

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

LINDOMAR DE OLIVEIRA GAIA

**HELMINTOFAUNA DE UMA POPULAÇÃO DE *Pseudopaludicola mystacalis*
(COPE, 1887) (AMPHIBIA, ANURA, LEIUPERINAE) NA REGIÃO SUL DE
MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso

**DOURADOS-MS
2024**

LINDOMAR DE OLIVEIRA GAIA

**HELMINTOFAUNA DE UMA POPULAÇÃO DE *Pseudopaludicola mystacalis*
(COPE, 1887) (AMPHIBIA, ANURA, LEIUPERINAE) NA REGIÃO SUL DE
MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
requisito para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Dr. Márcia Regina Russo

DOURADOS-MS

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

G137h Gaia, Lindomar De Oliveira

HELMINTOFAUNA DE UMA POPULAÇÃO DE *Pseudopaludicola mystacalis* (COPE, 1887)
(AMPHIBIA, ANURA, LEIUPERINAE) NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL
[recurso eletrônico] / Lindomar De Oliveira Gaia. -- 2024.

Arquivo em formato pdf.

Orientadora: Marcia Regina Russo.

TCC (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2024.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Ecologia parasitária. 2. sitio de infecção. 3. Anura. I. Russo, Marcia Regina. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

LINDOMAR DE OLIVEIRA GAIA

HELMINTOFAUNA DE UMA POPULAÇÃO DE *Pseudopaludicola mystacalis* (COPE, 1887) (AMPHIBIA, ANURA, LEIUPERINAE) NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Grande Dourados, com a comissão formada por:

Área de Concentração: Zoologia Aprovado

em: 11 de Julho de 2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



MARCIA REGINA RUSSO

Data: 22/07/2024 12:11:39-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Dr. Márcia Regina Russo

Documento assinado digitalmente



FERNANDO CESAR PAIVA D AGOSTA

Data: 22/07/2024 10:33:18-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profº Dr. Fernando Cesar Paiva Dagosta

Profº Dr. José Benedito Perrella Balestieri

“Impossível não é uma palavra
é apenas uma razão criada
para alguém não tentar...”

(Kutless 2009)

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 JUSTIFICATIVA.....	9
1.2 Objetivo geral.....	9
1.2.1 Objetivos específicos.....	9
2. METODOLOGIA.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
5. REFERÊNCIAS.....	18

RESUMO.

O gênero *Pseudopaludicola* da subfamília Leiuperinae compreende 23 espécies no Brasil, caracterizadas por indivíduos de pequeno porte que habitam áreas de solo úmido. O presente estudo avaliou a helmintofauna em *Pseudopaludicola mystacalis* e a influência de variáveis biológicas na abundância do parasita. Foram analisados 60 indivíduos, sendo 21 parasitados. As análises revelaram correlações positivas entre os grupos de parasitas, mas não houve significância estatística entre as variáveis testadas (comprimento, sexo, local de infecção e estágio do parasita) e abundância de parasitas. No entanto, o estudo contribui para a compreensão da ecologia parasitária e ressalta a necessidade de mais pesquisas para explorar a dinâmica entre hospedeiros e parasitas em *Pseudopaludicola mystacalis*.

Palavras-chave: Ecologia parasitária, sitio de infecção, Anura.

ABSTRACT:

The genus *Pseudopaludicola* of the subfamily Leiuperinae comprises 23 species in Brazil, characterized by small-sized individuals inhabiting wet soil areas. The present study assessed the helminth fauna in *Pseudopaludicola mystacalis* and the influence of biological variables on parasite abundance. Sixty individuals were analyzed, with 21 found to be parasitized. The analyses revealed positive correlations among parasite groups, but there was no statistical significance between the tested variables (length, sex, infection site, and parasite stage) and parasite abundance. Nevertheless, the study contributes to understanding parasite ecology and underscores the need for further research to explore the dynamics between hosts and parasites in *Pseudopaludicola mystacalis*.

Keywords: Parasitic ecology, site of infection, Anura.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente no mundo, estão registradas 8.737 espécies de anfíbios, representada pelas ordens Anura (sapos, rãs e pererecas), Urodela ou Caudata (salamandras e tritões) e Gymnophiona (cecílias), (AmphibiaWeb. 2024). Deste total, o Brasil apresenta 1.188 espécies, esse número pode ser ainda maior, já que novas espécies foram descritas de 2021 até o presente momento (Segalla, *et al.*, 2021).

O Brasil é considerado o país com a maior diversidade de anfíbios no mundo, representando 13,60% do total, tendo a ordem Anura como a mais numerosa, com 1.144 espécies, distribuídas em 20 famílias e 107 gêneros. A família Leptodactylidae é a segunda maior, com 181 espécies (Segalla, *et al.*, 2021).

A subfamília Leiuperinae, da família dos Leptodactylidae, possui 75 espécies, sendo o gênero *Pseudopaludicola* um dos menores em comprimento rostro-cloacal do grupo. O gênero *Pseudopaludicola* está atualmente representado por 22 espécies restritas à América do Sul, sendo representado no Brasil por 23 espécies (Frost, 2014) (Segalla, *et al.*, 2021).

