

FLÁVIO POPAZOGLO

**Estrutura das comunidades de Monogenoidea (Platyhelminthes)
com descrição de quatro espécies e a distribuição das espécies
hospedeiras: modelo *Corydoras* spp. (Siluriformes, Callichthyidae).**

Tese apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Doutor pelo Curso de Pós-
Graduação em Ciências Biológicas, área de
Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. José Marcelo R. Aranha

CURITIBA

2003

Estrutura das comunidades de Monogenoidea (Platyhelminthes) com
descrição de quatro espécies e a distribuição das espécies
hospedeiras: modelo *Corydoras* spp. (Siluriformes, Callichthyidae).

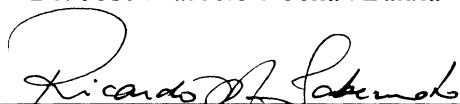
por

Flávio Popazoglo

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências, área de concentração Zoologia no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



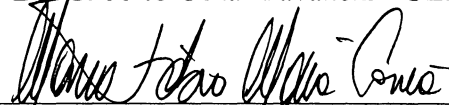
Dr. José Marcelo Rocha Aranha - UFPR



Dr. Ricardo Massato Takemoto - UEM



Dr. Gilberto Cezar Pavanelli - UEM



Dr. Marco Fábio Maia Corrêa - UFPR



Dr. Vernon Everett Thatcher - UFPR

À minha amada esposa, *Beth*.

ÍNDICE

Agradecimentos	vii
Resumo	ix
Abstract	x
Prefácio	xi
Capítulo 1: Filogenia de <i>Philocorydoras</i> (Dactylogyridea, Dactylogyridae) com a descrição de duas novas espécies de <i>Philocorydoras</i> de <i>Corydoras macropterus</i> e <i>C. barbatus</i> (Teleostei, Siluriformes, Callichthyidae) da região litorânea do Paraná, Brasil.....	1
Capítulo 2: Duas novas espécies de <i>Gyrodactylus</i> (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae) de <i>Corydoras macropterus</i> (Teleostei, Siluriformes, Callichthyidae) da região litorânea do Paraná, Brasil.....	19
Capítulo 3: Comunidades de Monogenoidea (Platyhelminthes) em quatro espécies de <i>Corydoras</i> (Siluriformes: Callichthyidae): variação específica e geográfica.....	27
Conclusões Gerais	85

Lista das tabelas:

Capítulo 1

Tabela I – Medidas do comprimento (micrômetros) da haste e porção anterior dos ganchos para as espécies de Monogenoidea avaliadas.....

13

Tabela II – Matriz de caracteres construída para análise das relações das espécies de *Philocorydoras*.....

14

Capítulo 3

Tabela I – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....

53

Tabela II – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR

54

Tabela III – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Iguaçu, Curitiba, PR

55

Tabela IV – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....

56

Tabela V – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* e *C. ehrhardti*

amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, Rio Iguaçu, Curitiba, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	57
Tabela VI –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes <i>C. paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, Rio Iguaçu, Curitiba, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul,PR.....	57
Tabela VII – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> (n=30) do Rio Piraquara, Rio Piraquara, PR.....	58
Tabela VIII – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras ehrhardti</i> (n=30) do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....	59
Tabela IX – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> (n=30) do Rio Iguaçu, Curitiba, PR.....	60
Tabela X – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras ehrhardti</i> (n=30) do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	61
Tabela XI – Valores de <i>p</i> do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....	62
Tabela XII – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes <i>C. paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....	62
Tabela XIII –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes <i>C. paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....	62
Tabela XIV – Valores de <i>p</i> do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.....	63
Tabela XV – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes <i>C. paleatus</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.....	63

Tabela XVI –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes <i>Corydoras paleatus</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.....	63
Tabela XVII – Valores de <i>p</i> do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de <i>Corydoras ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	64
Tabela XVIII – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes <i>C. ehrhardti</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	64
Tabela XIX –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes <i>Corydoras ehrhardti</i> amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR	64

Lista das figuras:

Capítulo 1

Figura 1 – Agrupamentos das espécies de <i>Philocorydoras</i> com base nas medidas de comprimento da haste e porção anterior dos ganchos.....	15
Figuras 2-8 – <i>Philocorydoras</i> sp. 1. 2. Complexo copulador. 3. Âncora ventral. 4. Âncora dorsal. 5. gancho 1. 6. gancho 2. 7. gancho 5. 8. gancho 7.....	16
Figuras 9-15 – <i>Philocorydoras</i> sp. 1. 9. Complexo copulador. 10. Âncora ventral. 11. Âncora dorsal. 12. gancho 1. 13. gancho 4. 14. gancho 5. 15. gancho 7.....	17
Figura 16 – Cladograma das relações evolutivas entre as espécies de <i>Philocorydoras</i>	18

Capítulo 2

Figura 1-3. <i>Gyrodactylus</i> sp. 1. 1. Âncora. 2. Complexo âncora-barras. 3. gancho	25
Figura 4-6. <i>Gyrodactylus</i> sp. 2. 4. Âncora. 5. Complexo âncora-barras. 6. gancho	26

Capítulo 3

Figura 1 – Composição das comunidades componentes de <i>Corydoras paleatus</i> , <i>C. ehrhardti</i> , <i>C. macropterus</i> e <i>C. barbatus</i>	65
Figura 2 – Composição das comunidades de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> , <i>C. ehrhardti</i> , <i>C. macropterus</i> e <i>C. barbatus</i> de cada localidade onde estes peixes foram amostrados: Rio Piraquara, Rio Iguaçu, Rio da Roseira, Rio Perequê e Rio Morato.....	65

Figura 3 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira. Infracomunidades destacadas de acordo com a espécie hospedeira.....	66
Figura 4 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> coletados do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira no plano principal das dimensionais 1 e 2. Infracomunidades destacadas de acordo com a espécie hospedeira.....	67
Figura 5 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de <i>Corydoras paleatus</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR.....	68
Figura 6 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de <i>Corydoras ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR...	69
Figura 7 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de <i>Corydoras paleatus</i> do Rio Iguaçu, Curitiba, PR.....	70
Figura 8 - Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de <i>Corydoras ehrhardti</i> do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	71
Figura 9 – Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> do Rio Piraquara.....	72
Figura 10 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR	73
Figura 11 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2	74
Figura 12 – Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras paleatus</i> do Rio Piraquara e Rio Iguaçu.....	75
Figura 13 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de <i>Corydoras paleatus</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR	76
Figura 14 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes <i>Corydoras paleatus</i> coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, e Rio Iguaçu, Curitiba, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2.....	77
Figura 14 a – Detalhe do gráfico da Figura 14 (área marcada por linha tracejada)	77

Figura 15 – Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogenoidea de <i>Corydoras ehrhardti</i> do Rio Piraquara e Rio da Roseira	78
Figura 16 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de <i>Corydoras ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.....	79
Figura 17 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes <i>Corydoras ehrhardti</i> coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2.....	80
Figura 18 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira. Infracomunidades destacadas de acordo com a localidade de seus hospedeiros	81
Figura 19 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> coletados do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira no plano principal das dimensionais 1 e 2. Infracomunidades destacadas de acordo com a localidade de seus hospedeiros.....	82
Figura 20 – Cladograma das relações entre os grupos de espécies de <i>Corydoras</i> e outros gêneros de Corydoradinae (<i>Aspidoras</i> e <i>Brochis</i>). (Britto, 1997)	83
Figura 21 – Relações históricas entre as espécies de <i>Philocorydoras</i> com seus hospedeiros <i>Corydoras</i> . Linha tracejada representa evento de troca de hospedeiro. Filogenia dos parasitos baseada em Popazoglo (Capítulo 1 desta tese) e dos hospedeiros baseada em Britto (1997)	84

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. José Marcelo Rocha Aranha, pela dedicação, apoio. Sua orientação foi fundamental no desenvolvimento deste trabalho. Ao qual admiro como pesquisador e professor. Sobretudo como pessoa.

Ao coordenador do curso de Pós-Graduação em Zoologia Dr. Luís Amilton Foester. Sou grato por sua dedicação ao cargo, assim como os muitos conselhos. Sempre disposto a resolver os problemas e ajudar as pessoas, um exemplo a ser seguido.

A Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt Popazoglo pelo apoio e ajuda na triagem de material, organização de bibliografia, revisão de texto, sugestões e tantas outras tarefas que lhe foram possíveis de realizar.

Ao amigo e companheiro Luiz Fernando Duboc pela ajuda em grande parte das coletas, por abrir caminhos que facilitaram a realização deste trabalho. Ele é um dos grandes responsáveis pelo meu interesse na área de ecologia. Um grande amigo e companheiro.

Ao amigo Leonardo “Cascata” Ferreira da Silva Ingenito, pelo apoio em grande parte das coletas e amizade. Uma pessoa dedicada e tenho a certeza que será um excelente pesquisador e professor.

Ao Dr. Roberto Reis pela identificação dos peixes, assim como críticas e sugestões.

Ao Dr. Marcelo Ribeiro de Britto pela ajuda com os *Corydoras*.

A Dra. Maria Angélica que me deu a oportunidade de aprender sobre didática e ensino universitário. Seu amor pelo trabalho faz dela uma das professoras mais exemplares que tive a oportunidade de conhecer.

A Gislaïne Otto, André Cortes, Vinícius Abilhoa e Almir Petersen pelo apoio nas coletas. Grandes companheiros e excelentes “homens” de campo.

A Fundação Boticário de Proteção a Natureza pela permissão e apoio financeiro das coletas realizadas na Reserva Natural de Salto Morato.

A Dra. Deli Noronha e ao Dr. Marcelo Knoff, curadores da coleção Helmintológica do Museu do Instituto Oswaldo Cruz.

A responsável pela biblioteca do Setor de Ciências Biológicas, Ruth Lobo dos Santos, e as bibliotecárias Izabella Fernandes, Telma de Assis e Mariza Kampfer.

A técnica de laboratório Adriana Serenati de Souza e demais funcionários do Departamento de Zoologia que contribuíram na realização deste trabalho e na minha formação como pesquisador.

Aos amigos José Ricardo M. Mermudes, Marcela Monne, Antônio, Augusta “Guta”, Marion, Gustavo Graciolli, Carol Cañete, Silvio Shigueo Nihei, Rodrigo, Paulo Bretanha Ribeiro, Maurício “Free” O. Moura, Luiz Gonzaga dos Santos Neto, André Rinaldo S. Garraffoni, Luiz “Zão” Fernando Fávaro, Kerlen Bezzi Ergens, Reginaldo Machado, Maria Antonia, Gustavo, Lisete M. Lorini, Marcos, Jean, Marcelo, Odete e tantos outros que tive o prazer da convivência.

Aos meus pais, Odete e Jorge, e ao meu irmão Jorge.

A minha amiga de longa data Marlene Parra.

Aos pais de minha esposa, Walter e Maria Auxiliadora.

Ao Curso de Pós-Graduação em Zoologia da UFPR.

RESUMO

Duas novas espécies de *Philocorydoras* (Dactylogyridae) são descritas das brânquias de *C. barbatus* do Rio Morato, Guaraqueçaba e *Corydoras macropterus* (Callichthyidae) do Rio Perequê, Pontal do Paraná na região litorânea do Estado do Paraná: *Philocorydoras* sp. n. 1 e *Philocorydoras* sp. n. 2, respectivamente. É proposta uma hipótese evolutiva para as espécies de *Philocorydoras*, onde *P. margolisi* e *P. corydori* são espécies basais e as demais formam um clado apical. *Philocorydoras* sp. n. 2 é mais próxima evolutivamente de *P. euryacrophallus*, assim como *Philocorydoras* sp. n. 1 tem maior relação com *P. reisi*. Duas novas espécies de *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) são descritas da superfície corporal de *C. macropterus* do Rio Perequê no Município de Pontal do Paraná, região litorânea do Estado do Paraná: *Gyrodactylus* sp. n. 1 e *Gyrodactylus* sp. n. 2. As comunidades de *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus* de rios de Curitiba e região metropolitana, e litoral paranaense foram estudadas, avaliando-se a influência da espécie e localidade do hospedeiro em sua estruturação. *Corydoras barbatus* e *C. macropterus* apresentaram composições das comunidades de parasitos bastante distintas das demais espécies de *Corydoras*. *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* apresentaram espécies de parasitos comuns a ambos, no entanto foi possível distinguir as comunidades de cada uma destas espécies de peixes. O principal fator que influenciou na semelhança das comunidades destes parasitos foi a ocorrência das espécies hospedeiras em simpatria. A relação histórica de *Philocorydoras* com *Corydoras* é apresentada.

ABSTRACT

Two new species of *Philocorydoras* (Dactylogyridae) are described from the gills of *Corydoras barbatus* from Morato River, Guaraqueçaba and *Corydoras macropterus* (Callichthyidae) from Perequê River, Pontal do Paraná, Paraná State's littoral: *Philocorydoras* sp. n. 1 and *Philocorydoras* sp. n. 2, respectively. An evolutive hypotheses is proposed for the *Philocorydoras* species, where *P. margolisi* and *P. corydori* are the most basal and with the others in an apical clade. *Philocorydoras* sp. n. 2 is evolutionarily closer to *P. euryacrophallus*, just as *Philocorydoras* sp. n. 1 has a greater relation with *P. reisi*. Two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactilydae) are described from the body surface of *C. macropterus* from the Perequê River in the Municipality of Pontal do Paraná, on the coast of Paraná State: *Gyrodactylus* sp. n. 1 and *Gyrodactylus* sp. n. 2. The communities of *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* and *C. barbatus* from rivers near Curitiba and from Paraná littoral region were studied to evaluate the influence of the species and the place of the host in their structure. The composition of parasite communities found in *Corydoras barbatus* and *C. macropterus* was distinct from that of the other *Corydoras* species. *Corydoras paleatus* and *C. ehrhardti* had parasite species that were common to both, although it was possible to distinguish the communities of each of these fishes. The factor that influenced the similarity of the parasite communities was their occurrence in sympatry. The historical relation of *Philocorydoras* with *Corydoras* is presented.

PREFÁCIO

Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes) são, principalmente, ectoparasitos de peixes marinhos e de água doce. Caracterizam-se por apresentarem uma estrutura na extremidade posterior do corpo, o haptor, que é utilizada na fixação destes vermes a seus hospedeiros (Bychowsky, 1957). O haptor pode ser armado com ganchos, âncoras, ventosas, "clamps", ou uma combinação destas estruturas. Como na maioria dos ectoparasitos, os Monogenoidea apresentam ciclo evolutivo direto.

A maioria das espécies de Monogenoidea conhecidas para peixes de água doce no Brasil, pertence a duas famílias distintas: Dactylogyridae e Gyrodactylidae. Dactylogyridae são tipicamente parasitos de brânquias, mas muitas espécies são encontradas nas narinas e, mais excepcionalmente, em outras regiões dos peixes (ex: ducto excretor). Gyrodactylidae parasitam principalmente a superfície corporal e brânquias, apenas algumas formas habitam as narinas.

Corydoras Lacépède, 1803 compreende peixes siluriformes Callichthyidae, muito populares entre os aquaristas. Alguns destes peixes são vulgarmente conhecidos como "limpa-fundo". *Corydoras* representa o gênero de Siluriformes com o maior número de espécies conhecidas, cerca de 142 (Reis, 1998).

Até o presente momento, 8 espécies de Monogenoidea foram descritas de *Corydoras* spp.: *Philocorydoras corydori* (Molnar, Hanek et Fernando, 1974) e *P. margolisi* (Molnar, Hanek et Fernando, 1974) das brânquias de *Corydoras aeneus* de Trindade e Tobago; *P. platensis* Suriano, 1986, das brânquias de *C. paleatus* da Argentina; *P. reisi* Popazoglo (*no prelo*) e *P. euryacrophallus* Popazoglo (*no prelo*), das brânquias de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Brasil; *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973), da superfície corporal de *C. paleatus*, coletados em um aquário do Museu de Ciências Naturais "Bernardino Rivadavia" de Buenos Aires, Argentina; *G. anisopharynx* Popazoglo et Boeger, 2000 e *G. samirae* Popazoglo et Boeger, 2000 da superfície corporal de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Brasil. Destas, *G. superbis* é citada ainda para *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Brasil (Popazoglo e Boeger, 2000). *Philocorydoras*, provavelmente, trata-se de um grupo monofilético para *Corydoras* (Suriano, 1986; Popazoglo, *no prelo*).

As espécies de Monogenoidea são relatadas como tendo uma alta especificidade parasitária, sendo que muitas das espécies conhecidas são citadas ocorrendo numa única espécie hospedeira. Porém são comuns espécies destes parasitos estarem relacionadas a determinados gêneros, ou famílias de hospedeiros (Rodhe, 1979). Este fato pode ser

reflexo de uma história comum entre hospedeiro e parasita, resultante de eventos como coespeciação e ou, "troca de hospedeiro" (Brooks, 1988). A existência de uma relação histórica entre parasito e hospedeiro permite o desenvolvimento de hipóteses filogenéticas sobre o grupo de hospedeiros construídas com base nas suas espécies de parasitos. A alta especificidade parasitária dos Monogenoidea sugere, ainda, o auxílio destes parasitos na resolução de problemas taxonômicos de seus hospedeiros.

O estudo das relações parasito–hospedeiro é o objetivo geral deste trabalho, onde, pretende-se avaliar alguns fatores históricos e ecológicos que possivelmente influenciam na definição das comunidades de parasitos (Monogenoidea) para seus hospedeiros (*Corydoras*). Para tanto, foram comparadas as infracomunidades e comunidades componentes de Monogenoidea de quatro espécies de *Corydoras* capturadas, avaliando-se possíveis semelhanças na composição destas. Estas semelhanças das comunidades foram relacionadas com a espécie e localização dos hospedeiros.

O corpo do trabalho é apresentado em forma de capítulos¹, sendo abordados nos capítulos iniciais a parte taxonômica dos parasitos e no capítulo final o estudo das comunidades parasitárias e de relação histórica. Assim, o Capítulo 1 trata dos *Philocorydoras* (Dactylogyridae), com descrição de duas novas espécies e a proposta de uma hipótese sobre a relação evolutiva entre as espécies deste grupo; o Capítulo 2 trata sobre os Gyrodactylidae, com a descrição de duas novas espécies de *Gyrodactylus*; e finalmente o Capítulo 3 apresenta o estudo das comunidades de Monogenoidea, as relações históricas com os seus hospedeiros e discute a importância da espécie hospedeira e sua distribuição na estruturação das comunidades de Monogenoidea.

¹ A formatação dos Capítulos segue as instruções para os autores do "The Journal of Parasitology".

Capítulo 1:

Filogenia de *Philocorydoras* (Dactylogyridea, Dactylogyridae) com a descrição de duas novas espécies de *Philocorydoras* de *Corydoras macropterus* e *C. barbatus* (Teleostei, Siluriformes, Callichthyidae) da região litorânea do Paraná, Brasil.

FILOGENIA DE *PHILOCORYDORAS* (DACTYLOGYRIDEA, DACTYLOGYRIDAE) COM A DESCRIÇÃO DE DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *PHILOCORYDORAS* DE *CORYDORAS MACROPTERUS* E *C. BARBATUS* (TELEOSTEI, SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE) DA REGIÃO LITORÂNEA DO PARANÁ, BRASIL.

Resumo: Duas novas espécies de *Philocorydoras* (Dactylogyridae) são descritas das brânquias de *Corydoras barbatus* do Rio Morato, Guaraqueçaba e *C. macropterus* do Rio Perequê, Pontal do Paraná (Callichthyidae) na região litorânea do Estado do Paraná: *Philocorydoras* sp. n. 1 e *Philocorydoras* sp. n. 2, respectivamente. *Philocorydoras* sp. n. 1 é caracterizada por apresentar um órgão copulador alongado; ganchos robustos, com o gancho 1 de igual tamanho ao gancho 2, 3 e 4; vagina na forma de um tubo curto, muscular, abertura medianaventral. *Philocorydoras* sp. n. 2 possui órgão copulador alongado, afilado e pequeno; ganchos afilados; e vagina na forma de um tubo alongado, esclerotizada, abertura medianaventral. É proposta uma hipótese evolutiva para as espécies de *Philocorydoras*, onde *P. margolisi* e *P. corydori* são espécies basais, tendo as demais num clado apical. *Philocorydoras* sp. n. 2 é mais próxima evolutivamente de *P. euryacrophallus*, assim como *Philocorydoras* sp. n. 1 tem maior relação com *P. reisi* e estas duas com *P. platensis*.

A primeira espécie de Monogenoidea descrita para um hospedeiro *Corydoras* Lacépède, 1803 (Callichthyidae) foi feita por Szidat em 1973. Trata-se de *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) (Gyrodactylidae) para *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) da Argentina. Em 1974, Molnar *et al.* descrevem os primeiros Dactylogyridae de *Corydoras* das brânquias de *Corydoras aeneus* (Gill, 1858) de Trinidad e Tobago, *Philocorydoras corydori* (Molnar, Hanek *et* Fernando, 1974) e *Philocorydoras margolisi* (Molnar, Hanek *et* Fernando, 1974).

Suriano (1986) propôs um novo gênero, *Philocorydoras* Suriano, 1986, para sua nova espécie *Philocorydoras platensis* Suriano, 1986 das brânquias de *C. paleatus*, também da Argentina. Em revisão feita para *Philocorydoras*, a diagnose do gênero foi emendada, as espécies *P. corydori* e *P. margolisi* propostas por Molnar *et al.* (1974), inicialmente incluídas em *Urocleidoides* Mizelle *et* Price, 1964 são redescritas e

transferidas para o gênero e duas novas espécies descritas, *P. reisi* Popazoglo (*no prelo*) e *P. euryacrophallus* Popazoglo (*no prelo*), ambas das brânquias de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* Steindachner, 1910 do Estado do Paraná, Brasil (Popazoglo, *no prelo*).

Neste capítulo são descritas duas novas espécies de *Philocorydoras* e apresenta-se para as espécies do gênero, uma hipótese evolutiva com base nos fundamentos da sistemática filogenética.

MATERIAL E MÉTODOS

Captura, manipulação dos hospedeiros; montagem e descrição dos parasitos

Exemplares de *Corydoras macropterus* (n=10) e *C. barbatus* (n=10) foram capturados utilizando-se peneira, puçá e covo no Rio Perequê, Pontal do Sul e Rio Morato, Reserva da Fundação Boticário de Proteção a Natureza, Guaraqueçaba, respectivamente, Estado do Paraná. Após a captura, os peixes foram acondicionados individualmente em recipientes contendo formalina à solução de 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963). Depois de uma a duas horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente e a sua solução elevada à aproximadamente 4%. As narinas foram raspadas e lavadas e as brânquias retiradas. Os peixes foram preservados e enviados a ictiologistas para identificação (Dr. Roberto Reis, PUC-Porto Alegre e Dr. Marcelo de Britto, MZUSP, São Paulo). O conteúdo dos recipientes, da lavagem das narinas e as brânquias foram checados sob microscópio estereoscópico para a presença de Monogenoidea. Os parasitos encontrados foram corados com o Corante Tricrômico de Gomori (Humason, 1979) e montados em Bálsamo do Canadá para estudo da morfologia interna; para estudo das partes duras foram montados em Meio de Grey e Wess (Humason, 1979). Desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara acoplada a microscópio Olympus BX50 e medidas obtidas com ocular micrométrica, apresentadas em micrômetros com a média seguida pela amplitude de variação e número de estruturas medidas (n). A numeração dos ganchos dos pares de ganchos segue recomendação de Mizelle (1936).

Metodologia filogenética

As hipóteses sobre relações de parentesco com base na análise de caracteres foram inferidas de acordo com a metodologia cladista ou Sistemática Filogenética (Hennig, 1966; Eldrege e Cracraft, 1980; Wiley, 1981; Rieppel, 1988; Amorin, 1994), sendo os *taxa*

agrupados com base em estados derivados compartilhados. A análise de parcimoniosos realizou-se pelo programa PAUP 4.0b10 para Windows (Swofford, 2001). Polarização de caracteres foi feita de acordo com o método de comparação com o grupo externo (Watrous e Wheeler, 1981). Como grupo externo foram utilizadas as seguintes espécies de *Demidospermus* Suriano, 1983: *D. armostus* Kritsky e Gutiérrez, 1998; *D. paravalenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992; *D. uncusvalidus* Gutiérrez e Suriano, 1992; *D. valenciennesi* Gutiérrez e Suriano, 1992; *D. bidiverticulatum* (Suriano e Incorvaia, 1995) Kritsky e Gutiérrez, 1998; *D. cornicinus* Kritsky e Gutiérrez, 1998; *D. idolus* Kritsky e Gutiérrez, 1998; *D. majusculus* Kritsky e Gutiérrez, 1998; e *D. leptosynophallus* Kritsky e Gutiérrez, 1998. Dados sobre estas espécies foram obtidos da literatura (Suriano, 1983; Gutiérrez e Suriano, 1992, Suriano e Incorvaia, 1995; Kritsky e Gutiérrez, 1998).

