

***Hypsiboas pulchellus* (DUMÉRIL & BRIBON, 1841) (ANURA: HYLIDAE): UM ELO DE TRANSMISSÃO DE HELMINTOS ATRAVÉS DA CADEIA TRÓFICA**

EMILY COSTA SILVEIRA¹; BRUNA M. CHAVIEL¹; JULIA V. PEREIRA¹; CAROLINA SILVEIRA MASCARENHAS¹; GERTRUD MÜLLER¹; DANIEL LOEBMANN²

¹Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas (LAPASIL/IB/UFPeI) – emilycostasilveira@gmail.com; chavielbruna@gmail.com; julia.veiga@outlook.com; phrybio@hotmail.com; gertrud.muller40@gmail.com

²Laboratório de Vertebrados, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande – pinguimfiel@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Os anfíbios são elementos importantes nas cadeias ecológicas, principalmente como controladores de insetos e outros invertebrados (STEBBINS; COHEN, 1995). Em sua maioria são considerados como generalistas e oportunistas (AHO, 1990), compondo sua dieta vários tipos de artrópodes e alguns vertebrados (DUELLMAN; TRUEB, 1994; SAVAGE, 2002). Por se tratarem de animais ectotérmicos, os anfíbios convertem cerca de 90% do que consomem em massa, ou seja, tecidos corpóreos, apresentando com isso, taxas de crescimento muito elevadas, fazendo deles ótimas presas para uma ampla variedade de outros animais (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Por esses motivos, em termos ecológicos, os anfíbios são animais importantes no fluxo de energia dentro de uma cadeia trófica (DUELLMAN; TRUEB, 1994; TOLEDO et al., 2007).

A posição trófica de um táxon é de extrema importância para a manutenção do ciclo de vida de muitos helmintos, principalmente aos que possuem um ciclo de vida heteroxênico, onde são necessários mais de um hospedeiro para o parasito chegar a fase adulta (MARCOGLIESE; CONE, 1997). Neste contexto, os anuros podem desempenhar tanto o papel de presa como o de predador em um determinado ambiente. Tal característica, somada aos variados modos de vida e a uma dieta generalista, proporciona aos anuros a possibilidade de atuar como hospedeiros definitivos, intermediários, bem como paratênicos. Sendo estes e outros aspectos típicos dos anuros, que os tornam excelentes modelos para estudar as relações parasito-hospedeiro (AHO, 1990).

No Brasil foram registradas 1.039 espécies de anfíbios anuros, sendo 92 encontradas no Rio Grande do Sul (HERPETOLOGIA UFRGS, 2010; SEGALLA et al., 2016). *Hypsiboas pulchellus* é caracterizada por um corpo moderadamente robusto, podendo medir entre 35-50mm. Machos apresentam o antebraço com musculatura hipertrofiada e o prepólex é desenvolvido com um espinho pontiagudo em sua extremidade. Durante o dia dormem expostas ao sol sobre plantas como gravatás e são ativos à noite. Sua reprodução ocorre em riachos ou ambientes lânticos em habitats florestais ou abertos (DUELLMAN et al., 1997; GARCIA et al., 2003). No geral, alimenta-se de moscas, mosquitos, aranhas e coleópteros (ACHAVAL; OLMOS, 2003). A fauna helmintológica da espécie é desconhecida, havendo apenas o registro de *Polystoma guevarai* Combes & Laurent, 1978 (Monogenoidea) parasitando a bexiga urinária (CAMPIÃO et al., 2014).

O estudo tem como objetivo registrar *Hypsiboas pulchellus* como hospedeiro de formas jovens de Acanthocephala e Digenea, caracterizando este anuro como

um elo importante na cadeia de transmissão destes helmintos no extremo sul do Brasil.

