



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
CURSO DE FARMÁCIA

CRISTIANE RÔSE CABRAL OLIVEIRA

**MENINGITE EOSINOFÍLICA ASSOCIADA À PRESENÇA DO CARACOL
GIGANTE AFRICANO (*Achatina fulica* Bowdich, 1822)**

CAMPINA GRANDE-PB

2020

CRISTIANE RÔSE CABRAL OLIVEIRA

**MENINGITE EOSINOFÍLICA ASSOCIADA À PRESENÇA DO CARACOL
GIGANTE AFRICANO (*Achatina fulica* Bowdich, 1822)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Área de concentração: Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros.

**CAMPINA GRANDE-PB
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48m Oliveira, Cristiane Rose Cabral.
Meningite eosinofílica associada à presença do caracol gigante africano (*Achatina fulica Bowdich, 1822*) [manuscrito] / Cristiane Rose Cabral Oliveira. - 2020.
24 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.
"Orientação : Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros, Coordenação do Curso de Farmácia - CCBS."
1. *Angiostrongylus cantonensis*. 2. Zoonoses. 3. Caramujo gigante africano. 4. Parasitologia. I. Título
21. ed. CDD 616.96

CRISTIANE RÔSE CABRAL OLIVEIRA

MENINGITE EOSINOFÍLICA ASSOCIADA À PRESENÇA DO CARACOL GIGANTE
AFRICANO (*Achatina fulica* Bowdich, 1822)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Farmácia da
Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Farmácia.

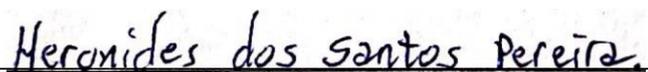
Área de concentração: Parasitologia.

Aprovado em: 09 / 12 / 2020.

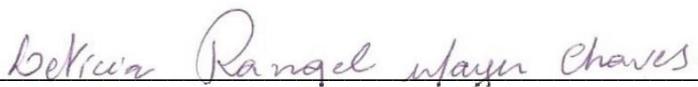
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Josimar dos Santos Medeiros (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira (Avaliador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Esp. Letícia Rangel Mayer Chaves (Avaliadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À meu amado esposo e filhos, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela sabedoria, saúde e por permitir que eu mantivesse a persistência, mesmo diante de todos os impasses.

Aos meus filhos, Francisco Miguel e Ana Júlia que me motivam todos os dias para ser alguém melhor e a me formar e dar a oportunidade a eles de terem uma vida confortável.

Ao meu esposo por todo esforço em me ajudar financeiramente, com paciência e muito amor ter me dado apoio.

Ao professor Josimar Medeiros pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação, pela dedicação e paciência.

À Rosemary Cunha Lima, coordenadora do curso de Farmácia Generalista, por seu empenho.

Ao meu pai Admilton Oliveira, a minha mãe Rosane Cabral, a minha avó Mercês Cabral, por todo apoio financeiro e moral, nos primeiros anos de curso.

Aos meus irmãos Wesley Cabral e Admilla Cabral por apoio, ajuda financeira, companhia nas madrugadas e auxílio com meu filho.

À minha ex-patroa e amiga Socorro Policarpo por ter me empregado e com o salário, ter podido custear as despesas com o curso, e por ter me encorajado para que eu não desistisse.

A minha tia, madrinha e primeira professora Roseane Cabral por me ensinar e me encaminhar no caminho do conhecimento.

Aos professores do Curso de Farmácia da UEPB, em especial, Josimar Medeiros, Ivana Fachine, Thúlio Arruda, Heronides dos Santos, Valéria Morgiana, Vanda Lúcia, Letícia Mayer, Nícia Cruz, Clênio, que contribuíram ao longo de trinta meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de classe, que se tornaram amigos, pelos momentos de amizade e apoio durante toda a graduação, em especial, Angélica Agra, Felipe Andrade e Karolayne Barbosa.

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.

Josué 1;9

MENINGITE EOSINOFÍLICA ASSOCIADA À PRESENÇA DO CARACOL GIGANTE AFRICANO (*Achatina fulica* Bowdich, 1822)

