



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA,
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA PARA A AMAZÔNIA –
CITA



**VARIAÇÃO TEMPORAL DA PARASITOFAUNA EM
Corydoras multiradiatus (ORCÉS, 1960) EM UMA REGIÃO
NEOTROPICAL**

DAVID MIRELE ALVES BARROS

RIO BRANCO, AC
2024

DAVID MIRELE ALVES BARROS

**VARIAÇÃO TEMPORAL DA PARASITOFAUNA EM
Corydoras multiradiatus (ORCÉS, 1960) EM UMA REGIÃO
NEOTROPICAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, da Universidade Federal do Acre, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências e Inovação Tecnológica**.

Orientador: Dr. LISANDRO JUNO SOARES VIEIRA

Coorientador: Dra. LUCENA ROCHA VIRGILIO

RIO BRANCO, AC
2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

B277v Barros, David Mirele Alves, 1979 -

Variação temporal da parasitofauna em *Corydoras multiradiatus* (Orcés, 1960) em uma região neotropical / David Mirele Alves Barros; orientador: Prof. Dr. Lisando Juno Soares Vieira, coorientador: Profa. Dra. Lucena Rocha Virgílio. – 2024.
70 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Inovação Tecnológica para a Amazônia (CITA). Rio Branco, 2024.

Inclui referências bibliográficas.

1. Peixe tropical. 2. Peixe ornamental. 3. Ciclo hidrológico. I. Vieira, Lisando Juno Soares (orientador). II. Virgílio, Lucena Rocha (coorientadora). III. Título.

CDD: 509

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo – CRB 11º/1003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, INOVAÇÃO E
TECNOLOGIA PARA A AMAZÔNIA – CITA

**VARIAÇÃO TEMPORAL DA PARASITOFAUNA EM
Corydoras multiradiatus (ORCÉS, 1960) EM UMA REGIÃO
NEOTROPICAL**

DAVID MIRELE ALVES BARROS

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 27 de março de 2024

DR. LISANDRO JUNO SOARES VIEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE

DR. LUCIANO PEREIRA DE NEGREIROS
INSTITUTO FEDERAL DO ACRE

DRA. MARALINA TORRES DA SILVA
INSTITUTO FEDERAL DO ACRE

“Dedico este trabalho a todos que de alguma forma contribuíram para sua execução, assim como a Deus e minha esposa pelas palavras de incentivo durante essa fase acadêmica.! ”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e disposição para completar mais essa etapa em minha vida acadêmica.

Gratidão à minha esposa pela paciência e compressão durante essa jornada me auxiliando e sendo compreensiva quando o estresse e reclamações tomavam conta.

Sou grato à equipe do Núcleo de Ictiologia do Vale do Juruá (NIVAJ), não vou citar nomes para não cometer injustiças, mas todos foram de grande importância nessa jornada, obrigado pelo acolhimento que recebi quando estive estagiando no NIVAJ.

Ao meu orientador pela compreensão de minhas limitações e pela disposição em incentivar e sempre buscar formas para enriquecer este trabalho.

À minha coorientadora obrigado por sempre mostrar “a luz no fim do túnel”, e pela paciência, pois nem sempre conseguia acompanhar suas linhas de raciocínios “the flash”.

Ao Prof Dr Dionatas Meneguetti, por disponibilizar a estrutura do Laboratório e seus equipamentos para análise de parasitos.

Ao Instituto Federal do Acre pelo apoio incondicional, um verdadeiro companheiro na execução desse trabalho, sem esse auxílio não teria conseguido desenvolver esta pesquisa.

Agradeço também à minha turma de pós-graduação, a cumplicidade e apoio mútuo durante esse período foram fundamentais para a conclusão desse trabalho

Por último, mas não menos importante gostaria de agradecer a Universidade Federal do Acre por abrir as portas e oferecer um ensino gratuito e de qualidade.

“Porque a sabedoria é melhor que rubis; e tudo o que mais se deseja não pode se comparar a ela”.

(Provérbios 8:11)

RESUMO

O levantamento parasitológico de *Corydoras multiradiatus* é de fundamental importância para agregar conhecimento a essa espécie que possui grande atratividade no mercado de peixes ornamentais. Dessa forma conhecer a variação e diversidade de espécies em período sazonais distintos agregam conhecimento não somente na espécie em questão, mas também como reagem os parasitos em ambientes conservados e antropizados em diferentes ciclos hidrológicos. Dessa forma 120 exemplares de *C. multiradiatus* foram coletados e levados para o Núcleo de ictiologia do vale do Juruá (Nivaj), da Universidade Federal do Acre - Campus Floresta. Após análise, foram encontrados 166 parasitos de 11 espécies diferentes. Não houve diferença significativa no tocante à riqueza de espécies entre ambiente antropizado ou conservado, no entanto, foi possível observar diferenças quando foram comparados, ciclos hidrológicos distintos, denominados de inundação e estiagem. Para análise de prevalência, intensidade e abundância foi utilizado o método de Bush et al (1997). Diversos exemplares de *C. multiradiatus* não tiveram registro de parasito, também não foi encontrado, ectoparasitos nos exemplares coletados. O presente trabalho foi organizado em dois capítulos. No primeiro é apresentado um levantamento bibliográfico da família Callichthyidae; o segundo abordado a fauna parasitológica do *Corydoras multiradiatus* em uma região neotropical e implicações das condições de fases distintas do ciclo hidrológico.

Palavras-chave: *Corydoras multiradiatus*. Callichthyidae. Ictioparasitos. Ciclo hidrológico. Peixe Ornamental.

ABSTRACT

The parasitological survey of *Corydoras multiradiatus* is of fundamental importance to add knowledge to this species, which has great appeal in the ornamental fish market. Thus, understanding the variation and diversity of species in different seasonal periods adds knowledge not only about the species in question but also about how parasites react in conserved and anthropized environments during different hydrological cycles. In this context, 120 specimens of *C. multiradiatus* were collected and taken to the Ichthyology Center of the Juruá Valley (NIVAJ), at the Federal University of Acre - Campus Floresta. Upon analysis, 166 parasites from 11 different species were found. There was no significant difference in species richness between anthropized or conserved environments; however, differences were observed when comparing distinct hydrological cycles, termed flooding and drought. For the analysis of prevalence, intensity, and abundance, the method of Bush et al. (1997) was used. Several specimens of *C. multiradiatus* had no record of parasites, and ectoparasites were also not found in the collected specimens. The present work was organized into two chapters. The first presents a bibliographic survey of the Callichthyidae family; the second addresses the parasitological fauna of *Corydoras multiradiatus* in a Neotropical region and the implications of conditions from distinct phases of the hydrological cycle.

Keywords: *Corydoras multiradiatus*. Callichthyidae. Ichthyoparasites. Hydrological cycle. Ornamental Fish.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Espécime de <i>Corydoras multiradiatus</i> (Orcés, 1960), coletado no Rio Juruá, estado do Acre.....	17

CAPITULO 1

Figura 1. Mapa dos países sul-americanos com trabalhos publicados sobre a fauna ictioparasitária de Callichthyidae.....	40
--	----

CAPITULO 2

Figura 1. Ambientes de amostragem dos endoparasitos na Amazônia Ocidental.....	54
---	----

Figura 2. Ocorrência de parasitos por grupos taxonômicos durante o período de inundação e estiagem encontrados no hospedeiro <i>Corydoras multiradiatus</i> (Orcés, 1960).....	60
---	----

Figura 3. Dendrograma de análise de agrupamento da comunidade de parasito baseado no índice de Bray-Curtis.....	61
--	----

Figura 4. Ordenação resultante da análise de correspondência (CA) aplicada aos dados de abundância de parasitos, nos ambientes antropizados – (Juruá) e conservados (Croa), nos períodos de estiagem e inundação.....	62
--	----

LISTA DE QUADROS E TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Parasitos identificados em <i>Corydoras multiradiatus</i>	18
CAPITULO 1	
Tabela 1. Total de artigos encontrados nas bases de dados e selecionados na revisão sistemática sobre parasitos em Callichthyidae.....	27
Tabela 2. Dados levantados pela revisão de artigos científicos.....	28
CAPITULO 2	
Tabela 1. Índices parasitários de parasitos em peixes entre os ambientes antropizados e conservados nos períodos de Inundação e Estiagem.....	59
Tabela 2. Média e desvio padrão dos parâmetros ecológicos das espécies de parasitos de Cichlidae ornamentais entre os ambientes conservados e antropizados nos períodos de estiagem e inundação.....	60
Tabela 3. Valores de r obtidos na correlação de Pearson entre o número de indivíduos parasitos e as variáveis ambientais em ambientes conservado e antropizado nos períodos de estiagem e inundação.....	62

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Variação sazonal período chuvoso x estiagem.....	15
2.2 Fauna ictioparasitária.....	15
2.3 Hospedeiros de ictioparasitos.....	16
2.4 Parasitologia aquática.....	17
3. Referências bibliográficas.....	19
4. OBJETIVOS.....	23
4.1 Geral.....	23
4.2 Específico.....	23
CAPÍTULO 1.....	24
TÍTULO DO CAPÍTULO.....	24
RESUMO.....	24
ABSTRACT.....	24
INTRODUÇÃO.....	25
METODOLOGIA.....	26
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	43
CAPÍTULO 2.....	50
TÍTULO DO CAPÍTULO.....	50
RESUMO.....	50
ABSTRACT.....	51
INTRODUÇÃO.....	51
METODOLOGIA.....	53
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	66

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Bacia Amazônica, caracterizada por uma ampla rede de cursos d'água, engloba diversas regiões, transcendendo as fronteiras do território brasileiro. Essa bacia hidrográfica, que se estende por uma superfície de cerca de 7,5 milhões de quilômetros quadrados, tem aproximadamente 65% de sua área situada no Brasil, conforme indicado por Sioli (1984). Países adjacentes, tais como Peru, Venezuela, Equador e Bolívia, igualmente integram essa extensa região hidrográfica.

Apesar de sua grande extensão, essa bacia apresenta flutuações em seu nível hidrográfico e pode ser dividida em dois períodos distintos: estiagem — período em que os rios apresentam suas menores cotas — e inundação, em que a bacia está com seu volume máximo de água, contribuído principalmente pelos grandes índices de precipitação pluviométrica. De acordo com Junk et al., (2011), aproximadamente 30% da Bacia Amazônica é periodicamente alagada, ocasionando, com isso, severas flutuações não somente no nível da água, mas também nos níveis de parasitos, assim como de seus hospedeiros. A Região Amazônica também é conhecida por sua riqueza biológica (COOKE; CHAO; BEHEREGARAY, 2012; PABÓN-CAICEDO et al., 2018). Estudos descreveram a presença de mais de 2.700 espécies de peixes nessa região, no entanto, se estima uma variação entre 8.000 e 9.000 espécies (REIS et al., 2016; MALABARBA; MALABARBA, 2019).

Não obstante, estudos realizados por Palm (2011) e Carlson (2020) estimam a existência de aproximadamente 120.000 espécies de parasitos em peixes se considerando somente espécies de água doce.

Adicionalmente, a diversidade de parasitos em peixes é influenciada por uma série de fatores interconectados, que podem ser categorizados da seguinte forma: ambientais, como a qualidade da água, variações de pH, disponibilidade de oxigênio dissolvido e temperatura; relativos ao hospedeiro, englobando habitat, preferências alimentares, fisiologia e idade; e concernentes ao próprio parasito, os quais podem ser afetados pela disponibilidade de larvas infectantes e pela presença de hospedeiros intermediários ou definitivos (POULIN; CRIBB, 2002).

Consequentemente, alterações ambientais podem ocasionar o desequilíbrio parasito hospedeiro, podendo levar até mesmo a altos índices de mortalidade caso haja uma infestação massiva, de sorte que os parasitos reagem com maior rapidez às alterações ambientais que seus hospedeiros, ratificando com isso seu excelente potencial como bioindicador (SURES, 2004; VIDAL-MARTÍNEZ et al., 2009).

Dentre as espécies da ictiofauna encontrada na bacia Amazônica, está a espécie *Corydoras multiradiatus* (ORCÉS, 1960), da ordem Siluriformes, pertencente à família Callichthyidae e à subfamília Corydoradinae; essa subfamília representa 90% das espécies de bagres neotropicais, totalizando aproximadamente 170 espécies (REIS, 1998). Além disso, é muito demandada no mercado de peixes ornamentais, com destaque para o gênero *Corydoras* (REZENDE; FUJIMOTO, 2021).

As espécies de Corydoradinae são de tamanho pequeno, com comprimento máximo de aproximadamente 9,0 cm, e apresentam 24 placas laterais na porção superior e 23 placas na parte inferior; essas placas servem como forma de proteção contra predadores (ORCÉS, 1960).

A subfamília Corydoradinae apresenta grande distribuição geográfica e pode ser encontrada no Equador (ORCÉS, 1960; BARRIGA, 2012), na Bolívia (CARVAJAL-VALLEJOS et al., 2014), no Peru (ORTEGA et al., 2010), na Colômbia (CRUZ QUINTANA; ORTEGA LARA; PUENTES GRANADA, 2015), assim como no Brasil (FUJIMOTO et al., 2012; VIRGILIO et al., 2020).

Corydoras multiradiatus é conhecido popularmente por “corydora ou corydora jumbo”, homônimo a seu gênero, se destaca no mercado de aquarofilia devido sua rusticidade e sua diversidade de padrão de cores. Países como Japão e Estados Unidos são grandes importadores desse gênero (SÁNCHEZ et al., 2011; SANTOS; DIAS; FUJIMOTO, 2012).

Pesquisas sobre a fauna parasitária em peixes constituem uma importante ferramenta para o acompanhamento da qualidade ambiental dos recursos hídricos de determinada região. Identificar a composição de uma comunidade parasitária e verificar os parâmetros de qualidade da água, bem como analisar os tipos de hospedeiros, podem auxiliar nas tomadas de decisão voltadas ao monitoramento ambiental. Isso se deve ao fato de que os parasitos de peixes são excelentes organismos para serem utilizados como bioindicadores. (TAKEMOTO et al., 1996; VITAL et al., 2011; GRABNER; ROTHE; SURES, 2023).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Variação sazonal período chuvoso x estiagem

Variações no nível das águas são uma realidade no contexto amazônico; essas variações nos sistemas fluviais são complexas e dinâmicas, exercendo impacto sobre todo o ecossistema aquático, seja ele biótico ou abiótico (POWER, 1995; BAILLY; AGOSTINHO; SUZUKI, 2008). A quantidade e a frequência das chuvas não são distribuídas de maneira uniforme ao longo do ano, ocasionando dois períodos distintos: chuva e estiagem. Tal característica ocasiona grandes flutuações no volume de água dos rios e lagos, as quais influenciam diretamente na vida aquática em áreas de várzea (JUNK, 1997; AFFONSO; BARBOSA; NOVO, 2011).

Não obstante a flutuação do nível das águas, há também os impactos ambientais em áreas alagáveis, que podem ocorrer de duas maneiras principais. Primeiro, por ações antrópicas, tais como o desmatamento de vegetação ciliar, a implantação de áreas de pastagens próximas a rios ou mesmo pela atividade agrícola próxima aos cursos de água. Por outro lado, condições naturais, como o período de estiagem, também contribuem para o aumento da eutrofização dos corpos hídricos (WETZEL, 2001; SOUSA, 2019). Corpos hídricos eutrofizados podem apresentar características limnológicas favoráveis para a dinâmica da ictiofauna (JUNK, 1997; JUNK; WANTZEN, 2004). Desse modo, a ictiofauna amazônica ostenta uma vasta gama de adaptações comportamentais e morfológicas destinadas à sua sobrevivência diante de variações climáticas, temporais ou espaciais dos níveis hídricos (JUNK, 1985).

Segundo Rodriguez & Lewis (1997) períodos de estiagem ocasionam um aumento na densidade de peixes promovendo uma intensa interação biótica. A diminuição do nível da água ocasiona o aumento da temperatura, diminuição do oxigênio dissolvido além do aumento da turbidez que pode resultar em elevadas taxas de mortalidade da ictiofauna. Como já citado anteriormente, alterações ambientais podem impactar na fauna ictiológica levando ao estresse desses animais de tal sorte que a infestação por parasitos nesses potenciais hospedeiros é um fator de fundamental importância a ser analisado.

2.2 Fauna ictioparasitária

Os parasitos de peixes possuem uma distribuição global, afetam todas as espécies, quer habitem águas tropicais ou mesmo temperadas, independentemente do nicho

ecológico ou do habitat do hospedeiro. A fauna parasitária de peixes é representada por uma grande diversidade de espécies pertencentes a numerosos grupos taxonômicos tais como: Protozoa, Monogenea, Digenea, Nematoda, Acantocephala e Crustacea (Eiras, 1994). Aliados a isso também é possível indicar que a influência de fatores ambientais e sazonais como períodos de inundação e estiagem sobre a parasitofauna desempenha um papel crucial ao proporcionar informações essenciais no respaldo ao processo de biomonitoramento dos corpos hídricos (JUNK; BAYLEY; SPARKS, 1989). Dessa forma, os parasitos exercem um papel de grande importância nos ecossistemas aquáticos, podendo regular a abundância ou densidade de seus hospedeiros (POULIN; MOUILLOT, 2003). Além disso, a presença ou ausência de ictioparasitos em determinado hospedeiro pode fornecer indicativos sobre a qualidade ambiental de determinado corpo hídrico, podendo até mesmo indicar o nível de poluição desse ambiente (SURES; STREIT, 2001).

