



ANÁLISE DE EXTRATOS E ÓLEOS ESSENCIAIS COM POTENCIAL MOLUSCICIDA CONTRA *BIOMPHALARIA GLABRATA*: uma revisão

JUAN LUCAS PEREIRA ARAÚJO; ERIK CRISTIAN NUNES OLIVEIRA; ALESSANDA DA SILVA LIMA, FÁBIO HENRIQUE GOMES BARBOSA JÚNIOR, VINICIUS LAGOS CARDOSO

RESUMO

Introdução: A esquistossomose caracteriza-se como uma doença parasitária causada pelo *Schistosoma mansoni* cuja principal disseminação é feita pelo vetor caramujo de água doce, principalmente o da espécie *Biomphalaria glabrata*. Para atenuar essa enfermidade, a substância niclosamida é utilizada como produto moluscicida. Porém, devido ao seu alto custo, alta toxicidade e aumento da resistência dos caramujos, torna-se necessário outros meios, como o uso de produtos naturais com atividade moluscicida. **Objetivo:** produzir um levantamento bibliográfico de plantas com atividade moluscicida contra *Biomphalaria glabrata*. **Metodologia:** Por meio da plataforma de dados PubMed foi selecionado 13 artigos, com descritores “schistosomiasis”, “molluscicide” e “biomphalaria glabrata”, combinados por meio do operador booleano “AND”. Artigos estes publicados nos últimos 10 anos, com o idioma inglês e que são estudos clínicos que destacam a atividade moluscicida de produtos naturais. **Resultados e Discussão:** Os estudos ressaltam sobre, não só a identificação da atividade moluscicida, como também na caracterização bioquímica, na concentração letal analisada e nos testes de toxicidade desses compostos. Das 16 plantas mencionadas, 25% são da família *Euphorbiaceae*. Sobre a parte da planta mais utilizada nos bioensaios, 53,84% eram folhas. Dos países que realizaram os ensaios foram Brasil, Estados Unidos e Egito, sendo o Brasil o mais mencionado nas pesquisas encontradas na plataforma supracitada. Somente *Ricinus communis* L. e *Avicennia schaueriana* não apresentaram atividade moluscicida. Porém, os outros ensaios apresentaram resultados satisfatórios para potenciais moluscicidas. **Conclusão:** Conforme os estudos mencionados, é notório que as plantas possuem uma série de metabólitos secundários que possuem atividade moluscicida, os quais oferecem um baixo custo, menor toxicidade ao meio-ambiente comparado ao moluscicida sintético niclosamida, e de fácil reprodução, ocasionando-se possíveis produtos essenciais para amenizar a problemática da esquistossomose através da diminuição do número de caramujos de água doce, principalmente, o da espécie *biomphalaria glabrata*.

Palavras-chave: Esquistossomose; Moluscicida; Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma doença causada por agentes parasitários do gênero *Schistosoma*, do qual destaca-se como relevância clínica o agente parasitário *Schistosoma mansoni*. Isto é, através de hospedeiros intermediários caramujos de água doce do gênero *Biomphalaria*. Essa enfermidade pode evoluir de forma grave até levar o indivíduo à óbito. Estima-se que aproximadamente 1,5 milhões de pessoas podem estar infectadas no Brasil, conforme o último levantamento do Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose e das Geo-helmintoses, realizado em 2018. Essa doença é caracterizada como endêmica, posto que atinge boa parte do território brasileiro (Brasil, 2020; Katz *et al.*, 2018; Lira *et al.*, 2023).

Para a perpetuação do ciclo evolutivo do *Schistosoma mansoni* é necessário a presença

de moluscos, principalmente da espécie *Biomphalaria glabrata*, posto que apresenta-se com maior frequência em diversos estados brasileiros. Outros fatores condicionantes permitem a transmissão da doença, como a falta de saneamento básico, tratamento inadequado da água, presença de seres humanos em locais que possam apresentar presença do vetor. Por atingir com maior frequência pessoas que vivem em situação grave de problemas socioeconômicos essa problemática pode ser categorizada como uma doença negligenciada (Katz et al., 2018).

