

PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL EM MOLUSCOS VETORES LIMNICOS E TERRESTRES: CRESCIMENTO, TIPOLOGIA E PAÍSES

Raquel de Souza Leal

Mestranda em Química Biológica, área de Educação, Difusão e Gestão em Biociências
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
E-mail: raquellal2@yahoo.com.br

Jacqueline Leta

Doutora em Educação, Difusão e Gestão em Biociências
Professora associada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
E-mail: jleta@bioqmed.ufrj.br

INTRODUÇÃO

Diversos moluscos vetores são potenciais hospedeiros ou hospedeiros intermediários de parasitas causadores de danos à saúde humana e animal. (OHLWEILER; TAKAHASHI; GUIMARAES, 2010) Esses moluscos são classificados, segundo o ambiente que vivem, terrestres (de solo) ou límnicos (de água doce) e também são classificados como exóticos (introduzidos) ou nativos. Doenças associadas a esses moluscos são consideradas negligenciadas, ou seja, são doenças associadas às condições de pobreza (como o baixo nível de saneamento e desnutrição), que prevalecem em países de menor desenvolvimento econômico, elevam a alta carga de morbidade e mortalidade e, conseqüentemente, a sobrecarga dos sistemas de saúde. (VALVERDE, 2013)

Até o início de 2017, no Brasil, haviam dez espécies de moluscos límnicos e 18 terrestres que são hospedeiros ou hospedeiros em potencial de parasitas que causam prejuízos à saúde humana. (OHLWEILER; TAKAHASHI; GUIMARAES, 2010) Alguns desses moluscos são de fácil adaptação e podem viver próximos à população, plantações ou coleções hídricas, o que facilita o aparecimento de doenças como: esquistossomose, fasciolose, clonorquíase, paragonimose e centrocestose. Outras doenças, também associadas a moluscos límnicos, foram reportadas mais recentemente, como (a) zoonose meningite eosinofílica, causada pelo nematódeo *A. Cantonensis*, e (b) Angiostrongilose abdominal, causada pelo *A. costaricensis* que tem como principal hospedeiro o *Achatina fulica*. (MORASSUTTI et al., 2014)

A maioria dos moluscos vetores terrestres encontrada no Brasil são do tipo exóticos e não possuem predadores naturais, o que facilita sua adaptação e dispersão. Estudos realizados por diversos pesquisadores constataram moluscos infectados com muitos desses parasitas, mas devido a uma série de fatores são poucos os casos registrados de humanos infectados, que são associados a esses moluscos vetores. (CARVALHO et al., 2012; CARVALHO et al., 2018)

Na busca por estudos referentes à pesquisa sobre moluscos vetores com ocorrência no Brasil, percebeu-se que eles inexistem. Por outro lado, há uma extensa literatura de estudos sobre a pesquisa em doenças negligenciadas associadas a esses moluscos. Desta forma, o presente estudo visa mapear as publicações científicas mundiais sobre moluscos vetores partindo da seguinte questão: quais as principais tendências da pesquisa mundial em moluscos vetores? A partir desta, outras questões também embasam o trabalho: Quais os principais tipos de publicações? Quais os países envolvidos? Há alguma diferença na produção quando comparamos a produção pelas quatro décadas (1978-2017)?