2.3 Hospedeiros de ictioparasitos

Considerando que a comunidade de peixes não migradores habita áreas de várzeas ou lagos, de tal forma que desenvolveu adaptações morfológicas e comportamentais para esses tipos de ambientes (JUNK, 1997; NOVÁK; KALOUS; PATOKA, 2020), dentre esses peixes, podemos destacar os representantes da família Callichthyidae, que possuem adaptações como respiração aérea pelo intestino, além de apresentarem um corpo coberto por placas ósseas seriadas e uma boca pequena com barbilhões. Devido a essas características, algumas espécies dessa família conseguem sobreviver em lagos, mesmo em condições extremas, como baixo nível de água ou mesmo hipóxia, em período de estiagem (ESTEVES, 2011). Pertencente à mesma família, o *Corydoras multiradiatus* (ORCÉS, 1960) se destaca por sua coloração variada, pequeno porte e comportamento gregário. Estas características a tornam altamente atraente no mercado de peixes ornamentais." (FULLER; EVERS., 2005; ARIAS et al., 2023).

C. multiradiatus (Figura 1) é amplamente encontrado na América do Sul e está presente em diversos países desde o Equador, Bolívia, Peru, Brasil até a Argentina (ORCÉS, 1960; CHERNOFF et al., 2000; FULLER & EVERS, 2005; ORTEGA; HIDALGO; CORREA, 2010). Em relação aos aspectos reprodutivos, possui reprodução externa colocando seus ovos em rochas, folhas ou outras superfícies apresentando alta fecundidade (BURGESS, 1989; PEDREROS; FORERO; ESTUPIÑAN, 2009). No

tocante ao hábito alimentar, são predominantemente onívoros consumindo principalmente invertebrados aquáticos como microcrustáceos e insetos, inclusive detritos vegetais (NIJSSEN, 1970).



Figura 1. Espécime de *Corydoras multiradiatus* (Orcés, 1960), coletado no rio Juruá, Estado do Acre.
Foto: Núcleo de Ictiologia do vale do Juruá - NIVAJ

C. multiradiatus foi selecionado como hospedeiro modelo deste estudo por ser naturalmente abundante em toda bacia Amazônica, por seu comportamento não migratório, além de sua importância no mercado de espécies ornamentais.

2.4 Parasitologia aquática

Há diversos estudos sobre a fauna parasitária de peixes de maneira mais específica tais como Fischer *et al.*, (2003) que trabalhou com a fauna parasitária de tambaqui *Collossoma macropomum* (Cuvier, 1818). Serrano-Martinez *et al.*, (2015) identificaram parasitos em pirarucu *Arapaima gigas* na Amazônia Peruana. Negreiros *et al.*, (2018) trabalharam com metazoários em mandi *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840) no Estado do Acre. Assim como Cavalcante *et al.*, (2020) trabalharam com a diversidade de helmintos em *Pimelodus blochii* (Valenciennes, 1840). Por outro lado, Fujimoto *et al.*, (2019) trabalhou a relação parasito- hospedeiro de tambaquis criados na região do baixo São Francisco. Já de maneira mais genérica temos o trabalho de Takemoto *et al.*, (2009) que realizou levantamento sobre a fauna parasitária de peixes no Alto Rio Paraná. Virgilio *et al.*, (2020) estudaram ectoparasitos em peixes da região amazônica. No entanto, estudos sobre a fauna parasitária em *C. multiradiatus* são escassos, apesar do apelo comercial da espécie, foram identificados apenas três trabalhos sobre essa temática, ainda assim foram relatadas nove espécies de endoparasitos, sendo o Monogenea *Philocorydoras multiradiatus* e *Philocorydoras jumboi* encontrados na região de Loreto no Peru (MOREY, 2021), também foi relatado a presença do Digenea *Tylodelphys sp.* e *Procamallanus pinto* Kohn & Fernandes, 1988 na região de Iquitos também no Peru (MOREY, 2018; MOREY; FLORINDEZ, 2018). Já no território brasileiro há estudos

indicando a presença de *Austrodiplostomum* sp.; *Acanthostomum* sp.; *Onchoproteocephalidea* sp.; *Proteocephalus* sp.; *Cosmoxynemoides aguirrei* Travassos, 1948; *Procamallanus pinto* Kohn & Fernandes, 1988 e *Subtriquetra* sp. (VIRGILIO et al., 2022) conforme tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Parasitos identificados em *Corydoras multiradiatus*.

Parasito	Localidade	Referência
<i>Philocorydoras multiradiatus</i>	Loreto/Peru	MOREY, 2021
<i>Philocorydoras jumboi</i>	Loreto/Peru	MOREY, 2021
<i>Tylodelphys</i> sp.	Iquitos/Peru	MOREY, 2018
<i>Procamallanus pinto</i>	Iquitos/Peru	MOREY; FLORINDEZ 2018
<i>Acanthostomum</i> sp.	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022
<i>Austrodiplostomum</i> sp.	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022
<i>Onchoproteocephalidea</i> sp.	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022
<i>Proteocephalus</i> sp.	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022
<i>Cosmoxynemoides aguirrei</i>	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022
<i>Subtriquetra</i> sp.	Acre/Brasil	VIRGILIO, 2022

O monitoramento da saúde dos peixes ornamentais, com especial atenção aos parasitos a eles associados, surge como uma ferramenta crucial não apenas para a detecção de ambientes alterados, mas também para mitigar os riscos associados ao transporte de peixes vivos, especialmente no caso de espécies ornamentais. A disseminação de parasitos representa uma preocupação significativa nesse contexto, pois o comércio, nacional ou internacional, de peixes ornamentais pode inadvertidamente facilitar a propagação de parasitos endêmicos. Ao adotar práticas de monitoramento eficazes, é possível identificar precocemente a presença de parasitos, permitindo a implementação de medidas preventivas e a manutenção da saúde dos peixes. Essa abordagem proativa não apenas preserva a qualidade dos ecossistemas aquáticos, mas também contribui para a sustentabilidade do comércio de peixes ornamentais, garantindo a integridade das populações aquáticas e minimizando os impactos negativos sobre a biodiversidade (TAVARES-DIAS et al., 2009).

A necessidade de monitorar a saúde dos peixes ornamentais, especialmente em relação aos parasitos associados, é fundamental para assegurar a sustentabilidade e a integridade do comércio de peixes ornamentais e dos ecossistemas aquáticos. Este monitoramento não somente ajuda a detectar alterações ambientais precocemente, mas também serve como medida preventiva contra a disseminação de parasitos que podem ser facilitadas pelo comércio de peixes, tanto em âmbito nacional quanto internacional. A

implementação de práticas eficazes de monitoramento permite a identificação precoce de possíveis ameaças parasitárias, possibilitando a adoção de medidas preventivas que contribuem para a manutenção da saúde dos peixes. Além disso, essa abordagem proativa tem o potencial de minimizar os impactos negativos sobre a biodiversidade, garantindo a integridade das populações aquáticas e preservando a qualidade dos ecossistemas aquáticos. Portanto, o monitoramento da saúde dos peixes ornamentais e dos parasitos a eles associados é uma estratégia essencial para a conservação ambiental e a continuidade do comércio de peixes ornamentais de maneira responsável e sustentável.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFFONSO, A. G.; BARBOSA, C.; NOVO, Evelyn Márcia Leão de Moraes. Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará). **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, p. 601-610, 2011.
- ARIAS, N. M. O. et al. Intestinal endoparasitism in *Corydoras multiradiatus* (Siluriformes: Callichthyidae) in Iquitos, Loreto-Peru. **Revista de Ciencias Agroveterinarias**, v. 22, n. 4, p. 631–639, 2023.
- BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. **River Research and Applications**, v. 24, n. 9, p. 1218-1229, 2008.
- BARRIGA, R. Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. **Revista Politécnica**, Quito: Escuela Politécnica Nacional, v. 30, n. 3, p. 83-119, 2012.
- BURGUESS, W. E. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. **T. F. H. Publications, Netune City**. p. 784, 1989.
- CARVAJAL-VALLEJOS, F. M.; et al., S. Fish-AMAZBOL: a database on freshwater fishes of the Bolivian Amazon. **Hydrobiologia**, 2014.
- CARLSON, Colin J. et al. What would it take to describe the global diversity of parasites?. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 287, n. 1939, p. 20201841, 2020.
- CAVALCANTE, Pedro Hercílio de Oliveira et al. helminth diversity in *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 (Osteichthyes: Pimelodidae) in two Amazon rivers. **Parasitology Research**, v. 119, n. 12, p. 4005-4015, 2020.
- COOKE, G. M.; CHAO, N. L.; BEHEREGARAY, L. B. Marine incursions, cryptic species and ecological diversification in Amazonia: the biogeographic history of the

croaker genus *Plagioscion* (Sciaenidae). **Journal of Biogeography**, v. 39, n. 4, p. 724-738, 2012.

CRUZ QUINTANA, Yanis; ORTEGA LARA, Armando; PUENTES GRANADA, Vladimir. **Dinámica de la actividad pesquera de los peces ornamentales continentales de Colombia**. 174 p. 2015.

CHERNOFF, B. et al. Fishes of three Bolivian rivers: diversity, distribution and conservation. **Interciencia**, v. 25, n. 6, p. 273-283, 2000.

EIRAS, J. C. Elementos da Ictioparasitologia, Porto, Fundação Eng. **Antônio de Almeida**, 339p, 1994.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Ed. 3. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011.

FULLER, I. A.; EVERS, H.G. Identifying Corydoradinae Catfish. **Ian Fuller Enterprises, Kidderminster**, 2005.

FUJIMOTO, R. Y. et al. **Parasites of four ornamental fish from the Chumucuí River (Bragança, Pará, Brazil)**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 22, n. 1, p. 34-38, 2012.

JUNK, W. J. Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the waterlevel fluctuations and related environmental changes of the Amazon river. **Amazoniana: Limnologia et Oecologia Regionalis Systematis Fluminis Amazonas**, v. 9, n. 3, p. 315-351, 1985.

JUNK, W. J. General aspects of floodplain ecology with special reference to Amazonian floodplains. In: **The Central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 3-20, 1997.

JUNK, W. J.; WANTZEN, K. M. The flood pulse concept: new aspects, approaches and applications-an update. In: **Second international symposium on the management of large rivers for fisheries**. Food and Agriculture Organization and Mekong River Commission, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, p. 117-149, 2004.

JUNK, W. J. et al. **A Classification of Major Naturally-Occurring Amazonian Lowland Wetlands**. Wetlands, v. 31, p. 623-640, 2011.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: **Proceedings of the International Large River Symposium**. Dodge, DP (Ed). Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. p. 110-127, 1989.

MALABARBA, L. R.; MALABARBA, M. C. Phylogeny and Classification of Neotropical Fish. In: **Biology and Physiology of Freshwater Neotropical Fish**. [S.l.]: Elsevier, 2020. Cap. 1, p. 1-17.

MOREY, G. A. M. Metacercariae of *tylodelphys* sp. (trematoda: Diplostomidae) parasite of *Brochis multiradiatus* and *corydoras splendens* (siluriformes: Callichthyidae) from the peruvian amazon. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, v. 40, n. 1, p. 1-5, 2018.

MOREY, G. A. M.; FLORINDEZ, F. M. M. *Procamallanus* (Spirocamallanus) *pinto* (Kohn and Fernandes, 1988) (Nematoda: Camallanidae) infecting species of Callichthyidae from the Peruvian Amazon. **Bulletin of the European Association of Fish Pathologists**, v. 38, n. 6, p. 249–253, 2018.

MOREY, M. Three new species of *Philocorydoras* Suriano, 1986 (Monogenoidea: Dactylogyridae) infecting the gills of callichthyids (Actinopterygii: Callichthyidae) from the Peruvian Amazonia. **Systematic Parasitology**, v. 2, p. 503–511, 2021.

NEGREIROS, Luciano P. et al. Community structure of metazoan parasites from *Pimelodus blochii* in two rivers of the western Brazilian Amazon: same seasonal traits, but different anthropogenic impacts. **Parasitology research**, v. 117, p. 3791-3798, 2018.

NIJSSEN, H. Revision of the Surinam catfishes of the genus *Corydoras* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). **Beaufortia** v. 18, p. 1–75, 1970.

NOVÁK, J.; KALOUS, L.; PATOKA, J. Modern ornamental aquaculture in Europe: early history of freshwater fish imports. **Reviews in Aquaculture**, v. 12, n. 4, p. 2042–2060, 2020.

ORCÉS, G. Peces ecuatorianos de la familia Callichthyidae, con la descripción de una especie nueva. **Ciencia y Naturaleza**, Quito: Editorial Universitaria. Vol. III, No. 1, p. 2-6, 1960.

ORTEGA, H.; HIDALGO, M; CORREA, E. **Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación**. 2010.

PABÓN-CAICEDO, J. D. et al. Vulnerabilidade da bacia amazônica ante fenômenos hidroclimáticos extremos. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 27, n. 1, p. 27-49, 2018.

PALM, H. W. Progress in Parasitology. **Progress in Parasitology**, 2011, p. 223–250.

POWER, M. E. et al. Hydraulic food-chain models: an approach to the study of food-web dynamics in large rivers. **BioScience**, v. 45, n. 3, p. 159-167, 1995.

POULIN, R.; CRIBB, T. H. Trematode life cycles: short is sweet? **Trends in parasitology**, v. 18, n. 4, p. 176-183, 2002.

POULIN, R.; MOUILLOT, D. Host introductions and the geography of parasite taxonomic diversity. **Journal of Biogeography**, v. 30, n. 6, p. 837-845, 2003.

- PEDREROS, S. P; FORERO, J. G; ESTUPIÑAN, J. M. Capturas ícticas incidentais da pesca ornamental no período de níveis de água baixo na área de influência de Puerto Carreño, Orinoquia colombiana. **Universitas Scientiarum**, v. 14, n. 3, p. 173-186, 2009.
- REIS, R. E. Anatomy and phylogenetic analysis of the neotropical callichthyid catfishes (Ostariophysi, Siluriformes). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 124, n. 2, p. 105–168, 1998.
- REIS, R. E. et al. A. Fish biodiversity and conservation in South America. **Journal of Fish Biology**, [S.l.], v. 89, p. 12-47, 2016.
- REZENDE, F. P; FUJIMOTO, R. Y. (Eds.). **Peixes Ornamentais no Brasil: Volume 1. Mercado, legislação, sistemas de produção e sanidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 297 p.
- RODRÍGUEZ, Marco A.; LEWIS JR, William M. Structure of fish assemblages along environmental gradients in floodplain lakes of the Orinoco River. **Ecological monographs**, v. 67, n. 1, p. 109-128, 1997.
- SÁNCHEZ, H. et al. **Peces ornamentales amazónicos**. Iquitos, AM: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. p.72, 2011.
- SANTOS, R. F.B; DIAS, H. M.; FUJIMOTO, R.Y. Acute toxicity and histopathology in ornamental fish amazon bluespotted corydora (*Corydoras melanistius*) exposed to formalin. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, p. 1001-1007, 2012.
- SERRANO-MARTÍNEZ, E. et al. Parásitos en Arapaima gigas de la Amazonía Peruana según grupo etario. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 26, n. 2, 2015.
- SIOLI, Harald (Ed.). **Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and Its Basin**. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1984.
- SOUSA, M. M. **Refúgios para peixes em um lago de várzea: implicações para o manejo pesqueiro na Amazônia Central**. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ecologia) – INPA. Manaus, 2019.
- SURES, B.; STREIT, B. Eel parasite diversity and intermediate host abundance in the River Rhine, Germany. **Parasitology**, v. 123, n. 2, p. 185–191, 2001.
- SURES, Bernd. Environmental parasitology: relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. **Trends in Parasitology**, v. 20, n. 4, p. 170-177, 2004.
- TAKEMOTO, R. M. et al. Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, p. 691–705, 2009.
- TAVARES-DIAS, M., LEMOS, J.R.G., MARTINS, M.L. and JERÔNIMO, G.T., **Metazoan and protozoan parasites of freshwater ornamental fish from Brazil**. In:

- M. Tavares-Dias, ed. Manejo e sanidade de peixes em cultivo. Macapá: Embrapa Amapá, pp. 469-494, 2009.
- VIDAL-MARTÍNEZ, V. M.; PECH, D; SURES, B; PURUCKER, S. T.; POULIN, R. Can parasites really reveal environmental impact?. **Trends in Parasitology**, v. 26, n. 1, p. 44-51, 2010.
- VIRGILIO, L. R. et al. Isopods Cymothoidae ectoparasites of fish from the Amazon. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, v. 29, n. 4, 2020.
- VIRGILIO, L. R. et al. Endoparasite fauna of freshwater fish from the upper Juruá River in the Western Amazon , Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 96, p. 1–27, 2022.
- WETZEL, R. G. **Limnology: lake and river ecosystems**. gulf professional publishing, 2001.

4. OBJETIVOS

3.1 Geral

Realizar estudo sobre a variação temporal de parasitos em *Corydoras multiradiatus* em uma região neotropical.

3.2 Específicos

- ✓ Realizar um levantamento da ocorrência dos parasitos de peixes encontrados na família Callichthyidae;
- ✓ Verificar se há diferença estatística na ictiofauna parasitária em *Corydoras multiradiatus*, nos períodos de estiagem e chuvoso na região amazônica;
- ✓ Identificar se os parâmetros de qualidade da água influenciam a fauna parasitológica em *Corydoras multiradiatus*.

FAUNA PARASITÁRIA EM CALLICHTHYIDAE NA AMERICA LATINA

David Mirele Alves Barros¹, Lucena Rocha Virgilio² e Lisandro Juno
Soares Vieira³

RESUMO

Os Callichthyidae são peixes de alto interesse ornamental, devido às suas diversas características morfológicas e rusticidade. No entanto, esses animais podem ser veículos para a propagação de uma ampla gama de parasitos, alguns dos quais com potencial zoonótico, como os do grupo Myxozoa. Dessa forma, este estudo realizou uma revisão sistemática dos trabalhos publicados no período de 1990 a 2022 sobre a fauna parasitária em Callichthyidae em países da América Latina. Foram encontrados 5.141 trabalhos, dos quais 32 artigos foram selecionados. O Brasil é o país latino-americano que possui o maior número de trabalhos relacionados ao tema, sendo os biomas Amazônia e Mata Atlântica os que apresentaram a maior diversidade de parasitos.

