

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA EUSTRONGILIDÍASE: BREVE REVISÃO

Lara Botelho Lacerda¹
Talita Vitória Barbosa dos Santos¹
Gabriela Rodrigues Oliveira¹
Douglas Marinho Silva¹
Pablo Arruda Caires¹
Nicolly do Carmo Silva¹
Vanessa Paulino da Cruz Vieira²

RESUMO

Pertencente à família Dioctophymatidae, o gênero *Eustrongylides* spp. compreende três espécies, *E. tubifex*, *E. ignotus*, e *E. excisus*, as quais são responsáveis pela eustrongilidíase. Essa enfermidade é uma das principais zoonoses parasitárias transmissíveis pelo consumo de carne de peixe inadequada, entretanto é pouco relatada em humanos, possivelmente pela falta de diagnóstico. Neste sentido, este trabalho corresponde a uma revisão teórico-descritiva das produções científicas dos anos de 2010 a 2022 presentes nos principais bancos de dados de bases científicas, utilizando as seguintes palavras-chave: *Eustrongylides*; Nematódeo; Parasito; Peixe, Aves aquáticas. Parâmetros de seleção e critérios de inclusão e exclusão das publicações foram estabelecidos para melhor direcionamento e padronização da revisão. Assim, o levantamento bibliográfico após a primeira seleção iniciou-se com 60 bibliografias relacionadas ao assunto e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 13 bibliografias foram consideradas relevantes, consistindo em artigos científicos, livros e materiais acadêmicos, os quais foram de suma importância para compor o presente trabalho. Após analisadas, 30,76% das fontes mencionaram as aves como animais acometidos pela eustrongilidíase, os 84,61% restantes referiram-se aos peixes, sendo que destes, 53,84% dizia respeito à *Hoplias malabaricus*. Dentre as espécies de *Eustrongylides* spp, *E. tubifex* se mostrou a mais frequente. O método de diagnóstico mais utilizado, entre os artigos selecionados, foi a necropsia. Por outro lado, apenas um autor informou a terapêutica utilizada, correspondendo a 7,69%. Das 13 obras escolhidas, 69,24% relataram a ocorrência da enfermidade no Brasil, e, embora não se tenha registros de humanos acometidos, a possibilidade não deve ser descartada. Animais contaminados que não apresentam contato direto com o ser humano como as aves acometidas, não são riscos iminentes à saúde pública, ao contrário da prevalência do parasito em peixes, o que é um risco preocupante. Tendo isso em vista, a presente pesquisa poderá auxiliar nas medidas de promoção à saúde pública.

Palavras-chave: *Eustrongylides* spp., Nematóides, Parasito, Peixe, Aves aquáticas.

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF EUSTRONGILIDIASIS: BRIEF REVIEW

SUMMARY

Belonging to the Dioctophymatidae family, the genus *Eustrongylides* spp. comprises three species, *E. tubifex*, *E. ignotus*, and *E. excisus*, which are responsible for eustrongylidiasis. This disease is one of the main parasitic zoonoses transmitted by the consumption of inadequate fish

¹ Discente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - Campus Salinas. lbl3@aluno.ifnmg.edu.br

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais - Campus Salinas.
*Correspondência: vanessa.vieira@ifnmg.edu.br

meat, however it is rarely reported in humans, possibly due to the lack of diagnosis. In this sense, this work corresponds to a theoretical-descriptive review of scientific productions from 2010 to 2022 present in the main scientific databases, using the following keywords: *Eustrongylides*; Nematode; Parasite; Fish, Waterfowl. Selection parameters and inclusion and exclusion criteria for publications were established to better direct and standardize the review. Thus, the bibliographic survey after the first selection began with 60 bibliographies related to the subject and, after applying the inclusion and exclusion criteria, 13 bibliographies were considered relevant, consisting of scientific articles, books and academic materials, which were of paramount importance for composing this work. After analysis, 30.76% of the sources mentioned birds as animals affected by eustrongylidiasis, the remaining 84.61% referred to fish, of which 53.84% concerned *Hoplias malabaricus*. Among the species of *Eustrongylides* spp, *E. tubifex* proved to be the most common. The most used diagnostic method, among the selected articles, was necropsy. On the other hand, only one author reported the therapy used, corresponding to 7.69%. Of the 13 works chosen, 69.24% reported the occurrence of the disease in Brazil, and, although there are no records of affected humans, the possibility should not be ruled out. Contaminated animals that do not have direct contact with humans, such as affected birds, are not imminent risks to public health, unlike the prevalence of the parasite in fish, which is a worrying risk. With this in mind, this research may assist in measures to promote public health.

