



A FAUNA DE ERGASILÍDEOS EM SERRASALMÍDEOS AMAZÔNICOS: PERSPECTIVAS ATUAIS E REVISÃO LITERÁRIA

ARTUR DA PAIXÃO CORRÊA; DANIELA ASSUNÇÃO PANTOJA; CARLA DA
COSTA CORRÊA; HILDEGARD DE HOLANDA SILVA; RAYANE CAROLINE PINTO
PINTO

RESUMO

Os ergasilídeos constituem uma família de copépodes parasitas que desempenham um papel significativo nos ecossistemas aquáticos, especialmente em ambientes de água doce. Esses pequenos crustáceos são adaptados para parasitar peixes e são encontrados em diferentes partes do corpo dos hospedeiros, como brânquias e nadadeiras. No Brasil, a família *Ergasilidae* é a quarta maior família de copépodes de água doce, com 60 espécies e 18 gêneros, representando a principal família de copépodes parasitas. Apesar de ser uma região com alta biodiversidade, a fauna de ergasilídeos ainda é incompleta. Na região amazônica, a ocorrência de ergasilídeos já é descrita nas diversas famílias de peixes da região demonstrando haver um número significativo de infestação ectoparasitária na ictiofauna local. Entre as diversas famílias hospedeiras de copépodes parasitos está a família Serrasalmidae, conhecida por apresentar um padrão de coloração que varia do vermelho intenso ao amarelo e do cinza claro ao escuro, sendo um grupo de peixes altamente diverso. A presença deste ectoparasito pode afetar o desempenho fisiológico e comportamental desses indivíduos, influenciando diretamente em sua dinâmica populacional. Portanto, conhecer a distribuição de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos é crucial para subsidiar estratégias de manejo e conservação. Nesse sentido, o estudo trouxe como escopo principal descrever a distribuição da fauna de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos a partir de um levantamento bibliográfico. Para isso, consultou-se a base de dados google acadêmico, utilizando os descritores: *Ergasilidae*, *Serrasalmidae*, parasitismo e Ergasilídeos amazônicos. Os resultados demonstram que a ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos ocorre ao longo de todo o território brasileiro com exceção da bacia do Tocantins-Araguaia, sendo a espécie de parasito mais frequente o *Ergasilus yumaricus*, comumente encontrado na piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*). O trabalho conseguiu descrever a distribuição de ergasilídeos em peixes pertencentes a família *Serrasalmidae* no Brasil, todavia, considerando que a fauna de ergasilídeo é bem mais diversa, entende-se sua ocorrência em serrasalmídeos ainda não é bem compreendida, necessitando de mais estudo taxonômicos.

Palavras-chave: Copépode; ectoparasito; ergasilídeos; serrasalmídeos.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Goulding (1980), a subclasse Copépoda Milne-Edwards, 1940 abrange crustáceos predominantemente de vida livre, desempenhando papel alimentar para diversos grupos de peixes. Contudo, estudos identificaram espécies parasitárias habitando tegumentos e cavidades corporais de peixes em diferentes ecossistemas, sendo que tais associações remontam ao Cretáceo inferior. A ordem Cyclopoida, especialmente a família *Ergasilidae*, compreende cerca de 20% das espécies de copépodes parasitos, apresentando maior

diversidade na Região Amazônica (HUYS; BOXSHALL, 1991).

A Família Ergasilidae possui grande diversidade morfológica, sendo a diagnose baseada na identificação de uma antena adaptada para fixação no hospedeiro e pela perda dos maxilípedes (estruturas bucais) em fêmeas adultas (BOXSHALL; HALSEY, 2004). Além disso, conforme Orsi (2018), outras estruturas são utilizadas na identificação dos gêneros e espécies de copépodes parasitos, tais como a presença ou não dos retroestiletes (simples ou duplos), morfologia da segunda antena (Preênsil ou quelada), morfologia da pata 4 (birreme, reduzida ou ausente), entre outras.