Os representantes de *Philocorydoras* estudados constituem ao todo, sete espécies, incluindo as duas novas aqui descritas, conforme literatura (Molnar *et al.*, 1974; Suriano, 1986; Popazoglo, *no prelo*).

A otimização dos caracteres foi pelo método denominado ACCTRAN (“accelerated transformation optimization”) (Swofford e Maddison, 1987).

Obtenção de caracteres com base na metodologia da taxonomia numérica

Seguindo os princípios da taxonomia numérica (Sneath e Sokol, 1970), foi feita uma comparação entre as espécies de parasitos estudadas na análise filogenética com base nas medidas dos comprimentos das hastes e porções anteriores de todos os ganchos. As medidas dos ganchos foram tomadas a partir dos desenhos apresentados nos trabalhos de Kritsky e Gutiérrez (1998), Popazoglo (*no prelo*) e nos apresentados neste capítulo, em relação à escala dos mesmos. Dados das medidas são apresentados em micrômetros acompanhados das médias e desvios padrões de cada estrutura medida (**Tabela I**). Foi feito o escalonamento dos dados por “standart”. A partir dos dados escalonados calculou-se uma matriz de correlação. Com base nesta matriz foram realizadas as ligações dos *taxa*, espécies, por média ponderada (UPGMA). A partir das ligações (**Figura 1**) definiram-se três agrupamentos (“cluster”) para valor de coeficiente igual a 0,20. Cada agrupamento (indicado na **Figura 1**) foi considerado como um estado do caráter “ganchos – relação de tamanho”.

Descrição

Philocorydoras sp. n. 1

(Figs. 2-8)

Descrição. Corpo 487 (423-495; n=5) de comprimento, 112 (95-124; n=5) de largura. Quatro lobos cefálicos moderadamente desenvolvidos. Faringe esférica, 27 (21-29; n=4) em diâmetro; esôfago curto. Pedúnculo inconspícuo; haptor hexagonal, 95 (90-102; n=5) de comprimento, 89 (85-92; n=5) de largura. Âncora ventral 43 (42-48; n=10) de comprimento, 33 (30-37; n=10) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda desenvolvida. Âncora dorsal 43 (39-47; n=8) de comprimento, 29 (28-32; n=8) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda desenvolvida. Barra ventral 54 (48-62; n=5) de comprimento, 15 (11-18; n=5) de largura; projeção 19 (18-20; n=3). Barra dorsal 51 (47-59; n=4) de comprimento, 12 (10-17; n=4) de largura. Ganchos similares em forma, polegar truncado, lâmina longa, ponta curta; par 1 – 33 (29-34; n=8) de comprimento, filamento do gancho (FG) aproximadamente 1/2 do comprimento da haste; par 2, 3 e 4 – 32 (29-33; n=9) de comprimento, filamento do gancho (FG) aproximadamente 1/2 do comprimento da haste; pares 6 e 7 - 35 (33-36; n=9) de comprimento, FG aproximadamente 3/4 do comprimento da haste; par 5 - 17 (16-18; n=4) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste. Órgão copulador um tubo alongado 85 (82-93; n=10) de comprimento, 24 (22-27; n=10) de largura, medido próximo à base, base moderadamente desenvolvida; peça acessória alongada 49 (45-53; n=6) de comprimento, porção ligeiramente alargada, falciforme. Testículo oval, 33 (28-38; n=3) de comprimento, 30 (27-36; n=3) de largura; vesícula seminal fusiforme; reservatórios prostáticos alinhados longitudinalmente. Germário alongado, 55 (46-58; n=6) de comprimento, 50 (48-57; n=6) de largura; vagina um tubo largo, curto, muscular, com abertura medianaventral; receptáculo seminal esférico, 25 (22-27; n=5) de comprimento, 22 (19-24; n=5) de largura. Ovo não observado.

Hospedeiro tipo: *Corydoras barbatus* (Quoy et Gaimard, 1824)

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: Brasil, Paraná, Guaraqueçaba, Rio Morato, Bacia das Laranjeiras (Litorânea); 07/11/2002

Comentários: *Philocorydoras* sp. n. 1 assemelha-se morfológicamente a *P. reisi*, com base na morfologia do complexo copulador, da qual se diferencia por apresentar: 1) órgão

copulador mais alongado; 2) ganchos 2, 4, 6 e 7 mais robustos; e 3) gancho 1 de mesmo tamanho dos ganchos 2, 4, 6 e 7.

Descrição

Philocorydoras sp. n. 2

(Figs. 9-15)

Descrição. Corpo fusiforme, robusto, 223 (215-230; n=7) de comprimento, 48 (40-55; n=7) de largura. Lobos cefálicos moderadamente desenvolvidos. Faringe esférica, 12 (10-22; n=6) em diâmetro; esôfago longo. Pedúnculo curto; haptor hexagonal, 52 (47-56; n=7) de comprimento, 44 (38-51; n=7) de largura. Âncoras dorsais e ventrais similares em forma e tamanho, raiz superficial ligeiramente afilada; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Âncora ventral 28 (26-30; n=10) de comprimento, 18 (17-20; n=10) de largura. Âncora dorsal 27 (25-29; n=10) de comprimento, 18 (16-19; n=10) de largura. Barra ventral 44 (30-53; n=6) de comprimento, 10 (8-14; n=6) de largura, projeção 12 (10-14; n=6) de comprimento. Barra dorsal 26 (25-30; n=6) de comprimento, 10 (9-12; n=6) de largura. Ganchos similares em forma, polegar truncado, lâmina e ponta uniformemente recurvadas; par 1 - 14 (13-15; n=4) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste; pares 2, 3, 4, 6 e 7 - 19 (17-20; n=8) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste; par 5 - 12 (11-12; n=4) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste. Órgão copulador um tubo afilado e alongado 33 (30-38; n=7) de comprimento, 12 (11-13; n=7) de largura, medido próximo à base, base pouco desenvolvida; peça acessória 23 (18-28; n=6) de comprimento, com porção distal falciforme. Gônadas ovais. Testículo 31 (25-38; n=3) de comprimento, 28 (24-36; n=3) de largura; vesícula seminal alongada; reservatórios prostáticos não observados. Germário alongado, 40 (29-51; n=4) de comprimento, 22 (20-26; n=4) de largura; vagina um tubo esclerotizado com abertura medianaventral; receptáculo seminal não observado. Ovo não observado.

Hospedeiro tipo: *Corydoras macropterus* Regan, 1913

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: Brasil, Paraná, Pontal do Paraná, Rio Perequê, Bacia de Paranaguá (Litorânea); 07/11/2002; 04/07/1994, 08/11/1994, 15/11/2000

Comentários: *Philocorydoras* sp. n. 2 assemelha-se morfologicamente à *P. platensis* com base na morfologia do complexo copulador e das âncoras, e do qual diferencia-se por apresentar: 1) órgão copulador mais afilado e alongado; 2) vagina esclerotizada em forma de um tubo alongado; 3) âncoras dorsais e ventrais com lâminas mais afiladas.

Análise filogenética

A análise de caracteres obteve um único cladograma mais parcimonioso (comprimento = 25 passos, índice de consistência = 0,84, índice de retenção = 0,94). A hipótese evolutiva para a relação das espécies de *Philocorydoras* é apresentada na **Figura 16**. A **Tabela II** corresponde à matriz dos caracteres utilizados na análise. A numeração dos caracteres utilizada na tabela corresponde àquela plotada no cladograma e usada na discussão dos mesmos. Os caracteres foram agrupados por unidades anatômicas e é feita uma breve discussão sobre seus respectivos estados em *Philocorydoras* e no grupo das espécies analisadas de *Demidospermus*. Ao estado ancestral é atribuído o estado 0, enquanto estados derivados são codificados por 1, 2 etc. Caracteres não comparáveis foram codificados na matriz com o símbolo “-”

Análise dos caracteres

CABEÇA, REGIÃO ANTERIOR

1. Olhos - 2 pares (estado 0); 1 par (estado 1).

As espécies de *Philocorydoras* apresentam um único par de olhos, enquanto as espécies analisadas de *Demidospermus* possuem dois pares.

APARELHO REPRODUTOR

2. Gônadas - posição: não sobrepostas no eixo dorsoventral, testículo posterior ao germário (estado 0); sobrepostas no eixo dorsoventral, sendo o testículo dorsal em relação ao germário (estado 1)

As gônadas nestes grupos são localizadas entre os cecos intestinais e alinhadas longitudinalmente. Para *Philocorydoras reisi*, *P. euryacrophallus*, *Philocorydoras* sp. 1 e

Philocorydoras sp. 2, as gônadas são sobrepostas e para as espécies de *Demidospermus*, *P. corydori* e *P. margolisi* não sobrepostas.

3. Receptáculo seminal – aparência: conspícuo (estado 0), bastante visível, de forma arredondada; inconspícuo (estado 1).

Inconspícuo para as espécies de *Philocorydoras* que formam o clado *Philocorydoras* sp. 2 e *P. euryacrophallus*. Conspícuo nas demais espécies de *Philocorydoras* e espécies analisadas de *Demidospermus*.

4. Vagina – vestíbulo: presente (estado 0); ausente (estado 1). O vestíbulo é aqui caracterizado como um alargamento da vagina (forma de tubo) na região distal, próximo à abertura, a qual é conspícua e possui as paredes mais “reforçadas”, espessas, do que o restante da vagina.

Ausente nas espécies de *Philocorydoras reisi*, *P. euryacrophallus*, *P. platensis*, *Philocorydoras* sp. 1 e *Philocorydoras* sp. 2, estando presente nas espécies avaliadas de *Demidospermus*, *P. corydori* e *P. margolisi*.

5. Vagina – textura: não esclerotizada (estado 0); esclerotizada (estado 1). A textura da vagina refere-se ao seu estado de esclerotização.

As espécies analisadas de *Demidospermus* possuem uma vagina não esclerotizada. Dentre as espécies de *Philocorydoras* que formam o clado *P. platensis*, *Philocorydoras* sp. 1 e *P. reisi* a vagina é não esclerotizada, o que representa um estado pleisiomórfico, ocorrendo então, uma reversão deste caracter, uma vez que *P. corydori* e *P. margolisi* juntamente com as espécies do clado *Philocorydoras* sp. 2 e *P. euryacrophallus* apresentam vagina esclerotizada.

O grau de esclerotização é, muitas vezes, dificilmente avaliado. A textura da vagina como definida aqui, pode ser distinta da interpretação feita pelos autores dos trabalhos nos quais estão baseados o estudo das demais espécies. Uma análise de exemplares de *Demidospermus* faz-se necessária.

6. Vagina - forma: tubo (estado 0); curta (estado 1)

Philocorydoras platensis, *Philocorydoras* sp. 1 e *P. reisi* possuem uma vagina bastante distinta das demais espécies estudadas. Estas espécies formam, como visto acima, um clado definido pelos caracteres textura e forma da vagina. O estado do caráter forma da

vagina é facilmente distinguível entre tubo alongado e vagina curta com abertura ampla. A vagina forma curta é nitidamente muscular.

7. Vagina – posição da abertura: sinistra (estado 0); mediana ventral (estado 1).

Para as espécies que formam o clado *Philocorydoras* sp. 2, *P. euryacrophallus*, *P. platensis*, *Philocorydoras* sp. 1 e *P. reisi*, a abertura da vagina é medianaventral. Em *P. corydori*, com base na descrição original feita por Molnar *et al.* (1974), é sinistra, e em *P. margolisi* a posição da abertura da vagina não é mencionada pelos autores. Em revisão do gênero *Philocorydoras*, Popazoglo (*no prelo*) examinou alguns parátipos destas duas espécies, mas não consegue visualizar a vagina devida ao grau de clarificação dos tipos.

8. Órgão copulador masculino (OCM) - forma: espiralada ou curva acentuada com sentido anti-horário (estado 0); reta ou ligeiramente curva (estado 1); indefinida (estado 2), quando a forma apresentada pelo órgão não é curva ou espiralada numa única direção, ou reta.

Philocorydoras margolisi apresenta OCM nitidamente curvo no sentido anti-horário, *P. corydori*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* apresentam OCM reto. As espécies do clado formado por *Philocorydoras* sp. 1 e *P. reisi* possuem OCM de forma indefinida, assim como *Philocorydoras* sp. 2.

9. OCM - ligamento copulador: ausente (estado 0); presente (estado 1).

Presente em todas as espécies de *Philocorydoras*.

HAPTOR – ESTRUTURAS DE FIXAÇÃO

10. Barra dorsal - forma: “V” (estado 0); “Y” (estado 1).

Todas as espécies de *Philocorydoras* apresentam a barra dorsal em forma de “V”.

11. Barra ventral - forma: “V” (estado 0); “W” ou “U” (estado 1); diferentemente do que foi definido para a barra dorsal, a projeção é considerada como um caráter à parte, não sendo considerada na avaliação da forma da barra ventral.

A forma em “V” está presente em todas as espécies de *Philocorydoras*.

12. Barra ventral - projeção mediana posterior: ausente (estado 0); presente (estado 1).

Projeção medianaventral ocorre na barra ventral das espécies de *Philocorydoras*.

13. Barra ventral – forma das extremidades laterais: não expandidas (estado 0); expandidas em forma de colher (estado 1).

Todas as espécies de *Philocorydoras* apresentam as extremidades da barra ventral expandidas.

14. Âncoras dorsais – forma da ponta: curva (estado 0), porção terminal formando um ângulo em relação ao restante da ponta de aproximadamente 90°; reta (estado 1), sem uma porção distal como a descrita anteriormente, ponta encurvada suavemente.

Em *Philocorydoras* a âncora possui uma ponta curva.

15. Âncoras dorsais - inserção da raiz, separação da raiz superficial do restante da base: inconspícua (estado 0), forma uma linha tênue, não tendo separação distinta entre as partes base e raiz; conspícua (estado 1), separação nítida.

A inserção da raiz na âncora dorsal é conspícua nas espécies de *Philocorydoras*.

16. Âncoras ventrais – forma da ponta: curva (estado 0), porção terminal formando um ângulo em relação ao restante da ponta de aproximadamente 90°; reta (estado 1), sem uma porção distal como a descrita anteriormente, ponta com presença de encurvamento suave.

Como na âncora dorsal, as espécies de *Philocorydoras* apresentam a ponta da âncora ventral curva.

17. Âncoras ventrais - inserção da raiz, separação da raiz superficial do restante da base: inconspícua (estado 0), forma uma linha tênue, sem separação distinta entre as partes base e raiz; conspícua (estado 1), separação nítida.

As espécies de *Philocorydoras* possuem a inserção da raiz na âncora ventral, conspícua.

18. Gancho número 1 – relação de tamanho ao gancho número 2: maior ou igual ao gancho 2 (estado 0); menor que o gancho 2 (estado 1).

Duas espécies de *Philocorydoras* apresentam o gancho número 1 igual ao gancho número 2, *P. margolisi* e *Philocorydoras* sp. 1. Este caráter aparece como uma reversão em *Philocorydoras* sp. 1.

19. Ganchos - relação de tamanho entre todos os ganchos, conforme descrito na metodologia: classe 3 (estado 0); classe 2 (estado 1); classe 1 (estado 2).

Em *P. margolisi* e *P. corydori* os ganchos pertencem à classe 3 e nas espécies de *Philocorydoras* do clado *Philocorydoras* sp. 2, *P. euryacrophallus*, *P. platensis*, *Philocorydoras* sp. 1 e *P. reisi*, à classe 1.

Philocorydoras é um grupo monofilético tendo *P. margolisi* e *P. corydori* como as espécies mais basais. As demais espécies estão agrupadas num clado onde *Philocorydoras* sp. 2 é espécie-irmã de *P. euryacrophallus* e *Philocorydoras* sp. 1 está mais próxima evolutivamente a *P. reisi* e *P. platensis* (**Figura 16**).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorin, D.S. 1994. **Elementos básicos de Sistemática Filogenética**. Sociedade Brasileira de Entomologia (Ed.), São Paulo.
- Eldredge, N. e Cracraft, J. 1980. **Phylogenetic patterns and the evolutionary process**. Columbia University press, New York, 349pp.
- Gutiérrez, P. A. e Suriano, D.M. 1992. Ancyrocephalids of the genus *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea) parasites from siluriform fishes in Argentina, with descriptions of three new species. *Acta Parasitologica* **37**: 169-172.
- Hennig, W. 1966. **Phylogenetic Systematics**. University of Illinois Press, Urbana, 263pp.
- Humason, G. L. 1979. **Animal tissue techniques**. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Kritsky, D. e Gutiérrez, P. 1998. Neotropical Monogenoidea. 34. Species of *Demidospermus* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the gills of pimelodids (Teleostei, Siluriformes) in Argentina. *Journal of the Helminthological Society of Washington* **65**: 147-159.
- Mizelle, J. D. 1936. New species of trematodes from the gills of Illinois fishes. *American Midland Naturalist* **17**: 785-806.
- Molnar, M., Hanek, G. e Fernando, C. H.. 1974. Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. *The Journal of Parasitology* **60**: 914-920.
- Popazoglo, F. Revision of *Philocorydoras* (Dactylogyridea: Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) with description of two new species from the gills of *Corydoras*

- paleatus* and *C. ehrhardti* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae) of Southern Brazil. *Folia Parasitologica (no prelo)*.
- Putz, R. E. e Hoffman, G. L. 1963. Two new species *Gyrodactylus* (Trematoda: Monogenea) from cyprinid fishes with synopsis of those found on North American fishes. *The Journal of Parasitology* **49**: 559-566.
- Rieppel, O. 1988. **Fundamentals of Comparative Biology**. Birkhäuser Verlag, Berlin.
- Suriano, D. M. 1983. *Demidospermus anus* gen. nov. sp. nov. (Monogenea: Ancyrocephalinae) parasita branquial de *Loricaria (L) anus* Valenciennes, 1840 (Pisces: Loricariidae) de la Laguna de Chascomus-Provincia de Buenos Aires-Republica Argentina. *Neotropica* **29**: 111-119.
- Suriano, D. M. 1986. *Philocorydoras platensis* gen. n. et sp. n. (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Corydoras paleatus* (Jenyns) (Pisces: Callichthyidae) in Laguna Chascomús - República Argentina. *Helminthologia* **23**: 249-256.
- Suriano, D. M. e Incorvaia, I. S. 1995. Ancyrocephalid (Mongenea) parasites from siluriform fishes from the Paranean-Platean ichthyogeographical province in Argentina. *Acta Parasitologica* **40**: 113-124.
- Sneath, P. H. A. e Sokal, R.R.. 1970. **Numerical Taxonomy**. W. H. Freeman e Company. São Francisco. 573 pp.
- Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbus* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. *Angewandte Parasitologie*. **14**: 1-10.
- Swofford. 2001. PAUP 4.0 b10 for 32-bit Microsoft Windows. Sinauer Associates, Inc. Publisher. Sunderland, Massachusetts, EUA.
- Watrous, L. E. e Wheeler, Q. D. 1981. The out-group comparison method of character analysis. *Systematic Zoology* **30**: 1-11.
- Wiley, E. O. 1981. **Phylogenetics – the theory and practice of phylogenetic systematics**. Wiley, New York, 439pp.

Tabela I – Medidas do comprimento (micrômetros) da haste e porção anterior dos ganchos para as espécies de Monogenoidea avaliadas.

espécie / estrutura	gancho 1		gancho 2		gancho 3		gancho 4		gancho 5		gancho 6		gancho 7	
	haste	porção anterior	haste	porção anterior	haste	porção anterior	haste	porção anterior	haste	porção anterior	haste	porção anterior	haste	porção anterior
<i>Philocorydoras</i> sp.1	27,9	5,1	25,5	5,7	25,5	5,7	25,5	5,7	11,5	5,7	29,1	5,8	29,1	5,8
<i>Philocorydoras</i> sp.2	8,8	4,7	15,0	5,0	15,0	5,0	15,0	5,0	8,0	4,1	13,7	5,3	13,7	5,3
<i>P. platensis</i>	10,9	5,1	20,6	5,5	20,6	5,5	20,6	5,5	8,9	5,2	20,6	5,5	20,6	5,5
<i>P. corydori</i>	12,8	6,5	19,0	7,6	19,0	7,6	19,0	7,6	-	-	19,0	7,6	19,0	7,6
<i>P. margolisi</i>	38,9	7,8	27,1	7,5	27,1	7,5	27,1	7,5	-	-	27,1	7,5	27,1	7,5
<i>P. reisi</i>	16,7	6,4	31,6	6,7	31,6	6,7	31,6	6,7	12,2	6,0	31,6	6,7	31,6	6,7
<i>P. euryacrophallus</i>	14,0	6,1	23,8	5,8	23,8	5,8	23,8	5,8	12,2	6,2	23,8	5,8	23,8	5,8
<i>D. uncusvalidus</i>	33,4	6,1	20,0	5,3	10,8	5,2	11,7	5,5	16,6	8,7	16,6	8,7	33,4	6,1
<i>D. armostus</i>	12,6	8,3	8,7	4,7	8,7	4,7	8,7	4,7	9,8	6,2	9,8	6,2	8,7	4,7
<i>D. paravalenciennesi</i>	13,3	6,8	7,6	4,6	7,8	5,3	7,8	5,3	8,8	6,9	8,8	6,9	13,1	6,0
<i>D. valenciennesi</i>	11,7	7,5	8,0	4,9	8,8	5,1	8,8	5,1	8,7	5,6	8,7	5,6	10,2	5,2
<i>D. majusculus</i>	34,0	7,0	27,8	6,4	12,2	5,4	12,2	5,4	18,4	7,1	18,4	7,1	34,0	7,0
<i>D. idolus</i>	15,3	8,1	8,5	4,6	8,9	5,1	8,9	5,1	10,4	5,5	10,4	5,5	8,9	5,1
<i>D. leptosynophallus</i>	31,9	8,6	24,3	5,8	10,3	6,3	10,3	6,3	13,9	7,5	13,9	7,5	31,9	8,6
<i>D. bidiverticulatum</i>	10,0	5,2	10,0	5,2	10,0	5,2	10,0	5,2	10,1	7,6	10,1	7,6	10,0	5,2
<i>D. cornicinus</i>	14,1	6,5	7,5	5,3	9,8	4,7	9,8	4,7	10,8	6,0	10,8	6,0	9,8	4,7
média	19,1	6,6	17,8	5,7	15,6	5,7	15,7	5,7	11,5	6,3	17,0	6,6	20,3	6,1
desvio padrão	10,2	1,2	8,5	0,9	7,8	0,9	7,8	0,9	3,1	1,2	7,6	1,0	9,8	1,1

Tabela II – Matriz de caracteres construída para análise das relações das espécies de *Philocorydoras*.