METODOLOGIA

Para responder esta e outras questões, a pesquisa coletou dados da produção científica a partir da base Scopus. A escolha desta base justifica-se por seu caráter multidisciplinar e por ser de maior cobertura de periódicos, especialmente nas Ciências Naturais e Biomédicas, quando comparada a outras bases de dados. (MONGEON; ADÈLE, 2016) A estratégia de busca considerou 28 termos, que se referem a dez espécies de moluscos vetores límnicos e 18 terrestres encontrados no Brasil, são eles: (a) para os moluscos límnicos: *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea*, *Biomphalaria tenagophila*, *Lymnaea columella*, *Lymnaea viatrix*, *Melanoides tuberculata* (*Melanoides tuberculatus*), *Physa acuta*, *Physa marmorata*, *Pomacea canaliculata*, *Pomacea lineata* e (b) para terrestres: *Meghimatium pictum*, *Bulimulus tenuissimus*, *Achatina fulica* (*Achatina lissachatina fulica*), *Deroceras laeve*, *Bradybaena similis*, *Limax maximus*, *Limacus flavus*, *Lehmannia valentiana*, *Phyllocaulis variegatus*, *Phyllocaulis soleiformis*, *Belocaulus angustipes*, *Belocaulus willibaldo ohlweiler*, *Helix aspersa*, *Sarasinula plebeia*, *Sarasinula marginata*, *Sarasinula linguaeformis*, *Leptinaria unilamellata*, *Subulina octona*. O filtro ano de publicação foi utilizado selecionando os anos compreendidos no período de 1978 a 2017. Outros moluscos terrestres, como *Streptaxis* sp., *Cyclodontina fasciata*, *Leptinaria unilamellata*, e límnicos, como *Biomphalaria schrammi*, *Curbicula largillierti* e *Limnoperna fortunei*, não foram incluídos na lista porque não há registro de infecção natural dessas espécies por parasitas de interesse humano, em território brasileiro no período estudado ou por serem espécies em processo de extinção.

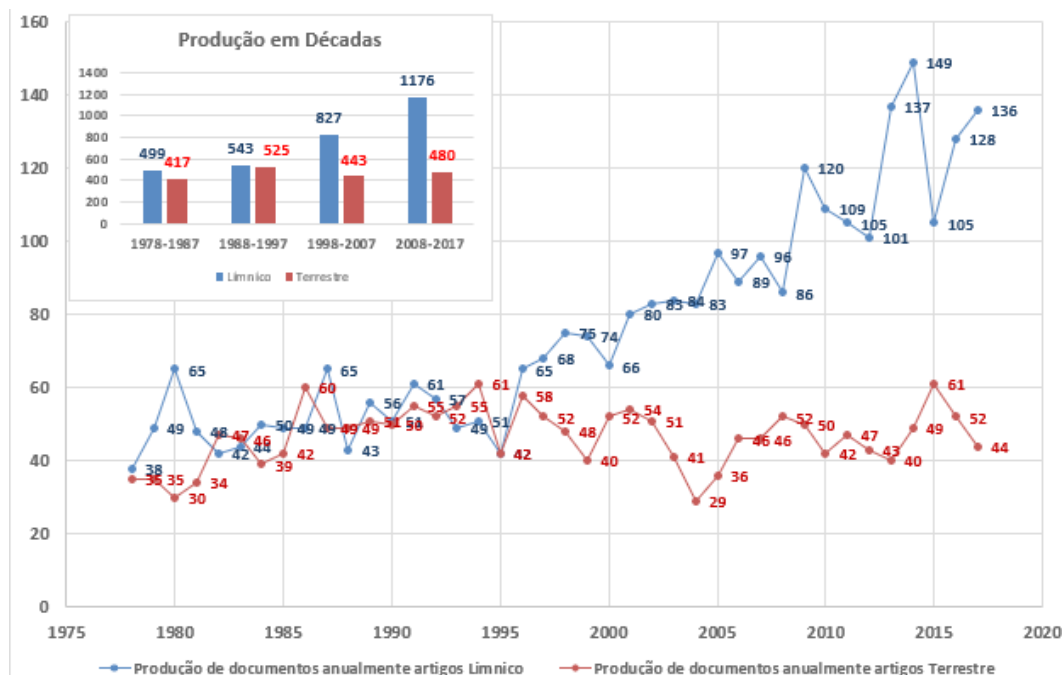
A coleta de dados foi realizada inicialmente em junho de 2019 e, desde então, foi atualizada a cada dois meses. Os dados, referentes ao período de 1978-2017, foram baixa-