Os ergasilídeos da América do Sul tiveram uma única invasão às águas continentais, com posterior radiação a partir da Região Amazônica, cuja área abrange uma considerável biodiversidade desses organismos, caracterizando-a de grande valor ambiental. Todavia, apesar de ser uma região com alta biodiversidade, Thatcher (1998) sugere que o conhecimento sobre a fauna de ergasilídeos ainda é incompleto e que apenas uma parcela de sua diversidade é conhecida (EL-RASHIDY, 1999).

A ocorrência de ergasilídeos amazônicos já é descrita nas diversas famílias de peixes da região (SANTOS et al., 2007; ARAÚJO et al., 2009; TAKEMOTO et al., 2009; EIRAS et al., 2010; CAVALCANTI et al., 2011), demonstrando haver um número significativo de infestação ectoparasitária na ictiofauna local. Entre as diversas famílias hospedeiras de copépodes parasitos está a família Serrasalminidae, caracterizada por ser um grupo de peixes amazônicos reconhecidos morfológicamente por apresentarem corpo alto, comprimido lateralmente e uma série de espinhos na região ventral (GERY, 1977).

Os espécimes pertencentes a família *Serrasalminidae* apresentam um padrão de coloração que varia do vermelho intenso ao amarelo e do cinza claro ao escuro, sendo um grupo de peixes altamente diverso, distribuído ao longo da América do Sul (GÉRY, 1972; GOULDING, 1980; MACHADO-ALLISON; FINK, 1996). Além disso, sua distribuição está aquém da cordilheira dos Andes, ocorrendo em todos os biótopos de água doce da Região Neotropical, exceto em riachos muito estreitos e em áreas bentônicas de grande profundidade (OTA et al., 2013).

A parasitofauna dos serrasalmídeos amazônicos têm sido descrita em estudos científicos no Brasil, apresentando uma alta diversidade de grupos de ectoparasitas e endoparasitas (MALTA; VARELA, 1995; BASÍLIO; KOHN; FEITOSA, 2001; MALTA et al., 2001; HOSHINO; TAVARES-DIAS, 2014; MOREY; SANTANA; MALTA, 2016; BRITO-JUNIOR, 2018; SANTOS et al., 2018; TAVARES-DIAS, 2018; MORAIS; CARDENAS;

MALTA, 2019; OLIVEIRA et al., 2020). Dentre os grupos analisados estão os ergasilídeos, cuja distribuição ocorre ao longo do território brasileiro, principalmente na região norte do Brasil (LUQUE et al., 2013).

A presença deste ectoparasito pode afetar o desempenho fisiológico e comportamental desses indivíduos, influenciando diretamente em sua dinâmica populacional. Portanto, conhecer a distribuição de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos é crucial para subsidiar estratégias de manejo e conservação. Diante disso, o estudo trouxe como escopo principal fazer um levantamento bibliográfico sobre a ocorrência de ergasilídeos em peixes da família *Serrasalminidae* que ocorrem nas bacias brasileiras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa consiste em uma revisão sistemática da literatura sobre a ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos, com base exclusiva no Google Scholar. A busca bibliográfica foi realizada em março de 2021, utilizando descritores como "Ergasilidae", "*Serrasalminidae*", "parasitismo" e "Ergasilídeos amazônico". Foram selecionadas todas as publicações que descrevem a ocorrência dos ergasilídeos em peixes da família *serrasalminidae*.

Os critérios de análise excluíram trabalhos não relacionados à temática do estudo, artigos não acessíveis na íntegra e publicações que não atendiam às características mencionadas acima. Em seguida, foi elaborado um quadro contendo informações como nome dos autores, ano da publicação, espécies de ergasilídeos identificadas e área geográfica do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados na literatura 13 registros da ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos (tabela 1).

Apesar dos numerosos estudos envolvendo a parasitofauna da família *Serrasalmidae*, em especial os estudos que descrevem a ocorrência de ergasilídeos amazônicos, há poucos registros de copépodes parasitos na família (MOREY; MALTA, 2016), sendo representados ao longo das Bacias Hidrográficas, principalmente para Bacia Amazônica, caracterizada por apresentar uma ictiofauna de água doce representativa (REIS; KULLANDER; FERRARIS, 2003), com 9 registros encontrados, seguido da bacia do Paraná, com 3 registros e da bacia do São Francisco, com 1 registro.

