

Ocorrência de *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883) no estado do Piauí, Brasil

Occurrence of *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883) in Piauí State, Brazil

Orianna dos Santos¹, Jalison Figueredo do Rêgo², Maria Regiane Araujo Soares¹, Ivete Lopes de Mendonça², Mauro Fernando Barbosa Chagas³, Antônio Vieira de Sá Júnior³, Diogo Brunno e Silva Barbosa⁴, Cristiane Lafeté Furtado de Mendonça⁵, Omar dos Santos Carvalho⁶, Roberta Lima Caldeira⁶

¹ Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Floriano, Piauí, Brasil

² Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Aplicada a Animais de Interesse Regional, Teresina, Piauí, Brasil

³ Secretaria de Estado da Saúde do Piauí, Diretoria de Unidade de Vigilância e Atenção à Saúde, Gerência de Vigilância em Saúde, Coordenação de Vigilância em Saúde Ambiental, Teresina, Piauí, Brasil

⁴ Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral, Floriano, Piauí, Brasil

⁵ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

⁶ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Grupo de Pesquisa em Helmintologia e Malacologia Médica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Apresentar o primeiro registro de *Biomphalaria kuhniana* para o estado do Piauí, Brasil. **MATERIAIS E MÉTODOS:** As coletas dos moluscos ocorreram na barragem de Boa Esperança, situada no município de Guadalupe (área I), e no Complexo Lagoas do Norte (área II), em Teresina. As coletas biológicas ocorreram de forma direta, por meio de conchas de captura e/ou pinças. Os exemplares foram triados e encaminhados ao Laboratório de Helmintologia e Malacologia Médica do Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, referência nacional para esquistossomose, para identificação morfológica e molecular, seguida de exame para verificar a presença de *Schistosoma mansoni*. **RESULTADOS:** Foram pesquisados 15 pontos de coletas, sendo: 12 na área I, que revelou a ocorrência de oito exemplares de *Biomphalaria straminea* e quatro de *B. kuhniana*; e três pontos na área II, de onde foram obtidos um exemplar de *B. straminea* e 40 de *B. kuhniana*. Nenhum molusco esteve parasitado por cercárias de *S. mansoni*. **CONCLUSÃO:** Este primeiro registro de *B. kuhniana* no Piauí agrega conhecimentos acerca da biodiversidade de moluscos *Biomphalaria* na região e enfatiza a importância da utilização de técnicas moleculares para a separação de *B. straminea* e *B. kuhniana*. A ocorrência de *B. straminea* revela a necessidade de novas investigações sobre a presença de focos de transmissão de esquistossomose mansônica no estado do Piauí, uma vez que a espécie é o principal hospedeiro de *S. mansoni* no Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Biodiversidade; *Biomphalaria*; Moluscos; *Schistosoma mansoni*.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To present the first record of *Biomphalaria kuhniana* in Piauí State, Brazil. **MATERIALS AND METHODS:** Mollusk collection took place at the Boa Esperança dam, located in Guadalupe City (area I), and the Lagoas do Norte Complex (area II), in Teresina. Specimens were collected directly using sieves and/or tweezers. The samples were sorted and sent to the Laboratory of Helminthology and Medical Malacology at the Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, a national reference for schistosomiasis, for morphological and molecular identification, followed by *Schistosoma mansoni* cercaria exam. **RESULTS:** The study included 15 collection points, 12 in area I, yielding eight specimens of *Biomphalaria straminea* and four of *B. kuhniana*, and three points in area II, with one specimen of *B. straminea* and 40 of *B. kuhniana*. All mollusks were negative for *S. mansoni* cercariae. **CONCLUSION:** This first report of *B. kuhniana* in Piauí contributes to the understanding of *Biomphalaria* mollusk biodiversity in the region and highlights the importance of molecular techniques for distinguishing *B. straminea* from *B. kuhniana*. The occurrence of *B. straminea* indicates the need for further research into potential transmission foci of schistosomiasis mansoni in Piauí, as this species is the primary host of *S. mansoni* in Northeastern Brazil.

Keywords: Biodiversity; *Biomphalaria*; Mollusks; *Schistosoma mansoni*.

