal (Barros et al., 2020b) e em Ananindeua (Franco et al., 2020). Os registros dispostos em outras localidades da região amazônica brasileira são pontuados na Figura 2, efetuada com dados levantados por Coelho et al. (2018).



**Figura 2.** Distribuição da espécie *Melanoides tuberculata* na região amazônica brasileira a partir dos registros relatados ao longo dos anos.

## Discussão

Especificamente, na região Norte do Brasil, os registros restringem-se aos estados do Pará e Tocantins, contudo, a ausência de ocorrência nos demais estados amazônicos podem ser devido à falta de amostragens deste tipo nos locais (Coelho et al., 2018; Santos et al., 2012).

Apesar do seu primeiro registro ter sido realizado no ano de 1986, acredita-se que a introdução de *M. tuberculata* no Brasil ocorreu por volta de 1967, proveniente da comercialização de plantas e animais de estimação (Vaz et al., 1986). Sua disseminação pelas demais regiões brasileiras é associada por ações antrópicas, principalmente ao comércio de produtos (e.g., ração ou alevinos) da aquicultura (Santos et al.,

2012). O que corrobora com o fato de não existir conexão entre os corpos d'água onde há registros de *M. tuberculata* na região amazônica (Figura 2).

Seu primeiro registro na região Amazônica foi realizado por Fernandez et al. (2003), para os estados do Pará (Itaituba), Tocantins (São Félix do Tocantins e Peixe) e Mato Grosso (Cuiabá, Nobres, Rosário Oeste e Várzea Grande). Posteriormente, registrou-se a presença deste gastrópode em outros municípios desses estados: Mato grosso (Cáceres, Chapa dos Guimarães e Poconé); Tocantins (Araguaçu, Paranã, Araguatins, Miracema do Tocantins, São Salvador do Tocantins, Palmas, Palmeirópolis); Pará (Abaetetuba e Tucuruí) (Coelho et al., 2018). A ausência de registros de *M. tuberculata* nos demais estados da região amazônica provavelmente é devido a carência de estudos e/ou levantamentos malacológicos na região.

Especificamente no estado do Pará, colônias de *M. tuberculata* foram encontrados em outras localidades, tanto de área rural, como em Castanhal, onde Barros et al. (2020) relatam sua ocorrência no igarapé Praquiquara, o qual sofre influência direta de atividades agrícolas local (agropecuária e piscicultura), quanto urbanas, como relatada por Franco et al. (2020) ao evidenciar a presença do gastrópode em um lago natural localizado no centro de Ananindeua.

Utilizando dados da largura da concha, como sugerido por Miyahira (2010), Barros et al. (2020) e Franco et al. (2020) verificaram que os gastrópodes, em sua maioria, se tratavam de indivíduos com atividades reprodutivas já iniciadas. Algo evidente também em Primavera, já que se observou indivíduos dos mais variados tamanhos. Além do mais, a maturação reprodutiva dessa espécie ocorre de forma precoce, uma vez que os indivíduos podem reproduzir pela primeira vez com apenas 03 mm de largura, com 90 a 120 dias de vida (Dudgeon, 1986).

Grandes populações deste gastrópode podem provocar tanto impactos econômicos, como em piscicultura, devido colonização em tanques de criação e prejudicarem a conservação de peixes ameaçados de extinção (Mitchell et al., 2000; Pinto & Melo, 2010; Thiengo et al., 1998); quanto ecológicos, no que se refere ao possível declínio de populações das espécies de gastrópodes nativas, a exemplo, *Aylacostoma tenuilabris* (Reeve, 1860), *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e *Pomacea lineata* (Spix in Wagner, 1827) (Fernandez et al., 2001; Thiengo et al., 2005).

Vale ressaltar que, outros corpos hídricos do município de Primavera foram explorados, porém, apenas no Rio dos Cacos *M. tuberculata* foi registrado e percebeu-se variação na diversidade e abundância de outras espécies de gastrópodes, quando comparou se o ambiente com a presença e ausência do *M. tuberculata*. Isso demonstra previamente uma possível competição por espaço e alimento entre esta espécie e os demais gastrópodes nativos, a exemplo *Pomacea* spp., que se apresentavam em maior quantidade nos demais locais.