Foram registradas 11 espécies hospedeiras da família *Serrasalmidae* pertencentes aos gêneros *Serrasalmus*, *Pygocentrus*, *Piaractus*, *Pristobrycon* e *Colossoma*, sendo o gênero *Serrasalmus* o mais acometido pelos ergasilídeos, com 6 espécies hospedeiras (45,4%), seguido pelo gênero *Pygocentrus*, com 2 espécies hospedeiras (18,3%), *Piaractus*, com 2 espécies hospedeiras (18,3%), *Colossoma*, com 1 espécie hospedeira (9,0%) e *Pristobrycon*, com 1 espécie hospedeira (9,0%). Já com relação a espécie com mais registro de ocorrência da presença de ergasilídeos está a espécie *Pygocentrus nattereri*, com 45% dos registros encontrados.

Tal relação patógeno-hospedeiro deve-se a grande abundância da espécie *Pygocentrus nattereri* em várzeas, lagos e remansos de rios de águas brancas, claras e pretas com baixa correnteza (LIMA, 2010), cujo ambiente lântico favorece as formas livre-natantes das espécies parasitas a se estabelecer em seus hospedeiros. Além disso, a presença de eventos vicariantes podem favorecer a ocorrência de ergasilídeos em peixes de ambiente dulcícolas (DOGIEL et al. 1961).

Quanto aos ergasilídeos registrados foram identificadas 9 espécies parasitas distribuídas em 7 gêneros distintos, quais sejam: *Rhinergasilus*, *Myracetyma*, *Ergasilus*, *Gamidactylus*, *Gamispatulus*, *Brasergasilus* e *Amplexibranchius*. Dentre estas, o gênero com maior número de espécies parasitas registradas foi o gênero *Ergasilus*, sendo a espécie *Ergasilus yumaricus* a espécie com maior ocorrência dentro do gênero. Esses indivíduos são os mais abundantes entre os ergasilídeos, com cerca de 180 espécies descritas dentro do gênero (MONTÚ; BOXSHALL, 2002; BOXSHALL; HALSEY, 2004; WALTER; BOXSHALL,

2019), sendo algumas destas danosas à piscicultura (LIN; HO, 1998), em razão da presença de órgãos de fixação especializados usados para aderirem ao corpo de seus hospedeiros.

Tabela 1 – Fauna de Ergasilídeos Amazônicos em Serrasalmídeos distribuídos ao longo das Bacias Hidrográficas Brasileiras.

HOSPEDEI			ERGASIL	BACI	TÍTULO	AUTOR/A
RO	ÍDEO	A				NO
1	<i>Rhinergasil</i>	Bacia	<i>Rhinergasilus</i>	<i>piranhus</i>	gen. et sp. n. (Copepoda,BOEGER; <i>Pygocentrus us</i> AmazôPoecilostomatoidae, Ergasilidae) das cavidadesTHATCHE <i>nattereri</i> <i>piranhus</i> nica nasais de piranha cajú, <i>Serrasalmus nattereri</i> naR, 1988 Amazônia Central.	