Keywords: *Eustrongylides* spp., Nematodes, Parasite, Fish, Waterfowl.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA EUSTRONGILIDIASIS: BREVE REVISIÓN

RESUMEN

Perteneciente a la familia Dioctophymatidae, el género *Eustrongylides* spp. Comprende tres especies, *E. tubifex*, *E. ignotus* y *E. excisus*, que son responsables de la eustrongildiasis. Esta enfermedad es una de las principales zoonosis parasitarias transmitidas por el consumo de carne de pescado inadecuada, sin embargo rara vez se reporta en humanos, posiblemente debido a la falta de diagnóstico. En este sentido, este trabajo corresponde a una revisión teórico-descriptiva de las producciones científicas de los años 2010 al 2022 presentes en las principales bases de datos científicas, utilizando las siguientes palabras clave: *Eustrongylides*; Nematodo; Parásito; Peces, Aves Acuáticas. Se establecieron parámetros de selección y criterios de inclusión y exclusión de publicaciones para dirigir y estandarizar mejor la revisión. Así, el levantamiento bibliográfico luego de la primera selección comenzó con 60 bibliografías relacionadas con el tema y, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se consideraron relevantes 13 bibliografías, compuestas por artículos científicos, libros y materiales académicos, que fueron de suma importancia para la composición. este trabajo. Tras el análisis, el 30,76% de las fuentes mencionaron aves como animales afectados por la eustrongildiasis, el 84,61% restante se refirió a peces, de los cuales el 53,84% se refería a *Hoplias malabaricus*. Entre las especies de *Eustrongylides* spp, *E. tubifex* resultó ser la más común. El método diagnóstico más utilizado, entre los artículos seleccionados, fue la necropsia. Por otro lado, sólo un autor informó la terapia utilizada, correspondiente al 7,69%. De los 13 trabajos elegidos, el 69,24% reportó la ocurrencia de la enfermedad en Brasil y, aunque no hay registros de humanos afectados, no se debe descartar la posibilidad. Los animales contaminados que no tienen contacto directo con los humanos, como las aves afectadas, no suponen un riesgo inminente para la salud pública, a diferencia de la prevalencia del parásito

en los peces, que sí es un riesgo preocupante. Teniendo esto en cuenta, esta investigación puede ayudar en medidas para promover la salud pública.

Palabras clave: *Eustrongylides* sp., Nematodos, Parásitos, Peces, Aves acuáticas.

INTRODUÇÃO

Constituindo um dos grupos de vertebrados mais antigos e possuindo uma grande diversidade de espécies, os peixes são muito utilizados na alimentação humana devido ao seu alto valor nutritivo, o que traz diversos benefícios à saúde. Frente a tal realidade, o ramo da piscicultura tem se intensificado cada vez mais e com isso, é possível observar um aumento expressivo na ocorrência de doenças parasitárias, pois qualquer espécie de peixe pode ser reservatório ou hospedeiro para variadas espécies de parasitos em seus mais diferentes estágios (1). Sendo assim, o presente trabalho visa realizar um levantamento de dados acerca do parasitismo em peixes pelo nematódeo *Eustrongylides* spp. e os agravos que podem trazer à saúde humana.

A eustrongilidíase é uma das principais zoonoses parasitárias transmissíveis pelo consumo de carne de peixe inadequada, causada pelo *Eustrongylides* spp. Os relatos dessa parasitose em humanos são poucos, possivelmente pela falta de diagnóstico, já que na região amazônica, por exemplo, existe a cultura de se ingerir peixe cru, especialmente entre as crianças, devido a crença de que tal prática auxilia na habilidade de nadar. De tal modo, esses costumes aumentam o risco de se adquirir a doença, uma vez que a ingestão do peixe contaminado sem a preparação adequada é a principal maneira de transmissão (2).