Taxa / caracteres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Philocorydoras</i> sp. 1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Philocorydoras</i> sp. 2	1	1	1	1	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
<i>P. platensis</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
<i>P. corydori</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>P. margolisi</i>	1	0	0	0	1	0	-	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>P. reisi</i>	1	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
<i>P. euryacrophallus</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2
<i>D. armostus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. paravalenciennesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>D. uncusvalidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>D. valenciennesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>D. bidiverticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. cornicinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>D. idolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>D. majusculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>D. leptosynophallus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0

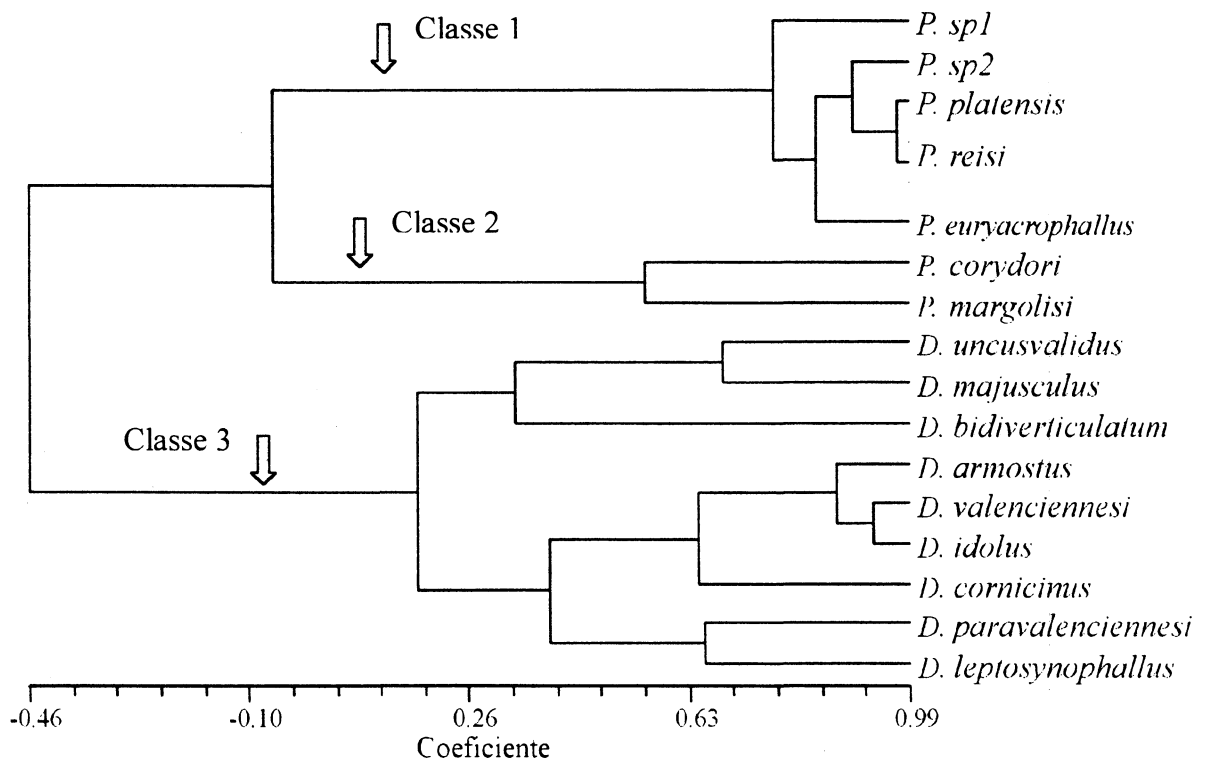
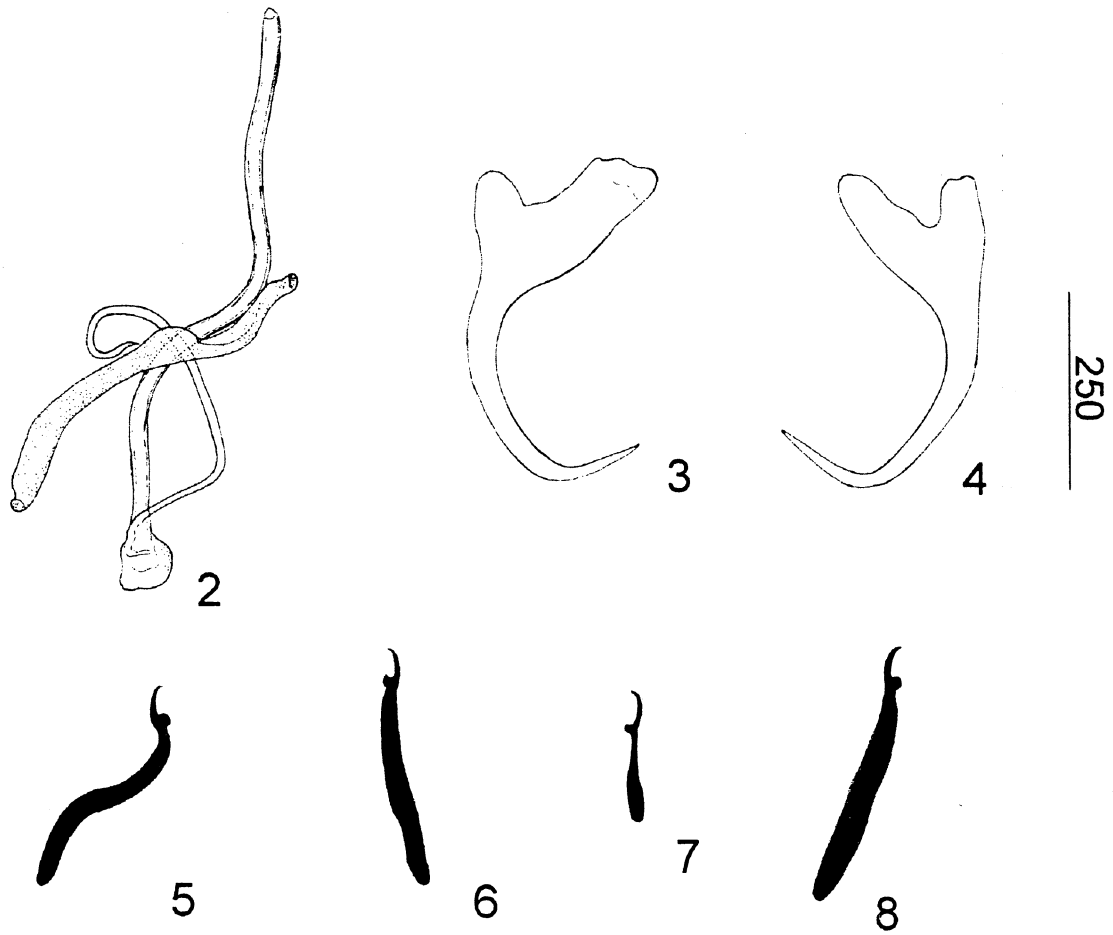
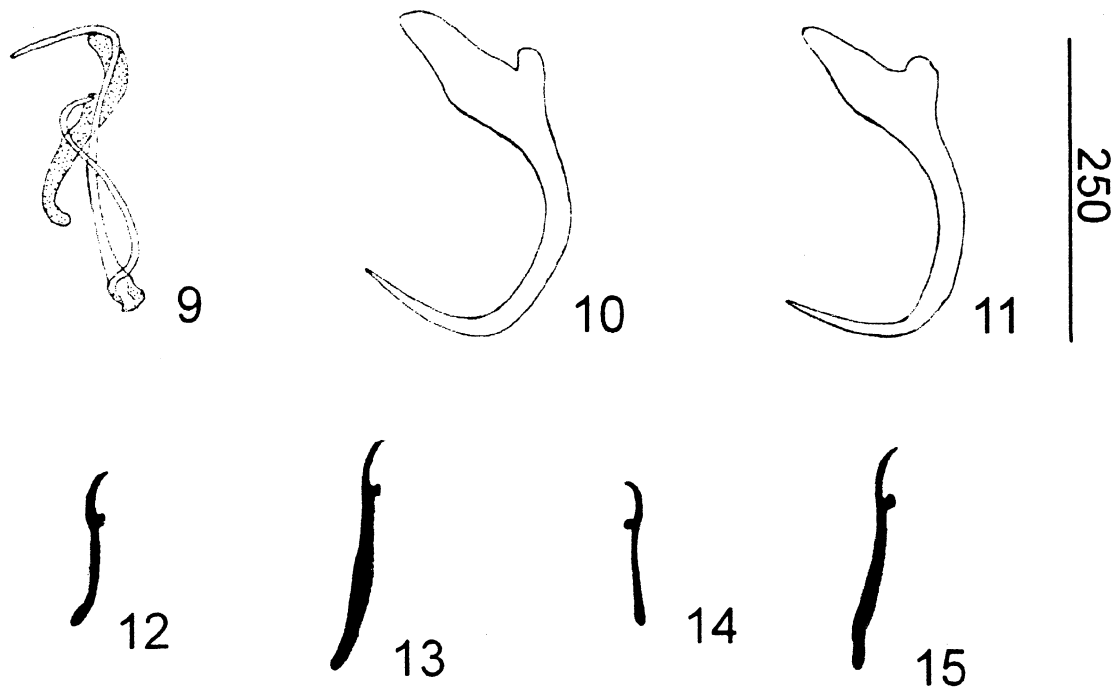


Figura 1 – Agrupamentos das espécies de *Philocorydoras* com base nas medidas de comprimento da haste e porção anterior dos ganchos.



Figuras 2-8 – *Philocorydoras* sp. 1. 2. Complexo copulador. 3. Âncora ventral. 4. Âncora dorsal. 5. gancho 1. 6. gancho 2. 7. gancho 5. 8. gancho 7.



Figuras 9-15 – *Philocorydoras* sp. 2. **9.** Complexo copulador. **10.** Âncora ventral. **11.** Âncora dorsal. **12.** gancho 1. **13.** gancho 4. **14.** gancho 5. **15.** gancho 7.

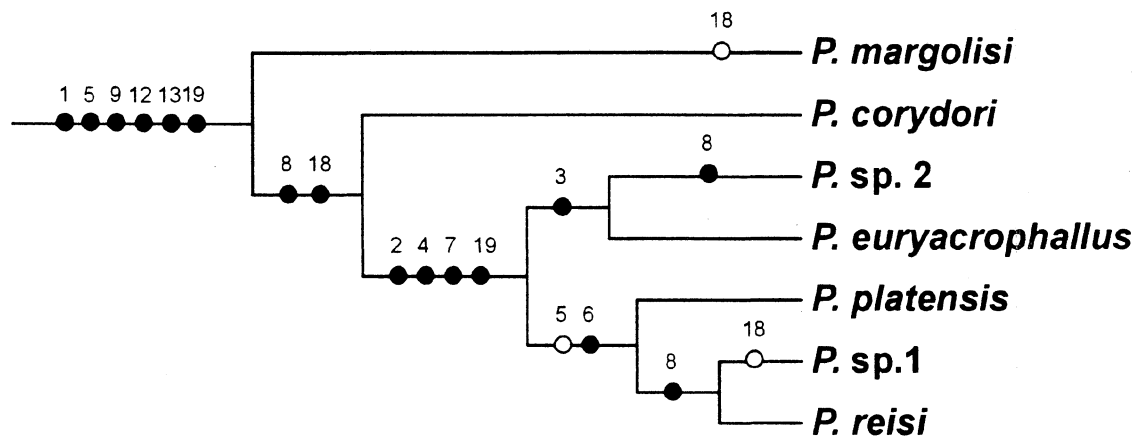


Figura 16 – Cladograma das relações evolutivas entre as espécies de *Philocorydorax*. Caracteres derivados para *Philocorydorax* são mapeados no cladograma por círculos pretos; caracteres não derivados são mapeados por círculos em branco.

Capítulo 2:

Duas novas espécies de *Gyrodactylus* (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae) de *Corydoras macropterus* (Teleostei, Siluriformes, Callichthyidae) da região litorânea do Paraná, Brasil.

DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *GYRODACTYLUS* (GYRODACTYLIDEA, GYRODACTYLIDAE) DE *CORYDORAS MACROPTERUS* (TELEOSTEI, SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE) DA REGIÃO LITORÂNEA DO PARANÁ, BRASIL.

Resumo: Duas novas espécies de *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) são descritas da superfície corporal de *Corydoras macropterus* (Callichthyidae) do Rio Perequê no Município de Pontal do Paraná, região litorânea do Estado do Paraná: *Gyrodactylus* sp. n. 1 e *Gyrodactylus* sp. n. 2. Estas espécies diferem principalmente dos demais *Gyrodactylus* pela forma do gancho, o qual apresenta uma lâmina reta ou ligeiramente curva, ponta perpendicular à lâmina e bastante pequena em relação à porção anterior do gancho. *Gyrodactylus* sp. n. 1 difere de *Gyrodactylus* sp. n. 2 por apresentar uma âncora mais robusta com base menor, assim como pelos ganchos com lâminas mais finas e alongadas.

Gyrodactylidae Beneden, 1863 representa a única família dentre os Monogenoidea Bychowsky, 1937 com membros vivíparos. Este tipo de viviparidade é único dentre os animais, uma vez que um verme “mãe” pode carregar em seu útero um verme “filho” que pode ter em seu interior, muitas vezes, um verme “neto” e assim sucessivamente com diversas gerações simultâneas. Cable e Harris (2002) fazem analogia deste fato com as “bonecas russas” que são como caixas uma dentro da outra. Também existem espécies ovíparas de Gyrodactylidae. Foi Harris em 1983 que reconheceu a oviparidade para sua nova espécie, *Oogyrodactylus farlowellae* Harris, 1983. Atualmente, são conhecidas oito espécies de Gyrodactylidae ovíparas, agrupadas em quatro gêneros.

Gyrodactylus é o gênero mais diverso da família. Mais de 400 espécies de *Gyrodactylus* foram descritas formalmente (Bakke *et al.*, 2002). As primeiras espécies de *Gyrodactylus* foram descritas para o Brasil somente em 1995: *Gyrodactylus geophagensis* Boeger *et* Popazoglo, 1995 para a superfície corporal de *Geophagus brasiliensis* (Quoy *et* Gaimard, 1824) e *Gyrodactylus trairae* Popazoglo *et* Boeger, 1995 para a superfície corporal de *Hoplias malabaricus* (Block, 1794), ambas da região Sudeste, Estado do Rio Janeiro. Hoje são citadas para o Brasil apenas cinco espécies, sendo as outras três: *Gyrodactylus superbus* (Szidat, 1973), *Gyrodactylus anisopharynx* Popazoglo *et* Boeger, 2000 e *Gyrodactylus samirae* Popazoglo *et* Boeger, 2000, as três ocorrendo na superfície

corporal de *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) e *C. ehrhardti* Steindachner, 1910 da região Sul, Paraná (Popazoglo e Boeger, 2000).

No presente estudo acerca dos parasitos Monogenoidea de *Corydoras* spp., duas novas espécies de *Gyrodactylus* foram coletadas para exemplares de *C. macropterus* Regan, 1913 da região litorânea do Estado do Paraná e são aqui descritas.

MATERIAL E MÉTODOS

Exemplares de *Corydoras macropterus* (n=10) foram capturados utilizando-se peneira e puçá no Rio Perequê, Pontal do Paraná, PR, Brasil. Após a captura, os peixes foram acondicionados individualmente em recipientes contendo formalina à solução de 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963). Depois de 1 a 2 horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente e a sua solução elevada à aproximadamente 4%. As narinas foram raspadas e lavadas e as brânquias retiradas. Os peixes foram preservados e enviados a ictiologistas para identificação (Dr. Roberto Reis, PUC-Porto Alegre e Dr. Marcelo Ribeiro de Britto, MZUSP, São Paulo). O conteúdo dos recipientes, da lavagem das narinas e as brânquias foram checados sob microscópio estereoscópico para a presença de Monogenoidea. Os parasitos encontrados foram corados com o Corante Tricrômico de Gomori (Humason, 1979) e montados em Bálsamo do Canadá para estudo da morfologia interna; os parasitos foram montados em Meio de Hoyer e Grey e Wess (Humason, 1979) para o estudo das partes esclerotizadas; e corados com o Corante Tricrômico de Gomori e montados em Meio de Grey e Wess (Humason, 1979) para o estudo da barra e escudo (Kritsky et al., 1978). Desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara acoplada a microscópio Olympus BX50 e medidas obtidas com ocular micrométrica, apresentadas em micrômetros com a média seguida pela amplitude de variação e número de estruturas medidas (n).

Descrição

Gyrodactylus sp. n. 1

(Figs. 1-3)

Descrição. Corpo alongado, 320 (284-395; n=8) de comprimento, 85 (74-105; n=8) de largura. Lobos cefálicos, órgãos da cabeça conspícuos. Glândulas cefálicas laterais à faringe. Faringe proximal glandular 28 (21-34; n=9) em diâmetro, com núcleos bem distintos; faringe distal muscular 21 (18-25; n=9) em diâmetro. Testículo dorsal ao germário, oval, 21 (17-29; n=4) de comprimento, 14 (11-20; n=4) de largura. Órgão copulador 14 (13-20; n=3) em diâmetro, armado com 1 espinho, 2 fileiras de espineletes; fileira externa com 6-7 espineletes grandes, fileira interna com 3-4 espineletes pequenos. Germário oval, 22 (17-25; n=5) de comprimento, 20 (16-24; n=5) de largura. Útero com até 2 (n=6) gerações de embriões. Vitelária pós-germariana. Haptor 87 (79-92; n=8) de comprimento, 80 (77-91; n=8) de largura. Âncora robusta, 69 (67-70; n=10) de comprimento; lâmina robusta, curva, afilada, 45 (41-48; n=10) de comprimento; ponta reta 28 (25-30; n=10) de comprimento; raiz profunda moderadamente desenvolvida; raiz superficial robusta; base 28 (27-33; n=10) de comprimento. Barra superficial 26 (22-31; n=7) de comprimento, 10 (6-15; n=7) de largura, com duas pequenas projeções anterolaterais; escudo quadrado, 12 (10-13; n=4) de comprimento. Barra profunda robusta, flexível. Gancho com lâmina afilada, alongada, ligeiramente curva, ponta afilada abruptamente, perpendicular à lâmina, bico arredondado, calcanhar arredondado, convexo, plataforma arredondada; haste com porção terminal afilada, 22 (17-24; n=8) de comprimento; porção distal do gancho 13 (12-14; n=8) de comprimento; filamento do gancho (FG) 1/2 do comprimento da haste.

Hospedeiro tipo: *Corydoras macropterus* Regan, 1913.

Sítio de infestação: superfície corporal.

Localidade tipo: Brasil, Paraná, Pontal do Paraná, Rio Perequê, Bacia de Paranaguá (Litorânea); 07/11/2002; 04/07/1994, 08/11/1994, 15/11/2000.

Comentários. Esta espécie difere das demais espécies de *Gyrodactylus* pela forma do gancho, o qual apresenta uma lâmina ligeiramente curva, ponta perpendicular à lâmina e bastante pequena em relação à porção anterior do gancho. A forma dos ganchos de *Gyrodactylus* sp. n. 1 assemelha-se bastante a de *G. samirae*, diferindo por possuírem uma lâmina mais delgada e alongada.

Descrição

Gyrodactylus sp. n. 2

(Figs.4-6)

Descrição. Corpo fusiforme, 285 (266-299; n=8) de comprimento, 76 (65-88; n=10) de largura. Lobos cefálicos, órgãos da cabeça conspicuos. “Bexigas” conspicuas, posterolaterais à faringe. Faringe proximal glandular 22 (20-24; n=6) em diâmetro, com núcleos bem distintos; faringe distal muscular 20 (18-23; n=6) em diâmetro. Testículo dorsal ao germário, oval, 23 (22-24; n=2) de comprimento, 14 (13-15; n=2) de largura. Órgão copulador 13 (12-16; n=3) em diâmetro, armado com 1 espinho, 2 fileiras de espineletes; fileira externa com 7-8 espineletes grandes; fileira interna com 4-6 espineletes pequenos. Germário oval, 21 (18-23; n=4) de comprimento, 20 (18-22; n=4) de largura. Útero com até 2 (n=7) gerações de embriões. Vitelária distribuída anteriormente ao germário. Haptor 90 (85-92; n=7) de comprimento, 84 (82-88; n=7) de largura. Âncora delgada e alongada, 72 (68-75; n=10) de comprimento; lâmina com 2/3 anteriores reto e porção posterior com afilamento evidente, 47 (44-49; n=10) de comprimento; ponta porção final curva, 26 (24-27; n=10) de comprimento; raiz profunda pouco desenvolvida; raiz superficial alongada; base 32 (28-35; n=10) de comprimento. Barra superficial 13 (9-19; n=9) de comprimento, 5 (4-7; n=9) de largura, com duas pequenas projeções anterolaterais; escudo trapezoidal com base posterior bem menor que a anterior, próxima à forma triangular, 9 (8-10; n=3) de comprimento. Barra profunda relativamente robusta, flexível. Gancho com lâmina reta, ponta afilada abruptamente, perpendicular à lâmina, bico arredondado, calcanhar trapezoidal, plataforma arredondada, convexa; haste com porção terminal afilada, 25 (22-27; n=9) de comprimento; porção distal do gancho 11 (10-12; n=8) de comprimento; filamento do gancho (FG) 1/2 do comprimento da haste.

Hospedeiro tipo: *Corydoras macropterus* Regan, 1913.

Sítio de infestação: superfície corporal.

Localidade tipo: Brasil, Paraná, Pontal do Paraná, Rio Perequê, Bacia de Paranaguá (Litorânea); 07/11/2002; 04/07/1994, 08/11/1994, 15/11/2000.

Comentários. Esta espécie assemelha-se bastante a *Gyrodactylus* sp. n. 1 pela forma dos ganchos, os quais diferem por apresentarem uma lâmina mais curva e menos alongada e pela base mais arredondada. É facilmente distinguida de *Gyrodactylus* sp. n. 1 por apresentar uma âncora mais afilada e com base mais alongada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bakke, T. A., Harris, P. D. e Cable, J. 2002. Host specificity dynamics: observations on gyrodactylid monogeneans. *International Journal for Parasitology* **32**: 281-308.
- Boeger, W. A. e F. Popazoglo. 1995. Neotropical Monogenoidea. 23. Two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) from a cichlid and erythrinid fish of southeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **90**: 689-694.
- Cable, J. e Harris, P.D. 2002. Gyrodactylid developmental biology: historical review, current status and future trends. *International Journal for Parasitology* **32**: 255-280.
- Humason, G. L. 1979. **Animal tissue techniques**. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Kritsky, D. C., P. D. Leiby e R. J. Kayton. 1978. A rapid stain technique for the haptor bar of *Gyrodactylus* species (Monogenea). *Journal of Parasitology* **64**: 172-174.
- Mizelle, J. D. 1936. New species of trematodes from the gills of Illinois fishes. *American Midland Naturalist* **17**: 785-806.
- Popazoglo, F., and W. A. Boeger. 2000. Neotropical Monogenoidea 37. Redescription of *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) comb. n. and description of two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidea: Gyrodactylidae) from *Corydoras paleatus* and *C. ehrhardti* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae) of Southern Brazil. *Folia Parasitologica* **47**: 105-110.
- Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbis* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. *Angewandte Parasitologie*. **14**: 1-10.
- Putz, R. E., and G. L. Hoffman. 1963. Two new species *Gyrodactylus* (Trematoda: Monogenea) from cyprinid fishes with synopsis of those found on North American fishes. *The Journal of Parasitology* **49**: 559-566.

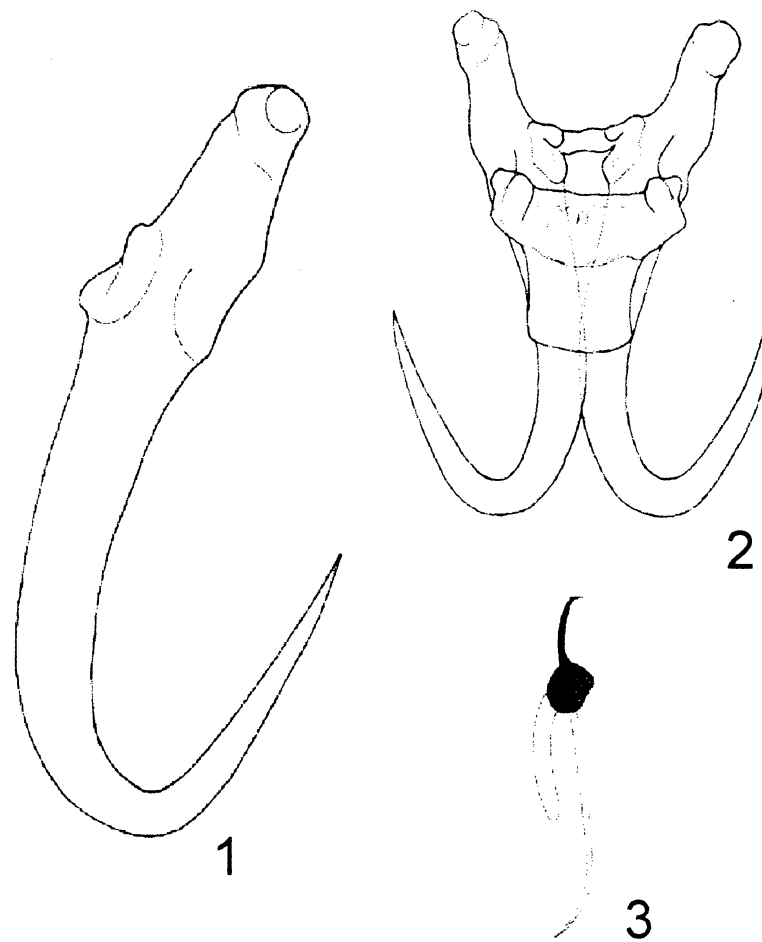


Figura 1-3. *Gyrodactylus* sp. 1. 1. Âncora. 2. Complexo âncora-barra. 3. gancho.

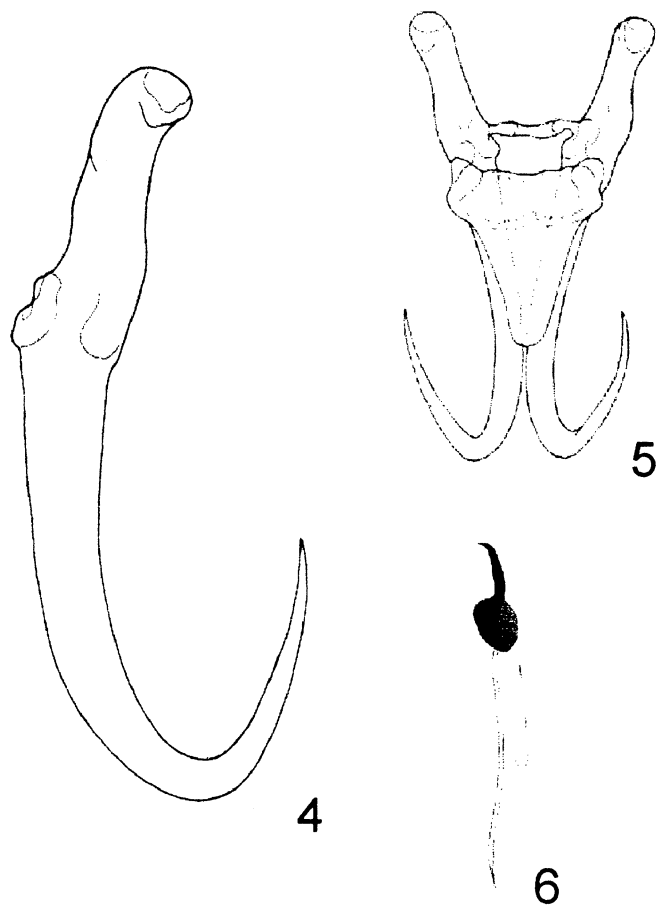


Figura 4-6. *Gyrodactylus* sp. 2. 4. Âncora. 5. Complexo âncora-barra. 6. gancho.