dos no formato CSV e BIB, analisados com os *softwares* livre R versão 3.6.1 e Excel 2010 e para visualização utilizou-se o *software* VOSviewer versão 1.6.9. Para a elaboração do grafo de coautoria no VOSviewer foram definidos os critérios: a unidade de análise é o país, o método de contagem completa, número máximo de países por documento é 25 e o número mínimo de documentos por país é 5. Após a limpeza dos dados através do comando *thesaurus* do VOSviewer, restaram 53 e 41 países que assinavam as produções de vetores limnicos e terrestres, respectivamente. Para limnicos, apenas um não estava conectado a outro país, e para os terrestres, dois não estavam conectados a outros. Em ambos os casos, para a elaboração dos grafos foram considerados os dois totais (53 e 41) de países.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a produção anual e a produção em década dos 28 moluscos vetores no período de 1978-2017. No período, foram publicados no mundo 3.045 documentos científicos sobre os moluscos limnicos e 1.865 sobre os terrestres.

Figura 1 - Produção científica sobre moluscos vetores limnicos e terrestres na base Scopus



Fonte: elaborado pelas autoras.

Comparando anualmente percebe-se tanto na produção de moluscos limnicos quanto terrestres que ocorreram pequenas oscilações ao longo dos anos. Quando analisamos por décadas (*inset*), percebemos que ocorreu crescimento contínuo e significativo

no número de documentos referentes aos moluscos limníticos, especialmente nas duas últimas décadas.

Sobre o tipo de documento, a Tabela 1 mostra que a maior parte dos documentos são do tipo artigos: 2.861 limníticos e 1.767 terrestres. A tipologia anais de conferência é a segunda de maior frequência, com 69 limníticos e 32 terrestres. Comparando as décadas, observamos um forte crescimento dos artigos sobre moluscos limníticos, de 493 em 1978-1987 para 1.107 em 2008-2017 (crescimento de 124,54%); a mesma tendência não é observada para os artigos sobre moluscos terrestres.

Tabela 1 - Tipos de documento da produção científica mundial sobre moluscos vetores limníticos e terrestres na base Scopus

Documento	1978-1987		1988-1997		1998-2007		2008-2017	
	L.	T.	L.	T.	L.	T.	L.	T.
Artigo	493	412	510	495	751	413	1107	447
Anais de conferência	1	1	17	13	42	8	9	10
Relato	-	-	-	-	-	1	-	-
Artigos de revisão	2	1	7	10	21	17	25	11
Outros	3	3	9	7	13	4	35	12
Total	499	417	543	525	827	443	1176	480