- Pygocentrus Myracetym* Bacía *Myracetyma piraya* sp. nov. (copepoda, MALTA,
nattereri a piraya AmazôErgasilidae) das brânquias de *Pygocentrus* 1993
nica *nattereri* (Kner, 1860) (characiformes:
Serrasalmidae) da Amazônia brasileira.
- Pygocentrus Ergasilus* Bacía *Ergasilus yumaricus* sp. n. (copepoda: MALTA;
nattereri yumaricus AmazôErgasilidae) das Brânquias de *Pygocentrus* VARELLA
Serrasalmus nica *nattereri* (Kner, 1860), *Serrasalmus rhombeus*, 1995
rhombeus (Linnaeus, 1819) e *Pristobrycon eigenmanni*
Pristobrycon (Norman, 1929) (characiformes: *Serrasalmidae*)
eigenmanni da Amazônia Brasileira.
- Colossoma Gamidactyl* Bacía A fauna de parasitas do tambaqui, *Colossoma* FISCHER,
Macropomus Amazô*macropomum* (CUVIER, 1818) (characiformes: MALTA;
m jaraquensis nica characidae) do médio rio Solimões, Estado do VARELLA
Amazonas (AM) e do baixo rio Amazonas,, 2003
Estado do Pará (PA), e seu potencial como
indicadores biológicos.
- Serrasalmus Gamidactyl* Bacía Copépodes parasitos de fossas nasais de cinco LACERD
marginatus us do espécies de peixes (Characiformes) da planície de A et al.,
Serrasalmus jaraquensis Paraná inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil. 2007
maculatus Gamispatul
us
schizodonti
s
- Piaractus Gamispatul* Bacía Relação parasito-hospedeiro em peixes de LIZAMA
mesopotami us do pisciculturas da região de Assis, Estado de São et al., 2007
cus schizodonti Paraná Paulo, Brasil.
s
- Pygocentrus Brasergasil* Bacía *Brasergasilus bifurcatus* sp. nov. (Copepoda, SANTOS
Piraya us do S oErgasilidae, Abergasilinae) das brânquias e fossas et al., 2007
Serrasalmus bifurcatus Franci nasais de peixes serrasalmídeos do Reservatório
brandtii sco de Três Marias, Alto Rio São Francisco, Minas
Gerais, Brasil.
- Pygocentrus Brasergasil* Bacía Diversidade de parasitas de peixes da várzea do TAKEMO
piraya us sp do Alto Rio Paraná, Brasil. TO et al.,
Paraná 2009
- Pygocentrus Miracetym* Bacía Sazonalidade da fauna de metazoários de VITAL et
nattereri a sp Amaz *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) no lagoal., 2011
nica Piranha (Amazonas, Brasil) e a avaliação de seu
potencial como indicadora da saúde do ambiente.
- 10** *Ergasilus* Bacía Os crustáceos parasitas de *Serrasalmus rhombeus* ACÁCIO,
Serrasalmus yumaricus Amaz (linnaeus, 1776) (characiformes: *Serrasalmidae*) VARELL
rhombeus Myracetym nica de Lagos de Várzea do Rio Solimões, Amazônia A;
a piraya Central, Brasil. MALTA,
2012

- 1 *Gamidactyl* Bacia Copepoda (Crustacea: Ergasilidae) parasitas de MOREY et
Colossoma us Amazôpeixes de Lagos de Várzea da Amazônia Central, al., 2016
macropomu jaraquensis nica Brasil.
m Rhinergasil
Pygocentrus us
nattereri piranhus
Serrasalmus Ergasilus
altispinis yumaricus
Miracetym
a piraya
Amplexibra
nchiu s
bryconis
Ergasilus
jaraquensis
- 12 *Piaractus Ergasilus* Bacia Comunidades de metazoários parasitas em OLIVEIR
brachypomu sp Amazô *Piaractus brachypomus* (Pisces, *Serrasalmidae*) A E
s nica no baixo rio Amazonas (Brasil). TAVARES
- DIAS,
2016
- 13 *Colossoma Ergasilus* Bacia Diversidade de parasitos metazoários GONÇALV ES
macropomum turucuyus Amazônica em *Colossoma macropomum* da bacia et al., 2018
do Rio Jari, tributário do Rio
Amazonas.

Fonte: Autor, 2021.

4 CONCLUSÃO

O trabalho destacou a significativa presença de ergasilídeos parasitando serrasalmídeos amazônicos, com destaque para a espécie *Pygocentrus nattereri*.

Além disso, a Bacia Amazônica emerge como área crítica, e o gênero *Ergasilus*, especialmente a espécie *E. yumaricus*, figura proeminentemente nas ocorrências.

Esses achados oferecem insights cruciais para a compreensão das dinâmicas parasitárias nesse ecossistema único, reforçando a importância de futuras pesquisas para a conservação desses ambientes aquáticos e a saúde das populações de peixes na região.

Finalmente, considerando a diversidade, tanto de gênero quanto de espécie, de ergasilídeos somados a ictiofauna de serrasalmídeos, mais esforços devem ser levantados para compreender a real distribuição dessa relação patógeno-hospedeiro que ocorrem em ambientes dulcícolas.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. Z. O.; BARROS, M. C.; GOMES, A. L. S.; VARELLA, A. M. B.; VIANA, G. M.; SILVA, N. P.; FRAGA, E. C.; FRAGA, S. M. S. Parasitas de populações naturais e artificiais de tucunaré (*Cichla* spp.). Rev. Bras. Parasitol. Vet. (Online), v. 18, p. 34-38, jan./mar. 2009.