Correspondência / Correspondence:

Maria Regiane Araujo Soares

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral

BR-343 Km 3.5. Bairro: Meladão. CEP 64808-605 – Floriano, Piauí, Brasil – Tel.: +55 (89) 3522-2716

E-mail: regiane@ufpi.edu.br

INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansônica é uma doença infecto-parasitária, cuja transmissão já foi relatada em 78 países¹. O Brasil se destaca como o país com o maior registro de casos, com aproximadamente 2,5 milhões de portadores e 1,5 milhões de pessoas em risco de infecção².

Em todos os estados brasileiros, há registro de casos confirmados de esquistossomose mansônica³. O Nordeste é a região do Brasil com a maior ocorrência de casos, cuja taxa de positividade da população infectada por *Schistosoma mansoni* é de 1,79%⁴. No estado do Piauí, a doença apresenta-se como área focal⁴; entretanto, é necessária a atenção epidemiológica, uma vez que a identificação de casos confirmados da doença promove o controle, evitando que determinada região se constitua como uma área de transmissão da parasitose⁵.

A esquistossomose é causada pelo trematódeo *S. mansoni* Sambon, 1907, que necessita de dois hospedeiros para a conclusão do seu ciclo de vida, sendo os caramujos do gênero *Biomphalaria* Preston, 1910 os hospedeiros intermediários⁶. A fauna brasileira de moluscos do gênero *Biomphalaria* é composta por 12 espécies: *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818); *Biomphalaria straminea* Dunker, 1848; *Biomphalaria amazonica* Paraense, 1966; *Biomphalaria intermedia* Paraense & Deslandes, 1962; *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883); *Biomphalaria occidentalis* Paraense, 1981; *Biomphalaria oligoza* Paraense, 1974; *Biomphalaria peregrina* (d'Orbigny, 1835); *Biomphalaria schrammi* Crosse, 1864; *Biomphalaria cousini* Paraense, 1966; *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835); e *Biomphalaria guaibensis* (Paraense, 1984)⁷.

O primeiro registro do gênero *Biomphalaria* no Brasil ocorreu nos municípios de Ilhéus e Almada, no estado da Bahia⁸, entre 1818 e 1819, respectivamente. Desde então, o gênero se dispersou pelas outras regiões brasileiras, apresentando atualmente ampla distribuição geográfica. Entre as espécies do gênero que ocorrem nos estados nordestinos, *B. straminea* apresenta ampla distribuição, *B. glabrata* ocorre em todos os estados (exceto no estado do Ceará) e *B. tenagophila* ocorre exclusivamente na Bahia⁸. Tais espécies possuem fundamental importância para a saúde pública, visto que são hospedeiras intermediárias de *S. mansoni*.

A identificação de possíveis focos de transmissão de *S. mansoni* carece do conhecimento da bionomia de seus hospedeiros intermediários. Entretanto, os estudos dessa natureza são escassos, sobretudo no semiárido nordestino, que possui ambientes de água doce ricos em espécies malacológicas⁹. Nesse sentido, a diversidade de espécies do gênero *Biomphalaria* para o Piauí ainda é pouco conhecida, e os registros de ocorrência se restringem, até o momento, a duas espécies: *B. straminea* e *B. glabrata*.

Com o intuito de conhecer a diversidade de espécies do gênero *Biomphalaria* e averiguar a infecção por

S. mansoni, este estudo apresenta o primeiro registro de *B. kuhniana* para o estado do Piauí, ampliando os dados biogeográficos da espécie, além de demonstrar a ocorrência de *B. straminea*, espécie vetora que pode contribuir para a dispersão da esquistossomose mansônica.