Capítulo 3:

Comunidades de Monogenoidea (Platyhelminthes) em quatro espécies de *Corydoras* (Siluriformes: Callichthyidae): variação específica e geográfica.

COMUNIDADES DE MONOGENOIDEA (PLATYHELMINTHES) EM QUATRO ESPÉCIES DE *CORYDORAS* (SILURIFORMES: CALLICHTHYIDAE): VARIAÇÃO ESPECÍFICA E GEOGRÁFICA.

Resumo: As comunidades de Monogenoidea de *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus* de rios de Curitiba e região metropolitana, e litoral paranaense foram estudadas, avaliando-se a influência da espécie e local do hospedeiro em sua estruturação. *Corydoras barbatus* e *C. macropterus* apresentaram composições das comunidades de parasitos bastante distintas das demais espécies de *Corydoras*. *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* apresentaram espécies de Monogenoidea comuns a ambos, no entanto foi possível distinguir as comunidades destes parasitos para cada espécie hospedeira. O que influenciou na semelhança das comunidades destes parasitos foi o fato de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* ocorrerem em simpatria numa das localidades amostradas. A relação histórica de *Philocorydoras* com *Corydoras* é apresentada.

A estruturação das comunidades de helmintos em peixes é um tema bastante amplo e aborda diversos aspectos ecológicos e evolutivos. Na definição das comunidades de parasitos, alguns estudos avaliam fatores como, por exemplo: tamanho do hospedeiro (*e.g.* Guégan *et al.*, 1992; Lo *et al.*, 1998; Poulin e Morand, 2000), idade (*e.g.* Lo *et al.*, 1988; González *et al.*, 2001), variáveis espaciais (*e.g.* Roubal, 1996; Poulin e Valtonen, 2002) ou temporais (*e.g.* Poulin e Valtonen, 2002) e espécie hospedeira (*e.g.* Euzet *et al.*, 1989; Sicard *et al.*, 2001). Riqueza (*e.g.* Guégan *et al.*, 1992; Poulin, 1997), diversidade (Dušek *et al.*, 1998; Whittington, 1998), especificidade parasitária (Euzet *et al.*, 1989; Poulin, 1997; Sicard *et al.*, 2001) e interações (competição e agregação; Morand *et al.*, 1999; Simková *et al.*, 2000) são alguns dos parâmetros utilizados na definição e comparação das comunidades parasitárias.

Monogenoidea representam um grupo de grande interesse na compreensão dos processos evolutivos e ecológicos por prover modelos adequados devido à sua alta especificidade parasitária e riqueza (Poulin, 2002). Onde, Gyrodactylidae é um grupo bastante pesquisado devido ao seu modo de reprodução único, o que lhe confere aspectos bastante distintos a sua biologia, como a ausência no ciclo de vida de um estágio específico para a dispersão (Bakke *et al.*, 2002).

No Brasil, pouco se conhece da fauna destes parasitos, 252 espécies (Kohn e Cohen, 1998), quando comparado ao total de espécies descritas para todo o mundo, mais de 5000 (Hoberg, 1997).

As espécies de Monogenoidea caracterizam-se por elevada especificidade parasitária (Rhode, 1979). Desta forma, a estrutura das comunidades destes parasitos reflete principalmente processos evolutivos como coespeciação e, ou, “troca de hospedeiro” (Brooks, 1988). Os rios da região metropolitana de Curitiba e litoral paranaense pertencem a quatro bacias hidrográficas distintas (Iguaçu, Ribeira, das Laranjeiras e Paranaguá). Quatro espécies de *Corydoras* são encontradas nestas bacias, ora em simpatria, ora não. Tal situação constitui em excelente modelo para estudo da importância da localidade e da espécie hospedeira (*Corydoras*) na definição das comunidades de Monogenoidea e possível relação histórica.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e manipulação dos hospedeiros; montagem e identificação dos parasitos.

Peixes de quatro espécies de *Corydoras*, *C. paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus*, foram capturados utilizando-se peneira, puçá, tarrafa, rede de arrasto e covo, em rios dos municípios de Curitiba e região metropolitana e do litoral do Estado do Paraná. Trinta exemplares de *C. paleatus* e trinta de *C. ehrhardti* do Rio Piraquara (Bacia do Iguaçu, Paraná), Piraquara (região metropolitana de Curitiba), PR, UTM 691942/7179441, capturados com auxílio de peneira e puçá; nos dias: 02/03/1993, 22/04/1994, 09/05/1994 e 08/11/1994. Trinta peixes *C. paleatus* dos tanques da extinta Estação de Piscicultura do Parque Jardim Zoológico de Curitiba, próximo às cavas do Rio Iguaçu (Bacia do Iguaçu, Paraná), Curitiba, PR, com uso de tarrafa; data: 07/03/1995. Foram coletados trinta exemplares de *C. ehrhardti* dos canais de alimentação dos tanques em uma piscicultura, Rio da Roseira (Bacia do Ribeira, Bacia do Leste), no município de Campina Grande do Sul, PR, utilizando-se rede de arrasto; data da coleta: 16/01/1993. Amostra de dez *C. macropterus* do Rio Perequê (Bacia do Paranaguá, Bacia do Leste), Pontal do Paraná, PR, coletados com auxílio de peneira e puçá; nos dias: 04/07/1994, 08/11/1994, 15/11/2000. Ainda, foram capturados dez peixes *C. barbatus* do Rio Morato (Bacia das Laranjeiras, Bacia do Leste), Reserva Natural de Salto Morato, Guaraqueçaba, PR, utilizando-se covo e

puçá, data: 07/11/2001. Cada peixe foi registrado sob um código que consiste nas letras FP acrescidas de um número (por exemplo: FP150).

Após a captura, os peixes foram acondicionados individualmente em recipientes contendo formalina à solução de 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963). Depois de 1 a 2 horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente e a sua solução elevada à aproximadamente formalina 4%. As narinas foram raspadas e lavadas e as brânquias retiradas. Os peixes foram preservados e enviados a ictiologistas para identificação (Dr. Roberto Reis, PUC-Porto Alegre e Dr. Marcelo Ribeiro de Britto, MZUSP, São Paulo). O conteúdo dos recipientes, da lavagem das narinas e as brânquias foram checados sob microscópio estereoscópico para a presença de Monogenoidea. Os parasitos encontrados foram montados em meio de Hoyer para sua identificação. Quando necessário, para uma identificação mais precisa, os parasitos foram corados com o Corante Tricrômico de Gomori (Humason, 1979) e montados em Bálsamo do Canadá para estudo da morfologia interna e montados em Meio de Grey e Wess (Humason, 1979) para estudo das partes duras. Para identificação dos parasitos utilizou-se um microscópio Olympus BX50.

Padrões e índices de parasitismo

A terminologia e os índices de parasitismo utilizados seguem sugestões conforme Margolis *et al.* (1982), Bush *et al.* (1997) e Rózsa *et al.* (2000). Para as espécies de Monogenoidea encontradas, foram calculadas a prevalência, intensidade média, amplitude da intensidade, abundância, mediana da intensidade, intervalo de confiança da prevalência baseado na distribuição binomial, intervalo de confiança da intensidade média por “bootstrap”, além do intervalo de confiança para a mediana da intensidade e intervalo de confiança da abundância (Rózsa *et al.*, 2000). Os índices de agregação calculados foram: coeficiente de dispersão (variância/média) conforme Esch e Fernández (1993), k da distribuição binomial negativa (Rózsa *et al.*, 2000) e índice de discrepância como definido por Poulin (1993).

Estudo das comunidades

As comunidades de parasitos Monogenoidea para as espécies de *Corydoras* amostradas foram avaliadas para cada local e por espécie hospedeira capturada (por exemplo: comunidade de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara). Estas “comunidades” foram inicialmente comparadas entre si de acordo com sua composição por

presença e ausência dos parasitos encontrados. Em seguida, para a comparação destas comunidades, foram considerados três modelos conforme descritos abaixo:

Modelo 1 – Espécie hospedeira: comparar as comunidades componentes e infracomunidades de Monogenoidea dos exemplares das espécies de *Corydoras* amostradas em todos os pontos de coleta.

Neste modelo foram utilizados os dados das comunidades de parasitos dos exemplares de *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus* capturados dos rios Piraquara, Iguaçu, Rio da Roseira, Perequê e Morato.

Modelo 2 – espécies hospedeiras simpátricas: comparar as comunidades componentes e infracomunidades de Monogenoidea para os exemplares de *Corydoras* de uma mesma localidade.

Os hospedeiros *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* capturadas do Rio Piraquara foram analisados neste modelo.

Modelo 3 – espécies hospedeiras de diferentes locais: comparar para as espécies hospedeiras estudadas as comunidades e infracomunidades de Monogenoidea de cada local em que foi amostrada.

Foram empregados dados das comunidades de: *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara e Rio Iguaçu; *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara e Rio da Roseira.

Análises estatísticas

Para as comparações e análise das comunidades de Monogenoidea nos modelos, foi realizada a comparação das prevalências, intensidades médias, medianas das intensidades das espécies de parasitos e análise de componentes principais e correspondência para a avaliação das infracomunidades.

Prevalências foram comparadas pelo Teste de Fisher, intensidades médias por teste de “bootstrap”, mediana da intensidade pelo Teste de Mood e a comparação das abundâncias deu-se pelo teste de “bootstrap” (Rozsa *et al.*, 2000).

Para os cálculos dos índices e comparações entre estes, utilizou-se o software “Quantitative Parasitology versão 2.0” desenvolvido por J. Reiczigel e L. Rózsa (2001) patrocinado por “Hungarian National Research Fund”, “Szent Istvan University”,

“University of Veszprem” e distribuído gratuitamente para fins educacionais e de pesquisa científica.

Para as comparações entre infracomunidades e comunidades de Monogenoidea dos espécimens de *Corydoras*, empregou-se a análise de componentes principais (Popazoglo, 1997) e de correspondência (Euzet *et al.*, 1989). A análise de componentes principais e de correspondência foi utilizada para avaliar a existência potencial de grupos e possível discriminação das infracomunidades, assim como definir as principais espécies de parasitos que explicariam estas diferenças.

Estudo do relacionamento histórico entre parasito e hospedeiros

Hipóteses sobre evolução de grupos hospedeiros e coevolução foram desenvolvidas pela “Análise Parsimoniosa de Brooks” (Brooks e McLennan, 1991). As análises filogenéticas foram realizadas pelo programa PAUP 4.0b10 para Windows (Swofford, 2001). A análise foi baseada no cladograma das relações evolutivas para as espécies de *Philocorydoras* realizado por Popazoglo (Capítulo 1 desta tese). A hipótese evolutiva empregada, das espécies hospedeiras (Corydoradinae) foi proposta por Britto (1997). No cladograma de Corydoradinae os *taxa* a seguir foram tratados como terminais, juntamente com outras espécies de *Corydoras*: *Aspidoras* – todas as espécies de *Aspidoras*; *Brochis* – todas as espécies de *Brochis*; *C. grupo barbatus* – *C. barbatus* e *C. macropterus*; *C. grupo hastatus* – *C. hastatus* e *C. pygmaeus*; *C. grupo rabauti* – *C. rabauti* e *C. zygatus*; *C. grupo nanus* – *C. nanus* e *C. napoensis*; e *C. grupo punctatus* – *C. punctatus*, *C. cochui*, *C. baderi*, *C. trilineatus*, *C. julii*, *C. polystictus*, *C. xinguensis*, *C. maculifer*, *C. melanistius*, *C. bicolor*, *C. panda*, *C. axelrodi*, *C. haraldschultzi*, *C. leucomelas*, *C. schwartzi*, *C. metae* e *Corydoras* sp1, 2, 3 e 4 (Britto, 1997).

RESULTADOS

Composição das comunidades de Monogenoidea

Para a superfície corporal, nadadeiras, narinas e brânquias checadas dos espécimens de *Corydoras* capturados foram encontradas um total de 18 espécies de Monogenoidea, 13 espécies de Gyrodactylidae Van Beneden *et* Hesse, 1863 e cinco espécies de Dactylogyridae Bychowsky, 1933.

Das treze espécies de Gyrodactylidae presentes, seis tiveram um único exemplar amostrado, e para uma sétima espécie, contabilizou-se apenas dois vermes (ocorrendo em hospedeiros distintos). Uma destas espécies é um Gyrodactylidae ovíparo e trata-se, provavelmente, de um novo gênero. As demais espécies de Gyrodactylidae supracitadas pertencem ao gênero *Gyrodactylus*.

As outras espécies encontradas, ocorreram em número bem mais elevado, sendo significativamente representativas das comunidades de parasitos estudadas. São elas, seis espécies de *Gyrodactylus* e cinco de *Philocorydoras* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). Estes Monogenoidea em conjunto com outros nos quais a identificação não foi possível, mais os estágios pós-larvais e “jovens” de Dactylogyridae, cuja identificação também não foi possível, contabilizaram um total de 2431 parasitos.

As espécies de Monogenoidea com maior ocorrência para os hospedeiros analisados foram *Gyrodactylus anisopharynx* Popazoglo et Boeger, 2000, *G. superbus* (Szidat, 1973), *G. samirae* Popazoglo et Boeger, 2000, *Gyrodactylus* sp. 1, *Gyrodactylus* sp. 2, *Gyrodactylus* sp. 3, *Philocorydoras reisi* Popazoglo (no prelo), *P. euryacrophallus* Popazoglo (no prelo), *P. superbus* Suriano, 1986, *Philocorydoras* sp. 1 e *Philocorydoras* sp. 2. A **Figura 1** mostra para cada uma destas espécies de Monogenoidea, as espécies amostradas de *Corydoras* em que ocorreram. O maior número de espécies de parasitos foi encontrado em *Corydoras ehrhardti* Steindachner, 1910 e *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842).

Em *Corydoras macropterus* Regan, 1913 (n=10) foram encontrados 104 parasitos (*Gyrodactylus* sp. 1 – 38, *Gyrodactylus* sp. 2 – 25 e *Philocorydoras* sp. 2 – 41). Para *Corydoras barbatus* (Quoy et Gaimard, 1824) (n=10) o total de Monogenoidea foi de 48 espécimens (*Philocorydoras* sp.1 – 27 e *G. samirae* – 21). O número de espécimens de Monogenoidea das demais espécies de hospedeiros pode ser visualizado nas **Tabelas I, II, III e IV**.

As espécies de Gyrodactylidae cuja representatividade para os peixes necropsiados não excedeu a de dois indivíduos (9 espécies) foram consideradas ocasionais, não sendo empregadas nas análises das comparações de comunidades (modelo 1, 2 e 3). Para estas análises foram consideradas apenas 11 espécies de maior ocorrência absoluta.

Modelo 1 – Espécie hospedeira

modelo: *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus* dos rios Piraquara, Iguaçu, Rio da Roseira e Rio Morato.

a) Comparação das composições das comunidades componentes

As comunidades componentes dos Monogenoidea para os exemplares capturados de *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus* foram comparadas pela presença e ausência das espécies de parasitos encontradas (**Fig. 1**).

Os exemplares de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* puderam ser discriminados devido somente a *Gyrodactylus* sp. 3. Apesar desta diferença, quando consideramos a distribuição dos peixes amostrados (**Fig. 2**), verifica-se que *Gyrodactylus* sp. 3 ocorreu somente em peixes do Rio Iguaçu. Ou seja, os hospedeiros *C. paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara não apresentam nenhuma diferença em relação às suas espécies de Monogenoidea. Da mesma forma, os exemplares de *C. ehrhardti* do Rio da Roseira compartilham das mesmas espécies de parasitos encontrados nos *Corydoras* do Rio Piraquara.

Os hospedeiros de *C. macropterus* foram os únicos em que todas as espécies de parasitos (*Gyrodactylus* sp. 1, *Gyrodactylus* sp. 2 e *Philocorydoras* sp. 2) foram exclusivas à suas comunidades de Monogenoidea. Em *C. barbatus* o mesmo ocorreu com *Philocorydoras* sp. 1. A outra espécie que foi avaliada nestes peixes, *G. samirae*, também esteve presente em espécimens de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. No entanto, *C. barbatus* pode ser discriminado destas espécies hospedeiras pela presença de *Philocorydoras* sp. 1.

À exceção de *Gyrodactylus* sp. 3, *C. paleatus* e *C. ehrhardti* apresentaram semelhanças na composição de suas comunidades de parasitos em outras seis espécies. *Gyrodactylus superbus*, *G. anisopharynx*, *G. samirae*, *P. reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* ocorreram em exemplares hospedeiros de ambas as espécies. Destes parasitos, somente *G. samirae* foi checado em *C. barbatus*. Verifica-se então, para *C. paleatus* e *C. ehrhardti*, um maior nível de semelhança entre as suas comunidades de Monogenoidea do que com *C. macropterus* e *C. barbatus*.

b) Comparação das infracomunidades de Monogenoidea para *C. paleatus* e *C. ehrhardti*.

Com referência ao modelo 1, ainda, comparou-se as infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados para

os Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira. *Corydoras macropterus* e *C. barbatus* não foram analisados por apresentarem comunidades de parasitos com composições bastante distintas.

b.1) Análise de componentes principais

A componente principal 1 (CP1) explicou 37,97% da variância total, enquanto que a componente principal 2 (CP2) representou 25,86%. O restante da variância total (36,17%) ficou distribuído entre as outras componentes (**Tab. V**).

A **Tabela VI** apresenta a correlação das variáveis originais (parasitos) com as componentes principais. A componente principal 1 tem maior correlação com os parasitos *Gyrodactylus superbis* (-0,86), *G. anisopharynx* (-0,67) e *G. sp. 3* (-0,82). Na componente principal 2, *P. euryacrophallus* (-0,66) e *P. platensis* (-0,69) apresentaram as maiores correlações.

No gráfico da **Figura 3** estão representados as infracomunidades (pontos) no plano principal da CP1 e CP2. A maioria dos pontos localiza-se concentrada ao redor e junto ao centro dos eixos 1 e 2. Para as infracomunidades de *Corydoras paleatus* um único ponto destaca-se na extremidade do quarto quadrante. Uma menor parte dos pontos que representam as infracomunidades de *C. ehrhardti* destacam-se no terceiro quadrante. Nota-se uma maior discriminação entre as infracomunidades de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* ao longo do eixo 1. Observa-se que as infracomunidades de ambos hospedeiros tendem a se distribuir ao longo do eixo 2 no sentido da concentração dos pontos para valores negativos.

b.2) Análise de correspondência

Observando as infracomunidades de Monogenoidea plotadas no gráfico da **Figura 4**, observa-se que a distribuição das infracomunidades destes parasitos de hospedeiros *Corydoras ehrhardti* não se destacam das infracomunidades de *Corydoras paleatus*. As infracomunidades de *C. paleatus* possuem uma maior distribuição ao longo dos eixos do que as de *C. ehrhardti*, sendo que uma maior discriminação entre estas infracomunidades de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* ocorre ao longo do eixo 1. Uma parcela das infracomunidades de *C. paleatus* sobrepõe as infracomunidades de *C. ehrhardti*, destacando-se uma porção um pouco maior das infracomunidades de *C. paleatus* em valores negativos do eixo 1. *Gyrodactylus superbis*, *G. anisopharynx* e *Gyrodactylus sp. 3* possuem uma maior proximidade com as infracomunidades de *C. paleatus*, assim como

Philocorydoras reisi, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* com as infracomunidades de *C. ehrhardti*.

Padrões gerais e índices de parasitismos das espécies de Monogenoidea

Padrões gerais e índices de parasitismos foram calculados e são apresentados para *Gyrodactylus superbus*, *G. anisopharynx*, *G. samirae*, *Gyrodactylus* sp. 3, *Philocorydoras reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* dos *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira.

a) *Corydoras paleatus* – Rio Piraquara

Todos os exemplares de *Corydoras paleatus* amostrados do Rio Piraquara estavam infectados por pelo menos uma espécie de parasito Monogenoidea. O menor número de parasitos encontrado por peixe foi de um e o maior, 42. *Gyrodactylus anisopharynx* foi a espécie que ocorreu em maior número num total de 191. Seguida por, em ordem decrescente, *Philocorydoras reisi* (60), *G. superbus* (40), *P. platensis* (25), *P. euryacrophallus* e *G. samirae* (8) (**Tab. I**).

A **Tabela VII** apresenta os valores dos índices de parasitismo calculados para as espécies de Monogenoidea de *C. paleatus* do Rio Piraquara. *Gyrodactylus anisopharynx* apresentou os maiores índices de prevalência (76,7%), intensidade média (8,3) e abundância (6,4), com amplitude da intensidade variando de 1 a 40. Outra espécie que apresentou uma das maiores prevalências (66,7%) para a amostra destes peixes, foi *P. reisi*.

A **Figura 5** apresenta o histograma da distribuição das espécies de parasitos por classes de abundância na amostra de hospedeiros *C. paleatus* do Rio Piraquara. Classes de maiores abundâncias são encontrados para *G. anisopharynx*.

b) *Corydoras ehrhardti* – Rio Piraquara

Os peixes analisados apresentaram um número de Monogenoidea por indivíduo que variou de três a 85. As espécies de parasitos em ordem decrescente por número de espécimens são: *Philocorydoras platensis* (188), *Gyrodactylus anisopharynx* (133), *G. samirae* (74), *P. euryacrophallus* (68), *P. reisi* (38) e *G. superbus* (24) (**Tab. II**).

As maiores prevalências foram apresentadas por *G. anisopharynx* (93,3%), *P. platensis* (90%) e *G. samirae* (73,3%). Enquanto *P. platensis* teve maior intensidade média

(7), seguida por *G. anisopharynx* (4,7) e *P. euryacrophallus* (4,2). A abundância foi maior em *P. platensis* (6,3) (Tab. VIII).

Maiores valores de infestação dentro da amostra foram apresentados por *Philocorydoras platensis* (1-26). *Philocorydoras euryacrophallus*, *G. samirae* e *G. anisopharynx*, também se sobressaíram tendo infrapopulações com níveis de intensidade acima de 10 (Fig. 6).

c) *Corydoras paleatus* – Rio Iguaçu

Um mínimo de um parasito Monogenoidea por peixe foi encontrado para os hospedeiros *Corydoras paleatus* do Rio Iguaçu. O maior número encontrado foi de 163. Ao contrário do que ocorre nos *C. paleatus* e *C. ehrhardti* capturados nas outras localidades, os peixes amostrados do Rio Iguaçu não apresentaram os parasitos das espécies *Philocorydoras euryacrophallus* e *P. platensis*. E como visto anteriormente, *Gyrodactylus* sp. 3 ocorreu somente nesta localidade. Para os peixes analisados do Rio Iguaçu, temos em ordem decrescente por número de indivíduos, os parasitos *Gyrodactylus superbus* (242), *G. anisopharynx* (146), *G. sp. 3* (80), *Philocorydoras reisi* (46) e *G. samirae* (2) (Tab. III).

A Tabela IX apresenta os valores dos índices de parasitismo calculados para as espécies de Monogenoidea. As espécies que apresentaram maiores valores dos índices foram *G. superbus* (prevalência = 100%, intensidade média = 8,1, abundância = 8,1), *G. anisopharynx* (prevalência = 86,7%, intensidade média = 5,6, abundância = 4,9) e *Gyrodactylus* sp. 3 (prevalência = 66,7, intensidade média = 4, abundância = 2,7).

A Figura 7 mostra para *G. superbus*, *G. anisopharynx* e *Gyrodactylus* sp. 3, classes de abundância acima de 39.

d) *Corydoras ehrhardti* – Rio da Roseira

Todos os exemplares de *Corydoras ehrhardti* do Rio da Roseira, estavam parasitados por no mínimo uma espécie de Monogenoidea. Nos peixes examinados, verificou-se um mínimo de seis e o máximo de 73 parasitos por hospedeiro. O número de indivíduos por espécie de parasito foi *Philocorydoras platensis* (252), *P. reisi* (207), *P. euryacrophallus* (123), *Gyrodactylus anisopharynx* (30), *G. samirae* (8), e *G. superbus* (4) (Tab. IV).