Palavras-Chave: Callichthyidae; Parasitas; *Corydoras*.

PARASITIC FAUNA IN CALLICHTHYIDAE IN LATIN AMERICA

ABSTRACT

Callichthyidae are fish of high ornamental interest, due to their diverse morphological characteristics and rusticity. However, these animals can be vehicles for the spread of a wide range of parasites, some of which have zoonotic potential, such as those from the Myxozoa group. Therefore, this study carried out a systematic review of works published between 1990 and 2022 on the parasitic fauna in Callichthyidae in Latin American countries. 5,141 works were found, of which 32 articles were selected. Brazil is the Latin American country that has the largest number of works related to the topic, with the Amazon and Atlantic Forest biomes being those with the greatest diversity of parasites.

¹ Mestrando em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia. Universidade Federal do Acre - UFAC.

Professo EBTT – IFAC/Campus Rio Branco Baixada do Sol. E-mail: david.barros@ifac.edu.br.

² Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia. Docente UFAC/Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: lucena.virgilio@ufac.br.

³ Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Docente UFAC/Campus Rio Branco. E-mail: lisandro.vieira@ufac.br.

Keywords: Callichthyidae; Parasites; Corydoras.

INTRODUÇÃO

Os Callichthyidae são peixes endêmicos da América do Sul, conhecidos, popularmente, como "tamoatás" ou "cascudos". Devido à sua notável capacidade adaptativa, representam 7% dos siluriformes catalogados mundialmente (PELEGRINI et al., 2021). Entre suas características está a habilidade de suportar baixos níveis de oxigênio dissolvido na água, uma vez que seu intestino é modificado para respiração aérea (BRITSKI; SILIMON; LOPES, 1999; PINHEIRO et al., 2013; NOVÁK; KALOUS; PATOKA, 2020). Sua morfologia é marcada pelo corpo coberto por placas ósseas seriadas e pela boca pequena com a presença de barbilhões.

A diversidade de formas e cores desperta grande interesse como espécie ornamental (MOTA et al., 2008; KALOUS; PATOKA; KOPECKÝ, 2015; ZAWADZKI; MARIOTTO, 2016), sendo os *Corydoras* destaque entre os mais comercializados (TELLO; CÁNEPA, 2006; REZENDE; FUJIMOTO, 2021). O gênero *Corydoras*, pertencente à família Callichthyidae, possui espécies altamente demandadas comercialmente no aquarismo, com destaque no mercado chinês (XU et al., 2020). Conforme Cato (2003), o comércio de peixes ornamentais ultrapassa US\$ 15 bilhões por ano, sendo a Colômbia o principal país exportador da América do Sul, seguido por Peru, Brasil e Venezuela (PRANG, 2008; NOVÁK; KALOUS; PATOKA, 2020).

Apesar das cifras expressivas na cadeia produtiva de espécies ornamentais, ainda há escassez de informações atualizadas e confiáveis sobre esse setor, especialmente no que diz respeito aos recursos pesqueiros da bacia amazônica (ANJOS et al., 2009). Ao utilizar recursos pesqueiros como espécies ornamentais, é crucial observar cuidados, pois, além dos peixes, parasitos podem ser inadvertidamente disseminados para novos ambientes.

Ainda que os peixes no mercado de aquariofilia não demonstrem a presença de parasitos em determinado período, isso não indica que eles não estejam parasitados, uma vez que isso depende de diversos fatores, incluindo a saúde dos peixes (GRATZEK, 1988).

Conforme Palm (2011), estima-se a existência de 120.000 espécies de

parasitos de peixes em ambientes dulcícolas. No entanto, apesar do aumento nas pesquisas sobre parasitos de peixes nos últimos anos, ainda há uma grande lacuna de informações sobre essa temática (LUQUE et al., 2017), especialmente quando se trata de espécies neotropicais com potencial ornamental.

Dado que os peixes desempenham o papel de hospedeiros para uma ampla gama de parasitos e diante da escassez de informações sistematizadas acerca dos ictioparasitos que afetam hospedeiros pertencentes à família Callichthyidae, notadamente o gênero *Corydoras*, um dos mais apreciados por aquaristas globalmente (DIAS, 2022), o presente estudo apresenta uma revisão de literatura sobre a fauna parasitária da família Callichthyidae na América do Sul.

METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma revisão de literatura sistemática sobre a fauna parasitária da família *Callichthyidae* na América do Sul. A busca pelos artigos científicos se deu nas seguintes bases de dados: *Google Acadêmico*, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *National Institute of Health* (PUBMED), *Biblioteca Virtual de Saúde Medicina Veterinária e Zootecnia* (BVS - VET), *ScienceDirect* e *BioOne*, os quais foram identificados pelos seguintes descritores de pesquisa: “Callichthyidae”, “*Corydoras*”, “parasite”, “callichthyidae parasites”, “parasitic fauna callichthyidae” aplicando os operadores booleanos “AND” e “OR” para combinar os termos de busca.

A seleção de artigos seguiu critérios específicos, priorizando publicações em inglês e português, que foram no intervalo entre 1990 e 2022. Os artigos selecionados passaram inicialmente por uma análise criteriosa dos títulos e resumos. Em seguida, aqueles que satisfizeram os critérios de inclusão foram examinados na íntegra. Os dados coletados foram sistematicamente organizados em tabelas, detalhando informações sobre o parasito, hospedeiro, local de infecção, país, coordenadas geográficas, bioma, autor(es) e ano de publicação.

Por outro lado, excluíram-se artigos duplicados (identificados em múltiplas bases de dados), aqueles que não atendiam aos objetivos da pesquisa ou estavam fora do intervalo temporal estabelecido, bem como trabalhos que reportavam resultados negativos em relação à detecção de parasitos em

Callichthyidae.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca dos artigos, utilizando os descritores apresentados, foram encontrados 5.141 registros (tabela 2), os quais foram submetidos à análise de aderência ao critério de inclusão definido. Dos 5.141 artigos, somente 32 continham todas as informações requeridas, sendo incluídos neste trabalho.

Tabela 1 – Total de artigos encontrados nas bases de dados e selecionados na revisão sistemática sobre parasitos em Callichthyidae.

	Artigos Catalogados	Artigos Selecionados
PubMed	60	5
Scielo	14	1
BVS-VET	57	2
Science Direct	175	5
BioOne	46	1
Google Acadêmico	5.141	18
Total	5.141	32

Fonte: Próprio autor.

A partir dos artigos selecionados, elaborou-se uma tabela que compila informações sobre a espécie do parasito, o hospedeiro, o local de infecção, o país e suas coordenadas geográficas, o tipo de bioma, o autor e o ano de publicação do respectivo artigo científico. A tabela resultante (Tabela 2), apresentada a seguir, reúne dados relevantes para facilitar a compreensão das relações parasito-hospedeiro, bem como sua distribuição geográfica e as características dos ecossistemas envolvidos.

Tabela 2 – Dados levantados pela revisão de artigos científicos

Parasito	Hospedeiro	Local de infecção	País e Coordenadas Geográficas	Bioma	Referência
Protozoário					
<i>Piscinoodinium</i> sp. ¹	<i>Brochis splendens</i> e <i>Corydoras</i> spp. ¹	Brânquias e pele ¹	Colômbia e Brasil ¹	N/I	FERRAZ; SOMMERVILLE, 1998 ^{1*}
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> e <i>Piscinoodinium pillulare</i> ²	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²	Brânquias ²	Amapá/BR ²	Amazônia	PINHEIRO et al., 2013 ^{2*}
<i>Trichodina corydori</i> ²²	<i>Corydoras paleatus</i>	Brânquias	Buenos Aires/ARG 35°10'39.79"S, 58°15'29.70"W	Pampas	MARCOTEGUI; BASSON; MARTORELLI, 2016 ²²
Monogenea					
<i>Gyrodactylus Superbus</i> ³	<i>Corydoras ehrhardti</i> ³ e <i>Corydoras paleatus</i> ³	Pele ³	Paraná/BR ³	Mata Atlântica	POPAZOGLO; BOEGER, 2000 ^{3*}
<i>Gyrodactylus anisopharynx</i> ³	<i>Corydoras ehrhardti</i> ³ e <i>Corydoras paleatus</i> ³	Pele ³	Paraná/BR ³	Mata Atlântica	POPAZOGLO; BOEGER, 2000 ^{3*}
<i>Gyrodactylus samirae</i> ³	<i>Corydoras ehrhardti</i> ³ e <i>Corydoras paleatus</i> ³	Pele ³	Paraná/BR ³	Mata Atlântica	POPAZOGLO; BOEGER, 2000 ^{3*}
<i>Gyrodactylus anisopharynx</i> ⁴	<i>Corydoras paleatus</i> ⁴ e <i>Corydoras ehrhardti</i> ⁴	Pele ⁴	Paraná/BR ⁴ 25°29'59"S, 49°02'40"W	Mata Atlântica	BUENO-SILVA; BOEGER, 2009 ⁴
<i>Gyrodactylus corydori</i> ⁴	<i>Corydoras ehrhardti</i> ⁴ e <i>Corydoras paleatus</i> ⁴	Pele ⁴	Paraná/BR ⁴	Mata Atlântica	BUENO-SILVA; BOEGER, 2009 ⁴

			25°38'06"S, 49°05'07"W		
<i>Gyrodactylus bueni</i> ⁵	<i>Scleromystax macropterus</i> ⁵ e <i>Scleromystax barbatus</i> ⁵	Pele ⁵	Paraná/BR ⁵	Mata Atlântica	BUENO-SILVA; BOEGER, 2014 ⁵
			25°39'54"S, 48°31'05"W		
<i>Gyrodactylus major</i> ⁵	<i>Scleromystax macropterus</i> ⁵ e <i>Scleromystax barbatus</i> ⁵	Pele ⁵	Paraná/BR ⁵	Mata Atlântica	BUENO-SILVA; BOEGER, 2014 ⁵
			25°39'54"S, 48°31'05"W		
<i>Gyrodactylus scleromystaci</i> ⁵	<i>Scleromystax macropterus</i> ⁵ e <i>Scleromystax barbatus</i> ⁵	Pele ⁵	Paraná/BR ⁵	Mata Atlântica	BUENO-SILVA; BOEGER, 2014 ⁵
			25°30'54"S, 48°52'03"W		
<i>Gyrodactylus</i> sp. ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Pele	São Paulo/BR	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
			22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W		
<i>Scleroductus</i> sp. ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Pele	São Paulo/BR	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
			22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W		
<i>Philocorydoras platensis</i> ¹¹	<i>Corydoras paleatus</i>	NI	Buenos Aires/ARG	Pampas	KOHN; COHEN, 1998 ^{11*}
<i>Gyrodactylus</i> sp.	<i>Corydoras ephippifer</i>	Brânquias	Amapá/BR	Amazônia	FERREIRA; PASSADOR; TAVARES-DIAS, 2019 ¹⁵
<i>Gyrodactylus polyadenus</i> ¹⁶	<i>Callichthys callichthys</i>	Pele	São Paulo/BR	Cerrado	VIANNA; BOEGER, 2019 ^{16**}
			22°06'35,2 S, 47°49'12,5"W		
<i>Gyrodactylus</i> sp. ²⁴ e	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Brânquias e pele	São Paulo/BR	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}

<i>Gyrodactylidae</i> sp. ²⁴			22°24'46"S, 49°05'05"W		
<i>Philocorydoras Suriano</i> ²⁵	<i>Corydoras paleatus</i>	Brânquias	Loreto/PE 3°27'1.02"S, 72°48'18.36"W	Amazônia	MOREY, 2021 ²⁵
<i>Philocorydoras multiradiatus</i> ²⁵	<i>Brochis multiradiatus</i>	Brânquias	Loreto/PE 3°27'1.02"S, 72°48'18.36"W	Amazônia	MOREY, 2021 ²⁵
<i>Philocorydoras jumboi</i> ²⁵	<i>Brochis multiradiatus</i>	Brânquias	Loreto/PE 3°27'1.02"S, 72°48'18.36"W	Amazônia	MOREY, 2021 ²⁵
<i>Philocorydoras longus</i> ²⁷	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Brânquias	São Paulo/BR 23°12'17"S, 49°13'19"W	Cerrado	YAMADA et al., 2015 ²⁷
Digenea					
<i>Porangatus ceteyus</i> ⁶	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁶	Intestino ⁶	Amazonas/BR ⁶ 3°9'47"S, 59°54'29"W	Amazônia	FERNANDES; MALTA; MORIAS, 2013 ^{6**}
<i>Tylodelphys</i> sp. ⁷	<i>Corydoras splendens</i> e <i>Brochis multiradiatus</i> ⁷	Fígado e intestino ⁷	Iquitos/PE ⁷	Amazônia	MOREY, 2018 ^{7*}
<i>Tylodelphys</i> sp. ¹⁷	<i>Corydoras julii</i> e <i>Corydoras punctatus</i> ¹⁷	NI ¹⁷	Loreto/PE ¹⁷ 3°45'46.50"S, 73°14'57.40"W	Amazônia	ARISTA PAREDES; PIZANGO PAIMA; MURRIETA MOREY, 2022 ¹⁷

<i>Austrodiplostomum compactum</i> ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Intestino, estômago, fígado e olhos ⁸	São Paulo/BR ⁸ 22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
<i>Magnivitellinum corvitellinum</i> ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Intestino e estômago	São Paulo/BR 22°49'50.7" S, 48°06'37.0"W	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
<i>Kalipharynx</i> sp. ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Estômago	Rio de Janeiro/BR 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Herpetodiplostomum caimancola</i> ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Intestino	Rio de Janeiro/BR 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Clinostomum complanatum</i> ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Olho	Rio de Janeiro/BR 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Genarchella genarchella</i> ²⁰	<i>Callichthys callichthys</i> e <i>Megalechis thoracata</i> ²⁰	Brânquias e intestino ²⁰	Macapá/AP ²⁰	Amazônia	FRANCO-CARDOSO et al., 2018 ^{20*}
<i>Posthodiplostomum</i> sp. ²⁰	<i>Callichthys callichthys</i> ²⁰	Intestino ²⁰	Macapá/AP ²⁰	Amazônia	FRANCO-CARDOSO et al., 2018 ^{20*}
<i>Austrodiplostomum compactum</i> , ²⁴ <i>Austrodiplostomum mordax</i> ²⁴ e <i>Diplostomum lunaschiae</i> ²⁴	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁴	Olho ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}
<i>Diplostomidae</i> sp. ²⁴ e <i>Magnivitellinum corvitellinum</i> ²⁴	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁴	Intestino ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}

<i>Aporocotylidae</i> sp. ²⁴	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁴	Coração ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRI et al., 2021 ^{24**}
<i>Magnivitellinum corvitellinum</i> ²⁵	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁵	Intestino ²⁵	Paraná/BR ²⁵ 22°43'S, 53°10'W	Mata Atlântica	LACERDA; TAKEMOTO; PAVANELLI, 2009 ²⁵
<i>Acanthostomum</i> sp. ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸ 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Austrodiplostomum</i> sp. ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i>	Intestino e nadadeiras ²⁸	Acre/BR ²⁸ 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
Mixozoa					
<i>Henneguya guanduensis</i> ⁹	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁹	Brânquias e intestino ⁹	São Paulo/BR ⁹ 21°52'33.0"S, 49°14'19.9"W	Mata Atlântica	VIEIRA et al., 2019 ⁹
<i>Henneguya guanduensis</i> ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Brânquias e estomago ⁸	São Paulo/BR ⁸ 22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
<i>Henneguya</i> sp. ¹⁰	<i>Hoplosternum litoralle</i> ¹⁰	Brânquias ¹⁰	Belém/BR ¹⁰	Amazônia	AZEVEDO et al., 1990 ^{10*}
<i>Myxobolus niger</i> ¹²	<i>Corydoras melini</i> ¹²	Brânquias ¹²	Amazonas/BR ¹² 0°25'26.18"S, 65°0'29.68"W	Amazônia	MATHEWS; MAIA; ADRIANO, 2016 ^{12**}
<i>Myxobolus adrianoi</i> ¹³	<i>Corydoras schwartzi</i> ¹³	Intestino ¹³	Amazonas/BR ¹³	Amazônia	MATHEWS et al., 2020 ¹³

<i>Henneguya guanduensis</i> ¹⁹	<i>Hoplosternum littorale</i> ¹⁹	Brânquias ¹⁹	7°15'32"S, 64°47'52"W Rio de Janeiro/BR ¹⁹	Mata Atlântica	ABDALLAH et al., 2007 ¹⁹
<i>Henneguya</i> spp. ²³	<i>Hoplosternum littorale</i> ²³	Brânquias ²³	22°48'32"S, 43°37'35"W Santa Fé/ARG ²³	Pampa	EIRAS et al., 2008 ²³
<i>Henneguya guanduensis</i> ²⁴	<i>Hoplosternum littorale</i> ²⁴	Brânquias ²⁴	31°33'13.88"S, 60°46'0.17"W São Paulo/BR ²⁴	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}
			22°24'46"S, 49°05'05"W		
Cestoda					
<i>Valipora campylancristrota</i> ²⁸	<i>Callichthys callichthys</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
			7°37'52"S, 72°40'12"W		
<i>Onchoproteocephalidea</i> sp. ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
			7°37'52"S, 72°40'12"W		
<i>Proteocephalus</i> sp. ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
			7°37'52"S, 72°40'12"W		
<i>Proteocephalus</i> sp. ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Intestino ⁸	São Paulo/BR ⁸	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
			22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W		