O gênero *Eustrongylides* spp. pertence à família Dioctophymatidae e apresenta três espécies, *E. tubifex*, *E. ignotus*, e *E. excisus*, registrada em vários continentes, sendo que no Brasil, prevalecem as espécies *E. tubifex* e *E. ignotus* (3,4).

Tabela 1. Espécies de *Eustrongylides* presentes no continente americano.

Área Geográfica	<i>E. tubifex</i>	<i>E. ignotus</i>	<i>E. excisus</i>
Brasil	x	x	
Estados Unidos	x	x	
Canadá	x		

Fonte: Adaptado de (5).

O gênero *Eustrongylides* é bastante ocorrente em peixes, tanto de cultivo quanto de vida livre e, apesar de pouco relatado no Brasil, os nematódeos também podem infectar seres humanos (6). Segundo Eiras (7), foram encontrados parasitos encistados em 46 espécies diferentes de peixes, tais como a traíra, tucunaré-azul e o cachara.

Os peixes podem albergar uma ou mais espécies de parasitos, tanto na fase adulta, quanto na fase larval. O *Eustrongylides* spp. é encontrado em sua fase larval em algumas espécies de peixes carnívoros, como *Auchenipterus nigripinnis*, *Brycon hilarii*, *Galeocharax humeralis*, *Paratrygon* sp., *Pinirampus pirinampu*, *Poeciliidae* sp., *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Salminus maxillosus*, *Serrasalmus nattereri*, *Synbranchus marmoratus*, *Cichla ocellaris* e *Hoplias malabaricus*, a qual é conhecida popularmente como traíra. A espécie serve de alimento para aves piscívoras e para o homem, considerada rudimentar, é resistente a baixas concentrações de oxigênio e pode atuar

como hospedeiro definitivo, intermediário e paratênico de helmintos, incluindo larvas de nematódeos (2).

Eustrongylides spp. em *H. malabaricus* do rio Paraná, sudeste do Brasil, foi relatado em alta prevalência entre peixes com 425-550g e 800-1.650g. Nesse estudo, portanto, realizado por Rodrigues (8), foi atestado que existe uma correlação positiva entre o tamanho dos peixes e a prevalência de *Eustrongylides*.

As larvas parasitam a musculatura esquelética, o mesentério, as serosas que revestem as vísceras e a cavidade geral de peixes carnívoros, sendo esta última já registrada em várias regiões brasileiras, dentre elas: Sul (Rio Grande do Sul e Paraná), Sudeste (Espírito Santo), Centro-Oeste (Mato Grosso) e Norte (Pará e Rondônia) (2).

Nas aves aquáticas piscívoras, o parasito adulto pode ser encontrado no esôfago, no proventrículo e no intestino, eliminando na água por meio das fezes os ovos maduros, que possuem casca bem definida e espessa. O agente provoca adesões e lesões por perfuração na mucosa gástrica e intestinal e nos sacos aéreos, além de levar a anorexia e lesões fibrosas sobre o fígado e ventrículo. No mais, podem causar peritonites crônicas acompanhadas de diarreia hemorrágica e infecções oportunistas fatais (9).

Dentro dos ovos, o primeiro estágio larval se desenvolve e são ingeridos por oligoquetos (anelídeos) de água doce, primeiros hospedeiros intermediários, nos quais ocorre a eclosão dos ovos originando larvas de segundo e terceiro estágios. Os peixes pequenos, como segundos hospedeiros intermediários, alimentam-se dos oligoquetos infectados pelas larvas do terceiro estágio, que encistam nas superfícies internas dos peixes. Após se encistarem, as larvas passam para o quarto estágio, que é a forma infectante do parasito para as aves. Outra possibilidade é a ingestão dos peixes pequenos infectados por peixes maiores, anfíbios e répteis, os quais podem atuar como hospedeiros paratênicos que serão ingeridos pelas aves. Nelas, as larvas infectantes podem penetrar no ventrículo e rapidamente se torna adulta, iniciando a postura de ovos e reiniciando o ciclo (3).