Esse gênero apresenta indivíduos de pequeno tamanho, medindo 16,01 mm e raramente ultrapassando 25 mm de comprimento rostro-cloacal (CRC). Geralmente encontrados sobre solos encharcados em áreas abertas, possuem coloração críptica (policromática) e são morfologicamente semelhantes entre si (Pansonato, 2014). Apresentam poucos grânulos na região dorsal, pregas glandulares em forma de x pouco diferenciadas e coloração dorsal castanho-escuro com manchas escuras esparsas. A cabeça e o focinho arredondados, sem pregas supra timpânica, e os membros posteriores são curtos quando esticados para frente e o calcanhar não ultrapassa as bordas anteriores dos olhos.

Os indivíduos de *P. mystacalis* tipicamente apresentam atividade crepuscular. Os machos vocalizam em pequenas áreas alagadas formadas por cabeceiras e água da chuva, solo encharcado ou próximo a corpos d'água lânticos, com vegetação rasteira composta por gramíneas (Santana e Tostes, 2007; Vaz-Silva *et al.*, 2020). Além disso, os padrões de uso do habitat por *P. mystacalis* são afetados pelo manejo do pastejo e pelo gado (Pelinson *et al.*, 2016). Segundo Loebmann, (2005), o gênero de *Pseudopaludicola* se alimenta de larvas de coleópteras e outros insetos.

Os primeiros endoparasitas encontrados em anfíbios foram do Filo Nematoda, descrito por pesquisadores europeus no século XIX. A partir de 1917, os pesquisadores

brasileiros começaram a descrever a ocorrência de nematódeos, como Lauro Travassos, que publicou informações sobre helmintos em anfíbios provenientes de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro (Vicente *et al.*, 1991). Entre 1930 a 1960, o pesquisador Teixeira de Freitas relata a ocorrência de nematoides em anfíbios (Vicente *et al.*, 1991). Duré, (2004) relatou a ocorrência de parasitas Trematoda, Cestoda, Nematoda e Acanthocephala em *Pseudopaludicola boliviana* na Argentina. Neste último, de todos os grupos helmintos, os trematódeos mostraram maior riqueza específica, mas não necessariamente uma maior prevalência e intensidade de infecção. Isto sugere que os micro-habitats semi-aquáticos às margens de corpos d'água, favorecem a infecção de *Pseudopaludicola*, permitindo que furcocercárias penetrem no corpo do animal e se instalem nos rins como metacercárias, sendo posteriormente ingeridas por um hospedeiro definitivo, como répteis e aves.

1.1 JUSTIFICATIVA

O gênero *Pseudopaludicola* é um dos grupos de anfíbios com escassez de informações, havendo poucos estudos sobre a ecologia de *Pseudopaludicola mystacalis* na literatura. Por estarem associados a áreas alagadas, estudos parasitológicos podem ajudar a responder questões sobre a qualidade ambiental e auxiliar na conservação da espécie e de seu habitat.

1.2. OBJETIVO GERAL

Identificar a helmintofauna em *Pseudopaludicola mystacalis* e avaliar a influência de variáveis biológicas sobre a abundância parasitária.

1.2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar os grupos de helmintos presentes em *P. mystacalis* e avaliar a influência de variáveis biológicas como comprimento rostro-cloacal, sexo dos indivíduos, sítio de infecção, e estágio de maturação do parasito sobre a abundância parasitária.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Localizado no centro sul do estado de Mato Grosso do Sul, o município de Dourados possui uma área total de 4.060.236 km², situando-se a 121 km da fronteira do Brasil com o Paraguai e a 225 km da capital Campo Grande. Com uma população de

243.367 habitantes, é o segundo município mais importante economicamente no estado (IBGE, 2024).

A vegetação do município de Dourados mostra o domínio da Floresta e Cerrado. Devido às ações humanas, a vegetação natural vem sendo descaracterizada, com redução da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e do Cerrado, (Morinigo, *et al.* 2012). O clima do município varia de tropical a subtropical temperado chuvoso, com invernos secos a verões chuvoso. A precipitação no município variou de 66,60 mm em agosto de 2018 a 234,80 mm em janeiro de 2019 (Cemtec, 2019).

O estudo foi realizado no sitio Olho D'água, e a escolhido devido à presença de nascentes e tanques para cultivo de peixes. A área está localizada a nordeste do município de Dourados (22°11'31.41"S, 54°45'45.07"O) (Figura 1), e tem como sua rede de drenagem o córrego Laranja Doce, que é afluente do Rio Brilhante, sub-bacia do rio Paraná. A vegetação característica da área são as áreas de Campo de Várzea.

Foram coletados 60 indivíduos adultos de *Pseudopaludicola mystacalis*, com um esforço amostral de 10 indivíduos por mês, de agosto de 2018 a janeiro de 2019.