BASILIO, M. C. P.; KOHN, A.; FEITOSA, V. A. Novos Registros de Host e Descrição do Ovo de *Anacanthorus penilabiatu* (Monogenea, Dactylogyridae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 96, p. 667-668, 2001.

BOXSHALL, G. A.; HALSEY, S. H. An introduction to copepod diversity. London: Ray Society, 2004. 966 p.

BRITO-JUNIOR, I. A.; TAVARES-DIAS, M. Metazoários parasitos de quatro espécies de peixes da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil). Biota Amazônia, Macapá, v. 8, n. 2, p. 1-3, 2018.

CAVALCANTI, E. T. S.; TAKEMOTO, R. M.; ALVES, L. C.; CHELLAPPA. S.; PAVANELLI, G. C. Crustáceos ectoparasíticos na tainha, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. Acta Scientiarum (Biological Sciences), v. 33, n. 3, p. 357–362, 2011.

DOGIEL, V.A. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: Dogiel, V. A.; Petrushevski, G.K.; Polyanski, Y.I. (Eds.). Parasitology of fishes. Leningrad: University Press, Rússia. P.1-47. 1961.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil. Maringá, Brasil: Cliche Tec Editora. 333 p. 2010.

EL-RHASIDY, H. H. Ergasilid Copepods and Grey Mullet. 1999. 468 f. Thesis. (Doctoral in Zoology) – Departent of Zoology, The Natural History Museum. 1999.

GERY, J. Characoids of the world. T.F.H. New Jersey: Publications, p. 672, 1977.

GERY, J. Poissons Characoides des Guyanes. I. Généralites. 11. Famille *Serrasalminidae*. Zool. Verhand. Leiden, v. 122, p.1-250, 16 p. 1972.

GOULDING, M. The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History. California: University of California Press, p. 280, 1980.

GRAVEL, D.; MASSOL, F.; CANARD, E.; MOUILLOT, D.; MOUQUET, N. Trophic theory of Island Biogeography. Ecology Letters, v. 14, p.1010-1016. 2011.

HO, J. S. Why do symbiotic copepods matter? Hydrobiologia, v. 453/454, p. 1–7, 2001.

HOSHINO, M. D. F. G.; TAVARES-DIAS, M. Ecologia de parasitas de *Metynnis lippincottianus* (Characiformes: *Serrasalminidae*) da região amazônica oriental, Macapá, Estado do Amapá, Brasil. Acta Scientiarum. Ciências Biológicas. Maringá, v. 36, n. 2, p. 249-255, 2014.

HUYS, R.; BOXSHALL, G. A. Copepod evolution. Ray Society: London, 1991. 468 p. ISSN 0261-2976.

KOHN, A.; COHEN, S. C.; JUSTO, M. C. N.; FERNANDES, B. M. M. Digenea. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. (org.) Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduem, 2013. P. 301-316.

LIMA, M. A. A fauna de parasitas de *Serrasalmus rhombeus* (Linneaus, 1776) (Characiformes: Characidae) de lagos de várzea da Amazônia Central. 2010. 42 f. Dissertação

(Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, 2010.

LIN, C. L.; HO, J. S. Two species of ergasilid copepods parasitic on fishes cultured in brackish water in Taiwan. *Proc. Biol. Soc. Wash.* V.11, p.15–27. 1998.

LUQUE, J. L.; VIEIRA, F. M.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C. Check list of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. *Checklist*, v. 9, n. 6, p. 1449-1470, 2013.

MACHADO-AILISON, A.; FINK, W. L. Los peces caribes de Venezuela: diagnosis, claves, y aspectos ecologicos y evolutivos. Consejo de desarrollo científico y humanístico. Universidad Central de Venezuela. 150 p. 1996.

MACKENZIE, K.; ABAUNZA, P. Parasites as biological tags for stock discrimination of marine fish: a guide to procedures and methods. *Fisheries Research*, v. 38, p.45-56. 1998.