Hirudinea

<i>Glossiphoniidae</i> sp. ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Brânquias ⁸	São Paulo/BR ⁸ 22°49'50.7" S, 48°06'37.0"W	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
<i>Placobdella</i> sp. ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Brânquias ⁸	São Paulo/BR ⁸ 22°49'50.7" S, 48°06'37.0"W	Cerrado	DIAS et al., 2017 ⁸
<i>Glossiphoniidae</i> sp. ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ¹⁸	Brânquias ¹⁸	Rio de Janeiro/BR ¹⁸ 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Placobdella</i> sp. ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ¹⁸	Brânquias ¹⁸	Rio de Janeiro/BR ¹⁸ 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Oligobdella</i> sp. ²⁴	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁴	Pele ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}

Nematoda

<i>Nematoda</i> sp. ²⁸	<i>Corydoras armatus</i> ²⁸	Intestino e cavidade abdominal ²⁸	Acre/BR28 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Capillaria pterophylli</i> ⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ⁸	Intestino e estômago ⁸	São Paulo/BR ⁸ 22°49'50.7"S, 48°06'37.0"W	Serrado	DIAS et al., 2017 ⁸

<i>Procamallanus pinto</i> ²⁹	<i>Corydoras metae</i> ²⁹	Intestino e estômago ²⁹	Villavencio/COL 4°09'5" N, 73°38'17" W	Amazônia	PIÑERO; QUINTANA; OLAYA, 2017 ²⁹
<i>Diocetophyme renale</i> ⁹	<i>Hoplosternum litoralle</i>	NI	Rio Grande do Sul/BR 31°45'50.6"S, 52°18'53.5"W	Pampa	MASCARENHAS et al., 2019 ⁹
<i>Procamallanus pinto</i> ¹⁴	<i>Corydoras paleatus</i> e <i>Corydoras micracanthus</i>	Intestino	Salta/ARG 24°48'27.73"S, 65°25'56.03"W	Yungas	AILÁN-CHOKE; RAMALLO; DAVIES, 2018 ^{14**}
<i>Procamallanus inopinatus</i> ¹⁵	<i>Corydoras ephippifer</i> , <i>Corydoras spilurus</i> , <i>Corydoras melanistius</i> e <i>Corydoras amapaensis</i> ¹⁵	Intestino ¹⁵	Amapá/BR ¹⁵ 0°48'45.25"N, 51°59'2.90"W	Amazônia	FERREIRA; PASSADOR; TAVARES-DIAS, 2019 ^{15**}
<i>Camallanus</i> sp. ¹⁵	<i>Corydoras ephippifer</i> , <i>Corydoras spilurus</i> , <i>Corydoras melanistius</i> e <i>Corydoras amapaensis</i> ¹⁵	Intestino	Amapá/BR ¹⁵ 0°48'45.25"N, 51°59'2.90"W	Amazônia	FERREIRA; PASSADOR; TAVARES-DIAS, 2019 ^{15**}
<i>Procamallanus pinto</i>	<i>Corydoras julii</i>	NI	Loreto/PE 3°45'46.50"S, 73°14'57.40W	Amazônia	ARISTA PAREDES; PIZANGO PAIMA; MURRIETA MOREY, 2022 ¹⁷
<i>Goezia</i> sp. ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ¹⁸	Intestino ¹⁸	Rio de Janeiro/BR ¹⁸ 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸
<i>Capillarinae</i> sp. ¹⁸	<i>Hoplosternum litoralle</i> ¹⁸	Intestino ¹⁸	Rio de Janeiro/BR ¹⁸ 22°48'32"S, 43°37'35"W	Mata Atlântica	ABDALLAH; AZEVEDO; LUQUE, 2007 ¹⁸

<i>Eustrongylides</i> sp. ²⁰ e <i>Rhabdochona</i> sp. ²⁰	<i>Callichthys callichthys</i> e <i>Megalechis thoracata</i> ²⁰	Intestino ²⁰	Amapá/BR ²⁰	Amazônia	FRANCO-CARDOSO et al., 2018 ^{20*}
<i>Procamallanus pinto</i> ²¹	<i>Corydoras micracanthus</i> ²¹	Intestino ²¹	Salta/ARG ²¹ 24°39'43.56"S, 65°28'49.079"W	Yungas	AILÁN-CHOKE et al., 2019 ²¹
<i>Contracaecum</i> sp. ²⁴ <i>Porrocaecum</i> sp. ²⁴ <i>Pseudocapillaria</i> sp. ²⁴	<i>Hoplosternum litoralle</i> ²⁴	Intestino ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}
<i>Procamallanus pinto</i> ²⁶	<i>Brochis multiradiatus</i> , <i>Corydoras blochi</i> , <i>Corydoras leopardos</i> , <i>Corydoras reticulatus</i> , <i>Corydoras splendens</i> , <i>Corydoras virginiae</i> ²⁶	NI ²⁶	Iquitos/PE ²⁶	Amazônia	MOREY; FLORINDEZ, 2018 ^{26*}
<i>Contracaecum</i> sp. ²⁸	<i>Callichthys callichthys</i>	Intestino e cavidade abdominal	Acre/BR 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Cosmoxynemoides aguirrei</i> ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸ 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Procamallanus</i> sp. ²⁸	<i>Corydoras armatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸ 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Procamallanus pinto</i> ²⁸	<i>Corydoras trilineatus</i> e <i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸ 7°37'52"S, 72°40'12"W	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}
<i>Subtriquetra</i> sp. ²⁸	<i>Brochis multiradiatus</i> ²⁸	Intestino ²⁸	Acre/BR ²⁸	Amazônia	VIRGILIO et al., 2022 ^{28**}

7°37'52"S,
72°40'12"W

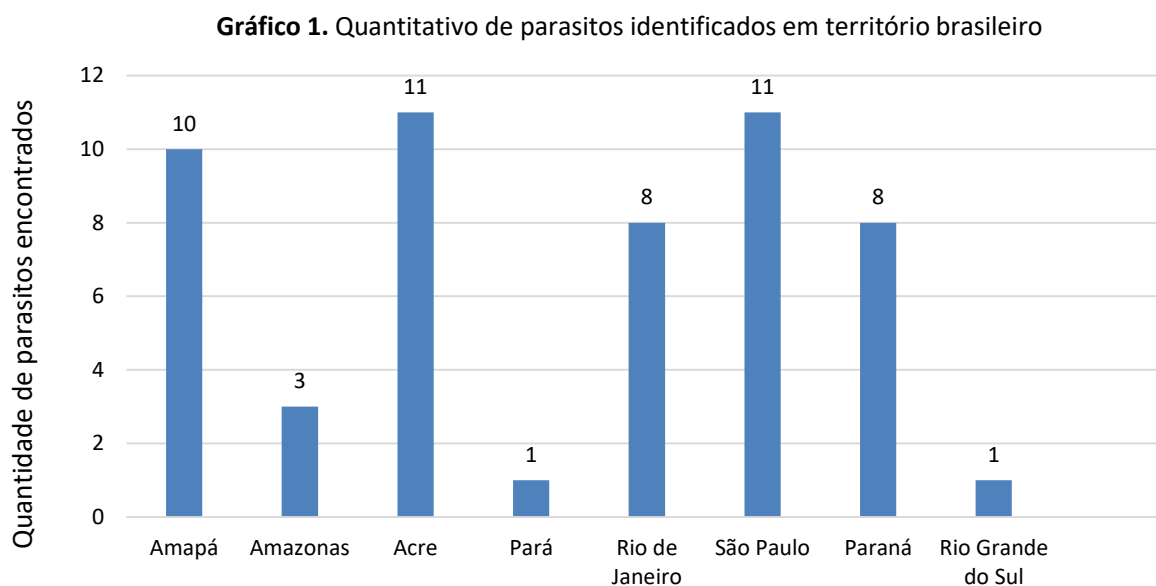
Acantocephala

<i>Gorytocephalus spectabilis</i> ²⁰	<i>Megalechis thoracata</i> ²⁰	Intestino ²⁰	Amapá/BR ²⁰	Amazônia	FRANCO-CARDOSO et al., 2018 ^{20*}
---	---	-------------------------	------------------------	----------	--

Copepoda

<i>Lernaea cyprinacea</i> ²⁴	<i>Hoplosternum littorale</i> ²⁴	Pele ²⁴	São Paulo/BR ²⁴ 22°24'46"S, 49°05'05"W	Mata Atlântica	PELEGRINI et al., 2021 ^{24**}
---	---	--------------------	---	----------------	--

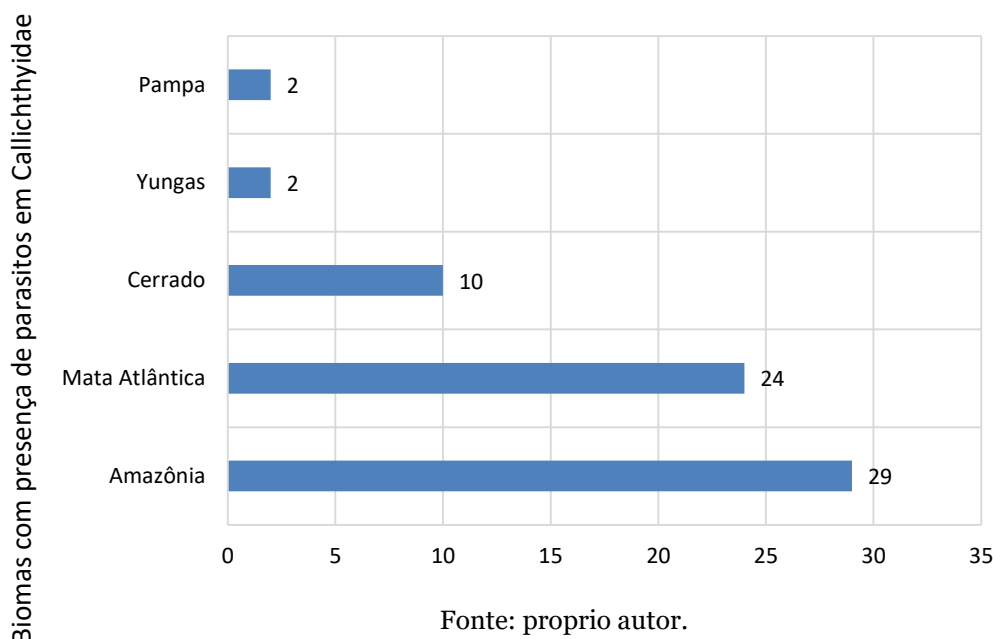
Fonte: Próprio autor.



Fonte: Próprio do autor.

Os maiores valores de diversidade de espécies de parasitos encontrados foram para os estados de São Paulo e Acre, onde são relatadas 11 espécies de parasitos. Nota-se, também, que, apesar do Brasil contar com 26 estados e a família Callichthyidae estar presente em praticamente todos os estados, de acordo com os artigos selecionados, com exceção de Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe, somente 8 possuíam alguma pesquisa sobre Callichthyidae, sendo que os estados do Pará (1) e Rio Grande do Sul (1) indicaram apenas um parasito para essa família. Quando foi realizada a análise por regiões, a região Norte do Brasil, composta por 7 estados, demonstrou-se que 4 deles, ou seja, 57% já possuíam o registro de ocorrência de parasitos em Callichthyidae, com destaque para os estados do Acre (11) e Amapá (10). Quando a análise foi realizada com o parâmetro de riqueza de espécies, as regiões sul e sudeste se destacaram com os estados do Paraná (8) e São Paulo (11), respectivamente.

Gráfico 2 – Diversidade de parasitos identificados por biomas.

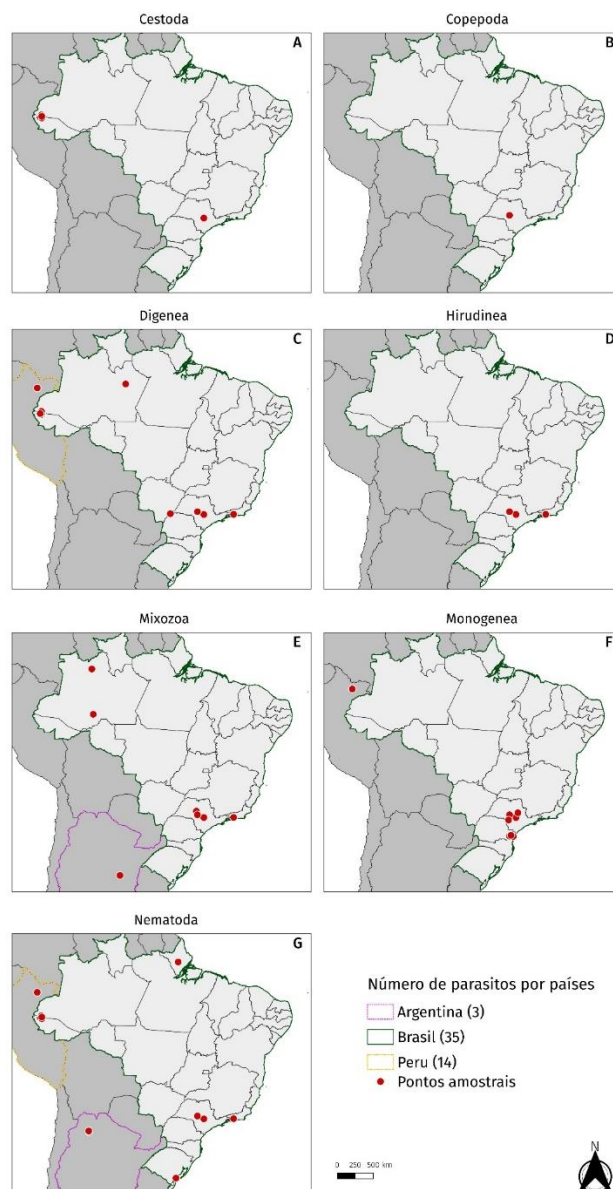


De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, o bioma amazônico apresentou 29 espécies catalogadas de parasitos para hospedeiros da família Callichthyidae, seguida pelo Bioma da Mata Atlântica com 24 espécies e do Bioma Cerrado com 10 espécies. Tal situação corrobora com Mittermeier et al., (1998) ao afirmar que existe uma grande biodiversidade no Bioma Amazônico, assim como na Mata Atlântica. No entanto, esse último se encontra em grande risco no tocante à perda de diversidade devido à pressão antrópica (MYERS et al., 2000).

O parasito mais recorrente foi o *Procamallanus pinto*, sendo encontrado nos seguintes biomas: Mata Atlântica, Amazônico e Yungas, indicando ser um parasito generalista, de forma a ratificar o relato de Ito et al., (2005), ao afirmar que o *P. pinto* não aparenta ser afetado pelas diferenças ambientais nos seus habitats.

Após análise dos 32 artigos incluídos nesta revisão, foram identificados 35 gêneros em 9 grupos de parasitos: protozoário (7,40%), Monogenea (27,77%), Digenea (22,22%), Cestoda (5,55%), Hirudinea (5,55%), Nematoda (27,77%), Acanthocephala (1,85%) e Copepoda (1,85%), conforme indicado na tabela 1.

Figura 1 – Mapa dos países sul-americanos com trabalhos publicados sobre a fauna ictioparasitária de Callichthyidae.



Fonte: próprio autor.

A infestação de parasitos em Callichthyidae é uma realidade de acordo com os artigos encontrados em nossa pesquisa, estando presente em diversos países da América do Sul. Dentre os hospedeiros relatados, destacam-se as espécies *Hoplosternum litoralle* com a identificação de 36 (trinta e seis) espécies de parasitos identificados, *Corydoras paleatus* com 8 (oito) e *Corydoras multiradiatus* tendo sido catalogados 4 (quatro) espécies desses parasitos nos anos 2021 e 2022 (MOREY, 2021; VIRGILIO et al., 2022)

Corydoras multiradiatus é uma espécie de grande interesse no mercado de peixes ornamentais com alto valor comercial tendo o seu preço de venda

segundo um levantamento realizado em abril/2023 apresentando uma variação de \$29,99 a \$35,99 por unidade. De acordo com sua classificação taxonômica, essa espécie foi descrita pela primeira vez por Orcés em 1960, na província de Napo, Equador, sendo originariamente classificada como *Brochis multiradiatus*. No entanto, taxonomicamente, são consideradas espécies iguais. A sistemática de classificação do gênero *Corydoras* apresenta diversas lacunas e inconsistências, possivelmente devido à sua riqueza de espécies (DIAS, 2022), resultando na classificação atual: Reino: Animalia; Filo: Chordata; Classe: Actinopterygii; Ordem: Siluriformes; Família: Callichthyidae; Subfamília: Corydoradinae (SHIMABUKURO-DIAS et al., 2004).

Apesar de Orcés (1960) ter primeiramente descrito a espécie no Equador, estudos recentes relatam a presença dessa espécie em diversos países da América Latina como espécie endêmica (FERRAZ; SOMMERVILLE, 1998; POPAZOGLO; BOEGER, 2000; MOREY; FLORINDEZ, 2018; MOREY, 2021).

Ainda que pesquisas no ramo da parasitologia no Brasil sejam escassas (NASCIMENTO et al., 2021), estima-se que a probabilidade de disseminação de parasitos para outras regiões parece ser uma realidade, uma vez que os peixes, de maneira geral, são hospedeiros ideais para uma grande variedade de parasitos, alguns desses parasitos que sob condições favoráveis, proliferam e podem causar doenças (TAVARES-DIAS; MARTINS, 2017; POZZA et al., 2018).

Os parasitos de peixes, segundo Eiras, Takemoto e Pavanelli (2006), podem ser classificados em três grupos distintos, quanto ao local de preferência de parasitismo no corpo do hospedeiro: (I) ectoparasitos, que vivem na parte externa da superfície do peixe ou mesmo nas cavidades externas; (II) os endoparasitos, que habitam a parte interna do animal parasitando, por exemplo, o fígado, rins e cecos pilóricos; e (III) parasitos sanguíneos e tecidos celulares (THATCHER, 2006), que podem ser encontrados no sangue e tecidos corporais.