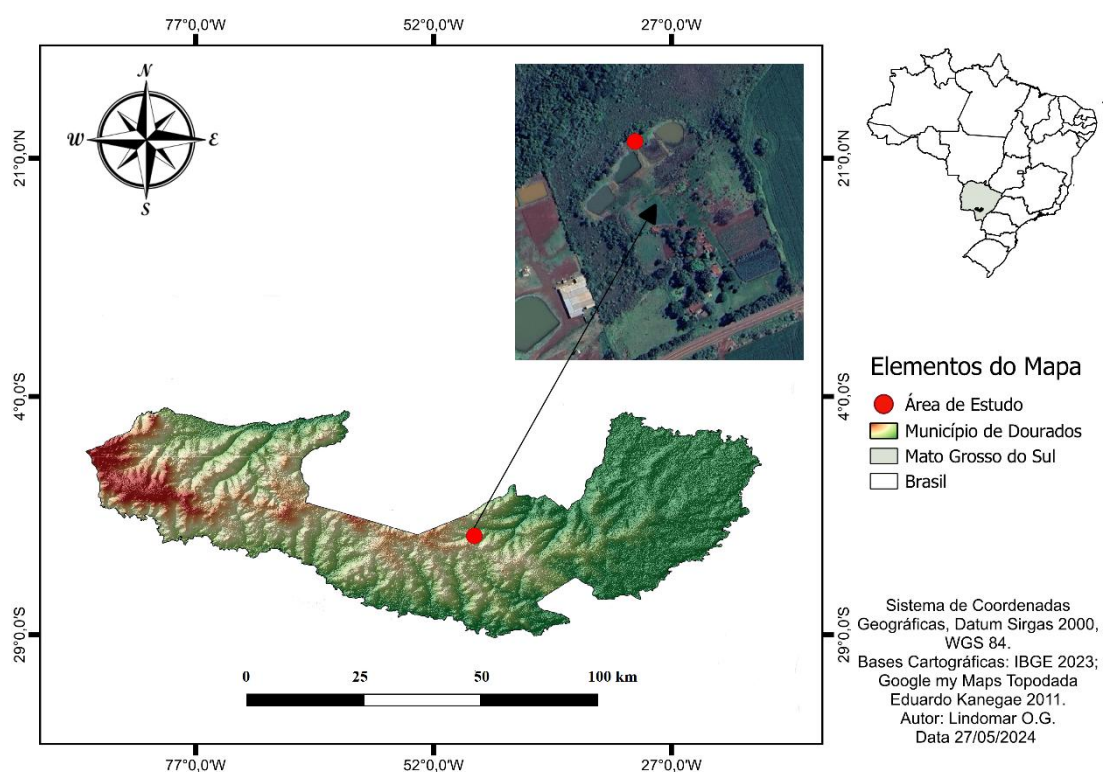


Figura 1. Localização da área de estudo no município de Dourados-MS. Imagem do próprio autor.

O método utilizado para coleta dos anuros foi de busca ativa, conforme descrito por Campbell & Christman, (1982) e Heyer, *et al.*, (1994), seguindo os métodos de

captura de fauna descritos no anexo IV da Resolução CFBio n 301/2012 e sob autorização para coleta científica (SISBIO 69179-1).

As amostragens foram realizadas durante o período noturno, das 18:00 às 21:00, em transectos previamente definidos ao longo de açudes e áreas com solo encharcado, onde foram examinados os micro-habitats acessíveis (como folhiços e serrapilheira) e os sítios de vocalização e reprodução utilizados pelos anuros (Araujo & Almeida-Santos, 2011) (Figura 2).



Figura 2. Solo encharcado, sitio de reprodução de *Pseudopaludicola mystacalis*.

Os exemplares de *P. mystacalis* foram acondicionados em potes identificados contendo chumaços de algodão embebido em água para evitar a desidratação, até serem transportados ao Laboratório de Biologia Aquática Aplicada FCBA-UFGD. Os anuros foram submetidos à anestesia utilizando spray de xilocaína 10%, aplicado na região ventral em dosagem de 1 ml, suficiente para eutanásia. Após aguardar de 2 a 5 minutos para efeito do anestésico, foi aplicada pressão com auxílio de uma pinça em um dos artelhos para verificar qualquer resposta reflexa, confirmando assim a morte dos anuros. Após a eutanásia, os anuros foram medidos (Figura 3), pesados e o sexo registrado.



Figura 3. Comprimento rostro-cloacal (CRC) de um exemplar de *Pseudopaludicola mystacalis*.

Os exemplares de *P. mystacalis* foram necropsiados sob microscópio estereoscópico para a pesquisa helmintológica na cavidade abdominal, pulmões, fígado, estômago e intestino. Os espécimes de helmintos encontrados foram fixados em solução de AFA para posterior identificação, seguindo o método descrito por Amato *et al.*, (1991), Andrade, (2000) e Rey, (2001). A identificação dos grandes grupos de helmintos foi realizada conforme Vicente *et al.*, (1991) para Nematoda, Santos *et al.*, (2010) para Acanthocephala, cistacanto, Fernandes, *et al.*, (2014) para Digenea. A abundância parasitária foi calculada em função do comprimento rostro-cloacal, sexo dos indivíduos, sítio de infecção e estágio de maturação dos parasitos (imaturos e adultos).

Análise dos dados

Para avaliar a influência dos parâmetros biológicos sobre a abundância parasitária, foi utilizado o modelo GLM (Generalized Linear Model), assim como foi realizada uma correlação de Spearman entre abundância de cada grupo de parasito e o comprimento padrão dos anuros. Além disso, foi construída uma curva de acumulação de espécies para avaliar a suficiência amostral.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo analisou 60 indivíduos de *Pseudopaludicola mystacalis* e buscou compreender a influência das variáveis biológicas da espécie na abundância parasitária.