Para amenizar essa parasitose, de acordo com a OMS, seria necessário controlar o número de caramujos hospedeiros através da utilização de produtos conhecidos como moluscidas. A substância niclosamida, aprovada pela ANVISA, é a mais utilizada como agente moluscida. Porém, devido ao seu alto custo e alta toxicidade, o qual pode contaminar outros seres vivos não-alvos, a niclosamida pode ser um impasse para o meio ambiente, como também o aumento da população malacológica resistente ao produto (Leite, 2019).

Desse modo, o presente trabalho busca realizar um levantamento de plantas e de compostos naturais com estudos com foco na atividade moluscida em *Biomphalaria glabrata*, assim como, a análise fitoquímica e possíveis concentrações utilizadas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do estudo foi necessária uma busca criteriosa de periódicos científicos na base de dados PubMed, entre um período de 11 anos. Os descritores utilizados foram “schistosomiasis”, “molluscicide” e “biomphalaria glabrata”, combinados por meio do operador booleano “AND”. Os critérios de inclusão foram estudos originais, que apresentavam alguns dos descritores supracitados, escritos no idioma inglês. Já os critérios de exclusão foram artigos de revisão, metanálises, revisões sistemáticas, artigos disponíveis na íntegra e fora do período publicado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, consta o número de estudos encontrados entre o ano de 2013 e 2024, na base de dados PubMed.

Tabela 1. Quantidade de estudos por descritores em título ou resumo na base de dados PubMed, entre 2013 e 2024

Descritores	PubMed
Schistosomiasis	7101
Molluscicide	1038
<i>Biomphalaria glabrata</i>	689
Schistosomiasis AND Molluscicide AND <i>Biomphalaria glabrata</i>	80
TOTAL	8908

Fonte: Autoria própria.

Tabela 2. Extratos e frações de espécies vegetais com estudos de avaliação de atividade moluscida em *Biomphalaria glabrata* Say.

Famílias e espécies	Origem	Partes utilizadas	Extrato/fr ação	Classe de metabólito	CL (mg/L)	Resultados*	Referências
1 Fabaceae Parkiaenda la	Alagoas, Brasil.	Semente	salina	açúcares redutores	CL90 464,25	A	Batista et al, 2022

2 Euphorbiaceae Ricinus communis L.	Maranhão, Brasil	Folhas	hidroalcoólico	flavonóides	CL50 500	I	Nogueira et al, 2023
3 Euphorbiaceae E. milii var. hislopilii	Rio de Janeiro, Brasil	Toda planta	alátex	não informado	CL50 0,08 mg/L	A	Alberto-Silva et al, 2022
4 Zingiberaceae Curcuma longa	Missouri, EUA	raiz	CuCO ₃ H ₂ O	curcuminoides	CL50 6,54	A	Matos et al, 2019
5 Apiaceae Eryngium triquetrum	Noroeste da Argélia	toda planta	Extração do óleo essencial	poliacetilenos	CL90 1,01	A	Carvalho Augusto et al, 2020
6 Fabaceae Bauhinia monandra Kurz	Pernambuco, Brasil.	folhas	salino	cinâmicos, flavonóides e saponinas	CL50 0,042	A	Batista et al, 2022
7 Euphorbiaceae Croton rudolphianus	Pernambuco, Brasil.	folhas	Extração do óleo essencial	sesquiterpenos	CL50 e CL90 = 47,89 e 78,86 mg/L	A	Ribeiro et al, 2021
8 Moringaceae Moringa oleifera	Pernambuco, Brasil.	Flores	H ₂ O	taninos, saponinas, flavonas, flavonóis, xantonas e atividade inibidora de tripsina.	CL50 2,37 ± 0,5	A	Rocha-Filho et al, 2015
9 Acanthaceae (Avicennia schaueriana, Combretaceae Laguncularia racemosa e Rhizophoraceae Rhizophora mangle)	Maranhão, Brasil	Folhas e caule	etanol 92%	taninos e saponinas e esteróides	CL100 99,99	A	Mendes et al, 2018