Cristiane Rôse Cabral Oliveira¹
Josimar dos Santos Medeiros²

RESUMO

Meninges são um conjunto de membranas que revestem e protegem o sistema nervoso central, medula espinhal, tronco encefálico e encéfalo. A inflamação destas membranas é denominada meningite, patologia que pode ser potencialmente fatal. Este processo inflamatório é geralmente causado por agentes infecciosos, tais como bactérias, vírus, fungos ou parasitos. Os parasitos mais envolvidos em meningites são os helmintos, que causam uma variedade denominada meningite eosinofílica, pois causa um grande acúmulo de eosinófilos no líquido cefalorraquidiano. Um agente etiológico que causa meningite eosinofílica vem se destacando nos últimos anos nos países tropicais, particularmente no Brasil. Trata-se do *Angiostrongylus cantonensis*, parasita cujo ciclo evolutivo ocorre em roedores e moluscos, tais como caramujos, caracóis e lesmas, que se tornam hospedeiros intermediários do verme. Deste modo, este trabalho teve como objetivo principal verificar a associação entre a presença do molusco exótico *Achatina fulica*, conhecido como caracol gigante africano, com o aumento dos casos de meningite eosinofílica no Brasil. Para esta revisão bibliográfica foi realizada uma busca em bancos de dados com a utilização do portal *Periódicos Capes*. Os estudos destacam que os casos de meningite eosinofílica têm aumentado após a expansão do molusco invasor *Achatina fulica* por todo o Brasil. Como a angiostrongilíase é uma parasitose grave e emergente, as autoridades de saúde devem criar mecanismos de vigilância epidemiológica específicos para detectar casos suspeitos de meningite eosinofílica. Sobretudo, é importante ampliar estratégias de controle ambiental sobre os possíveis moluscos vetores, em especial de *Achatina fulica*, já que esta espécie é exótica, invasora e foi introduzida no país de forma negligenciada e irresponsavelmente descartada na natureza, onde constitui uma ameaça à biodiversidade por competir com espécies de moluscos locais. Deste modo, o seu controle é de fundamental importância para a saúde pública.

Palavras-chave: *Angiostrongylus cantonensis*. Zoonoses. Caramujo gigante africano.

¹ Aluna de Farmácia do Departamento de Farmácia, UEPB, Campina Grande, PB, kryscabral@hotmail.com.

² Professor do Departamento de Farmácia, UEPB, Campina Grande, PB, josimarmedeiros19@gmail.com.

**EOSINOPHYLIC MENINGITIS ASSOCIATED WITH THE PRESENCE OF THE
AFRICAN GIANT SNAIL (*Achatina fulica* Bowdich, 1822)**

**Cristiane Rôse Cabral Oliveira³
Josimar dos Santos Medeiros⁴**

ABSTRACT

Meninges are a set of membranes that cover and protect the central nervous system, spinal cord, brain stem and brain. The inflammation of these membranes is called meningitis, a condition that can be potentially fatal. This inflammatory process is usually caused by infectious agents, such as bacteria, viruses, fungi or parasites. The parasites most involved in meningitis are helminths, which cause a variety called eosinophilic meningitis because it causes a large accumulation of eosinophils in the cerebrospinal fluid. An etiological agent that causes eosinophilic meningitis has been standing out in recent years in tropical countries, particularly in Brazil. It is *Angiostrongylus cantonensis*, a parasite whose evolutionary cycle occurs in rodents and molluscs, such as snails, snails and slugs, which become intermediate hosts of the worm. Thus, this study aimed to verify the association between the presence of the exotic mollusc *Achatina fulica*, known as the giant African snail, with the increase in cases of eosinophilic meningitis in Brazil. For this bibliographic review, a search was carried out in databases using the Periódicos Capes portal. Studies highlight that cases of eosinophilic meningitis have increased after the expansion of the invasive mollusc *Achatina fulica* throughout Brazil. As angiostrongyliasis is a serious and emerging parasitosis, health authorities must create specific epidemiological surveillance mechanisms to detect suspected cases of eosinophilic meningitis. Above all, it is important to expand strategies for environmental control over possible vector molluscs, especially *Achatina fulica*, since this species is exotic, invasive and was introduced into the country in a neglected and irresponsibly discarded nature, where it constitutes a threat to biodiversity by compete with local mollusk species. Thus, its control is of fundamental importance for public health.

Keywords: *Angiostrongylus cantonensis*. Zoonosis. African giant snail.

³ Pharmacy Student at the Pharmacy Department, UEPB, Campina Grande, PB, kryscabral@hotmail.com.

⁴ Teacher, Department of Pharmacy, UEPB, Campina Grande, PB, josimarmedeiros19@gmail.com.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Eosinófilos no líquido cefalorraquidiano 15
- Figura 2** – *Achatina fulica* fotografado em muro de uma residência na Paraíba 16
- Figura 3** – Moluscos *Achatina fulica* infectados e casos em pacientes no Brasil 17
- Figura 4** – Exemplar de *Achatina fulica* medindo 97 mm, localizado em uma universidade pública 18
- Figura 5** – Molusco *Achatina fulica*, medindo aproximadamente 65 mm, localizado no momento da oviposição em um jardim no município de Conde-PB 19
- Figura 6** – Dezenas de exemplares de *Achatina fulica* em um quintal de residência 20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAL E MÉTODOS	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4	CONCLUSÕES	22
	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Meningite é uma doença infecciosa que pode ser causada por diversos agentes que geram inflamação das meninges. Esses agentes podem ser vírus, bactérias e parasitas. Quando é causada por vírus denomina-se meningite viral, que se caracteriza por dor de cabeça, fotofobia, náuseas e vômitos, podendo ser transmitida por água e objetos contaminados. Não há tratamento específico. A meningite bacteriana apresenta-se na forma mais grave, podendo levar o paciente a óbito em poucos dias, possuindo como principais sintomas vômitos em jato, manchas pelo corpo e rigidez na nuca; seu agente causal é a *Neisseria meningitidis*, que está presente na nasofaringe de indivíduos normais. A infecção meningocócica se desenvolve quando esta bactéria invade a corrente sanguínea, a partir da mucosa nasofaríngea. No Brasil, a doença meningocócica tem uma taxa de mortalidade em torno de 20% (BRANCO; AMORETTI; TASKER, 2007).