A curva de acumulação de espécies apresentou um aumento progressivo, indicando que a maioria dos grupos de helmintos foi estabilizada nas 40 primeiras amostragens (Fig. 4).

Dos 60 exemplares de *Pseudopaludicola mystacalis* analisados, 21 estavam parasitados e 39 não estavam. Nos indivíduos de *P. mystacalis* parasitados foram encontrados no total 57 espécimes de helmintos, sendo 3 adultos de Acantocephala, 42 cistacantos de Acantocephala, 7 Digenea e 5 Nematoda (Fig. 5).

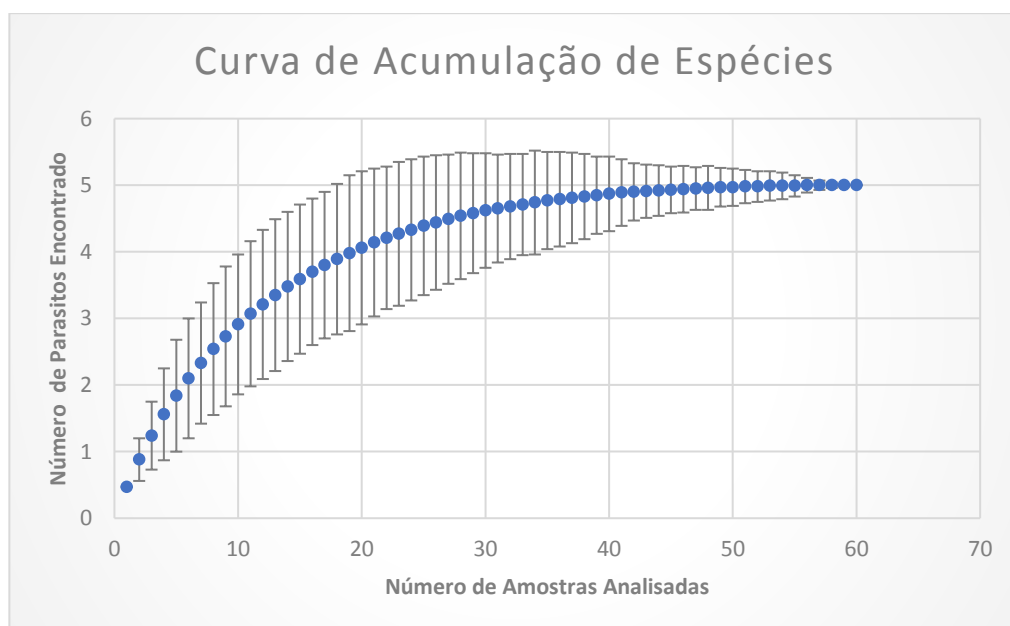


Figura 4. Curva de acumulação de espécies de *P. mystacalis* coletadas no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