As três espécies de *Philocorydoras* apresentaram os maiores índices de parasitismo. *Philocorydoras reisi*: prevalência = 100%, intensidade média = 6,9, abundância = 6,9; *P.*

euryacrophallus: prevalência = 96,7%, intensidade média = 4,2, abundância = 4,1; *P. platensis*: prevalência = 96,7%, intensidade média = 8,7, abundância = 8,4.

Exemplares de hospedeiros da amostra apresentaram classes de abundância acima de 10 para os parasitos *P. reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* (Fig. 8).

Modelo 2 – espécies hospedeiras simpátricas

modelo: *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara.

a) Comparação dos índices de parasitismo

As populações de *Gyrodactylus samirae* de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* amostradas do Rio Piraquara, apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para os índices de prevalência e abundância. As populações de *P. euryacrophallus* das duas espécies hospedeiras diferenciaram-se pela prevalência. Ainda, as prevalências, intensidades médias e abundâncias apresentadas por *P. platensis* nos exemplares de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* foram diferentes significativamente. As demais espécies de parasitos, *G. superbus*, *G. anisopharynx* e *P. reisi*, não apresentaram nenhuma diferença significativa (Tab.XI e Fig.9).

b) Análise de componentes principais

A componente principal 1 (CP1) explicou 31,20% da variância total, enquanto que a componente principal 2 (CP2) representou 22,55%. O restante da variância total (46,25%) ficou distribuído entre as outras componentes (Tab. XII).

A Tabela XIII apresenta a correlação das variáveis originais (parasitos) com as componentes principais. A componente principal 1 tem maior correlação com os parasitos *Philocorydoras euryacrophallus* (0,65) e *P. platensis* (0,84). A componente principal 2 apresenta maior correlação com *Gyrodactylus superbus* (-0,68) e *G. anisopharynx* (-0,72).

No gráfico da Figura 10 a maior discriminação das infracomunidades de Monogenoidea dos espécimens de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* se faz ao longo do eixo 2, com valores positivo para as infracomunidades de *C. paleatus* e negativos para as infracomunidades de *C. ehrhardti*. A maioria das infracomunidades de *C. paleatus* encontra-se agrupada entre o segundo e quarto quadrante, sobrepostas por algumas das infracomunidades de *C. ehrhardti*. Um menor número de infracomunidades de *C. paleatus*

encontra-se em separado, abaixo do eixo 1, no terceiro quadrante. Assim como, três infracomunidades de *C. ehrhardti* destacam-se do restante à direita do eixo 2.

c) Análise de correspondência

Observando as infracomunidades de Monogenoidea plotadas no gráfico da **Figura 11**, observa-se que a distribuição das infracomunidades destes parasitos de hospedeiros *Corydoras paleatus* estão mais distribuídas no gráfico, do que aquelas de *C. ehrhardti*, não estando porém, discriminadas as infracomunidades de ambas espécies hospedeiras. No entanto, a maior parte das infracomunidades de *C. paleatus* apresentam valores negativos no eixo 1 e as de *C. ehrhardti*, valores positivos. Considerando a distribuição dos parasitos, também ao longo do eixo 1, temos *Gyrodactylus superbus*, *G. anisopharynx* e *P. reisi* à esquerda do eixo 2 e *Philocorydoras euryacrophallus*, *P. platensis* e *G. samirae* à direita do eixo 2.

Modelo 3 – espécies hospedeiras de diferentes locais

modelo: **a** - *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara e Rio Iguaçu; **b** - *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara e Rio da Roseira.

a) *Corydoras paleatus* – Rio Piraquara e Rio Iguaçu

a.1) Comparação dos índices de parasitismo

Gyrodactylus superbus foi a espécie de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* que apresentou diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para os índices de parasitismos em peixes do Rio Piraquara e do Rio Iguaçu. Diferenças na prevalência e mediana da intensidade (**Tab.XIV** e **Fig.12**). As populações de *Philocorydoras euryacrophallus* e *P. platensis* de *C. paleatus* do Rio Iguaçu apresentaram prevalência de 0%, ou seja, não ocorreram nos hospedeiros amostrados. O mesmo ocorre com *Gyrodactylus* sp. 3 para a amostra de *C. paleatus* do Rio Piraquara. Com isso, não foram realizadas comparações dos índices de parasitismo para estes vermes. As espécies de Monogenoidea restantes, *G. anisopharynx*, *G. samirae* e *P. reisi*, não apresentaram diferenças quanto aos índices.

a.2) Análise de componentes principais

A componente principal 1 (CP1) explicou 34,92% da variância total, enquanto que a componente principal 2 (CP2) representou 20,15%. O restante da variância total (44,93%) ficou distribuído entre as outras componentes (Tab. XV).

A Tabela XVI apresenta a correlação das variáveis originais (parasitos) com as componentes principais. A componente principal 1 tem maior correlação com os parasitos *Gyrodactylus superbis* (-0,95), *G. anisopharynx* (-0,77) e *Gyrodactylus* sp. 3 (-0,96). A componente principal 2 possui maior correlação com *Philocorydoras reisi* (0,76), *P. euryacrophallus* (0,56) e *P. platensis* (0,54).

No gráfico da Figura 13 os pontos que representam as infracomunidades de *Corydoras paleatus* no Rio Piraquara e Rio Iguaçu estão em sua maioria, agrupados no centro do gráfico. Algumas poucas infracomunidades do Rio Piraquara destacam-se ao longo do eixo 2 com valores positivos. E pelo eixo 1, uma única infracomunidade do Rio Iguaçu separa-se do restante.

a.3) Análise de correspondência

Na Figura 14 observa-se que a maioria das infracomunidades de Monogenoidea para *Corydoras paleatus* tem uma forte ligação entre si com uma distribuição ao longo do eixo 1 e 2 no segundo e terceiro quadrante (observar detalhe na Fig. 14a). Com exceção de umas poucas infracomunidades do Rio Piraquara que tem maior proximidade com *Gyrodactylus samirae*.

As infracomunidades do Rio Piraquara e Rio Iguaçu não estão totalmente discriminadas, mas as infracomunidades do Rio Piraquara tendem ao segundo quadrante, enquanto as do Rio Iguaçu localizam-se em maior número no terceiro quadrante. Localizado nos mesmos quadrantes temos os parasitos *G. superbis* e *G. sp. 3* no segundo, e *G. anisopharynx*, *Philocorydoras reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* no terceiro.

b) *Corydoras ehrhardti* - Rio Piraquara e Rio da Roseira

b.1) Comparação dos índices de parasitismo

As espécies de Monogenoidea de *Corydoras ehrhardti* que apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para os índices de parasitismos em peixes do Rio Piraquara e do Rio da Roseira foram: *Gyrodactylus superbis*, diferenças na prevalência e abundância; *G. anisopharynx*, prevalência, intensidade média e abundância; *G. samirae*, prevalência;

Philocorydoras reisi, prevalência, intensidade média, mediana e abundância; e *P. euryacrophallus*, prevalência (**Tab.XVII e Fig.15**). *Philocorydoras platensis* foi exceção, não apresentando nenhuma diferença significativa para os índices testados.

b.2) Análise de componentes principais

A componente principal 1 (CP1) explicou 38,02% da variância total, enquanto que a componente principal 2 (CP2) representou 26,49%. O restante da variância total (35,49%) ficou distribuído entre as outras componentes (**Tab. XVIII**).

Os parasitos que apresentam maior correlação com o eixo 1 são *Gyrodactylus superbis* (-0,64), *G. anisopharynx* (-0,64), *Philocorydoras reisi* (0,72), *P. euryacrophallus* (0,69) e com o eixo dois, *G. samirae* (-0,60) e *P. platensis* (-0,77) (**Tab. XIX**).

No gráfico da **Figura 16**, as infracomunidades de Monogenoidea de *Corydoras ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara e Rio da Roseira não apresentam nenhum agrupamento evidente. No entanto, a maioria das infracomunidades do Rio Piraquara localiza-se à esquerda do eixo 2 e a maioria do Rio da Roseira à direita do eixo 2. A distribuição das infracomunidades do Rio Piraquara é mais ampla e sobrepõe grande parte da distribuição das infracomunidades do Rio da Roseira.

b.3) Análise de correspondência

As infracomunidades de Monogenoidea plotadas no gráfico da **Figura 17** em sua maioria estão discriminadas de acordo com o local de coleta de seus hospedeiros pelo eixo 1. Infracomunidades de peixes do Rio Piraquara estão em sua maioria a direita do eixo 2, assim como os parasitos *Gyrodactylus superbis*, *G. anisopharynx* e *G. samirae*. À esquerda do eixo dois temos a maioria das infracomunidades para hospedeiros do Rio da Roseira e os parasitos *Philocorydoras reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis*.

Infracomunidades de Monogenoidea de acordo com a localidade de seus hospedeiros

Tanto na **Figura 18** como na **Figura 19**, observa-se que as infracomunidades de Monogenoidea para os peixes do Rio Iguaçu distribuem-se à esquerda do eixo 2 e as do Rio da Roseira à direita do eixo 2. Sendo as infracomunidades do Rio Piraquara distribuídas entre as infracomunidades do Rio Iguaçu e Rio da Roseira.

Na **Figura 18** temos os parasitos *G. superbis* e *Gyrodactylus* sp. 3 localizados próximos as infracomunidades do Rio Iguaçu, *P. reisi*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis*

junto as infracomunidades do Rio da Roseira. *Gyrodactylus anisopharynx* e *G. samirae* localizam-se entre estas duas infracomunidades com proximidade com as do Rio Piraquara.

Relações Históricas

A **Figura 20** mostra a filogenia de Corydoradinae (Callichthyidae), grupo ao qual pertencem os hospedeiros. A **Figura 21** representa um resumo das relações evolutivas entre as espécies de *Corydoras* e seus parasitos *Philocorydoras*.

Na filogenia de Corydoradinae temos dois clados principais. No clado (*C. flaveolus* (*C. arcuatus* (*C. grupo punctatus* (*C. triserianus* (*C. garbei* (***C. aeneus*** (*C. eques* (*C. grupo rabauti* + *Brochis*))))))))) ocorrem *Philocorydoras margolisi* e *P. corydori* (parasitos de *C. aeneus*). *Philocorydoras margolisi* e *P. corydori* representam as espécies mais basais no cladograma das espécies de *Philocorydoras*. Sua provável origem foi dentro do clado supracitado de Corydoradinae no grupo (***C. aeneus*** (*C. eques* (*C. grupo rabauti* + *Brochis*))).

Philocorydoras reisi, *P. euryacrophallus*, *P. platensis* (parasitos de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*), *Philocorydoras* sp. 1 (*C. barbatus*) e *Philocorydoras* sp. 2 (*C. macropterus*) ocorrem no outro clado de Corydoradinae. Estas espécies de *Philocorydoras* pertencem a um grupo monofilético formado por sua vez, por dois clados: (*P. platensis* (*Philocorydoras* sp. 1 + *P. reisi*)) e (*Philocorydoras* sp. 2 + *P. euryacrophallus*). O grupo (*Philocorydoras* sp. 2 + *P. euryacrophallus*), provavelmente, teve sua origem em *C. grupo barbatus* (*C. barbatus* e *C. macropterus*).

Corydoras paleatus e *C. ehrhardti* segundo o cladograma apresentado por Britto (1997) formam uma politomia juntamente com *C. nattereri*, *C. habrosus*, *Aspidoras*, (*C. undulatus*, *C. grupo hastatus*, *C. elegans*, *C. grupo nanus*) e (*C. elisae*, *C. ornatus*, *C. prionotus*, *C. reticulatus*, *C. stenocephallus* (*C. grupo barbatus*, *C. acutus*, *C. blochi*)). Assim sendo, a origem do grupo formado por *Philocorydoras* sp. 1, *P. reisi* e *P. platensis* só pode ser inferida para o clado que agrupa todas estas espécies de Corydoradinae.

Dois eventos de “troca de hospedeiro” ocorreram. Um para *P. euryacrophallus* dentro de *C. grupo barbatus* para *C. paleatus* e *C. ehrhardti*, outro de *Philocorydoras* sp.1 de (*C. ehrhardti*, *C. paleatus*, *C. nattereri*, *C. habrosus*, *Aspidoras*, (*C. undulatus*, *C. grupo hastatus*, *C. elegans*, *C. grupo nanus*), (*C. elisae*, *C. ornatus*, *C. prionotus*, *C. reticulatus*, *C. stenocephallus*, (*C. sptentrionalis* (*C. grupo barbatus*, *C. acutus*, *C. blochi*)))) para *C. barbatus*.

DISCUSSÃO

Os Gyrodactylidae apresentaram maior número de espécies do que os Dactylogyridae para os hospedeiros analisados. Porém, muitas destas espécies de Gyrodactylidae foram representadas por um único exemplar, não compondo efetivamente as comunidades de *Corydoras*, ou então, apresentam uma sazonalidade bastante marcada e não foram amostradas. O modo de reprodução e ciclo de vida dos Gyrodactylidae é único dentre os Monogenoidea (Cable e Harris, 2002). Nas espécies vivíparas e mesmo nas ovíparas, a dispersão é feita pelo adulto, podendo ocorrer mais de uma troca de hospedeiro durante seu ciclo de vida, conferindo maior possibilidade de colonização de novas espécies hospedeiras (Bakke *et al.* 2002; Cable e Harris, 2002). Desta forma, as espécies de Gyrodactylidae encontradas podem ter maior representatividade em comunidades de Monogenoidea de outros grupos e espécies de hospedeiros que não foram aqui avaliados.

Uma das espécies de Gyrodactylidae que ocorreu um único exemplar é ovípara. A maioria dos Gyrodactylidae ovíparos é descrita para Loricariidae (Harris, 1983; Kritsky e Boeger, 1991 e Boeger *et al.*, 1994). Porém, existe o registro de uma espécie destes ovíparos, *Phanerothecium caballeroi*, ocorrendo em peixes siluriformes, *Cephalosilurus zungaro* (Kritsky e Thatcher, 1977). Conhece-se pouco da fauna destes Gyrodactylidae, 9 espécies, frente ao grande número de espécies conhecidas de Loricariidae (hospedeiros em potencial), 600 espécies (Reis, 1998). Loricariidae são bastante próximos evolutivamente a Callichthyidae (Pinna, 1992), o que justificaria que as espécies destes parasitos tenham relação evolutiva com hospedeiros *Corydoras*, sendo bastante provável a existência de Gyrodactylidae ovíparos nestes hospedeiros.

Outras espécies hospedeiras devem ser estudadas para se avaliar os Gyrodactylidae e sua estruturação nas comunidades de Monogenoidea dos peixes nos locais estudados.

A ocorrência de um grande número de indivíduos e altos valores dos índices de parasitismo das espécies de Gyrodactylidae, associada a um número menor de indivíduos e índices com baixos valores para as espécies de *Philocorydoras* de *C. paleatus* do Rio Iguaçu, assim como, a situação oposta em *C. ehrhardti* do Rio da Roseira, constitui um fato que chama a atenção. Gyrodactylidae e *Philocorydoras* spp. de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara não apresentaram diferenças tão discrepantes, poderíamos num primeiro momento, pensar na hipótese de que a presença das duas espécies hospedeiras é importante na manutenção de um equilíbrio entre as populações de parasitos das espécies destas duas famílias. No entanto, a amostra do Rio Iguaçu, assim como do Rio da Roseira,

foram realizadas num único dia, sendo que os peixes do Rio Piraquara foram capturados durante um período maior. Desta forma, a variação nas amostras do Rio Iguaçu e Rio da Roseira pode ser resultado de flutuações sazonais destas comunidades. Outra hipótese é de que ocorra uma interação negativa entre as populações de Dactylogyridae e Gyrodactylidae, apesar dos parasitos de cada família localizarem-se em sítios de infestação distintos (Gyrodactylidae na superfície corporal e Dactylogyridae nas brânquias). Isto seria possível devida à ativação do sistema imune do peixe, causado por parasitos num sítio, interferindo na resposta imune em outra parte do organismo do hospedeiro (Larsen *et al.*, 2002). No entanto, as comunidades de Monogenoidea dos peixes amostrados no Rio Piraquara não apresentaram este tipo de interação.

As comunidades de Monogenoidea de *C. macropterus* e *C. barbatus* apresentaram diferenças em sua composição e foram distintas das demais espécies de *Corydoras* estudadas. A única exceção foi *G. samirae*, que além de ter ocorrido em *C. barbatus* foi encontrada em *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. As espécies de *Philocorydoras* destes peixes (*Philocorydoras* sp. 1 de *C. barbatus* e *Philocorydoras* sp. 2 de *C. macropterus*) provavelmente são específicas. Se assim for, espera-se que *C. macropterus* e *C. barbatus* de outros locais também apresentem estas espécies de parasitos. Uma amostragem para *C. macropterus* e *C. barbatus* de outros locais deve ser feita para se poder avaliar melhor a distribuição das espécies de parasitos que neles ocorrem.

Os exemplares amostrados de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* apresentaram comunidades de Monogenoidea semelhantes, com exceção de *Gyrodactylus* sp. 3 que só foi amostrada no Rio Iguaçu e portanto em *C. paleatus*. Os Monogenoidea são, em sua maioria, parasitos com alta especificidade parasitária (Bychowsky, 1957, Rohde, 1979, Llewellyn, 1982, Poulin, 1992, Sasal e Morand, 1998). As semelhanças entre as espécies de Monogenoidea dos exemplares de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* podem ocorrer devido a um possível parentesco entre estas espécies hospedeiras. A filogenia da subfamília Corydoradinae apresentada por Britto (1997) e um estudo citogenético e do conteúdo de ADN nuclear feito para espécies de *Corydoras* da costa Sul do Brazil (Oliveira *et al.*, 1993) trazem evidências da proximidade evolutiva de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. As espécies de Monogenoidea destes peixes podem então, estarem relacionadas evolutivamente a estas duas espécies de *Corydoras*. Por outro lado, as semelhanças encontradas entre as comunidades destes parasitos nestes peixes podem ocorrer também por fatores ecológicos dada a similaridade dos hospedeiros.

A alta especificidade parasitária dos Monogenoidea, embora nem sempre tão evidente, sugere o uso potencial destes parasitos como indicadores taxonômicos de seus hospedeiros (Euzet *et al.*, 1989, Lambert e Gharbi, 1995 e Paugy *et al.*, 1990). O número de espécies hospedeiras para determinada espécie de parasito não é a melhor maneira de se avaliar a especificidade parasitária (Poulin, 1992). Parasitos podem alcançar taxas maiores de reprodução e crescimento em hospedeiros “apropriados”, ou ditos “preferências”. Rodhe (1980) sugere novos índices de especificidade parasitária, considerando a intensidade e prevalência dos parasitos em seus hospedeiros. O estudo das infracomunidades de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* mostrou que as espécies de parasitos avaliadas, apresentaram diferenças significativas na sua distribuição por espécie hospedeira. Além de se considerar a utilização dos índices de parasitismo na avaliação da especificidade parasitária, dados de infrapopulações também poderiam ser úteis.

Llewellyn (1982) define um tipo de especificidade parasitária a qual chama de especificidade ecológica, onde parasitos relacionados ocorrem em hospedeiros não relacionados, mas compartilhando um mesmo habitat. Também devemos considerar que sempre haverá a possibilidade de ocorrência ocasional de um parasito num hospedeiro, apesar deste ser mais estreitamente relacionado à outra espécie hospedeira simpátrica.

As comunidades de Monogenoidea de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, apesar de apresentarem as mesmas espécies de parasitos, são distintas. As populações de *Gyrodactylus samirae*, *P. euryacrophallus* e *P. platensis* distribuem-se de modo diferente em cada um destes hospedeiros, sugerindo uma provável especificidade destas espécies de parasitos por um dos hospedeiros.

As populações de *Philocorydoras platensis* apresentaram para *C. ehrhardti* do Rio Piraquara e Rio da Roseira padrões semelhantes de distribuição. Este fato, aliado a sua ausência em espécimens de *C. paleatus* amostrados no Rio Iguaçu (onde não ocorrem em simpatria com *C. ehrhardti*) corroboram com a hipótese de uma relação mais estreita e antiga entre esta espécie de parasito e hospedeiros *C. ehrhardti*. No entanto, *P. platensis* é citada para *C. paleatus* na Argentina (Suriano, 1986; Suriano, 1989). Assim, é provável que também ocorra em *C. paleatus* do Rio Iguaçu, não tendo sido amostrado. Suriano (1989) em estudo da biologia populacional deste parasito, relata sua ocorrência durante o ano todo em níveis de prevalência de 50% para cima. Sendo possível que sua ausência não seja devida ao período, mas sim ao tamanho da amostra. Então, mesmo ocorrendo em *C. paleatus* do Rio Iguaçu, sua prevalência seria bem inferior à encontrada para *C. paleatus* do Rio Piraquara, ainda corroborando com a hipótese apresentada acima. Uma outra

possibilidade é de que outros aspectos ecológicos envolvendo o Rio Iguaçu impossibilitem a existência deste parasito no local, como a qualidade da água, pH, quantidade de oxigênio dissolvido etc. Entretanto, *P. reisi* ocorreu na amostra de *C. paleatus* do Rio Iguaçu e apesar das possíveis diferenças específicas, não acredita-se que sua biologia e fisiologia sejam tão distintas de *P. platensis* ao ponto de *P. reisi* ser bastante distinto quando a tolerância a estes fatores. Como não existem estudos sobre o assunto é necessário que se avalie experimentalmente as diferenças na tolerância destas espécies a diversas variáveis ambientais.

Outra espécie de Monogenoidea que apresentou diferenças em sua distribuição para *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, foi *P. euryacrophallus*. As populações deste parasito também mostraram diferenças entre *C. ehrhardti* do Rio Piraquara e Rio da Roseira não tendo sido reconhecido nenhum padrão para *P. euryacrophallus* em *C. ehrhardti*. Apesar disto, como para *P. platensis*, acredita-se na hipótese de maior relação destes parasitos com esta espécie hospedeira, uma vez que *P. euryacrophallus* não foi encontrado para *C. paleatus* do Rio Iguaçu.

Maiores evidências de uma possível relação de *G. samirae* com uma ou outra espécie hospedeira não foram encontradas. Este parasito só ocorreu em maior número para *C. ehrhardti* do Rio Piraquara e também foi encontrado em exemplares de *C. barbatus* do Rio Morato.

As populações de *G. anisopharynx*, *G. superbus* e *P. reisi* não apresentaram diferenças para *C. paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, mas foram diferentes quando comparadas às do Rio Iguaçu e Rio da Roseira. Os padrões destas populações mostraram-se bastante distintos para cada amostra e nenhuma relação com uma das espécies hospedeira pode ser evidenciada.

O principal fator que influenciou na estruturação das comunidades de Monogenoidea foi à espécie hospedeira. As comunidades destes parasitos foram distintas para *C. paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus*. As comunidades destes parasitos nas espécies hospedeiras em simpatria, Rio Piraquara, apresentaram um padrão intermediário entre as do Rio Iguaçu (*C. paleatus*) e Rio da Roseira (*C. ehrhardti*). Desta forma quando em simpatria, as comunidades de Monogenoidea de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* mantiveram um grau de identidade com cada espécie hospedeira, mas mostraram diferenças em relação a estas espécies quando isoladas.

Philocorydoras é tido como um grupo monofilético para *Corydoras* (Suriano, 1986; Popazoglo, *no prelo*), mas a provável origem de *Philocorydoras* ocorreu num ancestral da

subfamília Corydoradinae (Callichthyidae). *Corydoras* não representa um grupo monofilético (Reis, 1998a; Britto, 1997). Segundo Britto (1997) é um grupo parafilético, com algumas espécies mais relacionadas a *Aspidoras* e outras com *Brochis*. Pouco se conhece sobre as espécies destes Monogenoidea para Corydoradinae. Até o presente momento, somente sete espécies de *Philocorydoras* são descritas e todas para *Corydoras* (Popazoglo, Capítulo 1 desta tese). A família Callichthyidae inclui 174 espécies agrupadas em oito gêneros sendo que cerca de 142 são *Corydoras* (Reis, 1998b). Apenas cinco espécies de *Corydoras* são relatadas como hospedeiros destes parasitos (Popazoglo, Capítulo 1 desta tese). Um maior número de espécies de Corydoradinae, incluindo *Aspidoras* e *Brochis*, devem ser analisadas para que se possa aumentar o grau de informação sobre a relação histórica destes parasitos com Corydoradinae. Além disso, o estudo de outros Callichthyidae (Callichthyinae) é fundamental para se testar a hipótese de uma relação mais abrangente de *Philocorydoras* dentro dos Callichthyidae, ou então, para encontrarmos um suposto grupo-irmão de *Philocorydoras* dentro de Callichthyinae.