MATERIAIS E MÉTODOS

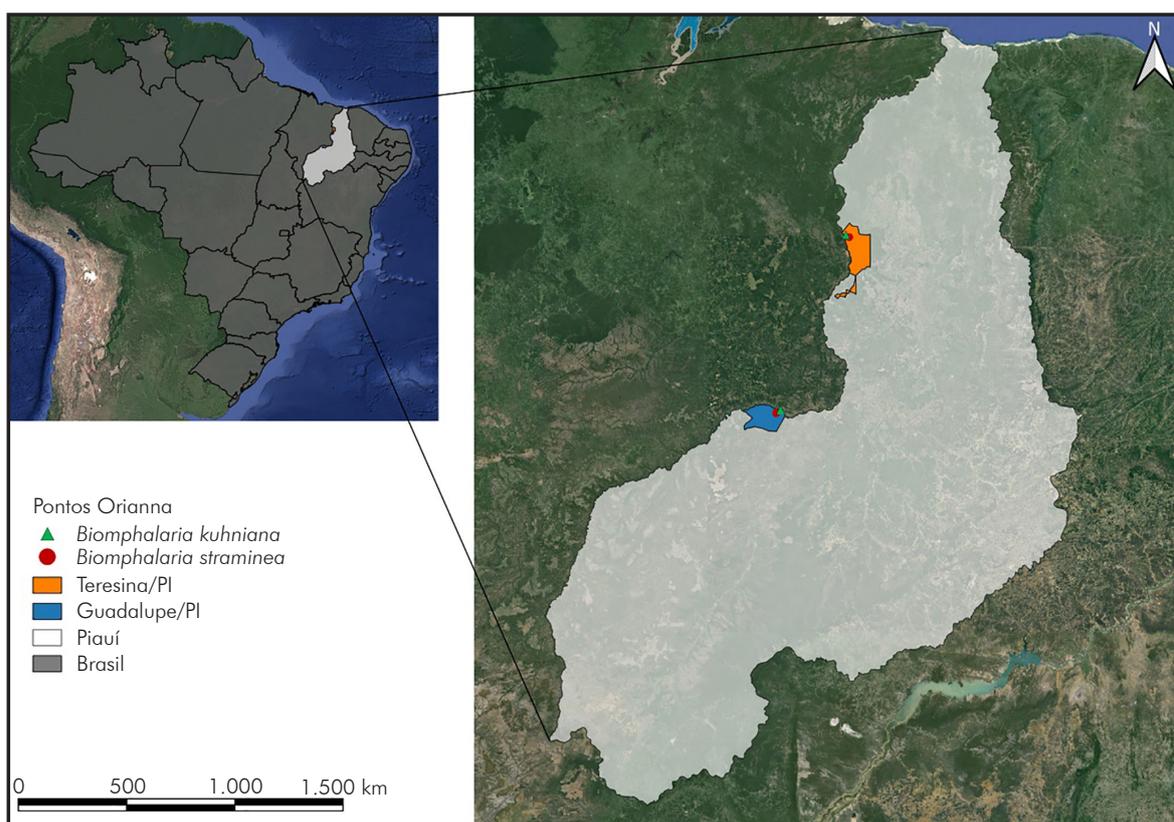
As coletas de moluscos foram conduzidas em duas áreas de estudo no estado do Piauí, denominadas área I e área II. A área I corresponde à barragem de Boa Esperança (6°44'55" S, 43°33'59" W), situada no município de Guadalupe, enquanto a área II compreende o Complexo Lagoas do Norte (5°3'387" S, 42°50'51" W), na capital do estado, Teresina (Figura 1). Foram demarcados e georreferenciados 15 pontos de coleta, sendo 12 na barragem de Boa Esperança (área I) e três no Complexo Lagoas do Norte (área II).

Para a captura dos moluscos, foram utilizadas conchas e/ou pinças em coleta direta por 10 min para cada ponto de coleta. Os moluscos coletados foram acondicionados em potes plásticos, mantidos com água do próprio local de coleta e transportados ao laboratório, conforme metodologia adaptada de Carvalho (2020)⁸. Os exemplares foram triados, acondicionados em gazes umedecidas com água desclorada e mantidos em sacos plásticos identificados quanto ao local de coleta, coordenadas geográficas, data, tipo de criadouro e nome do coletor. Variáveis abióticas, como temperatura da água e pH, foram registradas *in loco* com o uso de termo-higrômetro e pHmetro.

Os exemplares acondicionados foram encaminhados para o Laboratório de Helmintologia e Malacologia Médica do Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz (LHMM-IRR/Fiocruz-Minas), referência nacional para esquistossomose, para exame de cercárias de *S. mansoni* e identificação específica por análise morfológica^{8,10,11}.