Segundo Santos et al. (2016), após consolidada de populações no ambiente, o controle populacional de *M. tuberculata* é praticamente impossível. Entre as possíveis prevenções para controle da introdução de espécies exóticas, está a fiscalização sob o comércio de produtos agrícolas, de plantas e peixes ornamentais, e de piscicultura (Cowie et al., 2009; Santos et al., 2016). Outra alternativa de combate e controle às espécies exóticas invasoras no Bioma Amazônia, seria a conscientização da população local a respeito dos problemas que a introdução dessas espécies pode ocasionar (MMA, 2021) e com isso, sugerir o controle da dispersão da espécie com a retirada manual do gastrópode.

A crescente distribuição de *M. tuberculata* no estado do Pará, e conseqüentemente na região amazônica, tornar-se preocupante, principalmente por essa região possuir grandes áreas onde o saneamento básico é precarizado ou ausente. O que aumenta a preocupação é o fato que esta espécie é naturalmente portadora de inúmeros trematódeos, servindo de hospedeiro intermediários de, pelo menos, 37 espécies e destes, 11 apresentam potencial zoonótico (Bogéa et al., 2005; Pinto & Melo, 2010; Santos et al., 2007). Deste modo, por este e os demais fatores aqui mencionados, se faz necessário a realização do constante monitoramento das populações de *M. tuberculata* encontradas nos corpos hídricos da região amazônica.

## Referências

- Abdelhady, A.A., Abdelrahman, E., Elewa, A.M.T., Fan, J., Zhang, S. & Xiao, J. (2018). Phenotypic plasticity of the gastropod *Melanoides tuberculata* in the Nile Delta: A pollution-induced stabilizing selection. *Marine Pollution Bulletin*, 133, 701-710.
- Barros, M.R.F., Chagas, R.A., Herrmann, M. & Bezerra, A.M. (2020a). New record of the invasive snail *Melanoides tuberculatus* (Mollusca: Thiaridae) in the Amazon region, Northern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 80(2), 368-372.

- Barros, M.R.F., Chagas, R.A., Santos, W.C.R. & Herrmann, M. (2020b). Novo registro de *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) na Amazônia Oriental. *Research, Society and Development*, 9(7), e774974461.
- Bogéa, T., Cordeiro, F.M. & Gouveia, J.S. (2005). *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) as intermediate host of Heterophyidae (Trematoda: Digenea) in Rio de Janeiro metropolitan area, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 47(2), 87-90.
- Coelho, P.N., Fernandez, M.A., Cesar, D.A.S., Ruocco, A.M.C. & Henry, R. (2018). Updated distribution and range expansion of the gastropod invader *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Brazilian waters. *BioInvasions Records*, 7(4), 405–409.
- Correia, J.M.S., Barros, J.C.N., Camargo, M., Batista, J.C.L. & Souto, P.S.S. (2012). Malacofauna limnética da ecorregião aquática Xingu-Tapajós. In Z.C. Castilhos & P.A. Buckup (Eds.), *Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós* (pp. 139-162). CETEM/MCT.
- Cowie, R.H., Dillon, 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*, 27(1-2), 113-132.
- Dudgeon, D. (1986). The life cycle, population dynamics and productivity of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiaridae) in Hong Kong. *Journal of Zoology*, 208(1), 37–53.
- 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(3), 283–293.
- Farani, G.L., Nogueira, M.M., Johnson, R. & Neves, E. (2015). The salt tolerance of the freshwater snail *Melanoides tuberculata* (Mollusca, Gastropoda), a bioinvader gastropod. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 10(3), 212-221.
- Fernandez, M.A., Thiengo, S. & Boaventura, M.F. (2001). Gastrópodes límnicos do Campus de Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 34(3), 279-282.
- 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(3), 78-82.
- Franco, J.N., Freitas, H.V.P., Vasconcelos, K.M.V.N., Santos, W.J.P., Barros, M.R.F., Chagas, R.A. & Bezerra, A.M. (2020). Primeira ocorrência do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Mollusca: Thiaridae) no município de Ananindeua, Pará, Amazônia Oriental. *Scientia Amazonia*, 9(2), 9-14.
- Mitchell, A.J., Salmon, M.J., Huffman, D.G., Goodwin, A.E. & Brandt, T.M. (2000). Prevalence and Pathogenicity of a Heterophyid Trematode Infecting the Gills of an Endangered Fish, the Fountain Darter, in Two Central Texas Spring-Fed Rivers. *Journal of Aquatic Animal Health*, 12(4), 283-289.
- Miyahira, I.C. (2010). *Dinâmica populacional de Melanoides tuberculatus (Müller, 1774) em um riacho impactado da Vila do Abraão, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. Rio de Janeiro, RJ.
- Pinto, H.A. & Melo, A.L. (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(4), 207-210.
- Pointier, J.-P., Théron, A. & Borel, G. (1993). Ecology of the introduced snail *Melanoides tuberculata* (Gastropoda: Thiaridae) in relation to *Biomphalaria glabrata* in the marshy forest zone of Guadeloupe, French West Indies. *Journal of Molluscan Studies*, 59(4), 421–428.
- Pointier, J.-P., Toffart, J.-L. & Lefèvre, M. (1991). Life tables of freshwater snails of the genus *Biomphalaria* (*B. glabrata*, *B. alexandrina*, *B. straminea*) and of one of its competitors *Melanoides tuberculata* under laboratory conditions. *Malacologia*, 33, 43–54.
- Santos, S.B., Miyahira, I.C. & Lacerda, L.E.M. (2007). First record of *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) and *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) on Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. *Biota Neotropica*, 7(3), 361-364.