Uma das causas menos conhecidas, talvez por ter uma importância epidemiológica menor, é a meningite eosinofílica. Este tipo de infecção é geralmente causado por parasitas e seus sintomas apontam, além do envolvimento do sistema nervoso central, a presença de um total de eosinófilos que corresponde a 10% ou mais do total de leucócitos presentes ou uma quantidade de eosinófilos no líquido cefalorraquidiano superior a 10 células por mL. Mas seja qual for sua causa, esta patologia é definida como uma inflamação das meninges, aguda ou crônica, quase sempre de origem infecciosa, com ou sem reação purulenta do líquido cefalorraquidiano (SOMSRI; VIROJ, 2014).

A presença de eosinofilia no líquido cefalorraquidiano está mais frequentemente associada a uma reação inflamatória gerada por agentes infecciosos, tais como vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos. Particularmente em relação aos helmintos, há um considerável número destes que pode acometer o sistema nervoso central, mas a ocorrência de eosinofilia no líquor está ligada à presença de formas parasitárias próximas às meninges. Por ter esta afinidade pelo tecido cerebral, tais parasitos são considerados neurotrópicos e são mais comumente associados aos quadros de meningite eosinofílica (NEVES *et al.*, 2016).

Dentre os parasitas já conhecidos por causar algum comprometimento cerebral, destacam-se *Baylisascaris procyonis*, parasita habitual de guaxinins; *Paragonimus westermani*, que habitualmente infecta os pulmões, mas pode atingir o cérebro; *Gnathostoma spinigerum*, endêmico em países onde frequentemente se consome peixe cru ou pouco cozido, como em ceviche, sushi e sashimi; *Toxocara canis*, parasita habitual de cães no mundo inteiro, que

ao atingir acidentalmente o homem pode causar migração larvária por todo o corpo, conhecida como larva *migrans* visceral (ARAUJO *et al.*, 2015).

O verme adulto do cestoda *Echinococcus granulosus* vive no intestino delgado do cão e outros canídeos e a forma larval (cisto hidático) desenvolve-se principalmente no fígado e pulmão dos hospedeiros intermediários, que podem ser ovinos, bovinos e humanos. Mas também pode atingir o cérebro, causando uma patologia extremamente grave e potencialmente fatal (SHARBATKHORI *et al.*, 2016).

Já *Trichinella spiralis* é um parasito habitual de roedores, suínos e, eventualmente, humanos, nos quais pode causar quadros graves, inclusive meningite, e levar à morte. *Lagochilascaris minor*, um parasita pouco conhecido, causa infecções graves em humanos, pois pode atingir todos os órgãos, e tem como hospedeiros roedores e felinos (CAMPOS *et al.*, 2016).

Até mesmo parasitas habituais do homem podem desenvolver formas anômalas de migração tecidual, tais como *Schistosoma mansoni*, quando causa neuroesquistossomose, e *Taenia solium*, que pode causar neurocisticercose (MENDES *et al.*, 2018).

Frequentemente, estes helmintos não são parasitas humanos habituais, sendo seu parasitismo classificado como acidental; geralmente são parasitas de animais que eventualmente atingem o ser humano, por isso a doença causada é considerada uma zoonose (FERREIRA *et al.*, 2016).

Um agente etiológico que causa meningite eosinofílica vem se destacando nos últimos anos nos países tropicais, particularmente no Brasil. Trata-se do *Angiostrongylus cantonesis*, parasita cujo ciclo evolutivo ocorre no sistema arterial de roedores, canídeos e felídeos, com a presença de vermes adultos nestes animais, enquanto que os estágios larvários desenvolvem-se em moluscos, tais como caramujos, caracóis e lesmas, que se tornam hospedeiros intermediários do verme (BECHARA *et al.*, 2018).

A infecção humana ocorre acidentalmente a partir da ingestão direta de moluscos ou por contato com o muco desses animais. Este helminto é parasita habitual de roedores silvestres e urbanos, onde os vermes adultos evoluem no interior das artérias pulmonares. Esta parasitose era considerada exótica há alguns anos, e sua ocorrência recente certamente está ligada a mudanças ambientais geradas pela introdução de um potencial vetor, conhecido como *Achatina fulica*, um molusco trazido da África para servir de alimento humano (MENEZES, 2020).

O relato do parasitismo por *Angiostrongylus cantonesis* é mais frequente em países asiáticos (THOMAS; THANGAVEL; THOMAS, 2015). Entretanto, sua ocorrência já foi registrada nas Américas e na Austrália (AGHAZADEH *et al.*, 2015). No Brasil, a notificação

de casos humanos e de infecção natural em moluscos por *Angiostrongylus cantonesis* é relativamente recente.