O homem se encaixa como hospedeiro acidental, pois se infecta ao se alimentar de peixe cru ou mal passado contaminado com as larvas do parasito (10). Em humanos, a Eustrongilidíase possui raras descrições na literatura, o que se sabe é que a larva pode penetrar trato gastrointestinal levando a um quadro clínico de dor intensa, causada pelas ulcerações e perfurações que o parasito provoca (6).

Como medida profilática, o consumo de peixes crus ou mal cozidos na forma de “sushis” e “sashimis”, por exemplo, deve ser evitado, devendo-se congelar os peixes por 24 horas à -20 °C ou à -35°C por 15 horas para garantir a morte do parasito. Assim, o consumo da carne crua após esse período poderá ocorrer sem maiores riscos à saúde humana, conforme recomendação do Regulamento de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (11). O cozimento deve ser realizado a uma temperatura acima de 70°C por um minuto para que seja possível consumir a carne de maneira segura. Além disso, práticas como a salga e a defumação não garantem a inativação completa de todas as espécies parasitas, sendo recomendado ademais o consumo apenas de produtos de origem animal certificados e inspecionados pelo órgão responsável. Desse modo, é imprescindível que a população receba a educação higiênico-sanitária, sendo orientada a respeito dos riscos relacionados ao consumo de pescado cru ou mal passados sem as práticas acima recomendadas (6).

O presente estudo objetivou identificar os principais trabalhos referentes aos aspectos epidemiológicos relacionados a Eustrongilidíase na população brasileira, com base em análises laboratoriais para a identificação dos *Eustrongylides sp.*, e discutir as variáveis encontradas pelos autores sobre as associações da eustrongilidíase com as questões ambientais e sociais.

DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho é de caráter teórico-descritivo e para sua produção foi de suma importância a realização de uma busca precisa e de qualidade acerca do tema eustrongilidíase, consistindo nas seguintes etapas: Primeiramente foi feita uma divisão de ano a ser pesquisado por cada autor deste artigo, sendo o período de avaliação de referencial bibliográfico compreendido entre os anos de 2010 a 2022. Foram usados como fonte de pesquisa para a elaboração do referencial bibliográfico produções científicas publicadas nos bancos de dados do Scielo, ScienceDirect, Pubmed, Pubvet, Elsevier, Periódicos Capes e Google Acadêmico, utilizando as seguintes palavras-chave: *Eustrongylides*; Nematódeo; Parasito; Peixes e Aves aquáticas.

Em seguida, foi criado um critério de seleção a fim de uma melhor padronização e harmonização de informações para compor o presente artigo de revisão. Nesse sentido, os parâmetros usados para inclusão na produção do artigo consistiram em materiais que:

- Foram ofertados gratuitamente na internet;
- Continham aspectos epidemiológicos da eustrongilidíase;

Os demais materiais encontrados que não se enquadram nos pontos acima foram automaticamente descartados.

Após isso, foi feita uma nova seleção dentre os artigos e materiais já selecionados, sendo descartados os que apresentaram com característica a ausência de casos que englobam a América.

Nesse contexto, o levantamento bibliográfico após a primeira seleção iniciou-se com 60 bibliografias relacionados ao assunto, pesquisados nos bancos de dados supracitados. Entretanto, após a nova seleção, 13 bibliografias foram consideradas relevantes de acordo com os critérios de seleção já descritos, consistindo em artigos científicos, livros e materiais acadêmicos, os quais foram de suma importância para compor o presente trabalho.

Das 13 bibliografias analisadas, 30,76% mencionaram as aves como animais acometidos pela eustrongilidíase, e 84,61% mencionaram os peixes, sendo que destes, 53,84% referiam-se à *Hoplias malabaricus*.

O método utilizado para diagnosticar a presença de *Eustrongylides* spp. foi citado em 53,84% das fontes utilizadas, e destes, 46,15% utilizaram a necropsia como forma de diagnóstico, enquanto 7,69% optaram pela análise de amostra fecal.

A terapêutica escolhida para tratamento da eustrongilidíase foi citada apenas por Cubas (12), ou seja, apenas 7,69% dos 13 artigos analisados.