- Santos, S.B., Thiengo, S.C., Fernandez, M.A., Miyahira, I.C., Gonçalves, I.C.B., Ximenes, R.F., Mansur, M.C. & Pereira, D. (2012). Espécies de moluscos límnicos invasores no Brasil. In M.C. Mansur, C.P. Santos, D. Pereira, I.C.P. Paz, M.L.L. Zurita, M.T.R. Rodriguez, M.V. Nehrke & P.E.A. Bergonci (Eds.), *Moluscos límnicos invasores no Brasil : biologia, prevenção e controle* (pp. 25–50). Redes Editora.
- Santos, S.B., Thiengo, S.C., Fernandez, M.A., Miyahira, I.C., Silva, E.F., Lopes, B.G., Gonçalves, I.C.B., Ximenes, R.F. & Lacerda, L.E.M. (2016). Moluscos límnicos - Gastrópodes. In A.O. Latini & D.C. Resende (Eds.), *Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil* (pp. 221-248). MMA.
- Silva, E.C. & Barros, F. (2015). Sensibility of the invasive snail *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) to salinity variations. *Malacologia*, 58(1-2), 365-369.
- Silva, E.L., Leal, M.F., dos Santos, O., da Rocha, A.J., Pacheco, A.C.L. & Pinheiro, T.G. (2019). New records of the invasive mollusk *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) in the Brazilian Northeast. *Check List*, 15(3), 479-483.
- Simone, L.R.L. (2006). *Land and Freshwater Molluscs of Brazil*. EGB, Fapesp, São Paulo.
- Thiengo, S., Fernandez, M.A., Boaventura, M.F. & Stortti, M.A. (1998). A survey of freshwater gastropods in the microrregião Serrana of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93(1), 233-234
- Thiengo, S., Santos, S. & Fernandez, M.A. (2005). Malacofauna límnic da área de influência do lago da usina hidrelétrica de Serra da Mesa, Goiás, Brasil. I. Estudo qualitativo. *Revista brasileira de zoologia*, 22(4), 867-874.
- Vaz, J.F., Teles, H.M.S., Correa, M.A. & Leite, S.P.S. (1986). Ocorrência no Brasil de *Thiara (Melanoides) tuberculata* (O.F. Muller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes). *Revista de Saúde Pública*, 20(4), 318-322.
- Vogler, R.E., Núñez, V., Gregoric, D.E.G., Beltamino, A.A. & Peso, J.G. (2012). *Melanoides tuberculata*: The history of an invader. In E.M. Hämäläinen & S. Järvinen (Eds.), *Snails: Biology, ecology and conservation* (pp. 65-84). Nova Science Publishers.