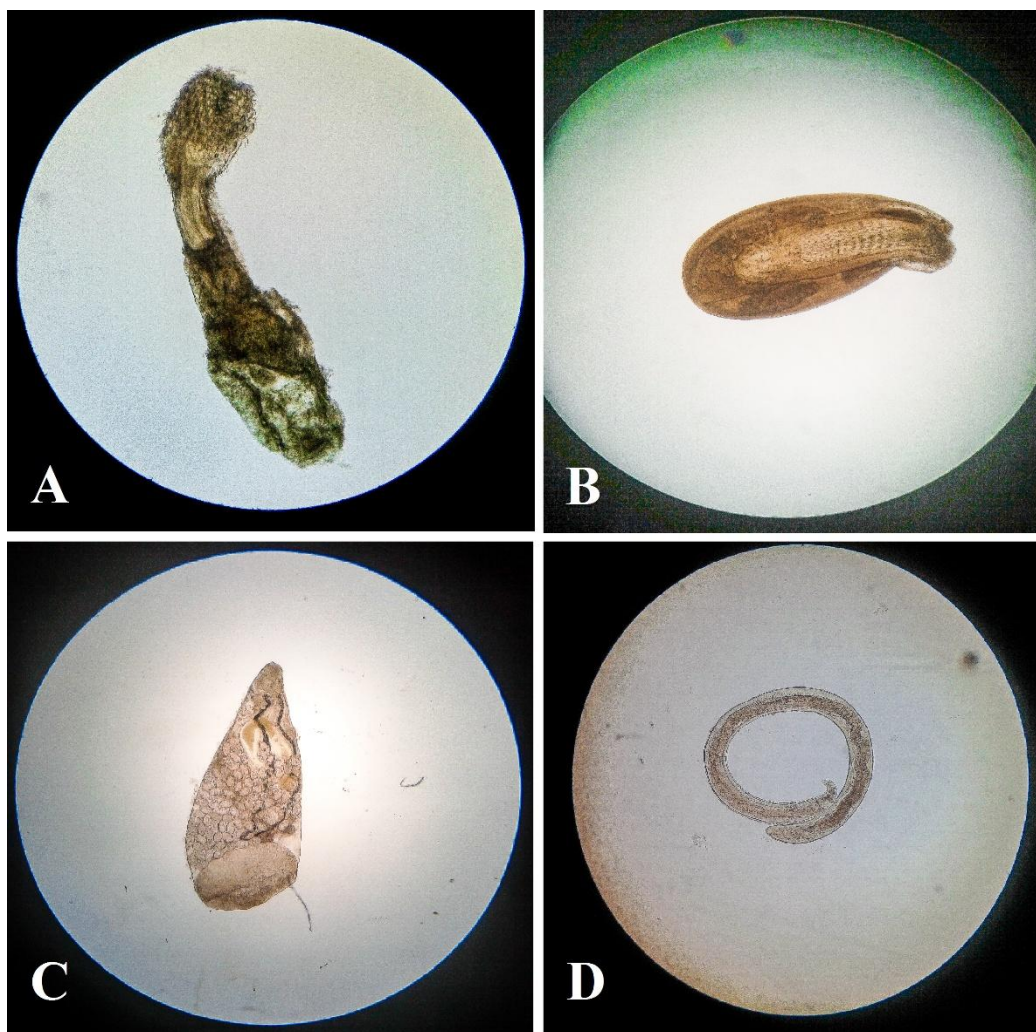


Figura 5. Helmintos encontrados em *P. mystacalis* coletadas no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019 **A-** Acantocephala; **B-** cistacanto de Acantocephala; **C-** Digenea; **D-** Nematoda.

Nas variáveis biológicas, não houve diferenças significativas entre a abundância total e comprimento rostro-cloacal (CRC) (Fig. 6), assim como entre os sexos dos indivíduos (Fig.7), os sítios de infecção (Fig. 8) e entre parasitos adultos e encistados (Fig.9).

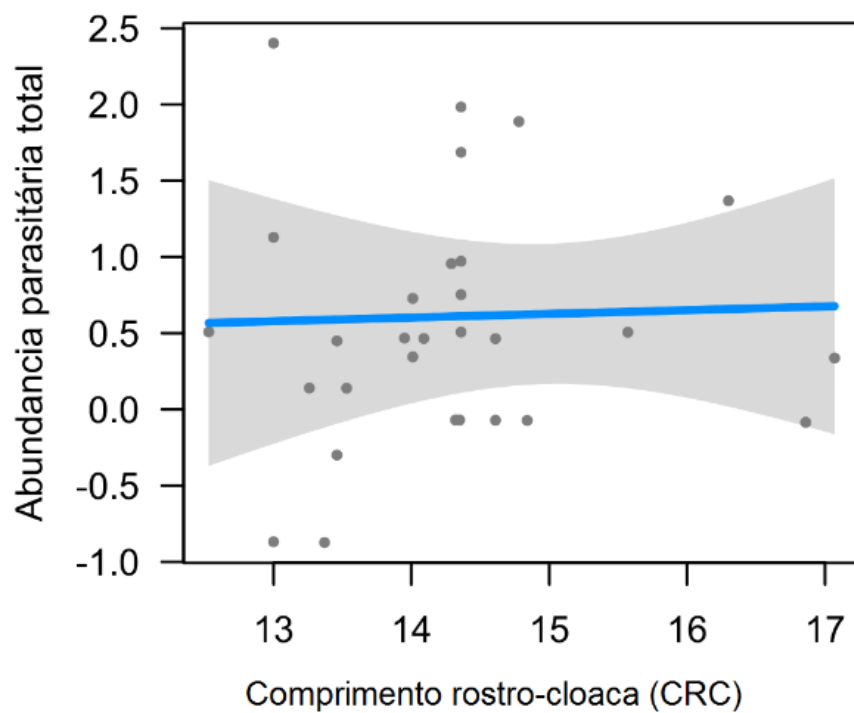


Figura 6. Relação entre a abundância total de parasitos e o comprimento rostro-cloaca (CRC) de *P. mystacalis* no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

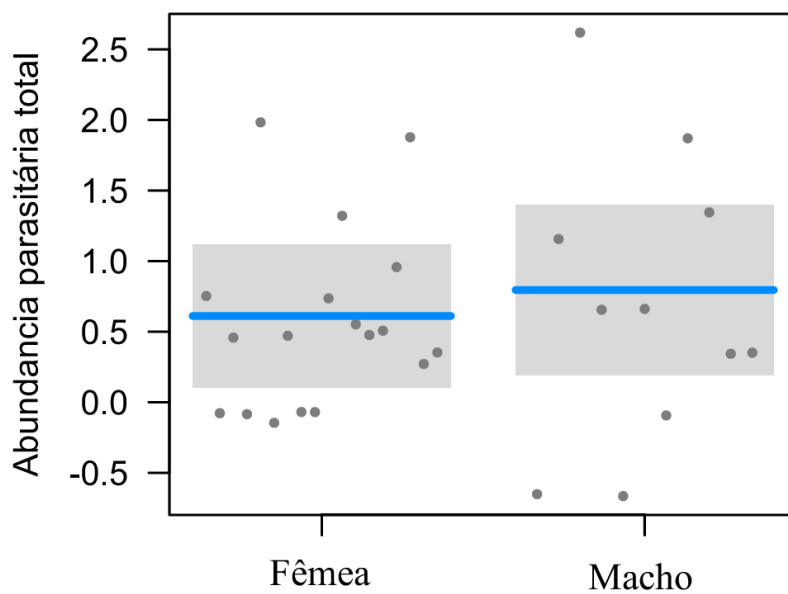


Figura 7. Relação entre a abundância total de parasitos e o sexo de *P. mystacalis* no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