Conforme se observa na Tabela 1, o local com maior frequência de infestação de parasitos foi o intestino (endoparasitos), seguido por brânquias e pele (ectoparasitos).

A presença de parasitos em peixes ornamentais pode trazer consequências indesejáveis para toda a cadeia produtiva, seja por aumentar a taxa de mortalidade desses animais, ocasionando com isso grandes perdas econômicas, seja por possuir potencial zoonótico para o ser humano (TELLO; CÁNEPA,

2006).

Apesar de haver um grande potencial de transmissão de doenças, assim como de perdas econômicas provocadas pelo parasitismo da família Myxozoa dentre outras (GÓMEZ; BARTHOLOMEW; SUNYER, 2014; VIEIRA et al., 2019) poucos são os estudos ictioparasitológicos relacionados ao tema de zoonoses (SANTOS, 2017), assim como inexistem informações confiáveis por parte do setor comercial de peixes ornamentais, sendo muito urgente o desenvolvimento de pesquisas nessa cadeia produtiva (MATHEWS et al., 2018; VIEIRA et al., 2019).

Segundo Kawai et al. (2012), os myxozoários possuem potencial de infectar os seres humanos, caso ingerido de maneira acidental, uma vez que eles ficam encistados na musculatura dos peixes. Entretanto, como o presente estudo trata de espécies ornamentais, é remota a possibilidade desse organismo afetar a saúde humana caso entre em contato com seu manipulador. No entanto, podem ser considerados com grande potencial patogênico para seus hospedeiros (EIRAS; TAKEMOTO; PAVANELLI, 2009; NASCIMENTO et al., 2021).

Já para o grupo Digenea, uma atenção especial deve ser dispensada ao parasito *Clinostomum complanatum*, uma vez que fora encontrada no hospedeiro tamoatá (*Hoplosternum litoralle*), que comumente é utilizado na alimentação, principalmente em comunidades ribeirinhas, uma vez ingerido o peixe infectado por *C. complanatum* pode levar à laringofaringite parasitária, podendo em casos mais severos levar à morte por asfixia, principalmente se não passar por um processo de cocção adequado (CHUNG; KONG; JOO, 1998; KITAGAWA et al., 2003). Portanto, é altamente recomendado evitar o consumo de carne crua de pescado com origem duvidosa, além de realizar uma cocção adequada, sempre recomendada para prevenir potenciais zoonoses oriundas dos parasitos em carne de pescado (BRITO-JUNIOR; TAVARES-DIAS, 2018; BARROS; SILVA; CARVALHO, 2022).

No tocante ao grupo Monogenea, além de ser o grupo mais relatado neste trabalho, com um total de 14 espécies identificadas, teve *Gyrodactylus* sp. como o parasito mais encontrado. Esse grupo de parasitos pode afetar negativamente a cadeia de comercialização de espécies ornamentais uma vez que o peixe infectado diminui seu apetite, mudando seu aspecto físico, assim como sua cor característica. Além disso, uma infestação maciça faz com que

o peixe raspe seu corpo contra a parede do tanque/aquário ocasionando dermatites, dessa forma o peixe estará entrando em estresse, sendo uma porta aberta para a manifestação de doenças secundárias (REED et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados apresentados revela a diversidade da fauna parasitária que pode se aproveitar da família Callichthyidae como hospedeiros. A presença desses parasitos, documentada em diversos países da América do Sul, não apenas tem o potencial de afetar a saúde e o bem-estar dos hospedeiros, mas também pode acarretar repercussões significativas em termos econômicos e de saúde pública. Destaca-se, sobretudo, a espécie *Corydoras multiradiatus*, altamente valorizada no mercado de peixes ornamentais. A disseminação desses parasitos, como observado no caso específico dessa espécie, é motivo de preocupação, transcende fronteiras geográficas, conforme indicado por estudos recentes que relatam sua presença em diversos países da América Latina.

No contexto da cadeia produtiva de peixes ornamentais, a infestação por parasitos, especialmente do grupo Monogenea, pode acarretar perdas econômicas significativas devido à redução do apetite e à deterioração da qualidade estética dos peixes. Por conseguinte, torna-se imperativo intensificar os esforços de pesquisa e monitoramento nessa área, visando não apenas mitigar os impactos negativos do parasitismo na aquicultura ornamental, mas também garantir a segurança alimentar e a saúde pública. A conscientização sobre os riscos associados à infestação de parasitos em peixes ornamentais e a implementação de práticas adequadas de manejo e controle são fundamentais para sustentar uma indústria sustentável e segura para consumidores e produtores.

REFERÊNCIAS

ABDALLAH, V. D. et al. Two new species of *Henneguya* Thélohan, 1892 (Myxozoa, Myxobolidae), parasitic on the gills of *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae) and *Cyphocharax gilbert* (Curimatidae) from the Guandu River,

State of Rio de Janeiro, Brazil. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 1892, p. 35–41, 2007.

AILÁN-CHOKE, L. G. et al. Histopathological study of *Corydoras micracanthus* (Siluriformes: Callichthyidae) parasitized by the nematode *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pinto* (Camallanidae) from Lesser River, northwestern Argentina, South America. **Annals of parasitology**, v. 65, n. 3, p. 287–291, 2019.

AILÁN-CHOKE, L. G.; RAMALLO, G.; DAVIES, D. Further study on *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pinto* (Kohn et Fernandes, 1988) (Nematoda: Camallanidae) in *Corydoras paleatus* and *Corydoras micracanthus* (Siluriformes: Callichthyidae) from Salta, Argentina, with a key to congeneric species from Neotrop. **Acta Parasitologica**, v. 63, n. 3, p. 595–604, 2018.

ANJOS, H. D. B. DOS et al. Exportação de peixes ornamentais do Estado do Amazonas, Bacia Amazônica, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 259–274, 2009.

ARISTA PAREDES, G. J.; PIZANGO PAIMA, E. G.; MURRIETA MOREY, G. A. Reporte de parásitos en *Corydoras Julii* (Steindachner, 1906) y *Corydoras punctatus* (Bloch, 1794) (Siluriformes: Callichthyidae) en sitios de almacenaje de peces ornamentales de la zona de Belén, Loreto-Perú. **Revista De Innovación Y Transferencia Productiva - RIPT**, v. 3, n. 2, p. 1–10, 2022.

AZEVEDO, C. et al. Some Ultrastructural Aspects of the Life Cycle of *Henneguya* Sp. (Myxozoa), a Parasite of an Estuarine Fish of the Amazon River. **Pathology in Marine Science**, p. 175–180, 1990.

BARROS, M. A. D.; SILVA, M. V. DA; CARVALHO, C. M. Fauna ictioparasitária em tambaqui (*Colossoma macropomum*) na Amazônia Brasileira – uma revisão. **Conjecturas**, v. 22, n. 13, p. 69–80, 2022.

BRITSKI, Heraldo A. e SILIMON, K. Z. S. e LOPES, Balzak S. **Peixes do Pantanal - Manual de identificação**. Brasília: EMBRAPA. 1999. Acesso em: 05 abr. 2023.

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

BUENO-SILVA, M.; BOEGER, W. A. Neotropical monogenoidea. 58. Three new species of *gyrodactylus* (*gyrodactylidae*) from *scleromystax* spp. (*callichthyidae*) and the proposal of COII gene as an additional fragment for barcoding *gyrodactylids*. **Folia Parasitologica**, v. 61, n. 3, p. 213–222, 2014.

CATO, J. C.; BROWN, C. L. **Marine Ornamental Species: Collection, Culture and Conservation**. Ames: Iowa State Press, 2003.

CHUNG, D. I.; KONG, H. H.; JOO, C. Y. *Radix auricularia* coreana: natural snail host of *Clinostomum complanatum* in Korea. **The Korean journal of**

parasitology, 1998.

DIAS, Angelica, Corrêa. **Identificação Molecular e Relações Filogenéticas da Família Callichthyidae (Actinopterygii: Siluriformes)**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho": 2022.

DIAS, K. G. A. et al. Parasitic communities of hoplosternum littorale (Hancock, 1828) as indicators of environmental impact. **Anais da Academia Brasileira de Ciencias**, v. 89, n. 3, p. 2317–2325, 2017.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2. ed. Maringá: Eduem, 199 p., 2006.

EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; Henneguya corruscans n. sp. (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae), a parasite of Pseudoplatystoma corruncans (Osteichthyes, Pimelodidae) from the Paraná River, Brazil: A morphology and morphometric study. **Veterinary Parasitology**, v. 159, p. 154-158, 2009.

EIRAS, J. C. et al. An unusual infection of Henneguya sp. (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae) in the gills of Hoplosternum littorale Hancock, 1928 (Osteichthyes, Callichthyidae) from Middle Paraná River, Santa Fe, Argentina. **Bulletin of the European Association of Fish Pathologists**, v. 28, n. 1, p. 22–26, 2008.

FERNANDES, B. M. M.; MALTA, J. C. O.; MORIAS, A. M. Porangatus ceteyus n. gen., n. sp. (Digenea: Zoogonidae): A Parasite of Hoplosternum littorale (Pisces: Callichthyidae) from Amazonas State, Brazil. **Comparative Parasitology**, v. 80, n. 2, p. 203–209, 2013.

FERRAZ, E.; SOMMERVILLE, C. Pathology of Piscinoodinium sp. (Protozoa: Dinoflagellida), parasites of the ornamental freshwater catfishes Corydoras spp. and Brochis splendens (Pisces: Callichthyidae). **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 33, n. 1, p. 43–49, 1998.

FERREIRA, M. M.; PASSADOR, R. J.; TAVARES-DIAS, M. Community ecology of parasites in four species of corydoras (Callichthyidae), ornamental fish endemic to the eastern amazon (Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciencias**, v. 91, n. 1, p. 1–13, 2019.

FRANCO-CARDOSO, A. C. et al. Diversity and similarity of the parasites in Megalechis thoracata and Callichthys callichthys (Pisces: Callichthyidae) from Brazilian Amazon. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 89, p. 421–429, 2018.

GÓMEZ, D.; BARTHOLOMEW, J.; SUNYER, J. O. Biology and mucosal immunity to myxozoans. **Developmental and Comparative Immunology**, v. 43, n. 2, p. 243–256, 2014.

GRATZEK, J. B. Tropical fish medicine. Parasites associated with ornamental fish. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v. 18, n. 2, p. 375–399, 1988.

ITO, K.F. et al. Ecological aspects of the *Procamallanus* (S.) *pinto*i parasite of *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) (Siluriformes, Callichthyidae) in reservoirs of the State of Paraná, Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 27, p. 239–242, 2005.

KALOUS, Lukáš; PATOKA, Jiří; KOPECKÝ, Oldřich. European hub for invaders: Risk assessment of freshwater aquarium fishes exported from the Czech Republic. **Acta Ichthyologica et Piscatoria**, v. 45, p. 239–245, 2015.

KAWAI, T. et al. Identification of *Kudoa septempunctata* as the causative agent of novel food poisoning outbreaks in Japan by consumption of *paralichthys olivaceus* in raw fish. **Clinical Infectious Diseases**, v. 54, n. 8, p. 1046–1052, 2012.

KITAGAWA, N. et al. Lidocaine spray used to capture a live *Clinostomum* parasite causing human laryngitis. **American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery**, v. 24, n. 5, p. 341–343, 2003.

KOHN, A.; COHEN, S. C. South American Monogenea - List of species, hosts and geographical distribution. **International Journal for Parasitology**, v. 28, n. 10, p. 1517–1554, 1998.

LACERDA, A. C. F.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. A new trematode species parasitizing the catfish *Hoplosternum littorale* (Osteichthyes, Callichthyidae) from Paraná River, Brazil, with an emendation of the diagnosis of *Magnivittellinum* (Trematoda, Macroderoididae). **Acta Parasitologica**, v. 54, n. 1, p. 37–40, 2009.

LUQUE, J. L. et al. Helminth parasites of South American fishes: Current status and characterization as a model for studies of biodiversity. **Journal of Helminthology**, v. 91, n. 2, p. 150–164, 2017.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

MASCARENHAS, C. S. et al. The role of freshwater fish in the life cycle of *Diectophyme renale* in Southern Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 16, n. 9, p. 1–7, 2019.

MATHEWS, P. D. et al. Morphology and 18S rDNA sequencing of *Henneguya peruviana* n. sp. (Cnidaria: Myxosporea), a parasite of the Amazonian ornamental fish *Hyphessobrycon loretoensis* from Peru: A myxosporean dispersal approach. **Acta Tropica**, v. 187, p. 207–213, 2018.

MATHEWS, P. D. et al. A new *Myxobolus* (Cnidaria: Myxosporea) infecting the ornamental catfish *Corydoras schwanzi* from the Purus River in Brazil. **European Journal of Taxonomy**, n. 620, p. 1–14, 2020.

- MATHEWS, P. D.; MAIA, A. A. M.; ADRIANO, E. A. Morphological and ultrastructural aspects of *Myxobolus niger* n. sp. (Myxozoa) gill parasite of *Corydoras melini* (Siluriformes: Callichthyidae) from Brazilian Amazon. **Acta Tropica**, v. 158, p. 214–219, 2016.
- MITTERMEIER, R. A. et al. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: Approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, v. 12, n. 3, p. 516–520, 1998.
- MOREY, G. A. M. Metacercariae of *tylodelphys* sp. (trematoda: Diplostomidae) parasite of *Brochis multiradiatus* and *corydoras splendens* (siluriformes: Callichthyidae) from the peruvian amazon. **Acta Scientiarum - Biological Sciences**, v. 40, n. 1, p. 1-5, 2018.
- MOREY, G. A. M.; FLORINDEZ, F. M. M. *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pinto* (Kohn and Fernandes, 1988) (Nematoda: Camallanidae) infecting species of Callichthyidae from the Peruvian Amazon. **Bulletin of the European Association of Fish Pathologists**, v. 38, n. 6, p. 249–253, 2018.
- MOREY, M. Three new species of *Philocorydoras* Suriano , 1986 (Monogenoidea: Dactylogyridae) infecting the gills of callichthyids (Actinopterygii: Callichthyidae) from the Peruvian Amazonia. **Systematic Parasitology**, v. 2, p. 503–511, 2021.
- MOTA, G. C. et al. **Peixes de lagos do Médio Rio Solimões**. 2 ed. rev ed. Manaus: Piatam, 2008.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.
- NASCIMENTO, I. R. M. A. et al. Patógenos em peixes de ambientes naturais e de cultivo no Estado do Maranhão: Uma visão geral e perspectivas para pesquisa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. 1-12, 2021.
- NOVÁK, J.; KALOUS, L.; PATOKA, J. Modern ornamental aquaculture in Europe: early history of freshwater fish imports. **Reviews in Aquaculture**, v. 12, n. 4, p. 2042–2060, 2020.
- ORCÉS, Gustavo. **Peces ecuatorianos de la familia Callichthyidae, con la descripción de una especie nueva**. Separata de Ciencia y Naturaleza, Quito: Editorial Universitaria. Vol. III, n. 1, p. 2-6, 1960.
- PALM, H. W. Progress in Parasitology. **Progress in Parasitology**, p. 223–250, 2011.
- PAVANELLI, G.C. et al. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 2. ed., Maringá, Eduem, 2002a
- PELEGRINI, L. S. et al. Parasite Diversity of *Hoplosternum Littorale* From The Tietê-Batalha River Basin, Southeastern Brazil. **Boletim do Instituto de**

Pesca, v. 47, 2021.

PINHEIRO, D. A. et al. Primeiro registro da ocorrência de protozoários em tamoaá *Hoplosternum littorale* no Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 39, n. 2, p. 169–177, 2013.

POPAZOGLO, F.; BOEGER, W. A. Neotropical monogenoidea 37. Redescription of *Gyrodactylus superbus* (Szidat, 1973) comb. n. and description of two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae: Gyrodactylidae) from *Corydoras paleatus* and *C. ehrhardti* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyid. **Folia Parasitologica**, v. 47, n. 2, p. 105–110, 2000.

POZZA, A. et al. *Clinostomum* sp. (digenea: Clinostomidae) and *ascocotyle* sp. (digenea: Heterophyidae): Metacercariae with zoonotic potential in fishes from Tramandaí river basin, southern Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 44, n. 1, p. 105–109, 2018.

PRANG, G. an Industry Analysis of the Freshwater Ornamental Fishery With Particular Reference To the Supply of Brazilian Freshwater Ornamentals To the Uk Market. **Scientific Magazine UAKARI**, v. 3, n. 1, p. 7–52, 2008.

REED, Peggy et al. Monogenean parasites of fish. **Fisheries and aquatic sciences. University of Florida UF, IFAS Extension. FA28, USA**, v. 4, p. 1-4, 2009.

REZENDE, F. P; FUJIMOTO, R. Y. (Eds.). **Peixes Ornamentais no Brasil: Volume 1. Mercado, legislação, sistemas de produção e sanidade**. Brasília, DF: Embrapa, 297 p, 2021.

SANTOS, C. A. M. L. DOS. Doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil: incidência e epidemiologia. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 270–271, p. 65–71, 2017.

SHIMABUKURO-DIAS, C. K. et al. Molecular phylogeny of the armored catfish family Callichthyidae (Ostariophysi, Siluriformes). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 32, n. 1, p. 152–163, 2004.

TAVARES-DIAS, M.; MARTINS, M. L. An overall estimation of losses caused by diseases in the Brazilian fish farms. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 41, n. 4, p. 913–918, 2017.

THATCHER, V. E. Amazon fish parasites. 2a Ed., Ed. **Aquatic Biodiversity in Latin America**, Sofia, Moscow. 508pp, 2006.