Em virtude da similaridade morfológica entre *B. straminea* e *B. kuhniana*, utilizou-se também a reação em cadeia da polimerase associada ao polimorfismo de tamanho de fragmento de restrição (PCR-RFLP). Nessa técnica, amplifica-se a região espaçadora transcrita interna (ITS) do rDNA, onde os iniciadores anelam-se nas regiões conservadas da porção final da subunidade 18S e na inicial da 28S, gerando um fragmento de aproximadamente 1.200 pb. Em seguida, aplica-se a digestão enzimática por *Ddel*, e os perfis de restrição são visualizados em gel de poliacrilamida, fotodocumentados e comparados com os padrões para cada espécie já disponíveis no Laboratório¹².

As coletas foram autorizadas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio), por meio das licenças nº 78917-1 e 79216-1. As amostras dos moluscos mencionados neste trabalho foram adicionadas ao acervo da Coleção de Malacologia Médica do IRR/Fiocruz-Minas.



Fonte: Base cartográfica do IBGE (2019). Elaborado por: Diogo Brunno e Silva Barbosa (2022).

Figura 1 – Localização das áreas onde espécimes de *B. straminea* e *B. kuhniana* foram coletados nos municípios de Guadalupe (área I) e Teresina (área II), no estado do Piauí, Região Nordeste do Brasil

RESULTADOS

Dos 12 pontos de coletas da área I, os moluscos estavam presentes em quatro, onde foram registrados oito exemplares de *B. straminea* e quatro de *B. kuhniana*. Na área II, os moluscos foram colhidos em todos os três pontos de coleta, totalizando 41 exemplares, dos quais um era de *B. straminea* e 40 de *B. kuhniana* (Figura 1). Ressalta-se que a ocorrência de *B. kuhniana*, constatada nas duas áreas de coletas, corresponde ao primeiro registro dessa espécie no Piauí. Nenhum dos exemplares examinados ($n = 53$) estava parasitado por *S. mansoni*.

O estudo molecular foi desenvolvido com a amplificação da região ITS do rDNA, obtendo-se um fragmento de 1.200 pb, cujo produto amplificado e os perfis eletroforéticos, após digestão enzimática, eram similares aos descritos por Caldeira et al. (2016)¹². As análises morfológicas e moleculares foram repetidas a cada remessa de moluscos ao laboratório e documentadas nos laudos arquivados no LHMM-IRR/Fiocruz-Minas sob os números 02-22 (16/3/2022), 13-22 (24/10/2022) e 15-22 (18/11/2022), referentes aos moluscos coletados no Complexo Lagoas do Norte (Teresina) e na barragem Boa Esperança (Guadalupe). Por esse motivo, os géis oriundos de cada PCR-RFLP não estão representados neste trabalho.

Quanto às variáveis abióticas, os valores médios de temperatura da água e de pH foram, respectivamente, 29,9 °C e 7,6 para a área I e 32,7 °C e 7,0 para a área II (Figura 2).

DISCUSSÃO

Neste artigo, relata-se, pela primeira vez, a ocorrência de *B. kuhniana* no estado do Piauí, enquanto *B. straminea* já havia sido registrada em 76 municípios piauienses, incluindo Guadalupe e Teresina⁸.

Essas espécies são semelhantes morfológicamente, de modo que o uso de métodos moleculares foi necessário para a identificação das espécies. A identificação embasada em caracteres morfológicos é complexa e não conclusiva^{11,13,14}, sendo necessária a utilização de técnicas moleculares para a correta identificação a nível de espécie. Nesse sentido, o uso da taxonomia molecular torna-se um aliado importante em inventários de fauna e certamente modificará o mapa da distribuição das duas espécies, sobretudo na Região Nordeste do país.

Apesar de semelhantes morfológicamente, *B. kuhniana* e *B. straminea* diferem quanto ao seu comportamento. *B. kuhniana* é capaz de ocupar diferentes ambientes de água doce, como lagos, barragens, canais, córregos e rios¹⁵, estando amplamente distribuída em países como Suriname, Brasil, Venezuela, Panamá e Colômbia¹⁶. Destaca-se a resistência de *B. kuhniana* à infecção por *S. mansoni*¹⁷; ao contrário de *B. straminea* que é um importante hospedeiro intermediário do parasita, sobretudo na Região Nordeste do Brasil.