Deste modo, este trabalho teve como objetivo principal verificar a associação entre a presença do molusco exótico *Achatina fulica*, conhecido como caracol gigante africano, com o aumento dos casos de meningite eosinofílica no Brasil.

2 METODOLOGIA

Para esta revisão bibliográfica foi realizada uma busca em bancos de dados com a utilização do portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – fundação do Ministério da Educação (MEC), que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional, por meio de 130 bases referenciais tais como *Scopus*, *Medline/Pubmed*, *ScieLO*, *ScienceDirect*, *Oxford Journals*. O acesso foi realizado por meio do serviço de gestão de identidade CAFe, que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras através da integração de suas bases de dados e permite acesso remoto a conteúdo exclusivo.

Para a pesquisa nas bases de dados foram utilizados os descritores “*Angiostrongylus cantonesis*”, “*Achatina fulica*” e “meningite eosinofílica” no método de busca avançada, utilizando o operador booleano “AND”, com opções de pesquisa de artigos em todos os bancos de dados disponíveis, indexados nos últimos 10 anos, com a opção de selecionar aqueles de maior relevância em primeiro lugar.

Como critério de inclusão dos textos foi realizada uma seleção dos artigos com acesso ao texto completo, publicados em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos aqueles que apresentaram acesso apenas ao resumo ou *abstract*, resumos expandidos ou artigos completos publicados em anais de congressos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As meninges são um conjunto de membranas que revestem e protegem o sistema nervoso central, medula espinhal, tronco encefálico e encéfalo. A inflamação destas membranas é denominada meningite, patologia que pode ser potencialmente fatal, pois estes órgãos apresentam reduzida taxa de regeneração. Este processo inflamatório é geralmente causado por agentes infecciosos, tais como bactérias, vírus, fungos ou parasitos, embora também possa ser causada por agentes não infecciosos como células cancerosas, drogas, doenças do sistema imunológico e outros (CUNHA *et al.*, 2017).

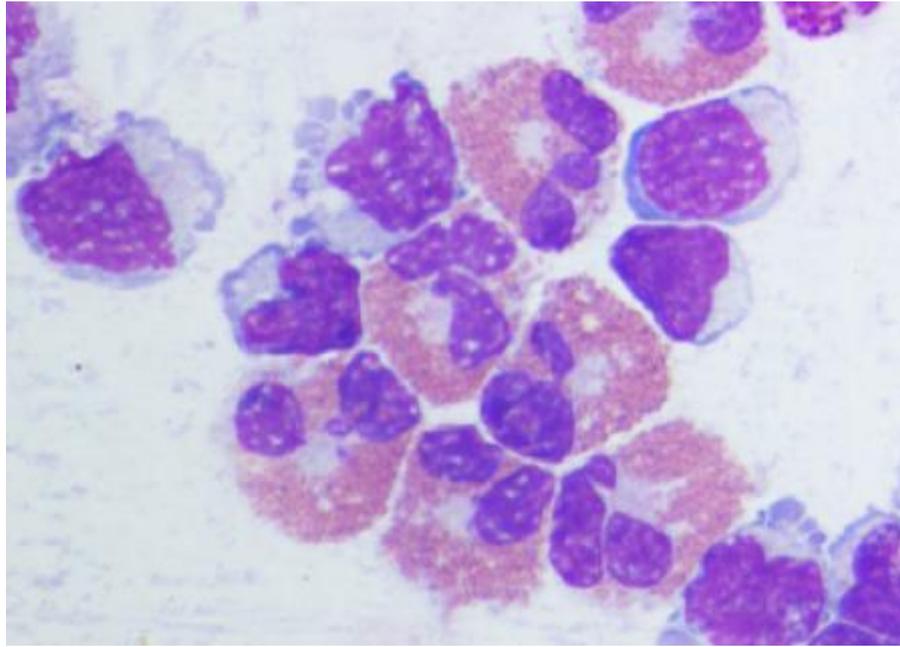
Os parasitos mais envolvidos em meningites são os helmintos. Neste caso, a meningite é chamada de eosinofílica, pois atinge o sistema nervoso central, causando um grande acúmulo de eosinófilos no líquido cefalorraquidiano. Frequentemente, estes helmintos não são parasitas humanos habituais, sendo seu parasitismo classificado como acidental; geralmente são parasitas de animais que eventualmente atingem o ser humano, por isso a doença causada é considerada uma zoonose (FERREIRA *et al.*, 2016).

A maior parte das meningites, cerca de 80% dos casos, é causada por vírus ou bactérias, chegando a causar surtos epidêmicos. Por isso os sistemas de saúde dedicam maior atenção a estes agentes etiológicos. Contudo, quando esta patologia não tem como agente causal estes micro-organismos, o Ministério da Saúde do Brasil registra como casos não especificados. É provável que estes casos envolvam parasitas como agentes etiológicos (CUNHA *et al.*, 2017).