Philocorydoras apresenta duas linhagens distintas dentro da filogenia dos hospedeiros. Uma para o clado (*C. flaveolus* (*C. arcuatus* (*C. grupo punctatus* (*C. garbei* (*C. aeneus* (*C. eques* (*C. grupo rabauti* + *Brochis*)))))) e outra para o clado (*C. ehrhardti*, *C. paleatus*, *C. nattereri*, *C. habrosus*, *Aspidoras*, (*C. undulatus*, *C. grupo hastatus*, *C. elegans*, *C. grupo nanus*), (*C. elisae*, *C. ornatus*, *C. prionotus*, *C. reticulatus*, *C. stenocephallus*, (*C. sptentrionalis* (*C. grupo barbatus*, *C. acutus*, *C. blochi*))).

A origem de *Philocorydoras reisi* pode ter uma relação tanto com *C. paleatus* como para *C. ehrhardti*, pela hipótese evolutiva de Corydoradinae não é possível definir sua origem, podendo ter relação também com *C. nattereri*, *C. havrosus* e *Aspidoras*. Destas, acredita-se que somente *C. nattereri* possa ser hospedeiro desta espécie de parasito, uma vez que ocorre no Litoral do Paraná, Bacia de Paranaguá (Oliveira *et al.*, 1993; Grando, 1999).

Philocorydoras platensis do mesmo modo, se encontra relacionado evolutivamente com *C. ehrhardti* e *C. paleatus*. No entanto, evidências ecológicas apresentadas pelas análises anteriores, mostram um maior relacionamento com *C. ehrhardti*, sendo sua presença em *C. paleatus* resultado de uma colonização recente a partir de *C. ehrhardti*.

Philocorydoras euryacrophallus originou-se dentro de *C. grupo barbatus*, ocorrendo um evento de “troca de hospedeiro”, colonizando *C. paleatus* e ou, *C. ehrhardti*. Por apresentar evidências de um maior relacionamento com *C. ehrhardti*, assim como por esta espécie hospedeira também estar distribuída na Bacia Litorânea, é mais provável que a

colonização desta espécie por *P. euryacrophallus* tenha ocorrido no Litoral. A presença deste parasito em *C. paleatus* seria, então, provavelmente um evento mais recente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bakke, T. A., Harris, P. D. e Cable, J. 2002. Host specificity dynamics: observations on gyrodactylid monogeneans. *International Journal for Parasitology* **32**: 281-308.
- Boeger, W.A., Kritsky, D.C. e Belmont-Jégu, E. 1994. Neotropical Monogenoidea. 20. Two new species of oviparous Gyrodactylidea (Polyonchoinea) from Loricariid Catfishes (Siluriformes) in Brazil and the phylogenetic status of Ooegyrodactylidae Harris, 1983. *Journal Helminthological Society Washington* **61**: 34-44.
- Britto, M. R. 1997. Filogenia da subfamília Corydoradinae (Siluriformes: Callichthyidae). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado.
- Brooks, D. C. 1988. Macroevolutionary comparisons of host and parasite phylogenies. *Annual Review of Ecology and Systematics* **19**: 235-259.
- Brooks, D. R. e McLennan, D. A. 1991. **Phylogeny, Ecology, and Behavior. A Research Program in Comparative Biology**. University of Chicago Press, Chicago and London, 434p.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz J. M. e Shostak, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of Parasitology* **83**: 575 – 583.
- Bychowsky, B. E. 1957. **Monogenetic trematodes, their classification and phylogeny**. Moscow: Leningrad. Academy of Sciences, USSR.
- Cable, J. e Harris, P.D. 2002. Gyrodactylid developmental biology: historical review, current status and future trends. *International Journal for Parasitology* **32**: 255-280.
- Dušek, L., Gelnar, M. e Šebelová, Š. 1998. Biodiversity of parasites in a freshwater environment with respect to pollution: metazoan parasites of chub (*Leuciscus cephalus* L.) as a model for statistical evaluation **28**: 1555-1571.
- Esch, G. e Fernández, J. C. 1993. **A functional biology of parasitism**. Chapman e Hall. London. 336 p.
- Euzet, L., Agnèse, J. F e Lambert, A. 1989. Valeur des parasites comme critère d'identification de l'espèce hôte. Démonstration convergente par l'étude parasitologique des Monogènes branchiaux et l'analyse génétique des Poissons hôtes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **308**: 385-388.

- González, M. T., Acuña, E. e Oliva, M. E. 2001. Metazoan parasite fauna of the Bigeye Flounder, *Hippoglossina macrops*, from Northern Chile. Influence of host age and sex. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz* **96**: 1049-1054.
- Grando Jr., e. S. 1999. Riqueza e distribuição geográfica de siluriformes (Pisces, Ostariophysii) das bacias hidrográficas de Paranaguá e Guaratuba no Estado do Paraná. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado.
- Guéguan, J-F., Lambert, A., Lévêque, C., Combes, C. e Euzet, L. 1992. Can host body size explain the parasite species richness in tropical freshwater fishes? *Oecologia* **90**: 197-204.
- Hoberg, E. P. 1997. Phylogeny and historical reconstruction: host-parasite systems as keystones in biogeography and ecology. In: Reaka-Kudla, M.L., Wilson, D.E. e Wilson, E. O. (Eds.), **Biodiversity II – Understanding and Protecting Our Biological Resources**. Joseph Henry Press, Washington, pp. 243-261.
- Humason, G. L. 1979. **Animal tissue techniques**. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Kohn, A. e Cohen, S.C. 1998. South American Monogenea – list of species, hosts and geographical distribution. *International Journal for Parasitology* **28**: 1517-1554.
- Kritsky, D.C. e Thatcher, V.E. 1977. *Phanerothecium* gen. nov. and *Fundulotrema* gen. nov. two new genera of viviparous monogenoidea (Gyrodactilidae), with a description of *P. caballeroi* sp. nov. and a key to the subfamilies and genera of the family. *Instituto de Biología (Mexico) Publicaciones Especiales* **4**: 53-60.
- Kritsky, D.C. e Boeger, W. A. 1991. Neotropical Monogenea. 16. New species of oviparous Gyrodactylidae with proposal of *Nothogyrodactylus* gen. n. (Oogyrodactylidae). *Journal Helminthological Society Washington* **58**: 7-15.
- Lambert, A. e Gharbi, S. E. 1995. Monogenean host specificity as a biological and taxonomic indicator for fish. *Biological Conservation* **72**: 227-235.
- Larsen, A.H., Bresciani, J. e Buchmann, K. 2002. Interactions between ecto- and endoparasites in trout *Salmo trutta*. *Veterinary Parasitology* **103**: 167-173.
- Llewellyn, J. 1982. Host-specificity and corresponding evolution in Monogenean flatworms and vertebrates. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Série A, Zoologie* **123**: 289-293.
- Lo, C. M., Morand, S. e Galzin, R. 1998. Parasite diversity/host age and size relationship in three coral-reef fishes from French Polynesia. *International Journal for Parasitology* **28**: 1695-1708.

- Margolis, L., Esch, G. W., Holmes, J. C., Kuris, A. M. e Schad, G. A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an AD HOC Committee of the American Society of Parasitologists). *The Journal of Parasitology* **68**: 131 – 133.
- Morand, S., Poulin, R., Rohde, K. e Hayward, C. 1999. Aggregation and species coexistence of ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology* **29**: 663-672.
- Oliveira, C., Almeida-Toledo, L. F., Mori, L. e Toledo-Filho, S. A. 1993. Cytogenetic and DNA content studies on armoured catfishes of the genus *Corydoras* (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae) from the southeast coast of Brazil. *Revista Brasileira de Genética* **16**: 617-629.
- Paugy, D., Guégan, J.F. e Agnèse, J. F. 1990. Three simultaneous and independent approaches to the characterization of a new species of *Labeo* (Teleostei, Cyprinidae) from West Africa. *Canadian Journal of Zoology* **68**: 1124-1131.
- Pinna, M.C.C. 1992. A new subfamily of Trichomycteridae (Teleostei, Siluriformes), lower Loricarioid relationships, and a discussion on the impact of additional taxa for phylogenetic analysis. *Zoological Journal of the Linnean Society* **106**: 175-229.
- Popazoglo, F. 1997. Monogenoidea (Platyhelminthes) de *Corydoras spp.* (Siluriformes, Callichthyidae) e avaliação da sua utilidade na discriminação de espécies simpátricas de seus hospedeiros. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado.
- Popazoglo, F. e Boeger, W.A 2000. Neotropical Monogenoidea. 37. Redescription of *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) comb. n. and description of two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidea: Gyrodactylidae) from *Corydoras paleatus* and *C. ehrhardti* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae) of Southern Brazil. *Folia Parasitologica* **47**: 105-110.
- Popazoglo, F. 2003. Filogenia de *Philocorydoras* (Dactylogyridea: Dactylogyridae) com a descrição de duas novas espécies de *Philocorydoras* de *Corydoras macropterus* e *C. barbatus* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae) da região litorânea do Paraná, Brasil. Capítulo 1 desta tese.
- Poulin, R. 1992. Determinants of host-specificity in parasites of freshwater fishes. *International Journal for Parasitology* **22**: 753-758.
- Poulin, R. 1993. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. *International Journal for Parasitology* **23**: 937-944.
- Poulin, R. 1997. Parasite faunas of freshwater fish: the relationship between richness and the specificity of parasites. *International Journal for Parasitology* **27**: 1091-1098.

- Poulin, R. e Morand, S. 2000. Parasite body size and interspecific variation in levels of aggregation among nematodes. *The Journal of Parasitology* **86**: 642-647.
- Poulin, R. 2002. The evolution of monogenean diversity. *International Journal for Parasitology* **32**: 245-254.
- Poulin, R. e Valtonen, E. T. 2002. The predictability of helminth community structure in space: a comparison of fish populations from adjacent lakes. *International Journal for Parasitology* **32**: 1235-1243.
- Putz, R. E. and G. L. Hoffman. 1963. Two new species *Gyrodactylus* (Trematoda: Monogenea) from cyprinid fishes with synopsis of those found on North American fishes. *The Journal of Parasitology* **49**: 559-566.
- Reiczigel, J. e L. Rózsa. 2001. *Quantitative Parasitology versão 2.0*, Hungarian National Research Fund, Szent Istvan University, University of Veszprem, Hungria.
- Reis, R. E. 1998a. Anatomy and phylogenetic analysis of the neotropical callichthyid catfishes (Ostariophysi, Siluriformes). *Zoological Journal of the Linnean Society* **124**: 105-168.
- Reis, R. E. 1998b. Systematics, Biogeography, and the Fossil Record of the Callichthyidae: A Review of the Available Data. In: Malabarba, L. R., Reis, R. E., Vari, R. P., Lucena, Z.M.S. e Lucena, C.A.S. (Eds.), **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Edipucrs, Porto Alegre, pp. 351-362.
- Rodhe, K. 1979. A critical evaluation of intrinsic and extrinsic factors responsible for niche restriction in parasites. *The American Naturalist* **114**: 648-671.
- Rohde, K. 1980. Host specificity indices of parasites and their application. *Experientia (Schweiz)* **36**: 1370-1371.
- Roubal, F. R. 1996. A comparison of the ectoparasite assemblage on Snapper, *Pagrus auratus*, from different regions in Austrália and from New Zealand. *International Journal for Parasitology* **26**: 661-665.
- Rózsa, L., Reiczigel, J. e Majoros, G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *The Journal of Parasitology* **86**: 228 – 232.
- Sasal, P. e Morand, S. 1998. Comparative analysis: a tool for studying monogenean ecology and evolution. *International Journal for Parasitology* **28**: 1637-1644.
- Sicard, M., Desmarais, E. e Lambert, A. 2001. Caractérisation moléculaire dès populations de Diplozoidae sur cinq espèces de Cyprinidae: nouvelles données sur la spécificité parasitaire. **324**: 709-717.

- Simková, A., Desdevises, Y., Gelnar, M. e Morand, S. 2000. Co-existence of nine gill ectoparasites (*Dactylogyrus*: Monogenea) parasitising the roach (*Rutilus rutilus* L.): history and present ecology. *International Journal for Parasitology* **30**: 1077-1088.
- Suriano, D.M. 1989. Population biology of *Philocorydoras platensis* Suriano, 1986 (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Corydoras paleatus* (Jenyns) (Pisces: Callichthyidae) in Laguna Chascomús, República Argentina. *Revista Ibérica Parasitología* **49**: 19-26.
- Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbus* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. *Angewandte Parasitologie* **14**: 1-10.
- Whittington, I. D. 1998. Diversity “down under”: monogeneans in the Antipodes (Australia) with prediction of monogenean biodiversity worldwide. *International Journal for Parasitology* **28**: 1481-1493.

Tabela I – Número de Monogonoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

Nº do hospedeiro (FP)	<i>Gyrodactylus</i>					<i>Philocorydoras</i>					total
	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	não identificados	outras espécies	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>	jovem	não identificados	
55	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5
56	0	5	0	3	2	0	3	0	0	0	13
57	0	14	0	2	0	15	2	0	1	0	34
58	0	40	0	0	0	1	1	0	0	0	42
59	0	13	0	6	0	4	7	0	0	0	30
60	4	5	0	1	1	3	3	0	0	1	18
61	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
118	1	3	2	0	0	0	0	1	0	0	7
119	0	14	0	0	0	1	0	1	0	0	16
120	3	14	0	1	0	2	0	7	0	0	27
121	4	6	1	1	0	2	0	4	0	0	18
122	2	7	0	0	0	1	0	0	0	0	10
123	10	13	0	0	1	4	0	4	0	0	32
124	0	6	0	2	0	1	0	0	0	0	9
125	3	12	0	0	0	6	0	4	0	0	25
126	4	21	1	0	0	4	0	4	1	0	35
131	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3
132	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
135	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
140	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	7
141	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
143	1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	5
144	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3
146	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
148	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
149	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
150	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
154	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
156	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
158	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	5
total	40	191	8	18	4	60	17	25	2	4	369

Tabela II – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

Nº do hospedeiro (FP)	<i>Gyrodactylus</i>					<i>Philocorydoras</i>					total
	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	não identificado	outras espécies	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>	jovem	não identificado	
62	0	1	0	0	0	6	7	19	1	1	35
127	2	12	17	0	0	5	2	26	17	4	85
128	3	6	3	2	0	0	1	0	4	1	20
130	1	0	1	2	0	0	0	3	2	0	9
133	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	5
134	0	2	5	0	0	0	0	5	1	0	13
136	1	2	0	0	0	3	0	1	0	0	7
137	3	4	1	0	0	0	0	6	1	1	16
138	1	3	1	1	0	0	0	6	0	2	14
139	0	1	7	0	0	1	0	0	0	0	9
142	3	6	9	0	0	1	0	0	4	1	24
145	1	6	1	0	0	0	0	2	0	0	10
147	1	0	2	0	0	0	3	12	1	1	20
151	1	4	2	1	0	0	0	4	0	0	12
152	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
153	1	12	1	5	1	0	0	2	0	1	23
155	1	7	3	2	0	5	2	10	1	2	33
157	0	3	1	0	0	0	0	2	0	0	6
229	0	7	2	0	0	1	1	4	0	1	16
232	0	6	0	0	0	1	3	4	0	0	14
233	2	1	3	0	0	1	6	9	1	0	23
235	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7
237	2	5	0	0	0	3	4	11	0	0	25
239	0	3	1	0	1	0	2	3	0	0	10
243	0	3	0	0	0	0	0	11	0	0	14
245	0	5	4	0	0	0	2	10	0	0	21
246	0	11	3	0	0	0	0	7	1	0	22
247	0	2	2	0	0	3	21	16	5	2	51
248	0	5	4	0	0	5	7	3	2	0	26
249	1	12	0	2	0	2	5	8	0	0	30
total	24	133	74	16	2	38	68	188	43	17	603

Tabela III – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Iguaçu, Curitiba, PR.

Nº do hospedeiro (FP)	<i>Gyrodactylus</i>						<i>Philocorydoras</i>		total
	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	<i>G. sp. 3</i>	não identificado	outras espécies	<i>P. reisi</i>	não identificado	
292	4	1	0	0	3	0	4	0	12
293	4	3	0	0	0	0	0	0	7
294	2	3	0	1	0	0	2	0	8
295	6	10	0	3	1	0	1	0	21
296	4	2	1	1	0	0	0	0	8
297	14	3	0	2	1	0	0	0	20
298	3	0	0	2	1	0	0	0	6
299	10	5	0	0	0	0	5	0	20
300	6	2	0	0	1	0	2	0	11
301	14	4	0	4	2	0	2	0	26
302	3	2	0	1	0	0	0	0	6
303	4	1	0	0	0	0	1	0	6
304	15	5	0	6	1	0	0	0	27
305	4	0	0	1	0	0	0	0	5
306	5	4	0	2	1	0	1	0	13
307	70	46	0	40	7	0	0	0	163
308	8	17	0	2	1	0	1	0	29
309	5	0	0	1	0	0	1	0	7
310	3	3	1	0	0	0	9	1	17
311	2	1	0	2	1	0	3	0	9
312	12	1	0	1	4	0	1	0	19
313	7	5	0	4	0	0	1	0	17
314	5	2	0	1	0	0	0	0	8
315	5	4	0	1	0	1	0	0	11
316	3	3	0	3	0	0	0	0	9
317	4	6	0	0	2	0	4	0	16
318	3	3	0	2	0	1	0	0	9
319	7	1	0	0	1	0	4	0	13
320	2	9	0	0	1	0	0	0	12
321	8	0	0	0	2	0	4	0	14
total	242	146	2	80	30	2	46	1	549

Tabela IV – Número de Monogenoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

Nº do hospedeiro (FP)	<i>Gyrodactylus</i>				<i>Philocorydoras</i>					total
	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	não identificado	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>	jovem	não identificado	
1	0	1	0	0	13	6	3	4	0	27
2	0	1	1	0	7	6	9	2	0	26
3	0	2	1	0	3	2	7	0	0	15
4	0	0	0	0	7	2	2	6	0	17
5	0	0	0	0	4	3	9	7	0	23
6	0	0	1	0	6	6	20	7	1	41
7	0	0	0	0	10	4	12	1	0	27
8	0	1	2	0	2	4	2	1	0	12
9	0	0	0	0	8	2	6	5	0	21
10	0	0	0	0	5	3	4	6	1	19
11	0	0	0	0	6	0	6	8	0	20
12	0	4	0	0	5	1	0	3	0	13
13	0	0	0	2	14	4	6	10	0	36
14	0	0	0	0	6	7	10	2	0	25
15	0	1	1	0	23	12	30	6	0	73
16	2	1	1	0	4	2	10	1	0	21
17	0	2	0	2	3	8	36	4	4	59
18	0	0	0	0	6	2	4	4	0	16
19	0	0	0	2	7	4	13	7	0	33
20	0	6	0	2	15	4	18	3	0	48
21	0	0	0	0	1	1	3	1	0	6
22	0	1	1	3	1	6	7	1	0	20
23	0	0	0	0	7	5	2	4	0	18
24	0	1	0	0	4	1	2	4	1	13
25	0	0	0	0	8	2	2	3	0	15
26	0	0	0	1	3	5	2	3	0	14
30	0	1	0	0	3	8	6	0	0	18
33	0	0	0	0	13	9	6	6	0	34
37	2	3	0	2	6	3	11	0	0	27
40	0	5	0	2	7	1	4	2	0	21
total	4	30	8	16	207	123	252	111	7	758

Tabela V – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, Rio Iguaçu, Curitiba, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

componente principal	autovalores	variância explicativa (%)	variância explicativa acumulada (%)
1 ^a	2,66	37,97	37,97
2 ^a	1,81	25,86	63,83
3 ^a	1,10	15,73	79,56
4 ^a	0,56	8,00	87,55
5 ^a	0,48	6,86	94,41
6 ^a	0,33	4,77	99,18
7 ^a	0,06	0,82	100,00

Tabela VI –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, Rio Iguaçu, Curitiba, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

variáveis	CP1	CP2
<i>G. superbus</i>	-0,86	-0,40
<i>G. anisopharynx</i>	-0,67	-0,40
<i>G. samirae</i>	0,13	-0,19
<i>G. sp. 3</i>	-0,82	-0,47
<i>P. reisi</i>	0,47	-0,56
<i>P. euryacrophallus</i>	0,54	-0,66
<i>P. platensis</i>	0,52	-0,69

Tabela VII – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* (n=30) do Rio Piraquara, Rio Piraquara, PR.

Índices e valores	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>
Nº total de parasitos	40	191	8	60	17	25
Nº de peixes parasitados	14	23	5	20	6	7
Prevalência (%)	46,7	76,7	16,7	66,7	20	23,3
Int. conf. prevalência (95%)	28,3 – 65,7	57,7 – 90,1	5,6 – 34,7	47,2 – 82,7	7,7 – 38,3	9,9 – 42,3
Intensidade média	2,9	8,3	1,6	3,0	2,8	3,6
Int. conf. intensidade média (95%)	1,7 – 4,0	4,9 – 11,8	1,0 – 2,2	1,8 – 4,3	1,3 – 4,3	1,9 – 4,4
Amplitude da intensidade	1 – 10	1 - 40	1 - 3	1 - 15	1 - 7	1 - 7
Mediana da intensidade	2,5	5	1	2	2,5	4
Int. conf. mediana da intensidade	1 – 4 (99,9%)	2 – 12 (95,3%)	1 – 3 (93,8%)	1 – 4 (99,9%)	1 – 7 (96,9%)	1 – 7 (98,4%)
Abundância	1,33	6,4	0,3	2,0	0,6	0,83
Int. confiança abundância (95%)	0,6 – 2,0	3,5 – 9,4	0 – 0,5	1,0 – 3	0,1 – 1,1	0,2 – 1,4
Variância da abundância	4,64	72,93	0,48	8,83	2,19	3,25
coef. de dispersão	3,48	11,45	1,79	4,41	3,86	3,90
índice de discrepância	0,69	0,59	0,85	0,61	0,84	0,80
k da distribuição binomial negativa	0,49	0,61	0,26	0,84	0,14	0,14

Tabela VIII – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de *Corydoras ehrhardti* (n=30) do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

Índices e valores	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>
Nº total de parasitos	24	133	74	38	68	188
Nº de peixes parasitados	15	28	22	14	16	27
Prevalência (%)	50,0	93,3	73,3	46,7	53,3	90,0
Int. conf. prevalência (95%)	31,3 – 68,7	77,9 – 99,2	54,1 – 87,7	28,3 – 65,7	34,3 – 71,7	73,5 – 97,9
Intensidade média	1,6	4,7	3,4	2,7	4,2	7,0
Int. conf. intensidade média (95%)	1,2 – 1,9	3,4 – 5,9	1,9 – 4,8	1,7 – 3,5	2,2 – 6,6	4,7 – 9,0
Amplitude da intensidade	1 - 3	1 - 12	1 - 17	1 - 6	1 - 21	1 - 26
Mediana da intensidade	1	4	2	2,5	2,5	5
Int. conf. mediana da intensidade	1 – 2 (98,2%)	3 – 6 (95,5%)	1 – 3 (97,4%)	1 – 5 (99,9%)	1 – 5 (96,1%)	3 – 9 (96,4%)
Abundância	0,8	4,4	2,5	1,3	2,3	6,3
Int. conf. da abundância (95%)	0,4 – 1,1	3,1 – 5,7	1,3 – 3,7	0,6 – 1,9	0,9 – 3,6	4,0 – 8,4
Variância da abundância	0,99	12,74	12,19	3,44	17,24	37,44
Coef. de dispersão	1,24	2,87	4,94	2,72	7,60	5,98
Índice de discrepância	0,60	0,41	0,59	0,68	0,70	0,48
k da distribuição binomial negativa	3,17	2,34	0,91	0,53	0,41	1,27

Tabela IX – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* (n=30) do Rio Iguaçu, Curitiba, PR.