Quanto à localização dos estudos realizados, 30,76% das obras selecionadas não pontuaram local específico. Dos 69,24% restantes, 23,07% foram realizados na região Norte do Brasil, 7,69% na região Nordeste, 15,38% na região Sul e 15,38% na região Sudeste. Apenas Guagliardo (13), teve a Argentina como local de estudo, representando 7,69% dos artigos analisados.

Dentre as bibliografias analisadas, 61,53% não especificaram a espécie de *Eustrongylides* spp. encontrada e/ou estudada. Dos 38,47% restantes, 30,76% relataram duas ou mais espécies, sendo que destes, 30,76% correspondem a *E. tubifex*, 15,38% a *E. ignotus*, e 23,07% a *E. excisus*. Já os 7,69% finais citam apenas a espécie *E. ignotus*.

Na atual pesquisa integrativa, compreendendo o período entre 2010 e 2022, pôde-se constatar que a maioria dos animais acometidos pela eustrongilidíase eram peixes da espécie *Hoplias malabaricus*, popularmente conhecida como traíra, concordando com a pesquisa de Meneguetti (2) que afirma que a principal forma de infecção da doença em humanos é pelo consumo do peixe cru. Isso pode ser devido a maior população dessa espécie nos rios e nascentes investigados nos estudos, sendo também muito bem disseminada entre a população, servindo como fonte de alimentação.

Ainda de acordo com o estudo de Meneguetti (2), é imprescindível a chegada de conhecimento científico aos menos atendidos, visto que o consumo de peixe cru é algo cultural na região norte, influenciada pelas crenças populares. Essa informação corrobora com os resultados deste estudo, que constatou que 23,07% dos casos avaliados foram na região Norte. Além disso, a culinária oriental introduzida no Brasil nos últimos tempos com o consumo de sushi, por exemplo, implica no aumento de casos, conforme explica Farias (6).

Ademais, os relatos das espécies *E. tubifex* e *E. ignotus* foram as mais prevalentes, sendo 30,76% de *E. tubifex*, 15,38% de *E. ignotus* junto com outra espécie e 7,69%, tendo a mesma tendência com o trabalho de Schmidt (4). O resultado que não foi semelhante nos trabalhos pesquisados foi a incidência de 23,07% da espécie *E. excisus*, sendo que o método mais utilizado para a identificação do parasito foi a necropsia, utilizado em 46,15% dos trabalhos avaliados.

Analogamente ao estudo de casos, não há relatos de eustrongilidíase em humanos no Brasil. Contudo, não é pertinente descartar a possibilidade desses casos, porquanto há incidência de parasitismo em peixes em várias regiões do Brasil. Tal fato atua como um fator de risco para a doença, uma vez que há casos notificados em outros países, como nos Estados Unidos, adquiridos a partir da ingestão de peixes contaminados.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa, consiste no período de 2010 a 2022 e diante dos dados coletados, conclui-se que é uma doença de baixa incidência, pois foram encontrados poucos trabalhos a respeito do *Eustrongylides* spp.

Com base nos dados coletados, foi perceptível que a maior forma de contaminação é através do consumo de carne proveniente de peixes que estejam contaminados por *Eustrongylides* spp., sendo inclusive o maior alvo dos estudos analisados. Assim sendo, animais contaminados que não apresentam contato direto com o ser humano como as aves acometidas, não são riscos iminentes à saúde pública, ao contrário da prevalência do parasito em peixes, o que é um risco preocupante.

Todos os trabalhos estudados coincidiram em afirmar que a ingestão de peixe cru é a principal forma de infecção, tornando possível questionarmos quais as medidas tomadas pelo Estado para conscientizar a população sobre os riscos de tal prática.