TELLO, M. S.; CÁNEPA, J. R. LA S. Estado actual de la explotación de los principales peces ornamentales de la Amazonía Peruana. **Folia Amazónica**, v. 3, n. 1–2, p. 107-128, 2006.

VIANNA, R. T.; BOEGER, W. A. Neotropical monogenoidea. 60. Two new species of *gyrodactylus* (monogenoidea: Gyrodactylidae) from the armored-catfish, *pareiorhaphis parmula pereira* (loricariidae) and from the cascarudo,

callichthys callichthys (linnaeus) (callichthyidae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 4551, n. 1, p. 87–93, 2019.

VIEIRA, D. H. M. D. et al. Supplementary studies on *Henneguya guanduensis* (Cnidaria: Myxosporea) infecting gills and intestine of *Hoplosternum littorale* in Brazil: Ultrastructural and molecular data. **Parasitology International**, v. 70, p. 27–32, 2019.

VIRGILIO, L. R. et al. Endoparasite fauna of freshwater fish from the upper Juruá River in the Western Amazon , Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 96, p. 1–27, 2022.

XU, B. et al. Complete mitochondrial genome of *Brochis multiradiatus*. **Mitochondrial DNA Part B: Resources**, v. 5, n. 1, p. 646–647, 2020.

YAMADA, F. H. et al. *Philocorydoras longus* sp. n. (Monogenea, Dactylogyridae) from the gills of *Hoplosternum littorale* (Siluriformes, Callichthyidae) in Southeastern Brazil and the reassignment of two species from the genus *Urocleidoides* to *Philocorydoras*. **Helminthologia (Poland)**, v. 52, n. 4, p. 331–335, 2015.

ZAWADZKI, C.H., Bifi, A.G., MARIOTTO, S., 2016. *Araichthys loro*, a new genus and species of suckermouth armored catfish from the upper Rio Tapajós basin, Brazil (Siluriformes: Loricariidae). **Ichthyological Exploration of Freshwaters** v. 27, n. 4, p. 361–372, 2016.

VARIAÇÃO TEMPORAL DA PARASITOFAUNA EM *Corydoras Multiradiatus* (ORCÉS, 1960) DE UMA REGIÃO NEOTROPICAL

David Mirele Alves Barros⁴, Lucena Rocha Virgilio⁵ e Lisandro Juno Soares Vieira⁶

RESUMO

Foram examinados 120 exemplares de *Corydoras multiradiatus*, distribuídos por distintos ciclos hidrológicos. Deste total, 58,33% não apresentaram parasitos, enquanto 41,67% foram identificados com uma ou mais espécies de parasitos. Este estudo revelou a presença de 166 parasitos, englobando 11 espécies diferentes. A maior riqueza foi observada nos nematódeos, com quatro espécies identificadas. O período de estiagem, especialmente em ambientes antropizados, destacou-se pela maior diversidade de espécies, alcançando um total de seis. Independentemente do ambiente ser antropizado ou conservado, a maior diversidade e riqueza de parasitos foram encontradas durante a estiagem. Durante este período, em ambientes antropizados, a quantidade de parasitos mostrou uma correlação positiva tanto com a temperatura da água quanto com os níveis de clorofila α . A maior abundância foi observada na espécie *Cosmoxynemoide aguirei* (Nematoda), durante a estiagem, independentemente da conservação ou antropização do ambiente. Notavelmente, o *C. multiradiatus* foi hospedeiro de *Contracaecum sp.*, um parasito com potencial zoonótico; contudo, não foram reportados casos de problemas de saúde humana associados à ingestão de *C. multiradiatus*.

Palavra-chave: *Corydoras multiradiatus*; Ictioparasitos; Callichthyidae; Ciclo hidrológico. Ornamental.

TEMPORAL VARIATION OF PARASITOFAUNA IN *CORYDORAS MULTIRADIATUS* (ORCÉS, 1960) FROM A NEOTROPICAL REGION

⁴ Mestrando em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia. Universidade Federal do Acre - UFAC.

Professo EBTT – IFAC/Campus Rio Branco Baixada do Sol. E-mail: david.barros@ifac.edu.br.

⁵ Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia. Docente UFAC/Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: lucena.virgilio@ufac.br.

⁶ Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Docente UFAC/Campus Rio Branco. E-mail: lisandro.vieira@ufac.br.

ABSTRACT

A total of 120 specimens of *Corydoras multiradiatus* were examined, distributed across different hydrological cycles. Of these, 58.33% showed no parasites, while 41.67% were identified with one or more species of parasites. This study revealed the presence of 166 parasites, encompassing 11 different species. The greatest richness was observed in nematodes, with four species identified. The dry season, especially in anthropized environments, was marked by the highest diversity of species, reaching a total of six. Regardless of whether the environment was anthropized or preserved, the greatest diversity and richness of parasites were found during the dry season. During this period, in anthropized environments, the quantity of parasites showed a positive correlation with both water temperature and chlorophyll α levels. The highest abundance was observed in the species *Cosmoxynemoide aguirei* (Nematoda), during the dry season, regardless of the environment's conservation or anthropization status. Notably, *C. multiradiatus* was a host of *Contracaecum* sp., a parasite with zoonotic potential; however, no cases of human health issues associated with the ingestion of *C. multiradiatus* have been reported.

Keywords: *Corydoras multiradiatus*; Ichthyoparasites; Callichthyidae; Hydrological cycle; Ornamental.

INTRODUÇÃO

As alterações ambientais exercem influência significativa na dinâmica populacional da ictiofauna, sendo fatores como mudanças nos parâmetros físico-químicos da água e a exposição a contaminantes, como agrotóxicos utilizados em proximidade a corpos hídricos, principais fontes de estresse para os peixes (ADAMS; GREELEY, 2000; SEVERO et al., 2019; PETSCH et al., 2021). Adicionalmente, práticas como o corte de matas ciliares, exploração de recursos hídricos e introdução de áreas de pastagem impactam diretamente as interações tróficas, interferindo nas populações de ictioparasitos e em seus hospedeiros. A intensificação da pressão antrópica tem exacerbado essa situação (LACERDA et al., 2017; DALA-CORTE et al., 2020).

Dentre os parasitos que se destacam como indicadores ambientais, os monogenéticos merecem especial atenção, uma vez que são mais sensíveis às alterações ambientais e ao estresse (LAFFERTY, 1997; SURES, 2004; GILBERT; AVENANT-OLDEWAGE, 2021). Os ectoparasitos, que mantêm contato direto com o ambiente, também podem apresentar alterações reprodutivas e de

sobrevivência diante da degradação do corpo hídrico em que habitam (VALTONEN; HOLMES; KOSKIVAARA, 1996).

A presença ou ausência de parasitos, assim como a composição de suas comunidades, fornece informações valiosas sobre os fatores ambientais e o nível de poluição dos ecossistemas aquáticos (SURES; STREIT, 2001). Nesse contexto, a abundância de parasitos emerge como um indicador ambiental eficaz (PALM; RÜCKERT, 2009; BISWAL; CHATTERJEE, 2020).

A comparação de índices parasitários entre hospedeiros coletados em ambientes preservados, geralmente não urbanos, e áreas impactadas é uma abordagem amplamente utilizada na relação parasito-hospedeiro (LAFFERTY, 1997). A crescente atenção da comunidade científica para a utilização de parasitos de peixes como bioindicadores em ecossistemas aquáticos está relacionada à diversidade de hospedeiros, que por sua vez está diretamente ligada à diversidade de parasitos (HUDSON; DOBSON; LAFFERTY, 2006; KHAN, 2011).

Dessa forma, estudos que destacam a influência de fatores ambientais e sazonais sobre a ictioparasitofauna contribuem para fornecer dados essenciais no suporte ao processo de biomonitoramento dos corpos hídricos. O presente estudo realizou um levantamento da fauna parasitária de *Corydoras multiradiatus*, pertencente à família Callichthyidae, em dois períodos distintos (estiagem e inundação) e em ambientes conservados e antropizados. O grupo Callichthyidae, rico em espécies que habitam rios e planícies alagadas em toda a América do Sul (FULLER; EVERS, 2005), possui a espécie selecionada com grande demanda comercial no mercado de espécies ornamentais, devido às suas características diversas, como coloração variada, pequeno tamanho, gregariedade e comportamento pacífico, entre outras (REIS, 1998; MARCOTEGUI; BASSON; MARTORELLI, 2016; DIAS, 2022; NOVÁK et al., 2021).

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento detalhado da fauna parasitária associada a *Corydoras multiradiatus*, ao longo de dois períodos sazonais distintos. Além disso, propõe-se comparar a incidência e diversidade de parasitos em ambientes conservados versus ambientes antropizados. Este estudo visou contribuir para a compreensão da influência de fatores ambientais e sazonais sobre a ictioparasitofauna, fornecendo dados cruciais que podem auxiliar no processo de biomonitoramento de corpos hídricos. Considerando a relevância ecológica e comercial de *Corydoras multiradiatus*, amplamente

distribuída nos rios e planícies alagadas da América do Sul e valorizada no mercado de espécies ornamentais por suas características únicas, o presente estudo enfatiza a importância de pesquisas que avaliem o impacto de fatores ambientais e humanos sobre a saúde e a sustentabilidade das populações de peixes ornamentais.

METODOLOGIA

Foram examinados no total 120 exemplares de *C. multiradiatus*, sendo 60 capturados em cada ciclo hidrológico. Durante o período de estiagem, coletaram-se 30 animais tanto em ambientes antropizados quanto em conservados. Similarmente, no período de inundação, efetuou-se a coleta de 30 exemplares em cada tipo de ambiente, antropizado e conservado, totalizando a mesma quantidade de animais capturados durante a estiagem.

A coleta de dados foi realizada na região do Alto Rio Juruá, na Amazônia Ocidental em torno do município de Cruzeiro do Sul – Acre. Foram selecionados dois pontos de amostragem nessa região, um em região conservada, ou seja, locais que apresentam vegetação densa, porém que são utilizados para extração ou uso de recursos naturais e outro em um ambiente antrópico, o qual apresenta áreas urbanas, estradas, zonas rurais e pequenos fragmentos de floresta. Os ambientes estudados foram:

- (i) Região antropizada: a Jusante e a Montante do rio Juruá tendo como ponto de referência as seguintes coordenadas geográficas: 7°40'34.1"S 72°39'39.5"W, esses ambientes apresentam alto grau de degradação, estão localizados no centro urbano, rodovias, áreas rurais e fragmentos conservados; e
- (ii) Região conservada: tendo como ponto de referência as seguintes coordenadas geográficas: rio Crôa (7°71'48.30"S 72°53'34.98"W) que apresenta ambientes conservados usados pela comunidade para atividades de ecoturismo. (Figura 1).

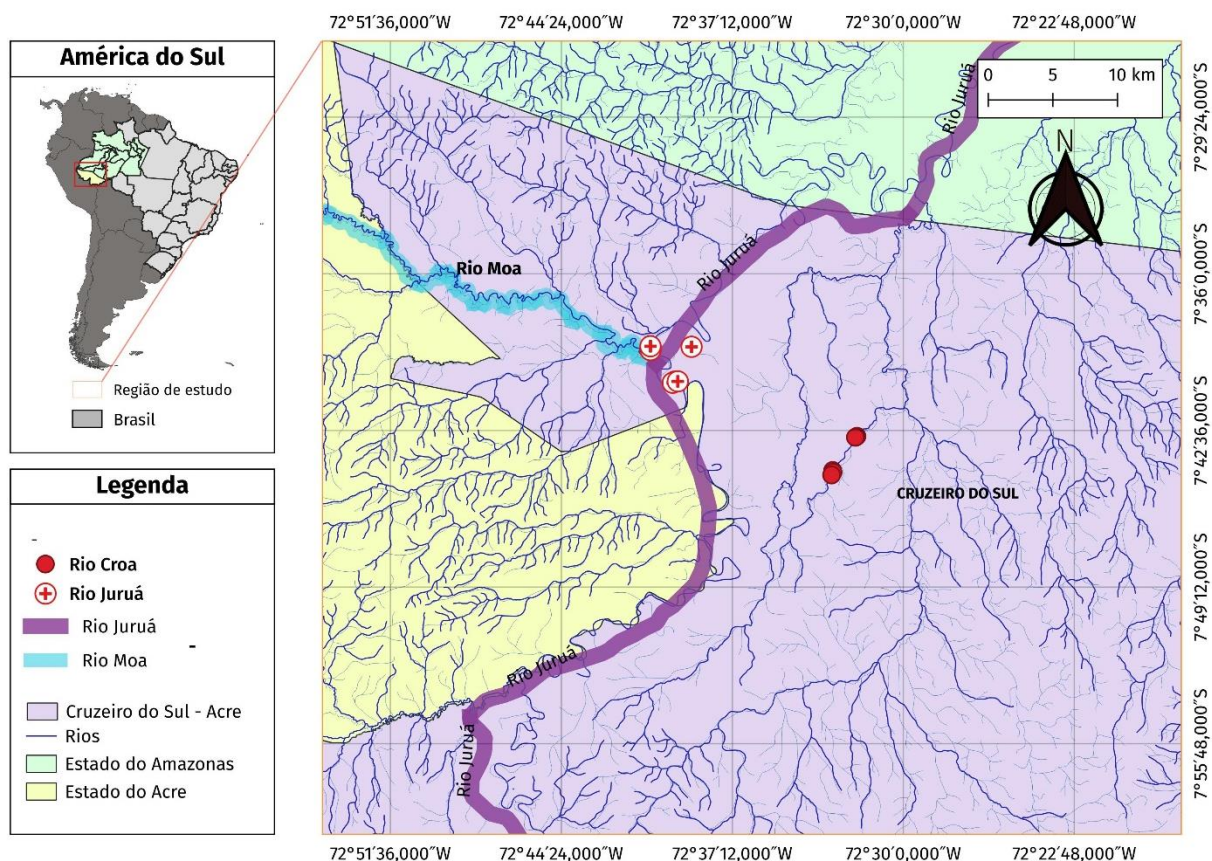


Figura 1. Ambientes de amostragem dos endoparasitos na Amazônia Ocidental.

Os peixes foram capturados (Licença - SISBIO 59642-2/2019) entre o período de março de 2020 a abril de 2021, durante a estiagem (junho, julho e agosto) e inundação (dezembro; janeiro e fevereiro). Em cada uma das regiões das sub-bacias foram selecionados três pontos conservados e três antropizados, a área total amostrada de cada ponto foi de 14 km², dentro desses pontos foram amostrados o rio principal e riachos de entorno dessas regiões.

Foram realizadas coletas passivas de peixes utilizando-se 12 redes de espera com 80 m de comprimento e 3,0 m de altura, distribuídas em malhas 1,5 cm, 2,5 cm, 3,5 cm, 5,5 cm entre nós opostos, em áreas de rios, lagos e riachos. As redes foram instaladas no início da tarde, permanecendo expostas durante 24 horas, as despescas foram realizadas a cada 4 horas, no qual foram obtidas amostras para os períodos da manhã, tarde e noite. As coletas ativas foram feitas com uma rede de arrasto de 25 m de comprimento e 2,5 m de altura, onde foram passadas nas margens de lagos, rios e riachos. Uma tarrafa com 12 m de comprimento e 1,8 m de altura também foi utilizada para as amostragens nos

ambientes, e a cada 4 horas foram realizados seis lances na margem, seis na correnteza e seis em áreas de remanso.

Os peixes capturados foram identificados conforme Silvano (2001); Queiroz et al., (2013), Silvano (2020); medidos (mm), pesados (mg) e necropsiados. Alguns indivíduos, após a biometria, foram fixados em formalina a 10% e levados para o laboratório, onde foram depositados no Núcleo de Ictiologia do Vale do Juruá (Nivaj), Universidade Federal do Acre.

Os peixes levados ao laboratório foram submetidos a análise de parasitos, primeiro foi feito uma raspagem no tegumento com o uso de lâminas de microscópio, para verificar a presença de ectoparasitos, depois os indivíduos foram anestesiados com solução eugenol, assim foram realizadas as coletas dos parasitos Monogenea, onde a superfície externa e as nadadeiras foram lavadas com solução salina fisiológica (NaCl) a 0,65% e em seguida examinadas em microscópio estereoscópio. Os olhos foram removidos e colocados em placas de Petri na mesma solução para serem examinados, as brânquias foram removidas e colocadas em frasco para fixação e análises de Monogenea.

Os Monogenea encontrados foram montados em meio de Hoyer entre lâmina e lamínula, e foram corados com carmim clorídrico de Langeron, e montados em lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá.

Para coleta dos endoparasitos, foi realizada uma incisão longitudinal, com o objetivo de expor todo conteúdo da cavidade visceral. Os órgãos internos foram retirados cuidadosamente e separados individualmente em placas de Petri contendo solução salina fisiológica a 0,65%. Os parasitos foram colocados em placas de Petri e lavados com solução salina fisiológica a 0,85% e observados no microscópio estereoscópico. Os Nematoda, Cestoda, Pentastomida e Acanthocephala encontrados foram colocados em placa de Petri, aquecidos com água a 65°C, depois fixados e conservados em tubos de eppendorf com álcool 70%. Os Digenea foram fixados por leve compressão entre lâmina e lamínula em álcool 70% aquecido. Os Digenea, Cestoda e Acanthocephala foram corados com carmim clorídrico de Langeron, desidratados pela série alcoólica crescente passando pelo álcool 70%, 80%, 90% e 100%, diafanizados em fenol e creosoto de faia e montados em lâmina e lamínula com bálsamo do Canadá. Os Nematoda e Pentastomida foram clarificados e montados em lâminas semi-permanentes em

Fenol e após serem estudados foram guardados em recipientes contendo álcool 70%.