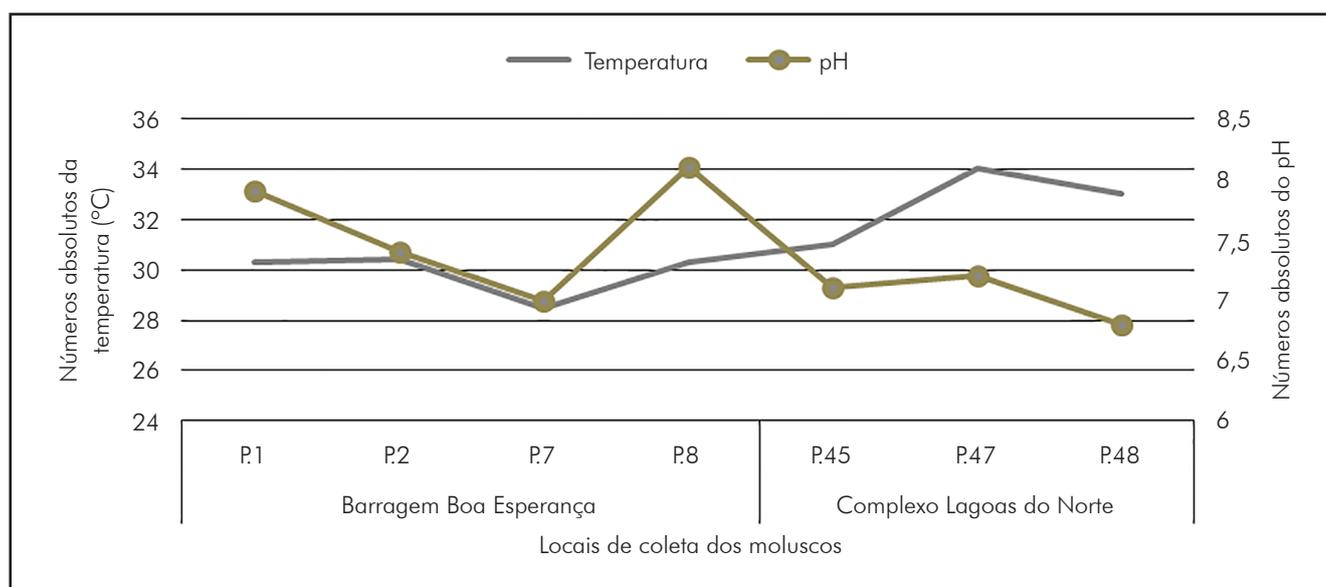


Figura 2 – Números absolutos de temperatura (°C) e pH em pontos de coleta de *Biomphalaria* spp. no estado do Piauí, Brasil

A biologia de *B. kuhniana* e *B. straminea* inclui a ocorrência em ambientes lânticos, de pouca correnteza e baixa profundidade¹⁸. A abundância de exemplares está relacionada à temperatura da água, com valores ideais entre 18 °C e 25 °C para as atividades alimentícias e reprodutivas^{19,20}. No entanto, os valores registrados neste estudo variaram de 28,5 °C a 34 °C, divergindo do descrito na literatura que indica que os caramujos podem tolerar temperaturas de até 36 °C²⁰.

A adaptação dos moluscos às altas temperaturas reflete o arsenal de estratégias desenvolvidas por esses animais desde o seu aparecimento no Cambriano^{21,22}, suportando eventos extremos. Assim, a elasticidade genotípica dessas espécies permite que suas populações sobrevivam ao aumento gradual da temperatura do planeta. Porém, deve-se atentar à possível expansão dos criadouros desses moluscos devido às alterações climáticas, fator que tem impactado a biodiversidade a nível mundial²³. Nesse caso, a literatura tem demonstrado que o ciclo de vida de espécies hospedeiras está diretamente relacionado à dinâmica ambiental dos ecossistemas²⁴.