MALTA, J. C. O. Pindapixara tarira g. et sp.n. (Copepoda: Ergasilidae) das brânquias de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes: Erythrinidae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, v. 24, p.153–144. 1994.

MALTA, J. C. O.; GOMES, A. L. S.; ANDRADE, S. M. S. VARELLA, A. M. B. Infestações maciças por acantocéfalos, *Neoechinorhynchus buttnerae* GOLVAN, 1956, (EOACANTHOCEPHALA: NEOECHINORHYNCHIDAE) em tambaquis jovens, *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) cultivados na Amazônia Central. *Acta amazônica*. V.31, n.1, p.133-143. 2001.

MONTÚ, M. A.; BOXSHALL, G. A. *Ergasilus*, um novo gênero para *Ergasilus euripedesi* Montú, 1980, um abundante copépode parasita da Lagoa de Patos, no sul do Brasil. *Systematic Parasitology*, v. 51, n.1, p.21–28. 2002.

MORAIS, A. M.; CARDENAS, M. Q.; MALTA, J. C. O. Nematofauna of red piranha *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1958) (Characiformes: *Serrasalminidae*) from Amazonia, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 458-464, 2019.

MOREY, G. A. M.; SANTANA, H. P.; MALTA, J. C. O. As espécies de isopoda (CRUSTACEA: CYMOTHOIDEA) Parasita de *Serrasalmus altispinis* MERCKX, JÉGU e SANTOS, 2000 (CHARACIFORMES: *SERRASALMIDAE*) coletadas em lagos de várzea da Amazônia, Brasil. *Folha Amazônica*, v. 25, n. 2, p. 145–152, 2016.

OLIVEIRA, J. E. F.; FIGUEREDO, R. T. A.; VILHENA, M. P. S. P.; BERREDO, J. F.; SINDEAUX-NETO, J. L.; MATOS, E.; VELASCO, M. Myxoboliose renal de *Metynnis hypsauchen* na Amazônia brasileira: aspectos morfológicos e histopatológicos. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 42, p.505-512, 2020.

ORSI, T. M. M. Sistemática e História Evolutiva de Ergasilidae (Crustacea: Copepoda: Cyclopoida). Tese (Doutorado em Microbiologia, Parasitologia e Patologia). Universidade Federal do Paraná, Brasil, 2018.

OTA, R. P.; RÖPKE, C. P.; ZUANON, J.; JÉGU, M. *Serrasalminidae*. In: L. J. Queiroz, G.

Torrente-Vilara, W. M. Ohara, T. H. S. Pires, J. Zuanon, and C. R. C. Doria (Eds), Peixes do rio Madeira. Diaeto Latin American Documentary, São Paulo, v. 1, p. 15–47. 2013.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento. 3. Ed. Maringá: UEM, 2008. 311 p. ISBN 978-85-7628-117-7.

PEREIRA, N. R. B.; VARELLA, A. M. B.; MORAES, A. M.; MALTA, J. C. O. As espécies de copepoda (crustacea: cyclopoida) parasitas de *Pygocentrus nattereri* capturadas em seis lagos de várzea do rio Solimões, Amazônia, Brasil. In: I Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPq – PAIC/FAPEAM. Manaus, 2012.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. V. 3, p. 729. ISBN 85-7430-361-5.

SANTOS, M. A.; PEIXOTO, J. S.; MADI, R. R.; ESPÓSITO, T. S. Protozoan and metazoan parasites of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum* farmed in the Lower São Francisco, Brazil. ActaFish, v. 6, n.1, p. 29-34, 2018.

SANTOS, M. D.; THATCHER, V. E.; BRASIL-SATO, M. C. *Brasergasilus bifurcatus* sp. Novembro. (Copepoda, Ergasilidae, Abergasilinae) das brânquias e fossas nasais de peixes serrasalmídeos do Reservatório de Três Marias, Alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Acta Parasitologica, v. 52, n. 3, p. 268-272. 2007.

THATCHER, V. E. Copépodes e peixes na Amazônia brasileira. Journal of Marine Systems, v. 15, p.97-112. 1998.

WALTER, T. C.; BOXSHALL, G. A. Mundo do banco de dados de copepods - Dermoergasilus Ho & Do, 2019.