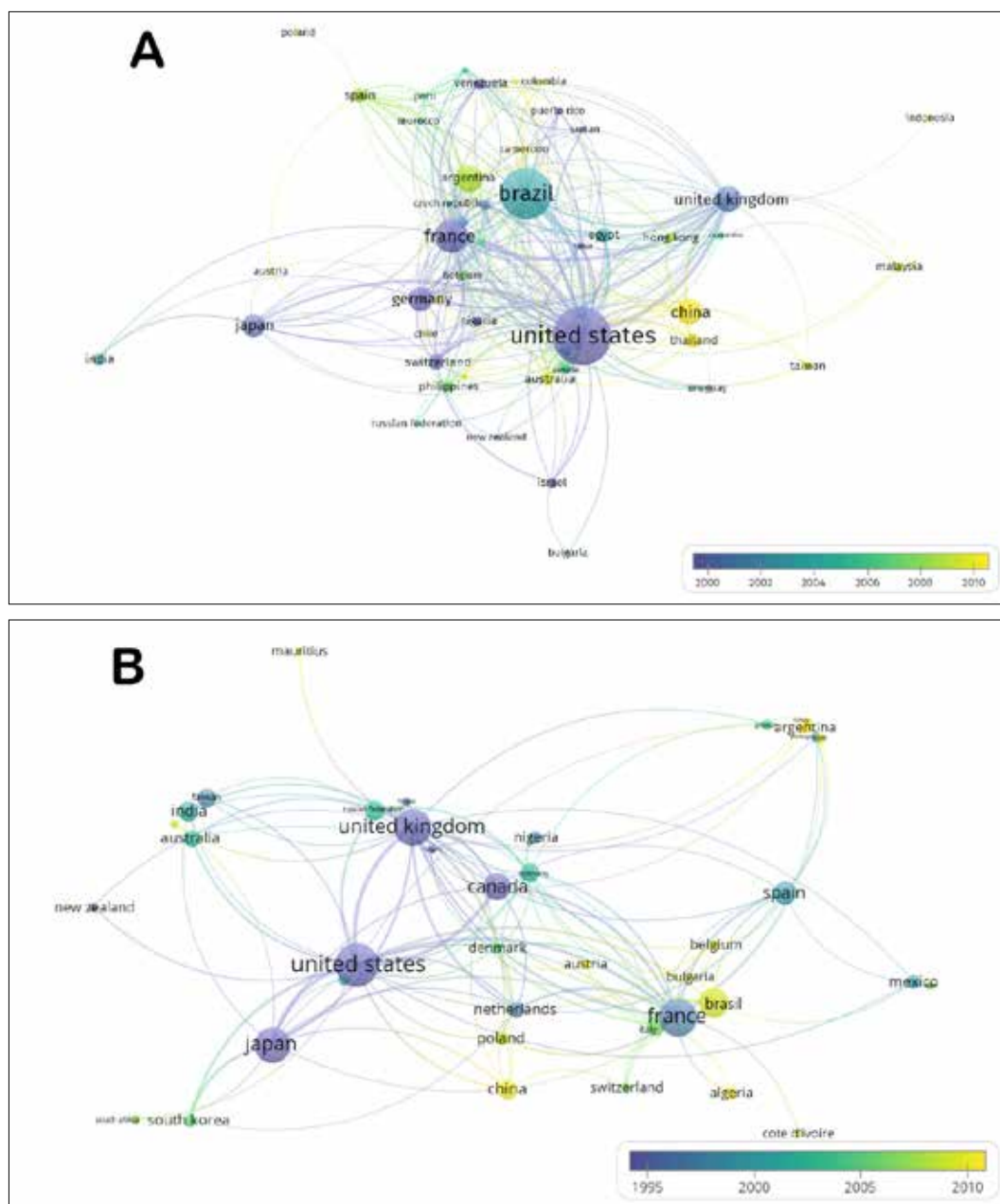
Fonte: elaborado pelas autoras.

Olhando o país de correspondência dos autores no *ranking* dos dez países mais produtivos em todo o período, temos: limnítico – Estados Unidos (606 artigos), Brasil (458), França (217), Argentina (155), Reino Unido (110), Alemanha (109), Japão (103), China (96), México (69) e Suíça (36) e terrestres: Estados Unidos (257), França (210), Reino Unido (173), Japão (169), Brasil (107), Canadá (95), Espanha (58), Índia (40), China (35) e Taiwan (33).

A Figura 2 mostra os mapas de coautoria por país da produção sobre vetores limníticos (A) e vetores terrestres (B). Nos 3.045 documentos sobre moluscos vetores limníticos (L) e 1.865 terrestres (T) foram encontrados, respectivamente, 53 e 41 países, dos quais 52 e 39 relacionam-se entre si. Nos mapas, que mostram o compartilhamento de documentos entre os países de ambos os grupos, as cores representam o ano de publicação dos trabalhos, o que permite observar a dinâmica das colaborações ao longo do tempo: do mais antigo ao mais recente (do azul para o amarelo). Já o tamanho indica o número de relações, onde os nós maiores são aqueles com mais relações, logo, de maior centralidade.

No grafo A, os Estados Unidos aparecem com o maior número de relações e também com aparecem nas produções mais antigas. O Brasil, que ganha destaque nos anos 2003-2006, também aparece como um país de múltiplas relações. Entre os países de maior destaque nas produções mais recentes temos a China.