2. METODOLOGIA

Foram coletados 100 espécimes de *Hypsiboas pulchellus* em áreas alagadas no campus Capão do Leão (n=50) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e na Ilha dos Marinheiros (n=50) em Rio Grande/RS, sob licença do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (43658-1 – ICMBio) e aprovação da Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEAA/UFPEL nº 6387 – 2016). As coletas ocorreram de agosto a outubro de 2016 e de março a julho de 2017. Após a captura, os espécimes foram armazenados em recipientes plásticos e eutanasiados conforme a resolução nº1000 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2012). Posteriormente, os indivíduos foram necropsiados para a coleta de helmintos através do exame individual da cavidade oral, esôfago, pulmões, coração, fígado, estômago, intestinos, bexiga, rins, testículos e cavidade celomática. Os helmintos foram fixados em AFA e corados com Carmim de Langeron (AMATO; AMATO, 2010) para identificação, a qual foi realizada conforme BRAY et al. (2008) e PETROCHENKO (1971). Os índices parasitológicos foram calculados conforme BUSH et al. (1997).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hypsiboas pulchellus esteve parasitada por cistacantos de *Centrorhynchus* sp. (Centrorhynchidae: Acanthocephala) e metacercárias de Diplostomidae (Digenea), com prevalência de 74% e 33%, respectivamente. A intensidade média de infecção foi de 5,32 para *Centrorhynchus* sp. e 4,09 para as metacercárias (Tabela1). Quanto aos sítios de infecção, os cistacantos foram encontrados na cavidade celomática localizados na superfície de diversos órgãos e na musculatura do estômago e do intestino. As metacercárias foram encontradas encistadas no rim de 32% dos anuros e apenas uma metacercária foi encontrada encistada na cavidade celomática próxima a coluna vertebral de um hospedeiro.

Tabela 1 – Helmintos de *Hypsiboas pulchellus* (n=100) no extremo sul do Brasil e seus respectivos índices parasitológicos (Prevalência – P%, Intensidade Média de Infecção – IMI, Abundancia Média – AM e Amplitude de Variação – Ax).

Helmintos	P (%)	IMI	AM	Ax
ACANTHOCEPHALA				
<i>Centrorhynchus</i> sp. (cistacanto)	74	5,32	3,94	1-41
DIGENEA				
Diplostomidae (metacercária)	33	4,09	1,35	1-21

Acanthocephala é composto por espécies que ocorrem no intestino de vertebrados e o seu ciclo de vida está baseado na teia trófica dos hospedeiros, sendo que artrópodes são hospedeiros intermediários por excelência. A transmissão dos helmintos pode envolver a participação de hospedeiros paratênicos, os quais podem ser peixes, anfíbios e répteis (KENNEDY, 2006). A utilização de uma variedade de hospedeiros, incluindo os paratênicos, na mesma teia trófica assegura uma maior dispersão dos parasitos com troca de hospedeiro (PAVANELLI et al., 2013). Além disso, os hospedeiros paratênicos são importantes para romper com a rigidez de um ciclo de vida de dois hospedeiros e superar as limitações de um ciclo

de um único hospedeiro, permitindo que os acantocéfalos façam uma ponte trófica entre o hospedeiro intermediário e o definitivo (KENNEDY, 2006).

As espécies de *Centrorhynchus* ocorrem no intestino de aves e mamíferos e podem ter como hospedeiros intermediários crustáceos e insetos (PETROCHENKO, 1971). Cistacanto de *Centrorhynchus* sp. foram reportados no anuro *Rhinella fernandezae* com índices de infecção semelhantes (SANTOS; AMATO, 2010) aos registrados em *H. pulchellus*. Os índices de infecção por cistacanto de *Centrorhynchus* sp., sugerem que *H. pulchellus* seja um importante hospedeiro paratênico destes helmintos na região. Além disso, a infecção do anuro por cistacanto de *Centrorhynchus* sp. deve estar relacionada a ingestão dos hospedeiros intermediários (crustáceos ou insetos) que compõe a dieta do anuro, o qual deve ser predado pelo hospedeiro definitivo, evidenciando a transmissão do helminto através da cadeia trófica.

Diplostomidae é representada por uma grande diversidade de helmintos que parasitam vertebrados (aves, mamíferos) (TRAVASSOS et al., 1969). O ciclo de vida dos diplostomídeos envolve moluscos como hospedeiros intermediários de primeira ordem e peixes, anfíbios e ocasionalmente mamíferos como hospedeiros intermediários de segunda ordem (TRAVASSOS et al., 1969; PAVANELLI et al., 2013). Os anuros podem adquirir a infecção ainda na fase de girino através da penetração direta da cercária, como foi registrado na Argentina por HAMANN; GONZÁLES (2009). Os hospedeiros definitivos por sua vez, infectam-se através da ingestão dos anuros parasitados (HAMANN; GONZÁLES, 2009). SANTOS; AMATO (2009) citaram a ocorrência de metacercárias de Diplostomidae em *R. fernandezae* com prevalência (3,33%) e abundância média (0,28) inferiores ao registrado em *H. pulchellus*, ao contrário da intensidade média de infecção que foi de 8,66 helmintos/hospedeiro. A ocorrência de metacercárias de Diplostomidae em *H. pulchellus* e seus índices de infecção sugerem que este anuro atue como segundo hospedeiro intermediário destes helmintos na região, onde a transmissão para os hospedeiros definitivos deva ocorrer através da cadeia trófica, uma vez que os anuros devem ser predados para que os digenéticos completem seu ciclo de vida.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados é possível sugerir que *Hypsiboas pulchellus* atue como hospedeiro paratênico para *Centrorhynchus* sp. e como segundo hospedeiro intermediário para helmintos pertencentes à Diplostomidae. Assim, *H. pulchellus* pode desempenhar um importante papel ecológico na transmissão destes helmintos através das cadeias tróficas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHAVAL, F.; OLMOS, A. **Anfíbios e Reptiles Del Uruguay**. Montevideo, Uruguay: Graphis Impresora, 2003. 2v.
- AHO, J.M. 1990. Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. In: Esch GW, Bush AO, Aho JM (eds.) **Parasite communities: patterns and processes**. Chapman and Hall, London, 1990. p. 157-195.
- AMATO, J.F.R.; AMATO, S.B. Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves, p. 367-393. In: Von Matter S, Straube FC, Accordi I, Piacentini V, Cândido-Jr JF (eds) **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro. Bray et al. 2010. p. 367-393.