O pH ótimo para o desenvolvimento dos gastrópodes encontra-se entre 6,0 e 8,0²⁵, valores similares aos exibidos neste estudo, registrados entre 6,8 e 8,1. Esse fator abiótico apresenta uma importante relação com o desenvolvimento do cálcio, elemento necessário para a formação das conchas dos moluscos, uma vez que, em ambientes ácidos, há o impedimento do desenvolvimento de conchas²⁵.

Entre os 12 pontos de coleta, *Biomphalaria* spp. não esteve presente em sete, o que pode ser decorrente da presença de *Melanoides tuberculata*, espécie capaz de eliminar ou reduzir a população de moluscos nativos²⁶. Um estudo realizado em reservatórios pernambucanos associou a diminuição da biodiversidade dos moluscos em razão da presença do *M. tuberculata*²⁶, corroborando os achados deste estudo.

CONCLUSÃO

Registra-se, pela primeira vez, a ocorrência de *B. kuhniana* no estado do Piauí. O novo registro enriquece o acervo faunístico de planorbídeos, uma vez que a distribuição geográfica do grupo ainda é pouco conhecida. Enfatiza-se a necessidade da utilização de técnicas moleculares para diferenciar *B. straminea* de *B. kuhniana*. Em decorrência dessa semelhança, propõe-se rever a distribuição de *B. straminea* no estado. Embora nenhum molusco tenha sido encontrado infectado naturalmente, faz-se necessário destacar que *B. straminea* é o principal hospedeiro de *S. mansoni* no Nordeste brasileiro, e sua ocorrência remete à necessidade de investigação sobre a ocorrência de focos de transmissão de esquistossomose mansônica.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Piauí, pelo apoio na condução das coletas; e à equipe do Laboratório de Helminologia e Malacologia Médica do Instituto René Rachou/Fundação Oswaldo Cruz (IRR/Fiocruz-Minas), pela confirmação na identificação dos moluscos.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores não possuem conflitos de interesse quanto ao presente estudo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

OS e JFR participaram das coletas, interpretação dos dados e da redação do manuscrito. MFBC e AVSJ participaram da coleta dos moluscos no Complexo Lagoas do Norte. DBSB e MRAS participaram da logística e coleta dos exemplares na barragem de Boa Esperança. MRAS, ILM, CLFM, OSC e RLC contribuíram na idealização do trabalho, nas discussões da metodologia, na correção e revisão do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.