A identificação dos helmintos foi realizada segundo Travassos; Freitas; Kohn (1969), Kritsky; Thatcher; Kayton (1980); Kritsky; Thatcher; Boeger (1986); Yamaguti (1970); Moravec (1998); Martins; Yoshitoshi (2003); Bartoli; Bray; Gibson (2005); Thatcher (2006); Jones; Bray; Gibson (2008) e Silveira et al. (2013). As amostras de alguns morfotipos não puderam ser identificadas até níveis taxonômicos mais específicos (morfoespécie, gênero ou família) por estarem danificadas, e foram nomeadas da melhor forma possível (e.g. Digenea-1).

As variáveis ambientais foram aferidas por um período de 24 horas em cada coleta, contemplando os ambientes de margem, meio e fundo. Foram mensuradas com o uso de uma sonda multiparâmetro (Hanna HI9829) as variáveis ambientais como o pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S.cm}^{-1}$), temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$), oxigênio dissolvido (mg. L^{-1}), Turbidez (NTU), sólidos totais dissolvidos (TDS) e Clorofila α (Chl). Também foi utilizado um disco de Secchi para mensurar a transparência da água (cm) e realizar os perfis de profundidade (m) dos ambientes de uma margem a outra, de todos os pontos. As amostras de água para análises das variáveis ambientais foram coletadas com auxílio da garrafa de *Van Dorn*, armazenadas e congeladas. As análises das variáveis físicas e químicas foram realizadas em espectrofotômetro (Spectrum) conforme métodos Zinco próprios, para zinco (Método do zincom), nitrito pelo método do N-(1-nafil)-etilenodiamina (NTD), nitrato pelo método do N-(1-nafil)-etilenodiamina (NTD), Nitrogênio total pelo método do Persulfato de acordo com APHA (2012), Nitrogênio amoniacal pelo método do Indofenol de acordo com ABNT (1988) e APHA (2012), Fosfato total pelo método do ácido ascórbico e azul de Molibdênio de acordo APHA (2012) e Ortofosfato solúvel pelo método do ácido ascórbico e azul de Molibdênio de acordo com APHA (2012).

O nível hidrométrico e a vazão do rio foram mensurados com uso de réguas das estações (1370000 e 13180000) da Agência Nacional de Águas (ANA) posicionadas à montante dos locais de coleta. Dados de Pluviosidade, Temperatura e umidade da região foram obtidos através dos dados do INMET para os anos de 2019 a início de 2021.

A prevalência, intensidade e abundância média de infecção dos parasitos foram determinadas de acordo com Bush; Lafferty; Shostak (1997). Os seguintes descritores com base na estrutura das infracomunidades foram calculados: abundância, riqueza, diversidade de Shannon-Weaver e dominância de Berger-Parker. O Teste t de Student foi realizado para testar diferenças significativas na abundância, riqueza, diversidade, dominância de parasitos e entre os ambientes antropizados e conservados nos diferentes períodos hidrológicos. Esse teste foi utilizado pois os pressupostos de normalidade, homogeneidade e homoscedasticidade foram alcançados.

A similaridade da comunidade parasitária entre as espécies hospedeiras foi avaliada usando o índice de *Bray-Curtis*, baseado em dados de abundância (semelhança quantitativa). Um dendrograma foi obtido por análise de agrupamento exibindo a semelhança das comunidades de parasitos entre os ambientes. O agrupamento foi feito usando o procedimento de par-grupo não ponderado com média aritmética (Upgma).

A estrutura da fauna de parasitos nos diferentes ambientes foi sumarizada a partir de uma análise de correspondência (CA), considerando a composição específica de cada local amostrado. Para realizar as análises de correspondência foram usados os dados de abundância dos parasitos, os eixos selecionados para as análises foram aqueles que apresentaram autovalores maiores que 0,20 (MATTHEWS; ROBISON, 1998). A diferença entre escores de cada categoria de ambiente foi avaliada a partir de um teste não-paramétrico (Kruskal-Wallis).

O coeficiente de correlação de Pearson (r) foi calculado para medir a relação entre o número de parasitos nos ambientes e as variáveis físico-químicas, pois os pressupostos de normalidade e homocedasticidade foram atendidos. Assim, o p valor foi calculado para o valor r, como o objetivo de medir a significância.

As análises estatísticas foram realizadas no programa no software R 3.2.4 (R Development Core Team 2021), no qual o nível de significância estatístico adotado foi $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambiente antropizado durante o período de inundação foram encontrados um total de 15 parasitos pertencentes a duas espécies, sendo uma espécie de Digenea e duas de Nematoda. No qual a maior prevalência foi de *Procamallanus inopinatus* (Nematoda) já para os parâmetros abundância e intensidade média quem se destacou foi a espécie *Procamallanus pintoii*. Tal informação corrobora o que foi relatado por Lima et al., (2022) ao afirmar que esse grupo de parasitos apresentam maior distribuição na região amazônica. O gênero *Procamallanus* sp. apresenta um ciclo de vida que envolve os peixes como hospedeiros definitivos, a abundância desse parasito é catalisada em ambientes lânticos, sendo o hospedeiro *C. multiradiatus* uma espécie onívora e que também habita ambientes lânticos é natural que esse hospedeiro se encontre parasitado por este gênero.

Por outro lado, durante a estiagem, foram encontrados um total 24 parasitos pertencentes a seis espécies, sendo 1 Digenea, 3 Nematoda, 1 Cestoda, e 1 Monogenea. A espécie *Cosmoxynemoide aguirei* (Nematoda) apresentou maior prevalência, abundância e intensidade média também no período de estiagem seja em ambiente antropizado seja em ambiente conservado, (Tabela 1).

Quando analisados os dados na área conservada, durante a estiagem foram coletados 90 parasitos no total, sendo três espécies de Nematoda, duas espécies de Digenea e uma espécie de Pentastomida. A espécie *Cosmoxynemoide aguirei* apresentou maior prevalência e o *Austrodiplostomum* sp. apresentou maior abundância e intensidade média. Durante a inundação na área conservada foram coletados um total 37 parasitos, pertencentes a 3 espécies, sendo dois Nematoda e um Digenea, a espécie *Procamallanus inopinatus* apresentou maior prevalência, já o *Austrodiplostomum* sp. Apresentou maior abundância e intensidade média (Tabela 1).

Tabela 1. Índices parasitários de parasitos em peixes entre os ambientes antropizados e conservados nos períodos de Inundação e Estiagem.

Táxon Parasito	Estiagem												Chuvoso													
	Antropizado						Conservado						Antropizado						Conservado							
	PE	PP	NTP	P (%)	AM	IM	PE	PP	NTP	P (%)	A M	IM	PE	PP	NTP	P (%)	A M	I M	PE	PP	NT P	P (%)	AM	IM	SI	
Monegena																										
<i>Philocorydoras</i> sp.	30	1	1	3	0	1	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Branq
Digenea																										
<i>Acanthostomum</i> sp.	30	2	6	7	0	3	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Intes
<i>Austrodiplostomu</i> m sp.	30	0	0	0	0	0	30	4	40	13	1	10	30	0	0	0	0	0	30	2	12	7	0	6	Intes	
<i>Prothenhystera obesa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	2	3	0	2	30	0	0	0	0	0	0	
Digenea fam. gen. sp.	30	0	0	0	0		30	4	12	13	0	3	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Intes
Cestoda																										
Proteocephalidae	30	1	1	3	0	1	30		0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Intes
Nematoda																										
<i>Contracaecum</i> sp.	30	1	3	3	0	3	30	1	2	3	0	2	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Intes
<i>Cosmoxynemoide aguirei</i> (Travassos, 1948)	30	5	12	17	0	2	30	7	23	23	1	3	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	Intes
<i>Procamalanus inopinatus</i>	30	1	1	3	0	1	30	0	0	0	0	0	30	7	4	23	0	1	30	4	9	13	0	2	Intes	
<i>Procamallanus pinto</i> i (Kohn & Fernandes, 1988)	30	0	0	0	0	0	30	5	12	17	0	2	30	2	9	7	0	5	30	2	4	7	0	2	Intes	
Pentastomida																										
<i>Subtriqueta</i> sp.	30	0	0	0	0	0	30	1	1	3	0	1	30	0	0	0	0	0	30	8	12	27	0	2	Intes	

PE = Total de peixes examinados; P%= Prevalência; IM= Intensidade Média; MA= Total de parasitos por hospedeiro; NTP = Número Total de parasitos; PP= Peixes parasitados; SI = Sítio de infestação.

A riqueza de espécies de parasitos foi maior nos ambientes antropizados e conservados durante o período de estiagem, já o número de indivíduos foi maior nos ambientes conservados (Tabela 2). Quanto à dominância de parasitos foi maior na área antropizada durante a estiagem e conservada no período de inundação. A diferença significativa foi observada entre os períodos de inundação e estiagem para riqueza e dominância de espécies de parasitos ($p < 0.05$) (Tabela 2).

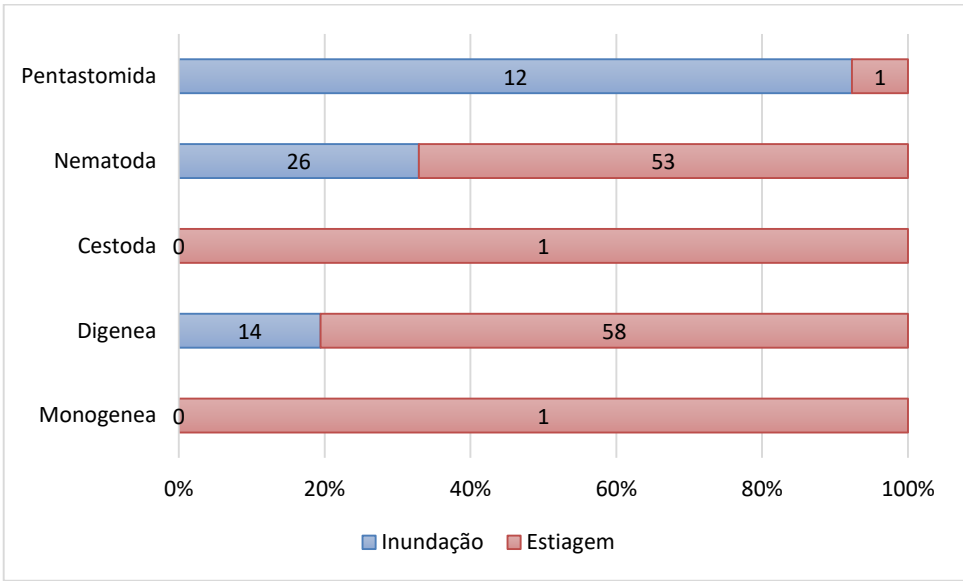


Figura 2. Ocorrência de parasitos por grupos taxonômicos durante o período de inundação e estiagem encontrados no hospedeiro *Corydoras multiradiatus* (Orcés, 1960).

Tabela 2. Média e desvio padrão dos parâmetros ecológicos das espécies de parasitos em *Corydoras multiradiatus* entre os ambientes Conservados e Antropizados nos períodos de Estiagem e inundação.

Parâmetros	Antropizado Estiagem	Conservado Estiagem	Antropizado Inundação	Conservado inundação	t	p
Riqueza (S)	6	6	3	4	6,33	0,007
Abundância (N)	24	90	15	37	2,47	0,08
Diversidade Shannon - Wiener (H)	1,4	1,4	0,9	1,3	6,75	0,001
Dominância de Berger- Parker	0,5	0,4	0,6	0,3	6.97	0.006

A semelhança quantitativa nas comunidades de parasito foi comparada entre os quatros ambientes, com o índice de *Bray-Curtis* mais baixo (menos de 0,3) para quase todas as combinações (Figura 5), onde os ambientes foram mais semelhantes no período de inundação.

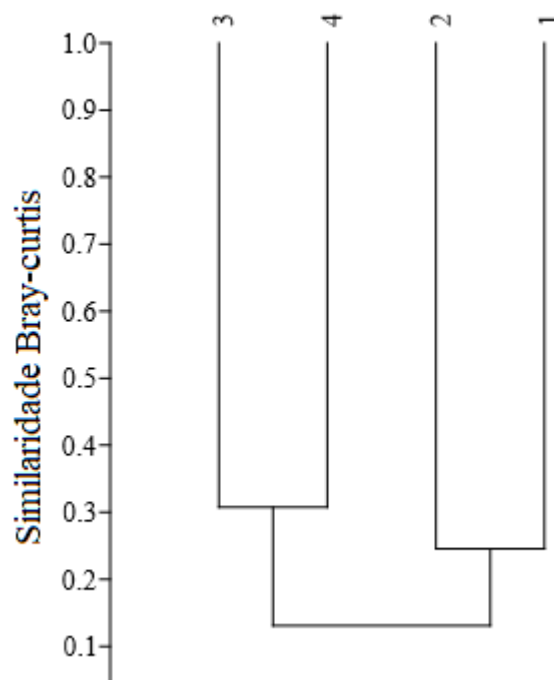


Figura 3. Dendrograma de análise de agrupamento da comunidade de Parasito baseado no índice de Bray-Curtis (semelhança quantitativa) entre os ambientes nos períodos de inundação e estiagem. 1- Antropizado estiagem. 2- Conservado estiagem; 3 - Antropizado inundação; 4 – Conservado inundação.

A relação entre a composição de espécies de parasitos e os ambientes foi explicada pelos dois primeiros eixos da CA, sendo o eixo 1 explicou 48,9% e o eixo 2 30,69%. No qual as espécies *Philocorydoras* sp., *Acanthostomum* sp. e *Proteocephalidae* influenciaram a maior dissimilaridade na composição de espécies da área antropizada. Já as espécies *Austrodiplostomum* sp. e *Prothenhystera obesa* foram as que influenciaram a maior dissimilaridade do ambiente conservado na estiagem (Figura 6).

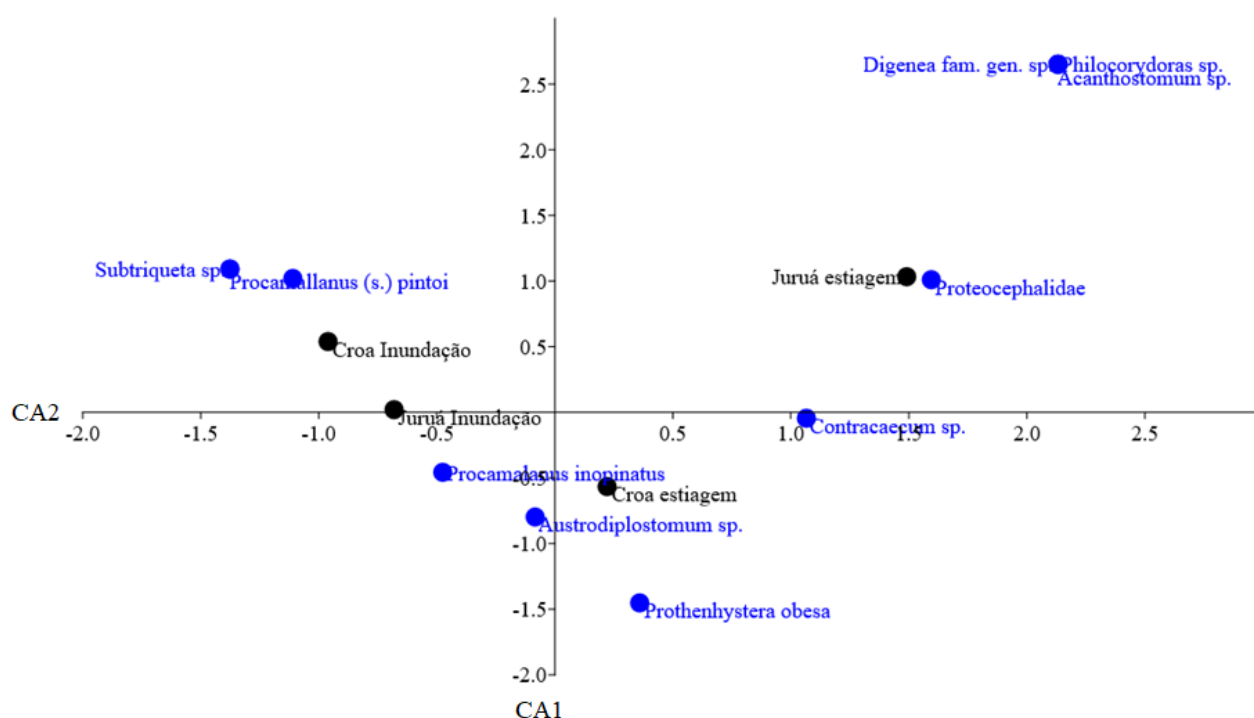


Figura 4. Ordenação resultante da análise de correspondência (CA) aplicada aos dados de abundância de parasitos, nos ambientes antropizados: Juruá e Conservados: Croa, nos períodos de estiagem e inundação.

Durante o período de estiagem no ambiente antropizado, o número de parasitos indicou relação com a temperatura da água. Nesse mesmo período o número de parasitos em ambiente conservado apresentou relação positiva com o teor de Clorofila α , tal fato também foi observado por Virgilio et al., (2023) ao estudarem comunidades de endoparasitos na Amazônia Ocidental Brasileira. Quanto ao período de inundação, houve relação negativa entre o número de indivíduos parasitos e o teor de zinco no ambiente antropizado (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de r obtidos na correlação de Pearson entre o número de indivíduos parasitos e as variáveis ambientais em ambientes conservado e antropizado nos períodos de estiagem e inundação. * $p < 0.05$.

Parâmetros ambientais	Antropizado Inundação	Antropizado Estiagem	Conservado Inundação	Conservado estiagem
Clorofila α	0,15	0,11	0,05	0,68*
Condutividade elétrica	0,16	0,11	0,27	0,33
Oxigênio Dissolvido	0,12	0,008	0,15	0,06
pH	0,22	0,11	0,13	0,07
Total de solido dissolvido	0,33	0,15	0,17	0,12

Temperatura	0,18	0,75*	0,11	0,12
Nível do rio	0,22	0,12	0,11	0,12
Vazão do rio	0,22	0,11	0,09	0,15
Nitrogênio	0,24	0,09	0,11	0,11
Zinco	-0,67*	0,16	0,11	0,11
Fósforo	-0,12	0,11	0,17	0,21

Do total dos peixes analisados 70 hospedeiros (58,33%) não apresentaram nenhum parasito, independentemente do ambiente e do período analisado, em contrapartida 50 exemplares (41,67%) foram identificados com uma ou mais espécies de parasitos.