Figura 2 - Análise de coautoria por país das publicações sobre moluscos vetores (A) límnicos e (B) terrestres



Fonte: elaborado pelas autoras.

No gráfico B, temos novamente os Estados Unidos, com o maior número de relações em produções mais antigas seguido do Reino Unido, França e Japão. Nas produções mais recentes, o Brasil perde centralidade no mapa e, dentre os países emergentes de produção mais recente observa-se a Bulgária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a produção científica catalogada na base Scopus, os resultados sugerem que há uma estagnação da pesquisa sobre os moluscos vetores terrestres, mas um crescimento contínuo sobre moluscos vetores límnicos. Sobre os países responsáveis por estas produções, os resultados indicam uma rotatividade nas autorias e que muitos países, inclusive do primeiro mundo, têm contribuído para a produção mundial, deixando claro que o problema de zoonoses parasitárias, ligadas a moluscos vetores, não é um problema exclusivo de países subdesenvolvidos. É relevante mencionar que, muito embora os países desenvolvidos não sofram diretamente com o impacto na saúde de muitas parasitoses ligadas a moluscos vetores, é possível que a forte presença destas nações nas produções científicas seja motivada por outros aspectos: impacto de algumas espécies, como o *Achatina fulica*, na agricultura, ou impacto de algumas espécies, como *Helix aspersa* (escargot) na gastronomia. Um outro aspecto que pode ter relação direta com a participação desses países na produção científica sobre moluscos vetores é que cada país faz sua agenda de prioridades de pesquisa, podendo ou não incluir pesquisas voltadas para doenças negligenciadas. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2012; ZICKER; ALBUQUERQUE; FONSECA, 2019)

A temática abordada precisa ser mais aprofundada, sendo necessários outros levantamentos sobre a produção e também análises complementares, como entrevista com especialistas, que poderão, por exemplo, revelar os motivos para as duas tendências de crescimento observadas neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a inestimável ajuda da doutoranda Andreia Cristina Galina com o programa R. Este trabalho tem auxílio financeiro do CNPq, através da bolsa de mestrado concedida à Raquel Leal, e através do Projeto Universal nº 434.146/2018-8.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, O. S.; SCHOLTE, R. G. C.; MENDONÇA, C. L. *et al.* *Angiostrongylus cantonensis* (Nematode: Metastrongyloidea) in molluscs from harbour areas in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 107, n. 6, p. 740-746, 2012.
- CARVALHO, O. D. S.; MENDONÇA, C. L. F.; MARCELINO, J. M. R. *et al.* Geographical distribution of intermediate hosts of *Schistosoma mansoni* in the states of Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco and Rio Grande do Norte, Brazil, 2012-2014. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, [s. l.], v. 27, n. 3, 2018.
- MONGEON, P.; ADELE, P-H. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, London, v. 106, p. 213-228. 2016.

MORASSUTTI, A. L.; THIENGO, S. A. R. C.; FERNANDEZ, M. A. *et al.* Eosinophilic meningitis caused by *Angiostrongylus cantonensis*: an emergent disease in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 109, n. 4, p. 399-407, 2014.

OHLWEILER, F. P.; TAKAHASHI, F.Y.; GUIMARAES, M. C. A. *Manual de Gastrópodes límnicos e terrestres do Estado de São Paulo associados às helmintoses*. Porto Alegre: Redes Editora, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas: avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas*. Classificação NLM: WC 680. [S. l.]: Organização Mundial da Saúde, 2012. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7680>. Acesso em: 21 maio 2020.

VALVERDE, R. Doenças negligenciadas. *Agência Fiocruz*, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/doencas-negligenciadas>. Acesso em: 21 maio 2020.

ZICKER, F.; ALBUQUERQUE, P. C.; FONSECA, B. P. Doenças tropicais negligenciadas: uma agenda inacabada. *Fundação Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, n. 3538-45, p. 2019. Textos para Discussão.