10	Amaranthaceae <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.)	Maranhão, Brasil	A planta toda	Extração do óleo essencial	monoterpenos	CL50 25,2 e 62,4	A	Pereira et al, 2022
11	Sapotaceae <i>Manilkara subsericea</i>	Rio de Janeiro, Brasil	Folhas	utilizando solução hidroetanólica (96%, v/v)	flavonóides e triterpenóides	CL100	A	Fariaa et al, 2018
12	Myrtaceae <i>Eucalyptus globulus</i> e <i>Melaleuca styphelioides</i>	Gizé, Egito	Folhas	MeOH 80%	alcalóides	CL50 54,99	A	Al-Sayed et al, 2013
13	Euphorbiaceae <i>Jatropha gossypifolia</i>	Maranhão, Brasil	Folhas	etanol 92%	taninos e esteróides	CL25 24,99	A	Pereira Filho et al, 2014

*Critérios estabelecidos pelo trabalho: A: ativo; I: inativo. Fonte: Autoria própria.

Estudos sobre plantas com potencial moluscicida e cercaricida destacam que as folhas são a parte mais usada (53,84%), com contribuições do Brasil, EUA e Egito. A composição de metabólitos secundários, influenciada pelo clima e localidade, afeta a atividade dos extratos. Entre 13 estudos analisados, somente *Ricinus communis* L. e *Avicennia schaueriana* não apresentaram atividade moluscicida.

Batista et al. (2022) analisaram o extrato de *Parkia pendula*, que mostrou toxicidade em estágios de desenvolvimento de *Biomphalaria glabrata* e atividade cercaricida, com CL de 464,25 mg/L. Em análise fitoquímica, apenas açúcares redutores foram identificados. Para *Ricinus communis* L. (Nogueira et al., 2023), o extrato hidroalcoólico apresentou rutina e quercetina, mas sem atividade moluscicida significativa, influenciando apenas a oviposição e alimentação dos caramujos.

Euphorbia milii var. *hislopii*, estudada por Alberto-Silva et al. (2023), demonstrou eficácia promissora com CL50 de 0,008 mg/L, sendo menos tóxica que a niclosamida. Curcumina, analisada por Matos et al. (2019), apresentou CL50 de 6,54 mg/L. Em estudo sobre o óleo essencial de *Eryngium triquetrum*, Carvalho-Augusto et al. (2020) identificaram toxicidade maior para caramujos infectados, com CL90 de 1,01 mg/L.

Outros estudos incluem *Bauhinia monandra* Kurz (CL50 de 0,042 mg/L), testada por Batista et al. (2022), e *Croton rudolphianus*, cuja CL50 e CL90 foram de 47,89 e 78,86 µg/mL, respectivamente, contra adultos de *Biomphalaria glabrata* (Ribeiro et al., 2021). O extrato de *Moringa oleifera* (Rocha-Filho et al., 2023) inibiu o desenvolvimento embrionário e mostrou CL50 de $2,37 \pm 0,5$ mg/L, afetando caramujos adultos. Solução hidroetanólica de *Manilkara subsericea*, rica em flavonoides e triterpenos, indicou alta mortalidade (80%) a 250 ppm.

Bioensaios no Egito com *Eucalyptus globulus* e *Melaleuca styphelioides* evidenciaram alcaloides e elagitaninos, destacando-se como candidatos a moluscicidas promissores (Al-Sayed et al., 2013). Pereira Filho et al. (2014) encontraram alta mortalidade de caramujos (100%) com o extrato de *Jatropha gossypifolia*, obtido em São Luís, MA, a 24,99 mg/L.