O *Angiostrongylus cantonensis* é um helminto conhecido como verme do pulmão do rato, indicando que seu ciclo evolutivo ocorre nestes animais. Nos últimos anos vem se destacando como uma provável causa não especificada de meningite eosinofílica em diversos países tropicais, inclusive no Brasil. Sua presença como parasito acidental da espécie humana está associada à presença de moluscos que servem como hospedeiros intermediários (BECHARA *et al.*, 2018).

Nos hospedeiros definitivos, em especial no ser humano, onde desenvolve uma parasitose acidental, a invasão de larvas infectantes de terceiro estágio de *Angiostrongylus cantonensis* no sistema nervoso central determina forte reatividade ao parasitismo, o que geralmente ocasiona a ocorrência de meningite eosinofílica, com a presença maciça de eosinófilos no líquido cefalorraquidiano, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Eosinófilos no líquido cefalorraquidiano



Fonte: adaptado de Cunha *et al.* (2017)

Deste modo, a parasitose é caracterizada como uma infecção aguda com evolução rápida, geralmente em poucos dias ou semanas e, frequentemente, de cura espontânea. Clinicamente, os sinais e sintomas encontrados são a clássica rigidez de nuca, acompanhada por cefaleia e problemas visuais, entre outros. Para estabelecer um diagnóstico específico, a pesquisa do parasita é possível diretamente no líquido, apesar da dificuldade em se encontrar larvas neste local (MARTINS *et al.*, 2015).

Este helminto pode infectar diversos tipos de moluscos, incluindo algumas espécies nativas do Brasil, e todas elas podem propagar a doença, mas o caracol gigante africano tem sido o vetor mais frequente, pois *Achatina fulica* é um excelente transmissor da infecção. Este molusco invasor é capaz de se alimentar de diversos tipos de plantas, verduras e frutas.

Apesar de ter sido introduzido inicialmente no Sul do país, este caracol já foi encontrado até mesmo em reservas ambientais na Amazônia. É encontrado tanto em áreas urbanas quanto rurais e fica muito próximo das pessoas. O contato frequente da população com o molusco facilita a transmissão (MENEZES, 2020).

Em um estudo realizado na cidade de Valença (RJ), foram visitadas mais de 100 residências e a presença de *Achatina fulica* foi relatada em 52,5% delas. Nestas residências foi relatado contato direto com os moluscos por manuseio e mesmo por ingestão. Contudo, os moradores afirmaram praticar a coleta e extermínio dos moluscos, por conhecerem o potencial risco de infecção que ele representa (AGUIAR, 2018).

Menezes (2020) afirma que esta nova forma de meningite está se espalhando pelo Brasil nos últimos anos e destaca que *Achatina fulica*, também conhecido por caracol gigante africano (Figura 2), é o principal responsável pela disseminação de *Angiostrongylus cantonesis*.