Índices e valores	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	<i>G. sp. 3</i>	<i>P. reisi</i>
Nº total de parasitos	242	146	2	80	46
Nº de peixes parasitados	30	26	2	20	17
Prevalência (%)	100	86,7	6,7	66,7	56,7
Int. conf. prevalência (95%)	88,5 – 100	69,3 – 96,2	0,8 – 22,1	47,2 – 82,7	37,4 – 74,5
Intensidade média	8,1	5,6	1	4	2,7
Int. conf. intensidade média (95%)	4,7 – 12,3	2,9 – 8,9	-	1,5 – 7,7	1,7 – 3,6
Amplitude da intensidade	3 – 70	1 - 46	1	1 – 40	1 – 9
Mediana da intensidade	5	3	1	2	2
Int. conf. mediana da intensidade (95%)	3 – 6	2 – 4	-	1 – 3	1 – 4
	(95%)	(96,1%)		(99,4%)	(99,9%)
Abundância	8,1	4,9	0,1	2,7	1,5
Int. conf. da abundância (95%)	4,8 – 12,4	2,3 – 7,7	0 – 0,1	0,8 – 5,2	0,8 – 2,2
Variância da abundância	150,3	72,7	0,1	51,9	4,4
Coef. de dispersão	18,6	14,9	1	19,5	2,9
Índice de discrepância	0,46	0,59	0,90	0,71	0,63
k da distribuição binomial negativa	1,5	0,8	-	0,5	0,8

Tabela X – Valores e índices de parasitismo para espécies de Monogenoidea de *Corydoras ehrhardti* (n=30) do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

Índices e valores	<i>G. superbus</i>	<i>G. anisopharynx</i>	<i>G. samirae</i>	<i>P. reisi</i>	<i>P. euryacrophallus</i>	<i>P. platensis</i>
Nº total de parasitos	4	30	8	207	123	252
Nº de peixes parasitados	2	14	7	30	29	29
Prevalência (%)	6,7	46,7	23,3	100	96,7	96,7
Int. conf. prevalência (95%)	0,8 – 22,1	28,3 – 65,7	9,9 – 42,3	88,4 – 100	82,8 – 99,9	82,8 – 99,9
Intensidade média	2	2,1	1,1	6,9	4,2	8,7
Int. conf. intensidade média (95%)	-	1,3 – 2,9	1 – 1,3	5,1 – 8,5	3,3 – 5,2	5,8 – 11,4
Amplitude da intensidade	2	1 – 6	1 - 2	1 – 23	1 – 12	2 - 36
Mediana da intensidade	2	1	1	6	4	6
Int. conf. mediana da intensidade	-	1 – 3 (97,1%)	1 – 2 (98,4%)	4 – 7 (98,9%)	2 – 5 (96,9%)	4 – 9 (95,7%)
Abundância	0,1	1	0,3	6,9	4,1	8,4
Int. confiança abundância (95%)	0 – 0,3	0,4 – 1,5	0,1 – 0,4	5,2 – 8,5	3,1 – 5,1	5,5 – 11,2
Variância da abundância	0,3	2,5	0,3	22,5	7,8	67,8
coef. de dispersão	1,9	2,5	1	3,3	1,9	8,1
Índice de discrepância	0,90	0,69	0,77	0,33	0,36	0,45
k da distribuição binomial negativa	0,1	0,7	-	3,9	4,8	1,6

Tabela XI– Valores de *p* do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

PARASITO	Prevalência (Fisher)	Intensidade Média (“bootstrap”)	Mediana da Intensidade (Mood)	Abundância (“bootstrap”)
<i>G. superbus</i>	1,000	0,1200	0,128	0,2415
<i>G. anisopharynx</i>	0,145	0,0940	0,408	0,2690
<i>G. samirae</i>	0,000*	0,0885	0,618	0,0230*
<i>P. reisi</i>	0,192	0,7360	0,728	0,2705
<i>P. euryacrophallus</i>	0,015*	0,3955	1,000	0,0945
<i>P. platensis</i>	0,000*	0,0205*	0,104	0,0005*

* - em destaque valores de $p \leq 0,05$

Tabela XII – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

componente principal	autovalores	variância explicativa (%)	variância explicativa acumulada (%)
1ª	1,87	31,20	31,20
2ª	1,35	22,55	53,75
3ª	1,08	17,93	71,67
4ª	0,75	12,45	84,12
5ª	0,62	10,37	94,49
6ª	0,33	5,51	100,00

Tabela XIII –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* e *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

variáveis	CP1	CP2
<i>G. superbus</i>	0,16	-0,68
<i>G. anisopharynx</i>	0,30	-0,72
<i>G. samirae</i>	0,57	0,19
<i>P. reisi</i>	0,55	-0,40
<i>P. euryacrophallus</i>	0,65	0,35
<i>P. platensis</i>	0,84	0,25

Tabela XIV– Valores de p do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.

PARASITO	Prevalência (Fisher)	Intensidade Média (“bootstrap”)	Mediana da Intensidade (Mood)	Abundância (“bootstrap”)
<i>G. superbus</i>	0,000*	0,1955	0,003*	0,1550
<i>G. anisopharynx</i>	0,506	0,3320	0,396	0,5260
<i>G. samirae</i>	0,424	0,2705	1,000	0,1545
<i>P. reisi</i>	0,596	0,7465	1,000	0,4955

* - em destaque valores de $p \leq 0,05$

Tabela XV – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes *C. paleatus* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.

componente principal	autovalores	variância explicativa (%)	variância explicativa acumulada (%)
1 ^a	2,44	34,92	34,92
2 ^a	1,41	20,15	55,06
3 ^a	1,20	17,10	72,17
4 ^a	0,89	12,69	84,86
5 ^a	0,69	9,88	94,74
6 ^a	0,32	4,62	99,36
7 ^a	0,04	0,64	100,00

Tabela XVI –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes *Corydoras paleatus* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguaçu, Curitiba, PR.

variáveis	CP1	CP2
<i>G. superbus</i>	-0,95	-0,13
<i>G. anisopharynx</i>	-0,77	0,42
<i>G. samirae</i>	0,15	0,06
<i>G. sp. 3</i>	-0,96	-0,15
<i>P. reisi</i>	0,09	0,76
<i>P. euryacrophallus</i>	0,04	0,56
<i>P. platensis</i>	-0,06	0,54

Tabela XVII– Valores de p do Teste de Fisher, teste de “bootstrap”, Teste de Mood (comparação de) e teste de “bootstrap” empregados nas comparações entre prevalências, intensidades médias, medianas da intensidade e abundâncias, respectivamente, das suprapopulações de Monogenoidea de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

PARASITO	Prevalência (Fisher)	Intensidade Média (“bootstrap”)	Mediana da Intensidade (Mood)	Abundância (“bootstrap”)
<i>G. superbus</i>	0,000*	0,0910	0,206	0,0030*
<i>G. anisopharynx</i>	0,000*	0,0005*	0,057	0,0000*
<i>G. samirae</i>	0,000*	0,0620	0,063	0,0295*
<i>P. reisi</i>	0,000*	0,0010*	0,001*	0,0000*
<i>P. euryacrophallus</i>	0,000*	0,9950	0,353	0,0700
<i>P. platensis</i>	0,612	0,3590	0,793	0,2650

* - em destaque valores de $p \leq 0,05$

Tabela XVIII – Componentes principais, autovalores, porcentagem da variância e porcentagem da variância acumulada para as infracomunidades dos peixes *C. ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

componente principal	autovalores	variância explicativa (%)	variância explicativa acumulada (%)
1 ^a	2,28	38,02	38,02
2 ^a	1,59	26,49	64,51
3 ^a	0,63	10,47	74,99
4 ^a	0,56	9,35	84,34
5 ^a	0,53	8,90	93,23
6 ^a	0,41	6,77	100,00

Tabela XIX –Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais para as infracomunidades dos peixes *Corydoras ehrhardti* amostrados do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

variáveis	CP1	CP2
<i>G. superbus</i>	-0,64	-0,36
<i>G. anisopharynx</i>	-0,64	-0,45
<i>G. samirae</i>	-0,54	-0,60
<i>P. reisi</i>	0,72	-0,29
<i>P. euryacrophallus</i>	0,69	-0,46
<i>P. platensis</i>	0,42	-0,77

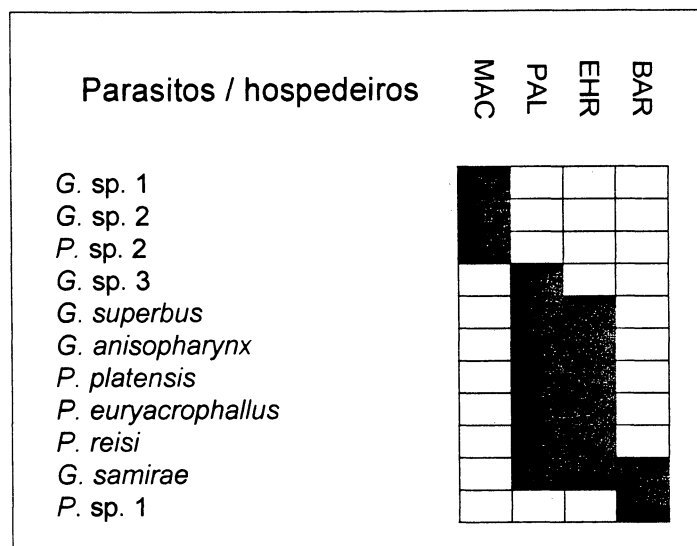


Figura 1 – Composição das comunidades componentes de *Corydoras paleatus* (PAL), *C. ehrhardti* (EHR), *C. macropterus* (MAC) e *C. barbatus* (BAR).

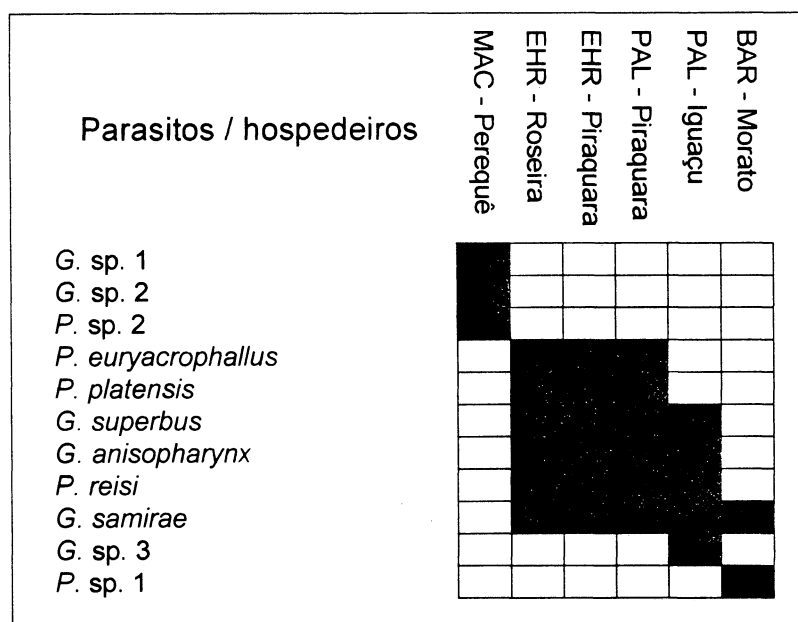


Figura 2 – Composição das comunidades de Monogenoidea (presença – quadrado em preto e ausência – Quadrado em branco) de *Corydoras paleatus* (PAL), *C. ehrhardti* (EHR), *C. macropterus* (MAC) e *C. barbatus* (BAR) de cada localidade onde estes peixes foram amostrados: Rio Piraquara, Rio Iguaçú, Rio da Roseira, Rio Perequê e Rio Morato .

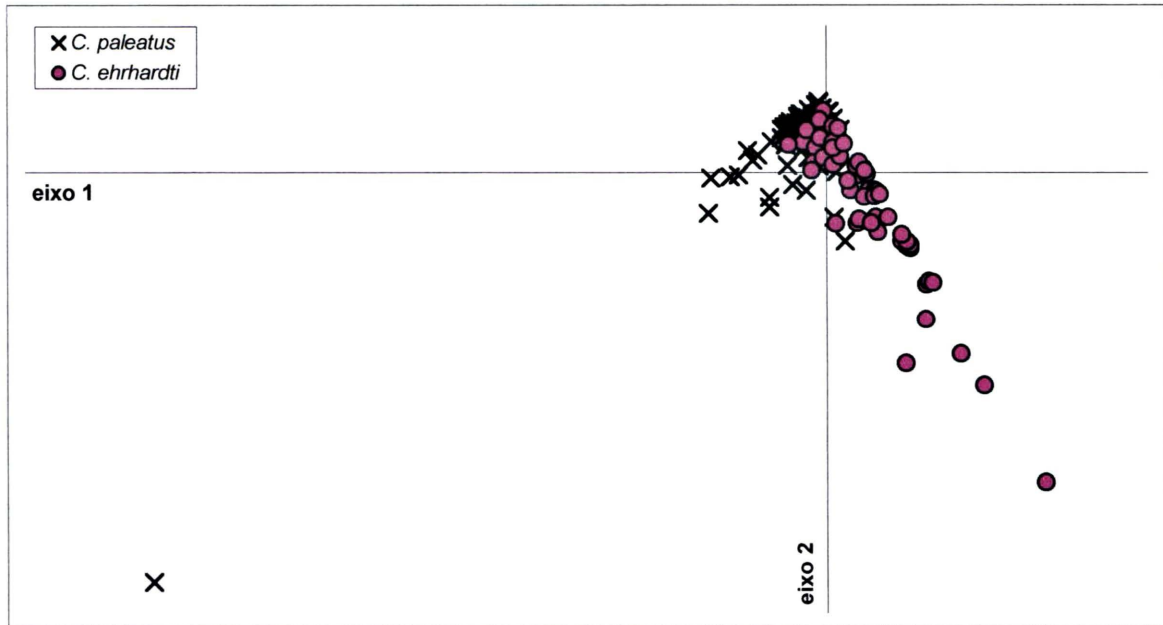


Figura 3 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira. Infracomunidades destacadas de acordo com a espécie hospedeira.

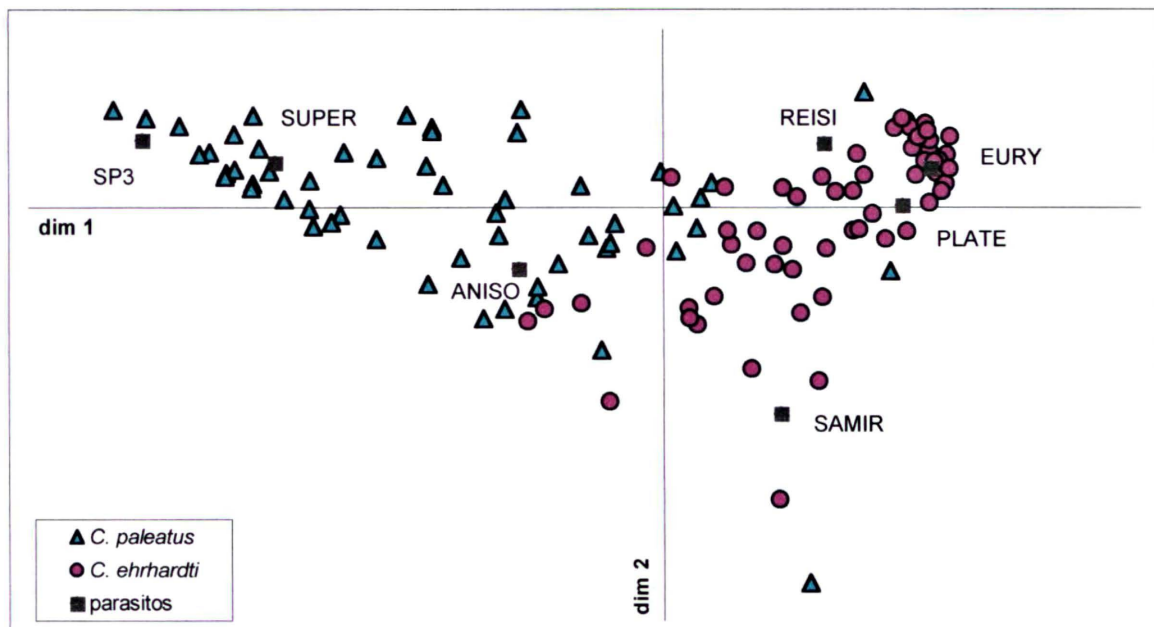


Figura 4 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* coletados do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira no plano principal das dimensionais 1 e 2. SUPER = *Gyrodactylus superbis*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; SP3 = *G. sp. 3*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*. Infracomunidades destacadas de acordo com a espécie hospedeira.

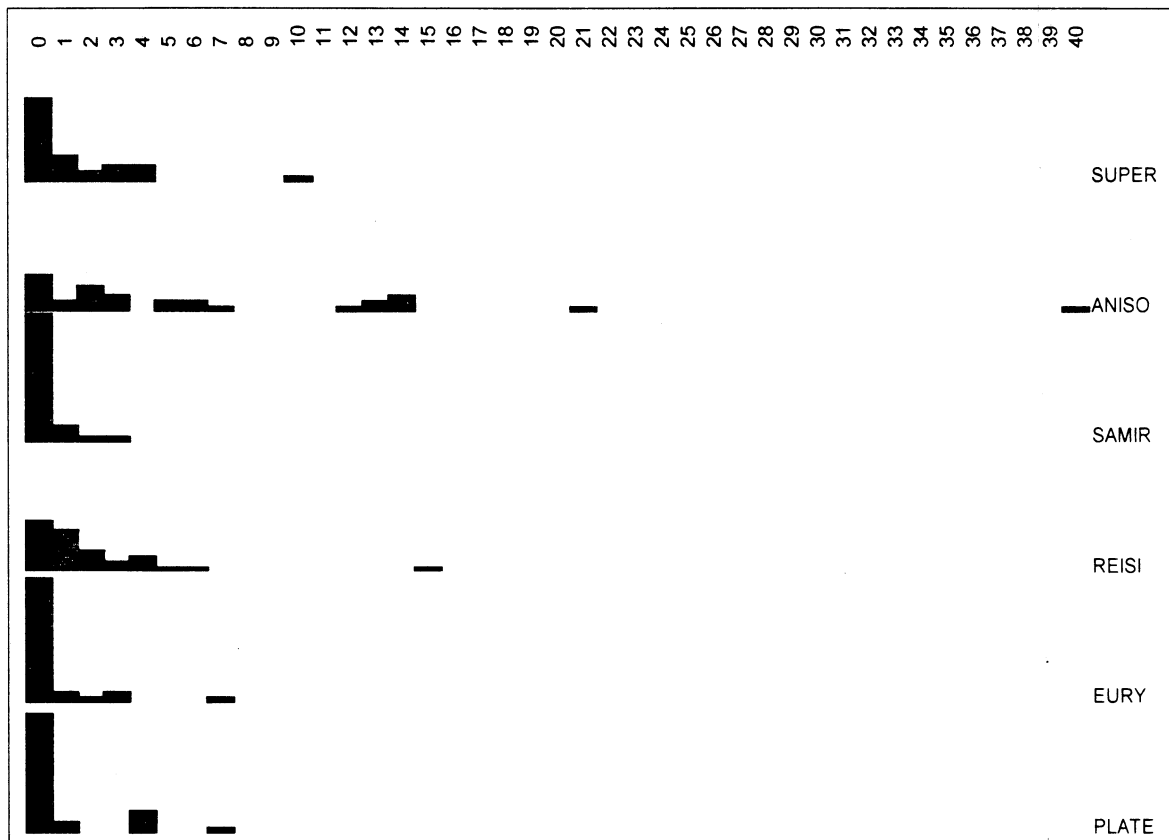


Figura 5 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogeneoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara, Piraquara, PR. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

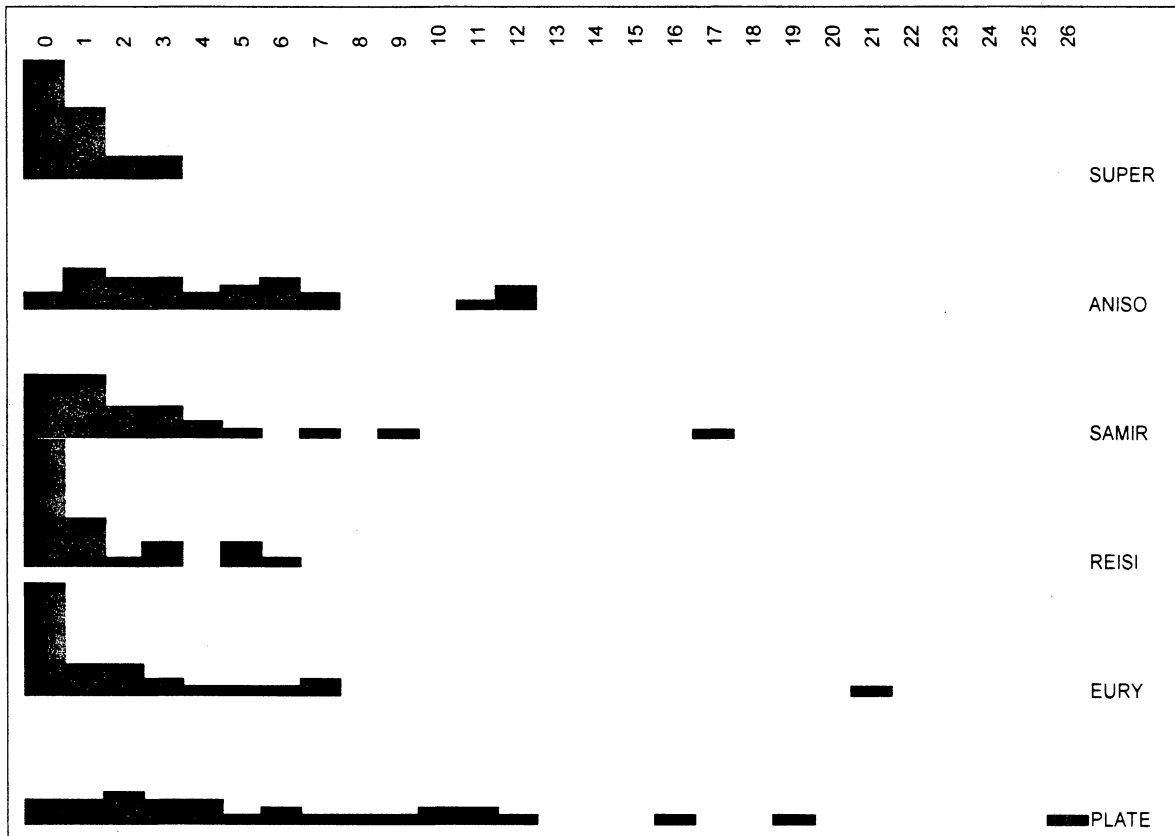


Figura 6 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

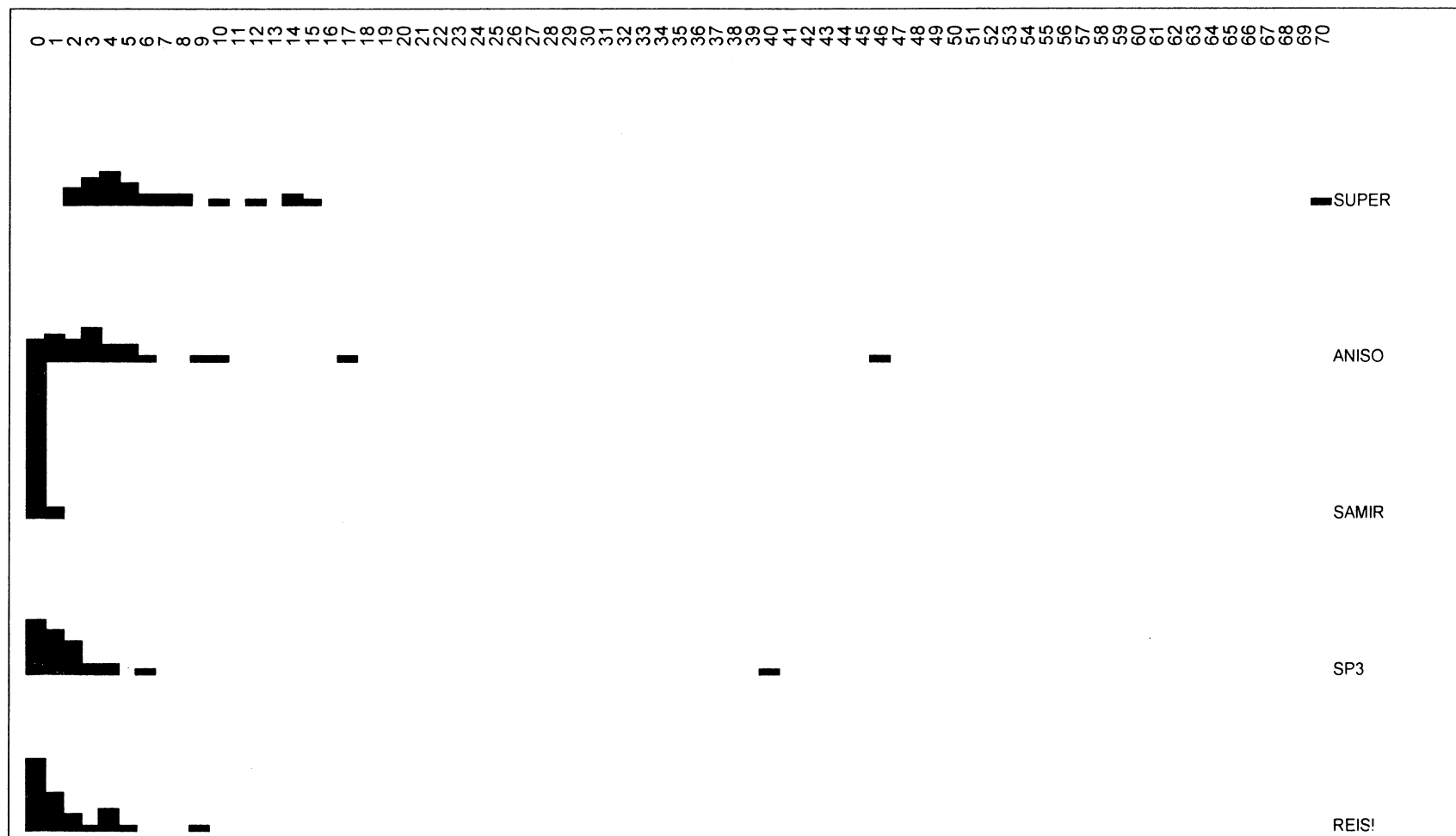


Figura 7 – Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogenoidea da amostra de *Corydoras paleatus* do Rio Iguaçu, Curitiba, PR. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; SP3 = *G. sp. 3*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