REFERÊNCIAS

- 1 World Health Organization. Schistosomiasis [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2023 Feb 1]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>.
- 2 Ministério da Saúde (BR). Esquistossomose [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 2022 dez 10]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose>.
- 3 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Vigilância da esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- 4 Katz N. Inquérito nacional de prevalência da esquistossomose mansoni e geo-helminthoses. Belo Horizonte: CPqRR; 2018. (Série esquistossomose; 17).
- 5 Ramos RES. Identificação da infecção por *Schistosoma mansoni* e enteroparasitos em uma área não endêmica para a esquistossomose em Alagoas: associação com fatores de risco e análise espacial [dissertação]. São Cristóvão (SE): Universidade Federal de Sergipe; 2021. 108 p.
- 6 Pereira GS, Oliveira HMBF, Oliveira Filho AA. Educação ambiental em saúde: análise dos casos de esquistossomose notificados na Paraíba no período de 2015 a 2017. Educação Ambiental Ação. 2018 jun-ago;17(64):3230.
- 7 Ohlweiler FP, Rossignoli TJ, Tavares TES, Madeira-Ott T, Martins DS, Thyssen PJ. Integrative taxonomy and revision of the Neotropical *Biomphalaria tenagophila* (Mollusca: Planorbidae) complex taxa. Stud Neotrop Fauna and Environ. 2023 Jul;58(2):73-89.
- 8 Carvalho OS. Moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* do Brasil. Belo Horizonte: CPqRR; 2020. (Série esquistossomose; 18).
- 9 Leal MF, Simone LRL, Castro ES, Santos O, Silva ARV, Dantas KKS, et al. Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records. An Acad Bras Cienc. 2021;93 (Suppl 4).
- 10 Paraense WL. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. Arq Mus Nac, RJ. 1975 nov;55:105-28.
- 11 Paraense WL. *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883), planorbid mollusc from South America. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1988 Jan-Mar;83(1):1-12.
- 12 Caldeira RL, Teodoro TM, Jannotti-Passos LK, Lira-Moreira PM, Goveia CO, Carvalho OS. Characterization of South American snails of the genus *Biomphalaria* (Basommatophora: Planorbidae) and *Schistosoma mansoni* (Platyhelminthes: Trematoda) in molluscs by PCR-RFLP. Biomed Res Int. 2016 Nov; 2016:1045391.
- 13 Teodoro TM. Investigação da ocorrência de *Biomphalaria cousini* no Brasil e sua suscetibilidade ao *Schistosoma mansoni* [dissertação]. Belo Horizonte (MG): CPqRR; 2009.
- 14 Caldeira RL, Vidigal TH, Paulinelli ST, Simpson AJ, Carvalho OS. Molecular identification of similar species of the genus *Biomphalaria* (Mollusca: Planorbidae) determined by a polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1998;93(Suppl 1):219-25.
- 15 Grillet ME, Del Ventura F, Noya O, Noya BA, Pointier JP. Distribution of freshwater mollusks (Gastropoda) of medical importance in Venezuela. Bol Mal Salud Amb. 2016 Dec;56(2):211-28.
- 16 Paraense WL. Fauna planorbídica do Brasil. In: Lacaz CS, Baruzzi RG, Siqueira Jr W. Introdução à geografia médica do Brasil. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. p. 213-39.
- 17 Floch H, Fauran P. Bilharziose intestinale et "Tropicorbis kühniensis" (Clessin) en Guyane Française. Publ Inst Pasteur Guyane Fr Inini. 1954 mai;15(325):1-7.
- 18 Barbosa FS, Barbosa CS. The bioecology of snail vectors for schistosomiasis in Brazil. Cad Saude Publica. 1994 Jun;10(2):200-9.
- 19 Bezerra F, Fernandez M, Thiengo S. Moluscos transmissores do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: Neves DP. Parasitologia humana. São Paulo: Atheneu; 2016.
- 20 Teles HMS, Carvalho OS. Implicações da biologia de *Biomphalaria* no controle da esquistossomose. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL, organizadores. *Schistosoma mansoni* e esquistossomose: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 459-84.
- 21 Wanninger A, Wollesen T. The evolution of molluscs. Biol Rev Camb Philos Soc. 2019 Feb;94(1):102-15.
- 22 Beltramino AA, Vogler RE, Gutiérrez Gregoric DE, Rumi A. Impact of climate change on the distribution of a giant land snail from South America: predicting future trends for setting conservation priorities on native malacofauna. Clim Chang. 2015 Apr;131:621-33.

- 23 Campos FI, Campos DMB, Vital AV, Paixão TFP. Meio ambiente, desenvolvimento e expansão de doenças transmitidas por vetores. *Front J Soc Technol Environ Sci.* 2018 ago;7(2):49-63.
- 24 Paula-Andrade C, Pinto HA, Coscarelli D, Vidigal THDA, Melo AL. The natural infection of *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774) (Mollusca: Gastropoda) by *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Platyhelminthes: Trematoda) in Paranoá lake, Brasília, Brazil. *Braz J Biol.* 2012 May;72(2):419-20.
- 25 Kaesler RL. The tertiary non-marine mollusca of South America. *Syst Biol.* 1970 Sep;19(3):306-7.
- 26 Almeida PRS, Nascimento Filho SL, Viana GFS. Effects of invasive species snails in continental aquatic bodies of Pernambuco semiarid. *Acta Limnol Bras.* 2018;30:e103.

Recebido em / Received: 10/1/2024

Aceito em / Accepted: 8/9/2024

Como citar este artigo / How to cite this article:

Santos O, Rêgo JF, Soares MRA, Mendonça IL, Chagas MFB, Sá Júnior AV, et al. Ocorrência de *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883) no estado do Piauí, Brasil. *Rev Pan Amaz Saude.* 2024;15:e202401558. Doi: <https://doi.org/10.5123/S2176-6223202401558>