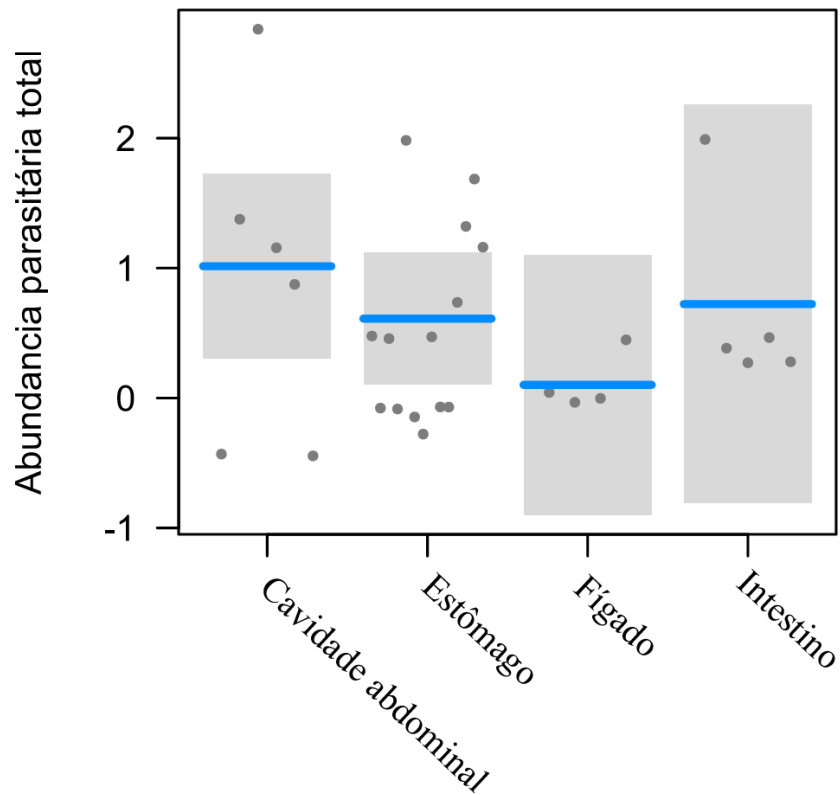


Figura 8. Relação entre a abundância total de parasitos e o sítio de infecção por parasitos de *P. mystacalis* no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

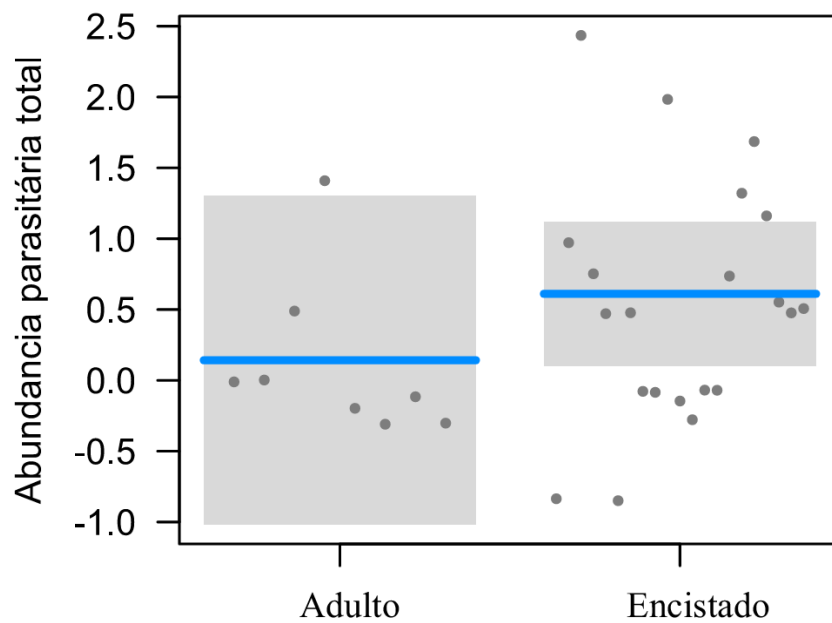


Figura 9. Relação entre a abundância total de parasitos e o estágio de maturação dos parasitos de *P. mystacalis* no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

A análise de correlação entre a abundância de cada grupo de parasito e o comprimento padrão de *P. mystacalis* mostrou uma correlação positiva entre Acanthocéfalos e Nematoda ($p= 0,00582$) e entre Acanthocéfalos e Digenea ($p= 0,0013$) (Fig. 10).