REFERÊNCIAS

1. Laray MPO, Ramos LJ, Zan RA, Meneguetti DUO, Camargo LMA. Coeficiente de prevalência de larvas *Eustrongylides* sp. em *Hoplias malabaricus* no estado de Rondônia [Internet]. In: Anais do 23o do Congresso Brasileiro de Parasitologia e do 3º Encontro de Parasitologia do Mercosul; 2013; Florianópolis (SC). Florianópolis: Congresso Brasileiro de Parasitologia; 2013 [citado 23 de set. de 2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259286488_COEFICIENTE_DE_PREVALENCIA_DE_LARVAS_DE_Eustrongylides_sp_EM_Hoplias_malabaricus_NO_ESTADO_DE_RONDONIA. Acesso em: 08 de set. de 2022.
2. Meneguetti DUO, Laray MPO, Camargo LMA. Primeiro relato de larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) em *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. Rev Pan Amazonica Saude [Internet]. 2013 [citado 23 de set. de 2022];4(3):55-8. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232013000300008. doi: 10.5123/S2176-62232013000300008. Acesso em: 16 de set. de 2022.

3. Neumann GA. Ocorrência de parasitas em produtos de pesca [monografia] [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2017 [citado 23 de set. de 2022]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/178224/001065894.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de set. de 2022.
4. Schmidt GD, Roberts LS, Janovy J Jr. Foundations of parasitology. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2009.
5. Roberts LS. Foundations of parasitology. 9th ed. Chicago: Reviews McGrawhill; 2013.
6. Farias THV, Pala G, Araújo LRS. Parasitas de peixes com potencial zoonótico descritas no Brasil. Ars Vet [Internet]. 2021 [citado 23 de set. de 2022];37(4):211-24. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1441>. doi: 10.15361/2175-0106.2021v37n4p211-224. Acesso em: 10 de set. de 2022.
7. Eiras JC, Pavanelli GC, Takemoto RM, Yamaguchi MU, Karkling LC, Nawa Y. Potential risk of fish - borne nematode infections in humans in Brazil – current status based on a literature review. Food Waterborne Parasitol [Internet]. 2016 [citado 23 de set. de 2022];5:1-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676616300087?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.fawpar.2016.08.002. Acesso em: 08 de set. de 2022.
8. Rodrigues LC, Santos ACG, Ferreira EM, Teófilo TS, Pereira DM, Costa FN. Aspectos parasitológicos da traíra (*Hoplias malabaricus*) proveniente da cidade de São Bento, MA. Arq Bras Med Vet Zootec [Internet]. 2017 [citado 23 de set. de 2023];69(1):264-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/FcVBxYfdYgTCjyBtWgCyTtJ/?lang=pt#>. doi: 10.1590/1678-4162-8798. Acesso em: 16 de set. de 2022.
9. Melo YJO, Ogliari K, Ferraz HT, Oliveira RA, Aguiar PTB. Ovos de helmintos encontrados em fezes de aves silvestres. EnciBio [Internet]. 2019 [citado 23 de set. de 2022];16(29):1129-48. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/259>. Acesso em: 14 de set. de 2022.
10. Caetano MS, Senra LB, Starling AG, Santos GM, Gonçalves LP Jr, Amaral AA. Ocorrência de Eustrongylides sp. em traíras (*Hoplias Malabaricus*) do Córrego do Capim, Afluente do Rio Norte, Alegre-ES [Internet]. In: Anais do 15o Encontro Latino Americano de Iniciação Científica; 2011; São José dos Campos (SP). São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba; 2011 [citado 23 de set. de 2022]. p. 1-3. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0104_0643_02.pdf. Acesso em: 10 de set. de 2022.
11. Brasil. Decreto nº 9.013, de 29 de Março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de Dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de Novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal [Internet]. Diário Oficial da União. 30 Mar 2017 [citado 23 de set. de 2022]. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698. Acesso em 14 de set. de 2022.

12. Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2a ed. São Paulo: Roca; 2014.
13. Guagliardo S, Viozzi G, Brugni N. Pathology associated with larval Eustrongylides sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea) infection in *Galaxias maculatus* (Actinopterygii: Galaxiidae) from Patagonia, Argentina. *Int J Parasitol Parasites Wildl* [Internet]. 2019 [citado 23 de set. de 2022];10:113-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213224419301531?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.ijppaw.2019.08.004. Acesso em: 14 de set. de 2022.

Recebido em: 23/10/2023

Aceito em: 24/11/2023