4 CONCLUSÃO

Diante dos fatos expostos, a maioria dos extratos e óleos essenciais mencionados obtiveram resultados satisfatórios com a atividade moluscicida. Nesse sentido, os bioensaios tornam-se benéficos por serem de baixo custo e de fácil reprodução, tornando-se candidatos promissores a moluscicidas. Ademais, as partes mais usadas das plantas foram as folhas. Diversas classes de metabólitos foram encontrados neste levantamento bibliográfico. Como também várias concentrações letais de cada composto supracitado foram identificados, além da realização de testes para identificar a toxicidade dos produtos e de como estes podem interferir no ambiente. Dessa forma, acredita-se que a pesquisa com produtos naturais pode contribuir para o controle da esquistossomose, através da importância de ensaio ecotóxicos de moluscicida e como estes podem causar no meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Thierry Wesley de Albuquerque *et al.* Effect of Bauhinia monandra Kurz Leaf Preparations on Embryonic Stages and Adult Snails of Biomphalaria glabrata (Say, 1818), Schistosoma mansoni Cercariae and Toxicity in Artemia salina. **Molecules**, v. 27, n. 15, p. 4993, 2022.
- ALBERTO-SILVA, A. C. *et al.* Reproductive alterations of Biomphalaria glabrata (Say, 1818) infected with Angiostrongylus cantonensis (Chen, 1935) and exposed to Euphorbia milii var. hislopilii latex. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, 2022.
- AL-SAYED, Eman; HAMID, Hoda Abdel; ABU EL EININ, Hanaa M. Molluscicidal and antischistosomal activities of methanol extracts and isolated compounds from Eucalyptus globulus and Melaleuca styphelioides. **Pharmaceutical biology**, v. 52, n. 6, p. 698-705, 2014.
- BATISTA, José Josenildo *et al.* Toxic, cytotoxic and genotoxic effect of saline extract and fraction of Parkia pendula seeds in the developmental stages of Biomphalaria glabrata (Say 1818—intermediate host) and cercaricide activity against the infectious agent of schistosomiasis. **Acta Tropica**, v. 228, p. 106312, 2022.
- BRASIL. **Saúde Brasil 2020: uma análise da situação de saúde e da qualidade da informação**. Brasília, Brasil: Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. Ministério da Saúde; 2020.
- CARVALHO-AUGUSTO, Ronaldo de *et al.* Molluscicidal and parasiticidal activities of Eryngium triquetrum essential oil on Schistosoma mansoni and its intermediate snail host Biomphalaria glabrata, a double impact. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 1, p. 1-11, 2020.
- FARIA, Robson Xavier *et al.* Molluscicidal activity of Manilkara subsericea (Mart.) dubard on Biomphalaria glabrata (Say, 1818). **Acta tropica**, v. 178, p. 163-168, 2018.
- KATZ, Naftale *et al.* **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses**. 2018.
- LEITE, José Antonio Costa. **POTENCIAL DE PRODUTOS VEGETAIS DE Tagetes erecta L. NO CONTROLE DA ESQUISTOSSOMOSE: atividade moluscicida e cercaricida**. 2019.

LIRA, Maria Gabriela Sampaio *et al.* Mecanismos imunomoduladores e antiparasitários de produtos vegetais no tratamento da esquistossomose. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 6, pág. 1110-1125, 2023.

MATOS, Jaqueline L. *et al.* Molluscicidal and cercaricidal activities of curcumin on *Biomphalaria glabrata* and *Schistosoma mansoni* cercariae. **Pest management science**, v. 76, n. 4, p. 1228-1234, 2020.

MENDES, Renato Juvino de Aragão *et al.* Evaluation of molluscicidal activity of three mangrove species (*Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* and *Rhizophora mangle*) and their effects on the bioactivity of *Biomphalaria glabrata* Say, 1818. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 60, 2018.

NOGUEIRA, Aline de Jesus Lustosa *et al.* Evaluation of molluscicidal activity on *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) and phytochemical characterization of hydroalcoholic extract of leaves of *Ricinus communis* L.(EUPHORBIACEAE). **Experimental Parasitology**, v. 247, p. 108481, 2023.

PEREIRA, Luciana Patrícia Lima Alves *et al.* Molluscicidal and cercaricidal activities of the essential oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants: Implications for the control of schistosomiasis. **Acta Tropica**, v. 230, p. 106393, 2022.

PEREIRA FILHO, Adalberto Alves *et al.* Evaluation of the molluscicidal potential of hydroalcoholic extracts of *Jatropha gossypifolia* Linnaeus, 1753 on *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, p. 505-510, 2014.

RIBEIRO, Ingrid Ayslane TA *et al.* Toxic effect of *Croton rudolphianus* leaf essential oil against *Biomphalaria glabrata*, *Schistosoma mansoni* cercariae and *Artemia salina*. **Acta Tropica**, v. 223, p. 106102, 2021.

ROCHA-FILHO, Cláudio AA *et al.* Assessment of toxicity of *Moringa oleifera* flower extract to *Biomphalaria glabrata*, *Schistosoma mansoni* and *Artemia salina*. **Chemosphere**, v. 132, p. 188-192, 2015.