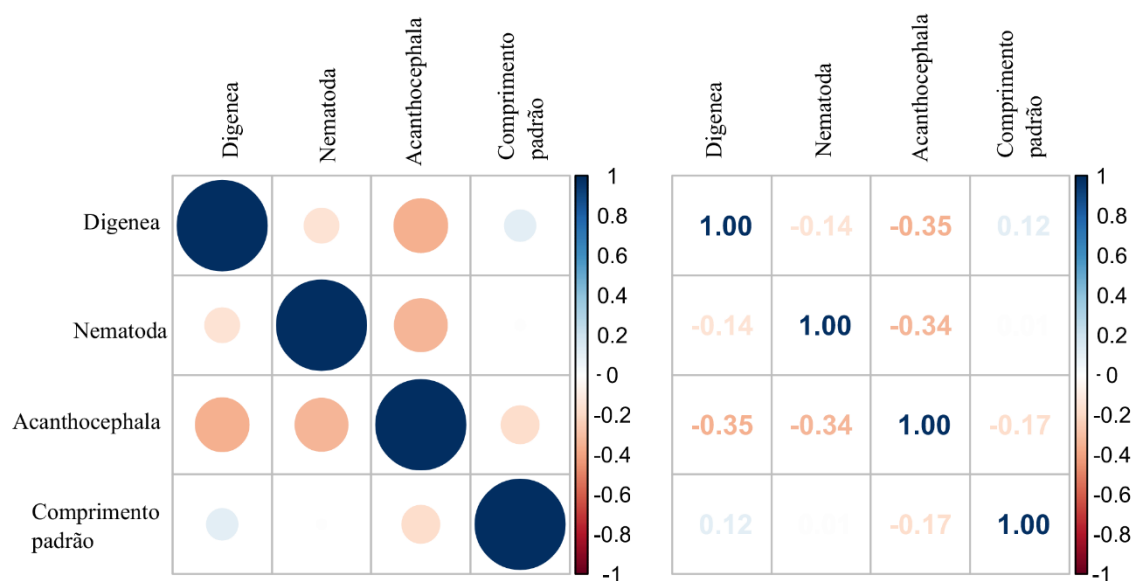


Figura 10. Correlação entre a abundância de cada grupo de parasito com o comprimento padrão de *P. mystacalis* no sítio Olho D'água entre agosto de 2018 e janeiro de 2019.

O comprimento padrão não influenciou na abundancia parasitaria de *P. mystacalis*. Soares, *et al.* (2022) também relatou a não influência desta variável na abundancia de helmintos em *Pseudopaludicola pocoto*. Da mesma forma, o sexo da espécie também não influenciou na abundância. Embora o sexo não tenha influenciado sobre a carga parasitária de *P. mystacalis* neste estudo, outro estudo relatou que as fêmeas apresentaram maior carga parasitária em relação aos machos, provavelmente em função do maior gasto energético da fêmea durante o forrageamento, cujo tempo foi maior no estudo para as fêmeas do que para os machos (Wang *et al.*, 2019).

Com relação ao sitio de infecção, embora não tenhamos encontrado diferença significativa, observamos que a cavidade abdominal e estomago apresentaram maior infecção por Acanthocephala, sendo os cistacantos predominantes, representando 73.68% do total dos helmintos encontrados. Por se tratar da fase intermediária do Acanthocephalo,

a presença de cistacantos em *P. mystacalis* sugere que esta espécie funciona como um hospedeiro paratênico, ou seja, como uma ponte trófica entre hospedeiro intermediário e o definitivo. A infecção ocorre através da ingestão de artrópodes infectados pelos helmintos (Santos, *et al.*, 2010).

A não significância da variável abundância de helmintos adultos e encistados, sugere que a espécie *Pseudopaludicola mystacalis* pode estar servindo como hospedeiro intermediário ou paratênico, até ser predada e os helmintos chegarem ao seu hospedeiro definitivo como aves, por exemplo (Hamann, *et al.*, 2006).

Apesar de não ter sido encontrada significância para nenhuma das variáveis testadas (Comprimento rostro-cloacal, sexo, sítio de infecção e estágio do parasito) a análise do GLM trouxe informações importantes e inéditas sobre a ecologia dos parasitos, mostrando não haver sobreposição entre os parasitos e as regiões parasitadas, fato também observado também para outras espécies do mesmo gênero como a espécie *Pseudopaludicola pocoto*. Devido ao seu pequeno tamanho corporal, as espécies de *Pseudopaludicola* podem limitar a quantidade parasitária, independente das variações intraespecíficas, (Soares, *et al.* 2022; Duré *et al.*, 2004).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da análise estatística não mostrar significância entre as variáveis testadas em relação a abundância parasitária em *Pseudopaludicola mystacalis*, o estudo forneceu uma base para pesquisas futuras visando compreender a complexa dinâmica entre hospedeiros e parasitas, já que registrou o primeiro levantamento da helmintofauna em *Pseudopaludicola mystacalis*. Estudos mais aprofundados da helmintofauna nesta espécie serão essenciais para compreender seu papel na ecologia e distribuição nos ambientes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AmphibiaWeb. (2024): <https://amphibiaweb.org> Universidade da Califórnia, Berkeley, CA, EUA. Acessado em 9 de maio de 2024.

Amato, J.F.R; W.A. Boeger & Amato, S.B. (1991). Protocolos para laboratório Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado. Imprensa Universitária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 81pp.

Andrade, C.M., (2000). Meios e soluções comumente empregados em laboratórios. Rio de Janeiro: Editora Universidade Rural. 353 p.