Figura 2 – *Achatina fulica* fotografado em muro de uma residência na Paraíba



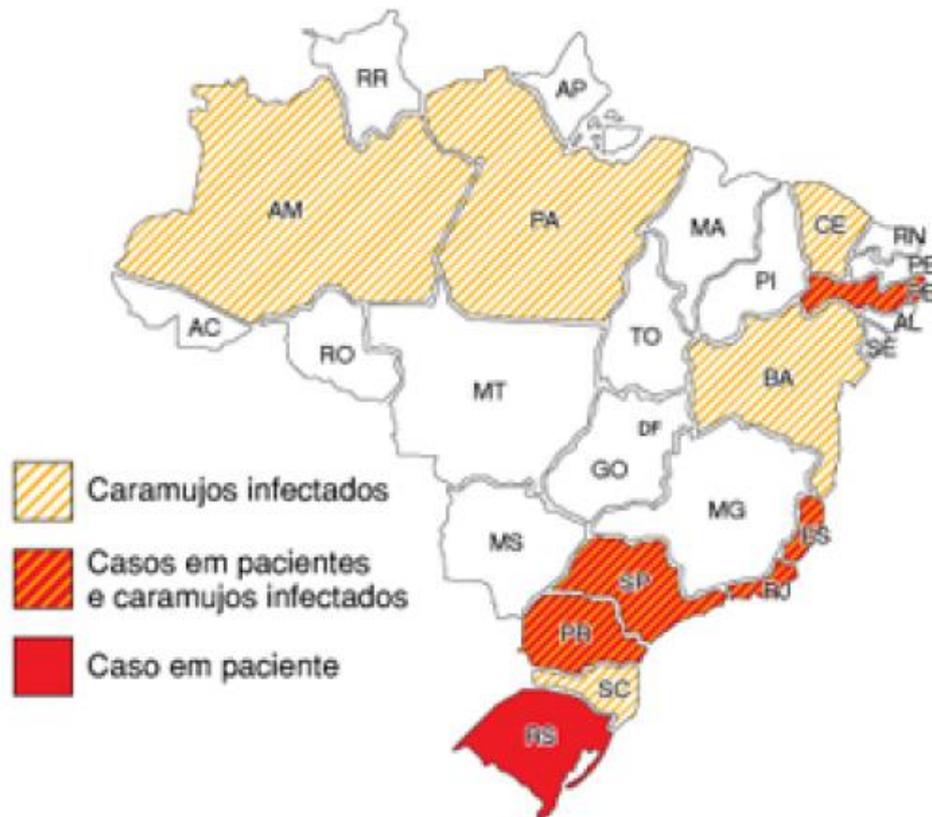
Fonte: Google imagens

No município de Mongaguá (SP), quatro casos de meningite eosinofílica que envolveram membros de uma mesma família foram notificados. As análises laboratoriais foram realizadas pelo Centro de Parasitologia e Micologia do Instituto Adolfo Lutz com a colaboração do Laboratório de Biologia Molecular da Pontifícia Universidade Católica (RS). Foram utilizados anticorpos contra antígeno total de *Angiostrongylus cantonesis* em exames laboratoriais empregando-se a técnica de ELISA, cujo resultado foi reagente com os soros dos quatro pacientes e no líquido de dois deles. A técnica de *Western Blot* com antígeno heterólogo de *Angiostrongylus costaricensis* confirmou os achados nos soros e líquido. Concomitantemente, a pesquisa malacológica efetuada pelo Serviço Regional-2/São Vicente da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), na área da residência dos casos, resultou na captura de um exemplar de *Phyllocaulis boraceiensis*; dois exemplares de *Bulimulus* spp e 20 exemplares de *Achatina fulica* (CIARAVOLO; PINTO; MOTA, 2010).

Em 2007 foram reportados dois casos de meningite eosinofílica, no Município de Cariacica (ES), cujo contágio foi relacionado ao consumo de moluscos terrestres *in natura*. Por isso esta forma de meningite eosinofílica é também conhecida como angiostrongilíase cerebral. Menezes (2020) chama a atenção para o fato de que este parasitismo só foi recentemente descrito no país e deste modo os profissionais de saúde precisam estar atentos para identificar novos casos e a população deve adotar medidas de prevenção simples, principalmente no que concerne ao contato com os moluscos.

Originário da Ásia, *Angiostrongylus cantonesis* foi associado a um caso de meningite pela primeira vez no território brasileiro em 2006. Desde então, foram confirmados 34 casos da infecção em pacientes dos estados de Pernambuco, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Figura 3).

Figura 3 – Moluscos *Achatina fulica* infectados e casos em pacientes no Brasil



Fonte: adaptado de Menezes, 2020.

Posteriormente, infecções por *Angiostrongylus cantonesis* também foram relatadas em *Achatina fulica* provenientes do município de São Vicente (SP) e do estado de Pernambuco. Este molusco é uma espécie invasora, originária do leste da África, e atualmente encontra-se

distribuído em praticamente todos os estados brasileiros, causando incômodos às comunidades afetadas e prejuízos econômicos. Foi introduzido no Brasil em 1988, durante uma feira de agricultura no Paraná, pois se achava que poderia substituir o molusco *Helix aspersa*, usado como alimento e conhecido como *escargot* (MENEZES, 2020).

Com o objetivo de controlar as infestações por *Achatina fulica* (Figura 4), o Governo Federal do Brasil tem empregado estratégias de intervenção, as quais ressaltam a importância da participação dos moradores das áreas afetadas, conforme revela o Plano de Ação Caramujo Africano, elaborado em 2004 pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Ibama). A Política Nacional da Biodiversidade, descrevendo a regulamentação de medidas de controle, manejo e erradicação das espécies exóticas invasoras no Brasil está prevista no Decreto 4.339 de 22 de agosto de 2002. Ademais, a Lei de Fauna, 5.197 de 03 de janeiro de 1967 e a Lei dos Crimes Ambientais, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, determinam a destruição de animais exóticos considerados nocivos à agricultura ou à saúde pública.

Figura 4 – Exemplar de *Achatina fulica* medindo 97 mm, localizado em uma universidade pública



Fonte: Google imagens

Contudo, a proibição específica da criação e comercialização em todo o Brasil foi instituída em 2005, com a publicação da instrução normativa número 73 do Ibama, que qual passou a considerar *Achatina fulica* como não pertencente à fauna silvestre nativa, sendo,

portanto, uma espécie exótica invasora, nociva às espécies silvestres nativas, ao ambiente, à agricultura e à saúde pública, e autorizando a implementação de medidas de controle, coleta e eliminação (AGUIAR, 2018).

A literatura especializada aponta que, nos dias ensolarados e com temperaturas elevadas a coleta deve ser feita de manhã cedo ou no final da tarde. Se forem observados ovos, estes também devem ser recolhidos (figura 5). Nos dias nublados, com garoa fraca, chuvas intermitentes ou temperaturas amenas as coletas poderão ser realizadas a qualquer hora (SÃO PAULO, 2016).