- BRAY, R. A.; GIBSON, D. I. JONES, A. **Keys of the Trematoda**. CAB International and Natural History Museum, London. V. 3; 824, p. 2008.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. **Journal of Parasitology**, v.83, p.575-583, 1997
- CAMPIÃO, K. M.; MORAIS, D. H.; AGUIAR, A.; TOLEDO, G. M. Checklist of Helminth parasites of Amphibians from South America. **Zootaxa** New Zealand, 93p. 2014.
- Conselho Federal de Medicina Veterinária (2012) Resolução nº1000: Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao_1000.pdf> Acesso em: 10 out. 2017.
- DUELLMAN, W. E.; RIVA, I.; WILD, R. C. Frogs of the *Hyla armata* and *Hyla pulchella* groups in the Andes of South America, with definitions and analyses of phylogenetic relationships of Andean groups of *Hyla*. **Scientific Papers Natural History Museum**, v. 3, p.1-4, 1997.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. Maryland, USA: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670p.
- GARCIA, P.C.A.; VINCIPROVA G; HADDAD, C.F.B. The taxonomic status of *Hyla pulchella joaquini* (Anura: Hylidae) with description of its tadpole and vocalization. **Herpetologica**, v.59, p.350-363, 2003.
- HAMANN, M. I.; GONZÁLEZ, C. E. Larval digenetic trematodes in tadpoles of six amphibian species from Northeastern Argent. **Journal Parasitology**, v.95, n.3. p. 623–628, 2009.
- HERPETOLOGIA UFRGS. 2010. **Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>> Acesso em: 10 out. 2017.
- KENNEDY, C. R. **Ecology of Acanthocephala**. New York: Universite Cambridge. School of Biological Sciences, 2006.
- MARCOGLIESE, D. J; CONE, D. K. Food webs: a plea for parasites. **Trends in Ecology e Evolution**, v. 12, p. 320-325, 1997.
- PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: **Eduem**, p. 301-316, 2003
- PETROCHENKO, V.I. **Acanthocephala of domestic and wild animals**. Jerusalem: Keter Press, 1971, 2v.
- SANTOS, V.G.T; AMATO, S.B. Metacercárias livres (Digenea: Diplostomidae) em *Rhinella fernandezae* (Anura: Bufonidae) no Sul do Brasil. **Ciência Rural**, v.39, p. 2646-2648, 2009.
- SANTOS, V.G.T; AMATO, S.B. *Rhinella fernandezae* (Anura, Bufonidae) a paratenic host of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala, Centrorhynchidae) in Brazil. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v.81, p. 53-56, 2010.
- SAVAGE, J. M. **The amphibians and reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents, between two seas**. Chicago: University of Chicago, 2002.
- SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GRANT, T.; GARCIA, P.C.A.; HADDAD, C.F.B.; BERNECK, B.V.M.; LANGONE, J. **Brazilian amphibians – List of species**, 2016. 12p. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>> Acesso em: 10 out 2017
- STEBBINS, R.C.; COHEN, N.W. **A Natural History of Amphibians**. Princeton: University Press, New Jersey, 1995.
- TOLEDO, L.F., GARCIA, P.C.A., LINGNAU, R.; HADDAD, C.F.B. Description of a new species of *Sphaenorhynchus* (Anura: Hylidae) from Brazil. **Zootaxa**. v.1658, p.57-68, 2007.
- TRAVASSOS L, FREITAS T, KOHN A. Trematódeos do Brasil. **Memórias Instituto Oswaldo Cruz**, 67(fasc. Único): p.1-886, 1969.