Araujo, C.O. & Almeida-Santos, S.M. (2011): Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 11(3).

Campbell, H.W., Christman S.P. (1982): Field techniques for herpetofaunal community analysis. pgs 193-200. In: N.J. Scott, Jr., editor. Herpetological Communities, Research Report 13. U.S. Fish and Wildlife Service. 239 pp.

Centro de Monitoramento
do Tempo e do Clima do
Estado do MS- CEMTEC. (2019): <https://www.cemtec.ms.gov.br/dados-climatologicos/>
Acessado em 20 de janeiro de 2019.

Conselho Federal de Biologia, Resolução nº 301, de 8 de dezembro de 2012.
<https://cfbio.gov.br/2012/12/28/resolucao-no-301-de-8-de-dezembro-de-2012/>.
Acessado em 09 de fevereiro de 2024.

Duré, M. I., Schaefer, E. F., Hamann, M. I. & Kehr, A. I. (2004): Consideraciones ecológicas sobre la dieta, la reproducción y el parasitismo de *Pseudopaludicola boliviana* (Anura, Leptodactylidae) de Corrientes, Argentina. Phyllomedusa 3(2):121-131.

Fernandes, B.M.M., Kohn, A. (2014): South American trematodes parasites of amphibians and reptiles. Rio de Janeiro: oficina de libros 228 p.

Frost, D. R. (2014): Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5. Disponível em: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>>. Acessado em 15 de janeiro de 2024.

Hamann, M., Gonzáles C.E., Kehr, A.I. (2006): Helminth community structure of the oven frog *Leptodactylus latinasus* (Anura, Leptodactylidae) from Corrientes, Argentina. © 2006 W. Stefański Institute of Parasitology, PAS Acta Parasitologica, 51(4), 294–299; ISSN 1230-2821.

Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S. (1994): Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. Cap. 2 p.84-92.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2024): Cidades e Estados: IBGE, Rio de Janeiro. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/dourados.html>. Acessado em 14 de maio de 2024.

Loebmann, D. (2005): Guia ilustrado: Os Anfíbios da Região Costeira do Extremo Sul do Brasil. Ed USEB. Pelotas. 76pp.

Morinigo, S.D.M., Nogueira, F.V., Lessa, R. F., Garcia, A.R. (2012): Inventário Turístico de Dourados MS. www.dourados.ms.gov.br Acessado em 9 de agosto de 2019.

Pansonato, A., Mudrek, J.R., Veiga-Menocello A.C., Rossa-Feres, D.C., Martins, I.A. Strüssmann C. (2014): A new species of *Pseudopaludicola* Miranda-Ribeiro, 1926 (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from northwestern state of São Paulo, Brasil Zootaxa 3861: 249-264. doi: 10.11646/zootaxa.3861.3.3.

Pelinson, R.M., Garey, M.V., Rossa-Feres, D.C. (2016): Effects of grazing management and cattle on aquatic habitat use by the anuran *Pseudopaludicola mystacalis* in agro-savannah landscapes. PloS ONE 11: e0163094.

REY, L., (2001): Parasitologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 856 p.

Santos, V.G.T.; Amato, S.B. (2010): *Rhinella fernandezae* (Anura, Bufonidae) a paratenic host of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala, Centrorhynchidae) in Brazil. *Revista Mexicana Biodiversidade*, México, v. 81, n. 1, p. 53-56.

Santana, D.J, Tostes, L.M.F. (2007): Aspectos da história natural e territorialidade de *Pseudopaludicola mystacalis* (Cope, 1887), (Anura, Leiuperidae). *Duc in Altum* 7: 11–14.

Segalla, M., Bernek, B., Canedo, C., Caramaschi, U., Cruz, C.A.G., Garcia, P.C.A., Grant, T., Haddad, C.F.B., Lourenço, A.C., Mangia, S., Mott, T., Nascimento, L., Toledo, L.F., Werneck, F., Langone, J.A. (2021): List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121-216.

Souza, E.F., Morassuti, C.Y., Soares, E., Duarte, G.S.V., Soares, J.S., Jorge, M.B., Silva, C.A.A. (2017): Classificação de solos e análise da vegetação em relação às características locais no municípios de Dourados e Jateí/MS. *Engvista*, V. 19, n.2, p.293-305.

Soares, P.B.C., Passos, D.C., Anjos, L.A., Wachlevski, M. (2022): Helminth's assemblage of a small frog in the Brazilian semiarid: parasite-hotst-environment relationships. *Iheringia, Série Zoologia*, 112: e2022016.

Vaz-Silva, W., Maciel, N.M., Nomura, F., Morais, A.R., Batista, V.G., Santos, D.L., Andrade, S.P., Oliveira, A.Â.B., Brandão, R.A., Bastos, R.P. (2020): Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 223 p.

Vicente, J. J., Rodrigues, H. O., Gomes, D. C., Pinto, R. M. (1991): Nematóides do Brasil. Parte II: Nematoides de anfíbios. *Revista Brasileira. Zoologia*, v.7, p.549-626,

Wang, W., Wei, S., Chen, M. & Wu, H. (2019): Female-biased dispersal of the Emei moustache toad (*Leptobrachium boringii*) under Local resource competition. Asian Herpetological Research 10(1):24-31.