Figura 5 – Molusco *Achatina fulica*, medindo aproximadamente 65 mm, localizado no momento da oviposição em um jardim no município de Conde-PB

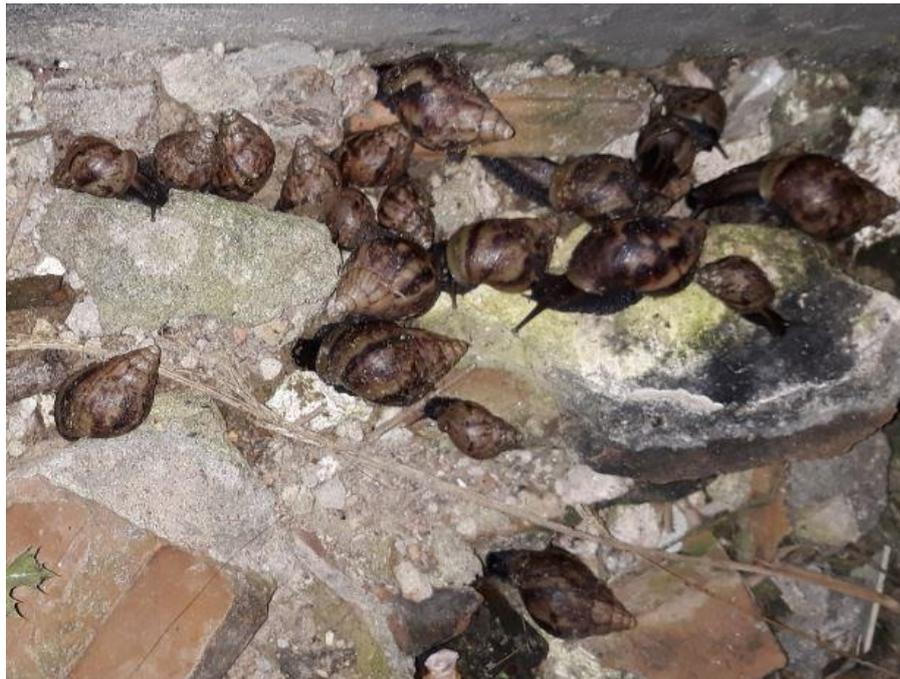


Fonte: Google imagens

Uma das etapas fundamentais do saneamento ambiental é o controle de vetores capazes de transmitir agentes infecciosos. Este combate visa, fundamentalmente, a prevenir a transmissão de doenças a eles relacionadas. Em áreas endêmicas, torna-se necessário reduzir a incidência de doenças, colocando-as sob controle, pois essa ação propicia a redução da mortalidade e morbidade. Em relação ao controle de *Achatina fulica*, esta ação é fundamental para evitar que ele se reproduza em escalas geométricas. Sem controle, dezenas de moluscos podem ser encontrados juntos (Figura 6).

Para o controle do molusco *Achatina fulica* há necessidade de proceder à sua eliminação. Há várias opções possíveis, como a catação manual seguida de imersão em uma solução aquosa de sabão em pó na concentração de 1%, conforme recomendado pela Vigilância Sanitária de João Pessoa-PB.

Figura 6 – Dezenas de exemplares de *Achatina fulica* em um quintal de residência



Fonte: Google imagens

Este controle é necessário devido ao fato de que o caracol gigante africano é considerado uma das 100 piores espécies exóticas invasoras do mundo. Este molusco tem um impacto na biodiversidade nativa e nas culturas agrícolas e hortícolas. Um estudo realizado na Índia mostrou que foi introduzido em 1847 e desde então se espalhou por todo o país, onde se alimenta de mais de cinquenta espécies de plantas e culturas agrícolas nativas e também coopera para a extinção dos caracóis nativos, já que a espécie se reproduz rapidamente em condições ideais de campo e pode atingir altas densidades e biomassa em um tempo muito curto. Além de perdas econômicas e problemas de saúde humana causados pelo *Achatina fulica*, eles também são um incômodo geral para as pessoas (SARMA; MUNSI; ANANTHRAM, 2015).

Segundo Cunha *et al.* (2017), é sempre oportuno salientar a importância do helminto *Angiostrongylus cantonensis* como causador de uma doença emergente no Brasil e, além de tudo, relacionado à ocorrência de meningite eosinofílica. É vital que sua notificação seja realizada, bem como as unidades de saúde devem reunir informações sobre diversos aspectos

da infecção humana e o seu modo de transmissão. É importante destacar que o aumento de casos está ligado à presença de roedores, que são seus hospedeiros definitivos, mas, sobretudo, que a disseminação deste parasitismo está associada ao grande aumento do caracol terrestre *Achatina fulica*, conhecido como caramujo gigante africano, que se disseminou por todas as regiões do país. Apesar de este molusco ser apenas um hospedeiro intermediário, o contato com seu muco, que pode estar em vegetais crus contaminados, ou mesmo sua ingestão, são as formas mais comuns pelas quais o *Angiostrongylus cantonensis* atinge o ser humano.