A variação na ictioparasitofauna pode ocorrer por diversos fatores, seja devido às mudanças naturais ao que o ambiente está sujeito, ciclo hidrológico, seja pela alteração via pressão antrópica (POULIN, 1992; ADAMS; GREELEY, 2000; RIOS-VILLAMIZAR; JUNIOR; WAICHMAN, 2011; VITAL et al., 2011).

Neste trabalho foram encontrados 166 parasitos, pertencentes a 11 espécies a maior riqueza foi de nematódeos com 4 espécies, sendo que o período de estiagem em ambiente antropizado foi o que houve uma maior diversidade de espécies, com um total de 6 espécies corroborando com o que fora relata por Silva et al., (2023) ao afirmarem que em períodos de estiagem há um aumento na riqueza de espécies. Tal afirmação também é citada por Vital et al., (2011), que ao trabalharem com o hospedeiro *Pygocentrus nattereri* verificaram um aumento do índice parasitário para espécies de Monogenea.

A maior diversidade e riqueza de parasitos foi no período de estiagem não importando se era em ambiente antropizado ou conservado, outros estudos como Bell; Burt, (1991); Eiras; Takemoto; Pavanelli, (2006); Moniz et al., (2019); Lehun et al., (2022); também observaram essa característica ao afirmar que o ciclo hidrológico influencia aumentando a incidência na fauna ictioparasitária, havendo a redução do corpo hídrico há a tendência desses organismos se concentrarem nas pequenas áreas alagadas remanescentes.

Houve maior abundância da espécie *Cosmoxynemoide aguirei* (Nematoda) durante o período de estiagem independente da área ser conservada ou antropizada, quando comparadas ao período de cheia, sendo uma espécie

bastante comum na região no Alto Rio Juruá conforme (VIRGILIO et al., 2022). A abundância de Nematoda pode ser explicada de acordo com Takemoto et al., (2009) por ser um gênero com baixa especificidade, facilitando sua sobrevivência em ambientes distintos.

O filo Nematoda apresenta uma grande diversidade de espécies na América do Sul, sendo descritas mais de 303 espécies, sendo que 143 já foram relatadas no Brasil (LUQUE et al., 2017). Também podem habitar diferentes ecossistemas (TAKEMOTO et al., 2009; BERTO; MONTEIRO; SATO, 2018).

Monogenéticos são platelmintos geralmente hermafroditas capazes de parasitar animais aquáticos ou terrestres. Sendo este o grupo de helmintos mais estudado em espécies de peixes neotropicais (GODOI et al., 2012; FUJIMOTO et al., 2019; MOREY, 2021). No entanto, quando se trata do gênero *Philocorydoras* poucos estudos foram realizados, de tal sorte que poucas espécies desses parasitos são descritas pela literatura parasitando a família de Callichthyidae.

Nesse estudo foi encontrado somente um hospedeiro parasitado com apenas um exemplar do monogenético *Philocorydoras* sp. no entanto, a forma e o período de coleta assim como fatores bióticos ou abióticos podem afetar a captura ou mesmo a identificação desses parasitos em *Corydoras multiradiatus* (THATCHER, 2006; NEVES, 2020).

Os monogenéticos guardam relação com a temperatura da água, os quais no período de estiagem é ainda mais pronunciado na região amazônica dessa forma, em nosso trabalho é possível verificar uma relação direta desse grupo de helmintos (Tabela 03) como esse parâmetro de qualidade da água, tal característica também foi observada por Mackenzie et al., (1995); Umadevi & Madhavi (1997); Mouritsen (2002).

O grupo de Pentastomida, não são comumente registrados em peixes, seus ovos são lançados no ambiente aquático pelas fezes de répteis e posteriormente ingeridos pelos peixes, com ciclo de vida heteróximo, esse parasito utiliza os peixes como hospedeiro intermediário (JUNKER et al., 2006). De acordo com Antonucci (2015), poucos são os registros desse parasito em peixes em território brasileiro. Sendo que o primeiro caso relatado em *Corydoras multiradiatus* foi relatado recentemente por Virgilio et al., em 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nesta pesquisa, constatou-se que a fauna parasitária do *Corydoras multiradiatus* revela uma maior riqueza e abundância de parasitos nos ambientes antropizados e conservados durante o período de estiagem. Esses resultados indicam que há uma concentração elevada de parasitos nos períodos de menor disponibilidade hídrica. Os endoparasitas foram os mais prevalentes, especialmente no intestino.

Destaca-se que os Digeneas podem desempenhar um papel significativo como bioindicadores de ambientes conservados. As variáveis ambientais demonstraram influenciar tanto a riqueza quanto a abundância das espécies parasitárias estudadas.

A pesquisa realizada proporcionou o levantamento de informações fundamentais sobre a ecologia parasitária do *Corydoras multiradiatus*, evidenciando um incremento na riqueza e na abundância de parasitos em ambientes tanto antropizados quanto conservados durante o período de estiagem. Essa constatação sugere uma correlação direta entre a escassez de recursos hídricos e o aumento na concentração de parasitos, com uma predominância marcante de endoparasitas, especialmente nos intestinos dos peixes estudados. Notavelmente, os Digenea se destacaram como indicadores potenciais de ambientes preservados, sublinhando o impacto significativo das variáveis ambientais na diversidade e na quantidade de espécies parasitárias.

Tais descobertas ressaltam a importância de avaliar os efeitos ambientais e as práticas de manejo na saúde das comunidades aquáticas. Isso contribui para a elaboração de estratégias eficazes de conservação e para a promoção da saúde pública, enfatizando a necessidade de abordagens holísticas que integrem a saúde ambiental e a saúde humana.

REFERENCIAS

- ADAMS, S. M.; GREELEY, M. S. Ecotoxicological indicators of water quality: Using multi-response indicators to assess the health of aquatic ecosystems. **Water, Air, and Soil Pollution**, v. 123, n. 1-4, p. 103-115, 2000.
- ANTONUCCI, A. M. et al. Novas regiões de ocorrência de Clinostomum sp.(Digenea: Clinostomidae) no Brasil. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v.13, n.24, p. 1-5, 2015.
- BARTOLI, P.; BRAY, R. A.; GIBSON, D. I. Three poorly known and rarely reported bucephalid species (Digenea) in fishes from the Western Mediterranean. **Systematic Parasitology**, v. 62, p. 135-149, 2005.
- BELL, G.; BURT, A. The Comparative Biology of Parasite Species Diversity: Internal Helminths of Freshwater Fish. **Journal of Animal Ecology**, v. 60, n. 3, p. 1047-1064, 1991.
- BERTO, M. DE F. C. DE A.; MONTEIRO, C. M.; SATO, M. DE C. B. Parasitic helminths of the non-native serrasalmid fish metynnis lippincottianus from the três marias reservoir, Southeast Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 27, n. 3, p. 289-294, 2018.
- BISWAL, D.; CHATTERJEE, S. Fish Parasites as Biological Indicators: A Systematic Review. **Bioscience Biotechnology Research Communications**, v. 13, n. 4, p. 1743-1755, 2020.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; Lotz, J.M.; SHOSTAK, W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **The Journal of Parasitology**, 83(4): 575-583, 1997.
- DALA-CORTE, R. B. et al. Thresholds of freshwater biodiversity in response to riparian vegetation loss in the Neotropical region. **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 7, p. 1391-1402, 2020.
- DIAS, Angélica Corrêa. **IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR E RELAÇÕES FILOGENÉTICAS DA FAMÍLIA CALLICHTHYIDAE (ACTINOPTERYGII: SILURIFORMES)**. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", 2022.
- EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G. C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2. ed. Maringá: Eduem, 199 p., 2006.
- FUJIMOTO, R. Y. et al. Fauna parasitária e relação parasito-hospedeiro de tambaquis criados na região do Baixo São Francisco, nordeste do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 2, p. 563-570, 2019.

- FULLER, I. A. M.; EVERS, H. G. Identifying Corydoradinae catfish. **Aspidoras–Brochis–Corydoras–Scleromystax and C-numbers**. Ian Fuller Enterprises/ACS GmbH (Aqualog), Worcestershire/Rodgau, UK, 2005.
- GILBERT, B. M.; AVENANT-OLDEWAGE, A. Monogeneans as bioindicators: A meta-analysis of effect size of contaminant exposure toward Monogenea (Platyhelminthes). **Ecological Indicators**, v. 130, 2021.
- GODOI, M. M. I. DE M. et al. Parasite-host relationship between the tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier 1818) and ectoparasites, collected from fish farms in the city of Rolim de Moura, State of Rondônia, Western Amazon, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 4, p. 515–524, 2012.
- HUDSON, P. J.; DOBSON, A. P.; LAFFERTY, K. D. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? **Trends in Ecology and Evolution**, v. 21, n. 7, p. 381–385, 2006.
- JONES, A.; BRAY, R. A.; GIBSON, D. I. **Keys to the Trematoda: Volume 3**. Cabi, 2008.
- JUNKER, K. et al. Gastric nematodes of Nile crocodiles, *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768, in the Okavango River Botswana, **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, 73:111–114, 2006.
- KHAN, R. A. Chronic exposure and decontamination of a marine sculpin (*Myoxocephalus scorpius*) to polychlorinated biphenyls using selected body indices, blood values, histopathology, and parasites as bioindicators. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 60, n. 3, p. 479–485, 2011.
- KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; BOEGER, W. A. Neotropical Monogenea . 8 . Revision of Urocleidoides (Dactylogyridae , Ancyrocephalinae). **Proc. Helm. Soc. Wash.**, v. 53, n. 1, p. 1–37, 1986.
- KRITSKY, D. C.; THATCHER, V. E.; KAYTON, R. J. Neotropical Monogenoidea. Five new species from South America with the proposal of Tereancistrum gen. n. and Trinibaculum gen. n. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). **Acta Amazonica**, v. 10, n. 2, p. 411–417, 1980.
- LACERDA, A. C. F.; et al. Fish parasites as indicators of organic pollution in southern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 92, p. 1-10, 2017.
- LAFFERTY, K. D. Environmental parasitology: What can parasites tell us about human impacts on the environment? **Parasitology Today**, v. 13, n. 7, p. 251–255, 1997.
- LAFFERTY, K. D.; et al. Parasites dominate food web links. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 30, p. 11211–11216, 2006.

LEHUN, A. L. et al. Temporal effects and changes in the parasitic community of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837)(Characiformes: Prochilodontidae) in a floodplain. **Journal of Helminthology**, v. 96, p. e4, 2022.

LIMA, F. D. S. et al. Helminth parasites of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) in areas of Brazilian Amazon with different degree of deforestation. **Conjecturas**, v. 22, n. 2, p. 460–484, 2022.

LUQUE, J. L. et al. Helminth parasites of South American fishes: Current status and characterization as a model for studies of biodiversity. **Journal of Helminthology**, v. 91, n. 2, p. 150–164, 2017.

MACKENZIE, K. et al. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies. **Advances in parasitology**, v. 35, p. 85-144, 1995.

MARCOTEGUI, P. S.; BASSON, L.; MARTORELLI, S. R. Trichodinids (Ciliophora) of *Corydoras paleatus* (siluriformes) and *Jenynsia multidentata* (cyprinodontiformes) from Argentina, with description of *trichodina corydori* n. sp. and *trichodina jenynsii* n. sp. **Acta Protozoologica**, v. 55, n. 4, p. 249–257, 2016.

MARTINS, M. L.; YOSHITOSHI, E. R. A new nematode species *Goezia leporini* n. sp. (Anisakidae) from cultured freshwater fish *Leporinus macrocephalus* (Anostomidae) in Brazil. **Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia**, v. 63, n. 3, p. 497–506, 2003.

MATTHEWS, William J.; ROBISON, Henry W. Influence of drainage connectivity, drainage area and regional species richness on fishes of the interior highlands in Arkansas. **The American Midland Naturalist**, v. 139, n. 1, p. 1-19, 1998.

MONIZ, N. B. et al. Estudo ictioparasitológico de espécies de ambientes lacustres artificiais da bacia hidrográfica do Igarapé Quinoá, Senador Guimard, Acre, Brazil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 2, p. 311-324, 2019.

MORAVEC, František et al. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region**. Academia, Publishing House of the Academy of Sciences of the Czech Republic, 1998.

MOREY, M. Three new species of *Philocorydoras* Suriano, 1986 (Monogenoidea: Dactylogyridae) infecting the gills of callichthyids (Actinopterygii: Callichthyidae) from the Peruvian Amazonia. **Systematic Parasitology**, v. 2, p. 503–511, 2021.

MOURITSEN, K. N. The *Hydrobia ulvae* – *Maritrema subdolum* association: influence of temperature, salinity, light, water-pressure and secondary host exudates on cercarial emergence and longevity . **Journal of Helminthology**,

v. 76, n. 4, p. 341–347, 2002.

NEVES, L. R. et al. Diversity of monogenean parasites on gills of fishes from the Matapi River, in the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 29, p. e013520, 2020.

NOVÁK, J. et al. Enigmatic armoured catfishes (Siluriformes: Callichthyidae and Loricariidae) in ornamental aquaculture: A new insight into Neotropical fish diversity. **Aquaculture**, v. 547, p. 1–14, 2021.

PALM, H. W.; RÜCKERT, S. A new approach to visualize ecosystem health by using parasites. **Parasitology Research**, v. 105, n. 2, p. 539–553, 2009.

PETSCH, D. K. et al. A synthesis of land use impacts on stream biodiversity across metrics and scales. **Ecology**, v. 102, n. 11, p. 1–12, 2021.

POULIN, R. Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. **Parasitology Today**, v. 8, n. 2, p. 58–61, 1992.

QUEIROZ, L. J. et al. Fishes of Cuniã Lake, Madeira River Basin, Brazil. **Check list**, v. 9, n. 3, p. 540–548, 2013.

REIS, R. E. Anatomy and phylogenetic analysis of the neotropical callichthyid catfishes (Ostariophysi, Siluriformes). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 124, n. 2, p. 105–168, 1998.

RIOS-VILLAMIZAR E. A, JUNIOR A. F. M.; WAICHMAN A. V.; Water physico-chemical characterization and deforestation in the purus river basin, western Brazilian amazon, **Revista Geográfica. Acadêmica**, 5 (2): 54-65. 2011

SEVERO, E. S. et al. Ecological risk of pesticide contamination in a Brazilian river located near a rural area: A study of biomarkers using zebrafish embryos. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 190, p. 1–9, 2019.

SILVA, R. et al. Influência da estiagem e inundação na ocorrência de monogenéticos de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) em rios da Amazônia ocidental. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 3, p. 2199–2212, 2023.

SILVEIRA, A. C. A.; ALMEIDA, K. S. S.; COHEN, S. C. Estudo sobre a ocorrência de helmintos Monogenea, Digenea e Nematoda parasitando peixes da espécie *Trachelyopterus striatulus* (STEINDACHNER, 1877) (Siluriformes: Auchenipteridae) provenientes do Rio Guandu (RJ). **Saúde & Ambiente em Revista**, v.8, n.1, p. 01-08, 2013.

SILVANO, Renato AM. Feeding habits and interspecific feeding associations of *Caranx latus* (Carangidae) in a subtropical reef. **Environmental Biology of Fishes**, v. 60, p. 465-470, 2001.

SILVANO, Renato AM (Ed.). **Fish and fisheries in the Brazilian Amazon:**

people, ecology and conservation in black and clear water rivers.
Springer Nature, 2020.

SURES, B. Environmental parasitology: Relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. **Trends in Parasitology**, v. 20, n. 4, p. 170–177, 2004.

SURES, B.; STREIT, B. Eel parasite diversity and intermediate host abundance in the River Rhine, Germany. **Parasitology**, v. 123, n. 2, p. 185–191, 2001.

TAKEMOTO, R. M. et al. Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, p. 691–705, 2009.

THATCHER, V. E. Amazon fish parasites. 2a Ed., Ed. **Aquatic Biodiversity in Latin America**, Sofia, Moscow. 508pp, 2006.

TRAVASSOS, L. FREITAS, J. F. T. & KOHN, A. Trematódeos do Brasil, **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 67, 887pp, 1969.

UMADEVI, K., & MADHAVI, R. Effects of light and temperature on the emergence of *Haplorchis pumilio* cercariae from the snail host, *Thiara tuberculata*. **Acta Parasitologica**, 1(42); 1997.

VALTONEN, E. T.; HOLMES, J. C.; KOSKIVAARA, M. Eutrophication, pollution, and fragmentation: Effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in central Finland. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 54, n. 3, p. 572–585, 1996.

VIRGILIO, L. R. et al. Endoparasite fauna of freshwater fish from the upper Juruá River in the Western Amazon , Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 96, n. e55, p. 1–27, 2022.

VIRGILIO, Lucena Rocha et al. Endoparasite Communities of Fish at Different Trophic Levels in the Western Brazilian Amazon: Human, Environmental and Seasonal Influence. **Acta Parasitologica**, v. 68, n. 3, p. 612-636, 2023.

VITAL, J. F. et al. Sazonalidade da fauna de metazoários de *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) no lago Piranha (Amazonas, Brasil) e a avaliação de seu potencial como indicadora da saúde do ambiente. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 199–204, 2011.

YAMAGUTI, Satyu et al. Digenetic trematodes of Hawaiian fishes. **Digenetic trematodes of Hawaiian fishes.**, 1970.