4 CONCLUSÕES

Deste modo, pode-se considerar que a infecção por *Angiostrongylus cantonesis* no Brasil é uma parasitose grave e emergente, o que deve alertar as autoridades para a criação de mecanismos de vigilância epidemiológica específicos para detectar casos suspeitos de meningite eosinofílica. Inclusive incentiva-se o desenvolvimento de novos métodos laboratoriais que permitam um diagnóstico precoce e consigam diferenciar este parasito de outras espécies similares. Sobretudo, é importante ampliar estratégias de controle ambiental sobre os possíveis moluscos vetores, em especial de *Achatina fulica*, já que esta espécie é exótica, invasora e foi introduzida no país de forma negligenciada e irresponsavelmente descartada na natureza, onde não existem mecanismos naturais de controle da sua população, tais como os observados em seu continente de origem.

Como a presença de *Achatina fulica* está associada ao parasitismo por *Angiostrongylus cantonesis* e à ocorrência de casos graves de meningite eosinofílica, assim como constitui uma ameaça à biodiversidade por competir com espécies de moluscos locais, o seu controle é de fundamental importância para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

- AGHAZADEH, M. *et al.* The emergence of angiostrongyliasis in Australia. **Vector-borne and Zoonotic Diseases**, New York, v. 15, n. 3, p. 184-190, 2015.
- AGUIAR, F. B. **Prevalência e controle do caracol gigante africano (*Achatina fulica* Bowdich, 1822) em um município paraibano**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
- ARAÚJO, Z. *et al.* Seropositivity for ascariasis and toxocariasis and cytokine expression among the indigenous people in the venezuelan delta region. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 47-55, fev. 2015.
- BECHARA, A. H. *et al.* *Achatina fulica* infected by *Angiostrongylus cantonensis* on beaches, in the west zone of Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 60, n. e4, 2018.
- BRANCO, R. G.; AMORETTI, C. F.; TASKER, R. C. Doença meningocócica e meningite. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 83, n. 2(supl.), p. S46-S53, Maio 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572007000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 junho 2020. <https://doi.org/10.1590/S0021-75572007000300006>.
- CAMPOS, D. M. B. *et al.* Evaluation of the therapeutic efficacy of levamisole hydrochloride on third-stage larvae of *Lagochilascaris minor* in experimentally infected mice. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 58, n. 43, 2016.
- CIARAVOLO, R. M. C.; PINTO, P. L. S.; MOTA, D. J. G. Meningite eosinofílica e a infecção por *Angiostrongylus cantonensis*: um agravo emergente no Brasil. **Vector – Informativo Técnico e Científico**, São Paulo, v. 1, n. 8, dez 2010.
- CUNHA, M. C. R.; SALGADO, V. P.; REZENDE, D.; NORONHA, T.; FOCK, R. A. Meningite eosinofílica: Relato de caso. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 213-15, 2017. Disponível em: <<http://www.rbac.org.br/artigos/meningite-eosinofilica-relato-de-caso/>>. Acesso em 26 maio 2020.
- FERREIRA, F. P. *et al.* Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em cães com sinais clínicos compatíveis com toxoplasmose. **Ciênc. anim. bras.**, Goiânia, v. 17, n. 4, p. 640-646, dez. 2016.
- MARTINS, Y. C. *et al.* Central nervous system manifestations of *Angiostrongylus cantonensis* infection. **Acta Tropica**, vol. 141, n. 1, p. 46-53, Jan 2015.
- MENDES, T. C.; FARIAS, A. B.; PECORA, I. L.; NÓBREGA, M. F. F.; MEDEIROS, P. A.; OLIVEIRA, S. L.; SANTOS, B. G. C.; MEDEIROS, J. S. Estado atual da lagoquilaríase humana no Brasil. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 14, n. 4, out/dez 2018.

MENEZES, M. Casos de meningite transmitida por caramujo se espalham pelo país. **Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/casos-de-meningite-transmitida-por-caramujo-se-espalham-pelo-pais>>. Acesso em 04 maio 2020.

NEVES, D. P. *et al.* **Parasitologia humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Coordenação de Vigilância em Saúde. Gerência do Centro de Controle de Zoonoses. **Norma técnica para a vigilância e controle de *Achatina fulica* no município de São Paulo**. Norma nº 01, 2016.

SARMA, R. R.; MUNSI, M.; ANANTHRAM, A. N. Effect of Climate Change on Invasion Risk of Giant African Snail (*Achatina fulica* Férussac, 1821: Achatinidae) in India. **PLoS ONE**, v. 10, n. 11, p. e0143724, 2015.

SHARBATKHORI, M. *et al.* Echinococcus granulosus sensu lato genotypes in domestic livestock and humans in Golestan province, Iran. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, São Paulo, v. 58, n. 38, 2016.

SOMSRI, W.; VIROJ, W. Eosinophilic meningitis due to *Angiostrongylus cantonensis* with confirmed finding of intrathecal parasite. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 72, n. 3, p. 261, march 2014.

THOMAS, M.; THANGAVEL, M.; THOMAS, R. P. *Angiostrongylus Cantonensis* (nematoda, metastrongylidae) in bandicoot rats in Kerala, South India. **International Journal of Pure and Applied Zoology**, London, v. 3. n. 1, p. 51-52, 2015.