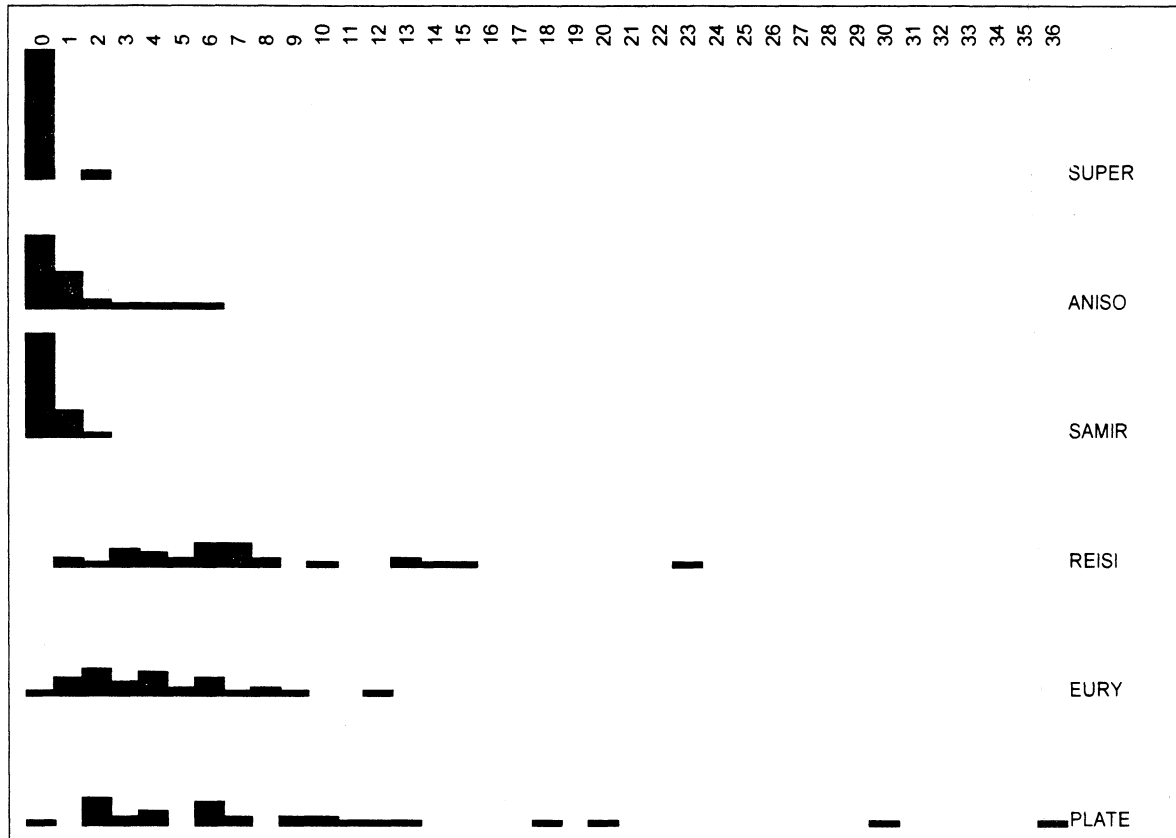


Figura 8 - Histograma do número de hospedeiros por classe de abundância das espécies de Monogeneoidea da amostra de *Corydoras ehrhardti* do Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

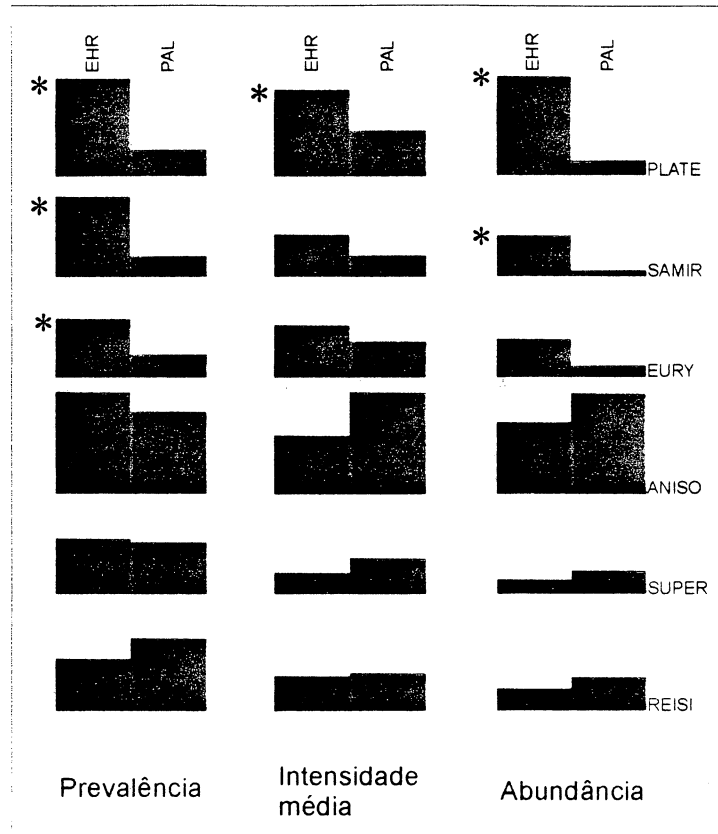


Figura 9 – Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara. PAL = *C. paleatus*; EHR = *C. ehrhardti*; SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

* - índices que apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$)

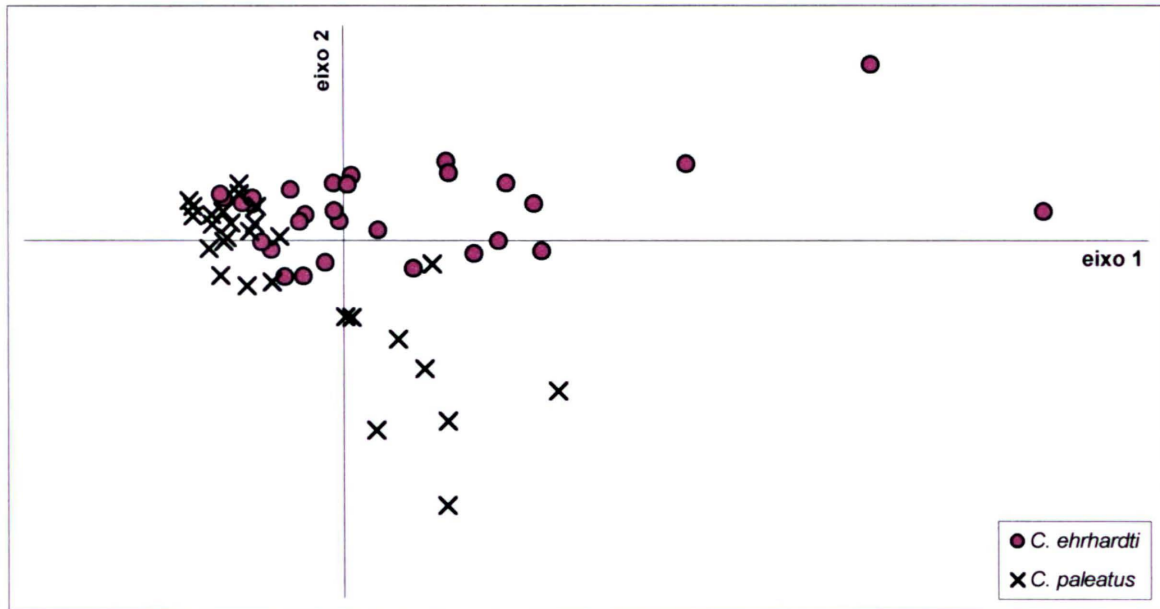


Figura 10 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR.

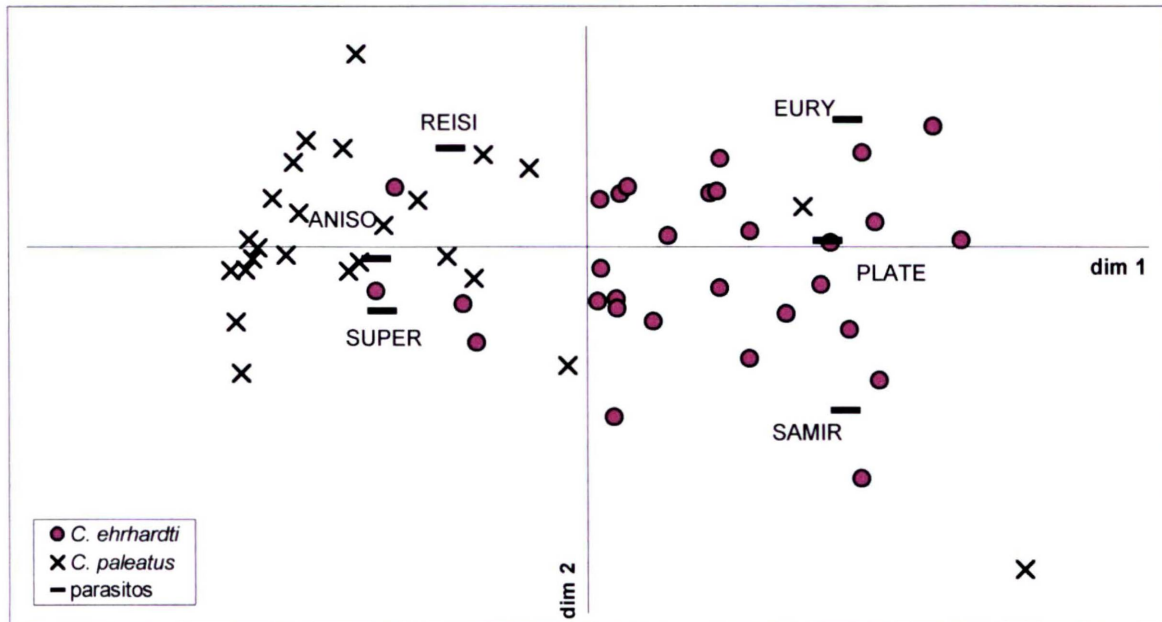


Figura 11 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

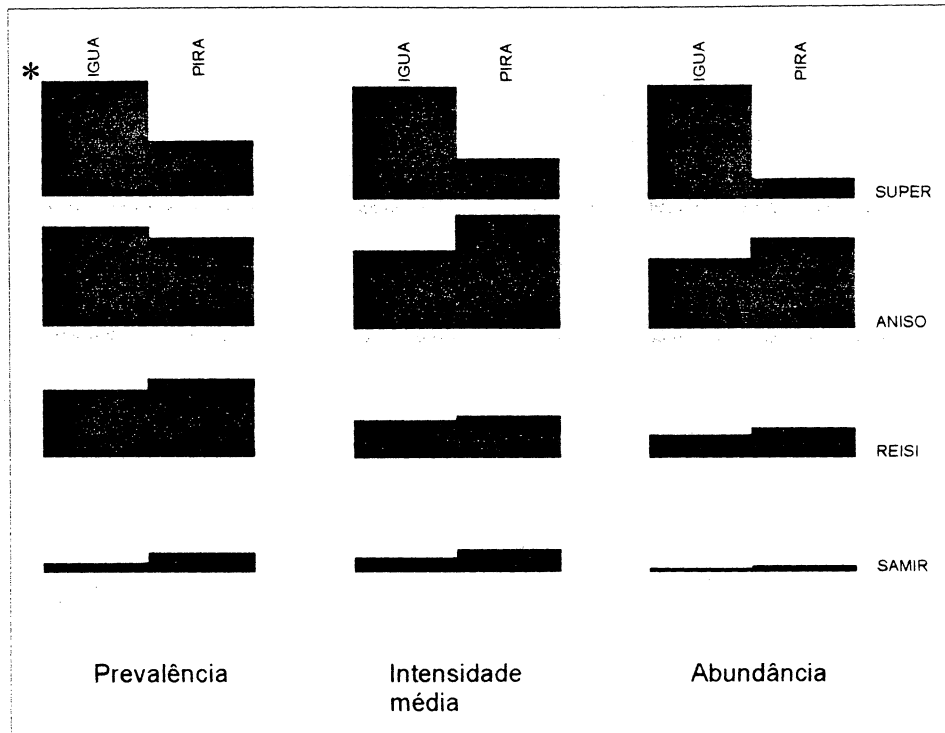


Figura 12 – Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogenoidea de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara e Rio Iguaçu. IGUA = Rio Iguaçu; PIRA = Rio Piraquara; SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; e REISI = *Philocorydoras reisi*.

* - índices que apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$)

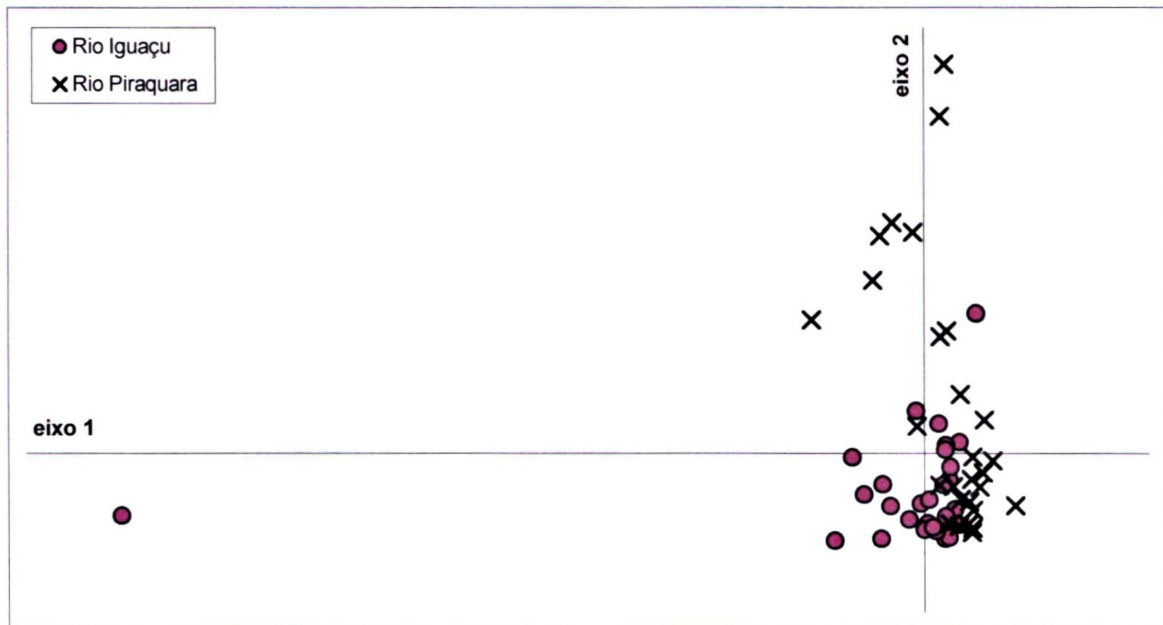


Figura 13 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de *Corydoras paleatus* do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio Iguazu, Curitiba, PR.

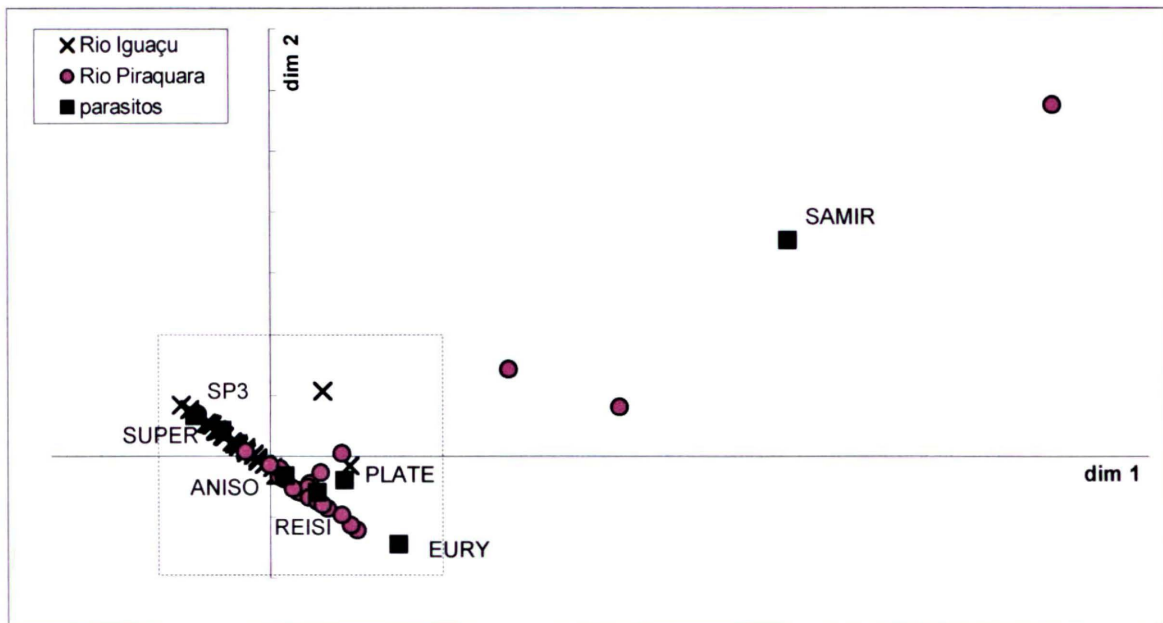


Figura 14 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes *Corydoras paleatus* coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, e Rio Iguaçu, Curitiba, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; SP3 = *G. sp. 3*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

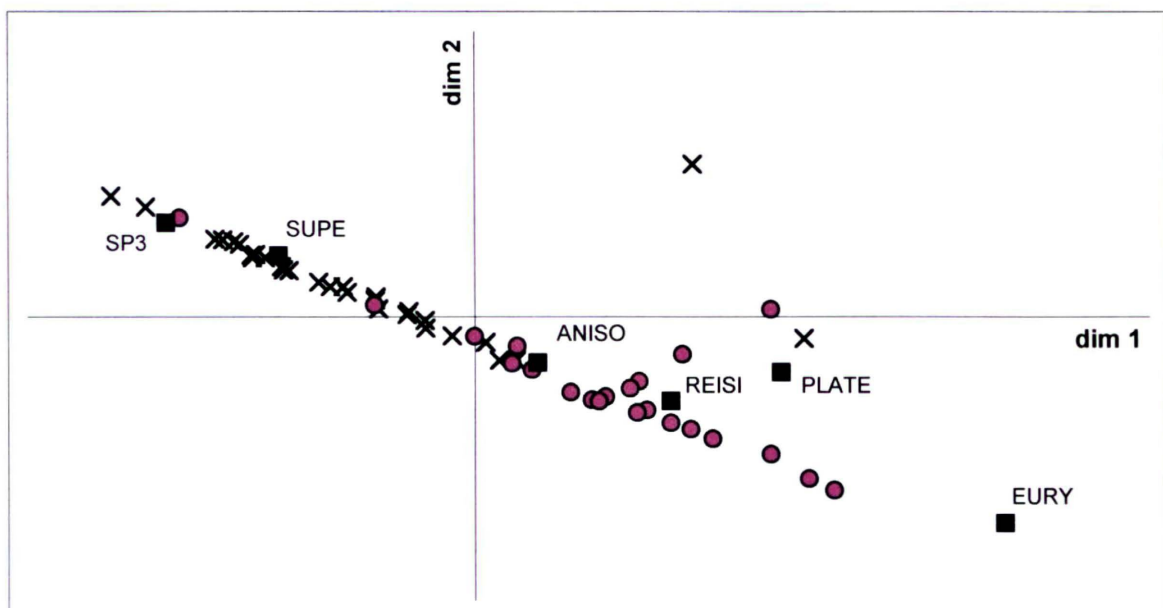


Figura 14 a – Detalhe do gráfico da **Figura 14** (área marcada por linha tracejada).

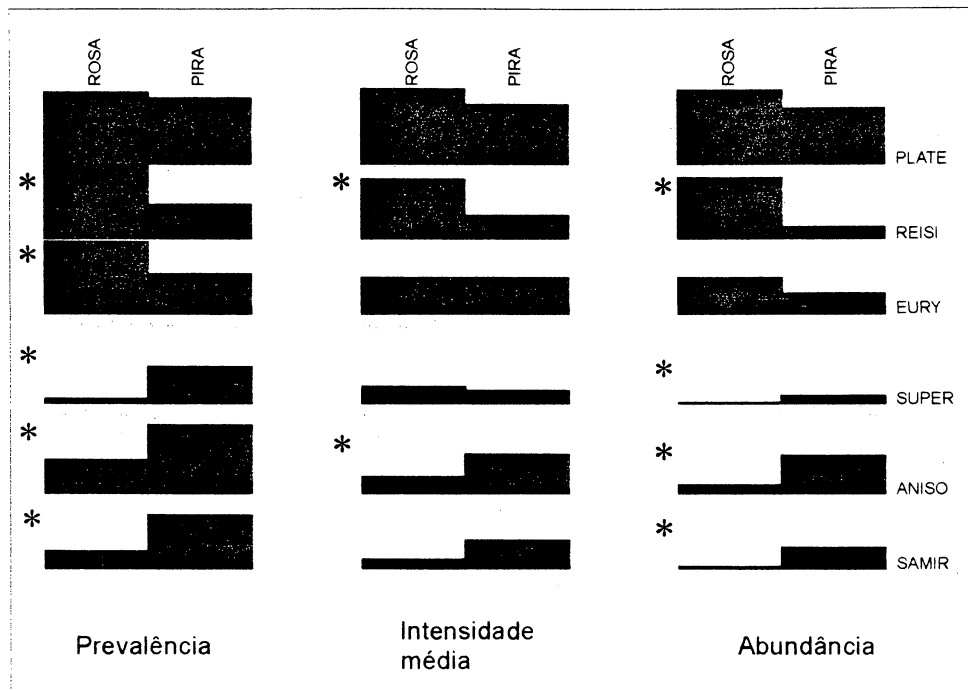


Figura 15– Prevalência, intensidade média e abundância para as espécies de Monogeneoidea de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara e Rio da Roseira. ROSA = Rio da Roseira; PIRA = Rio Piraquara; SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

* - índices que apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$)

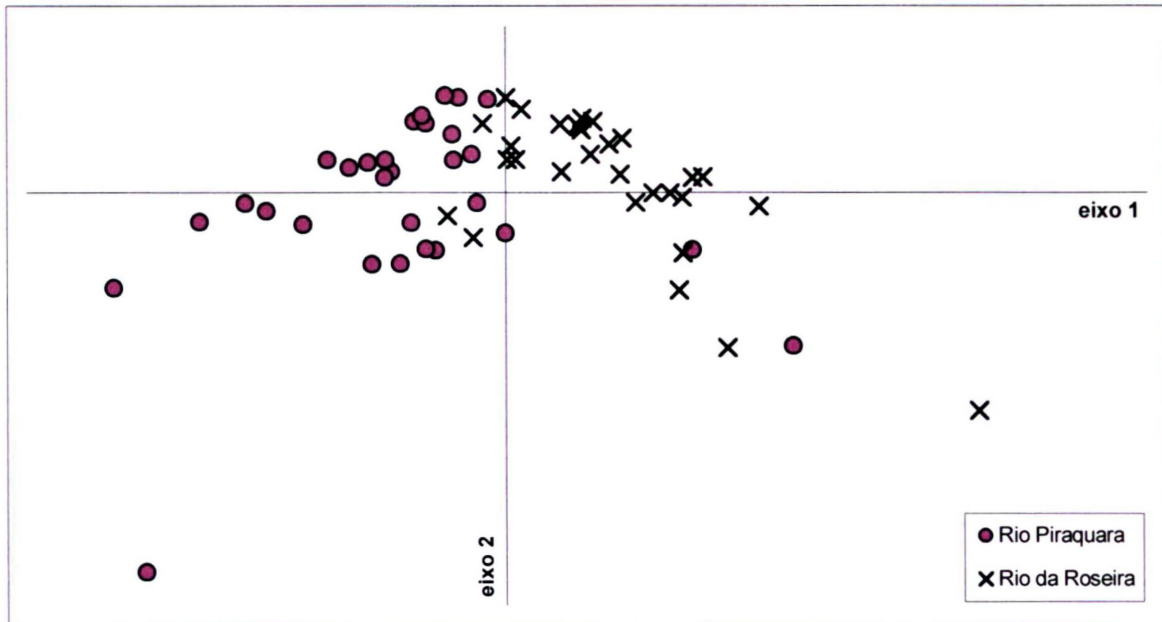


Figura 16 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1^a e 2^a componentes principais das infracomunidades de Monogeneoidea para os espécimes amostrados de *Corydoras ehrhardti* do Rio Piraquara, Piraquara, PR e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR.

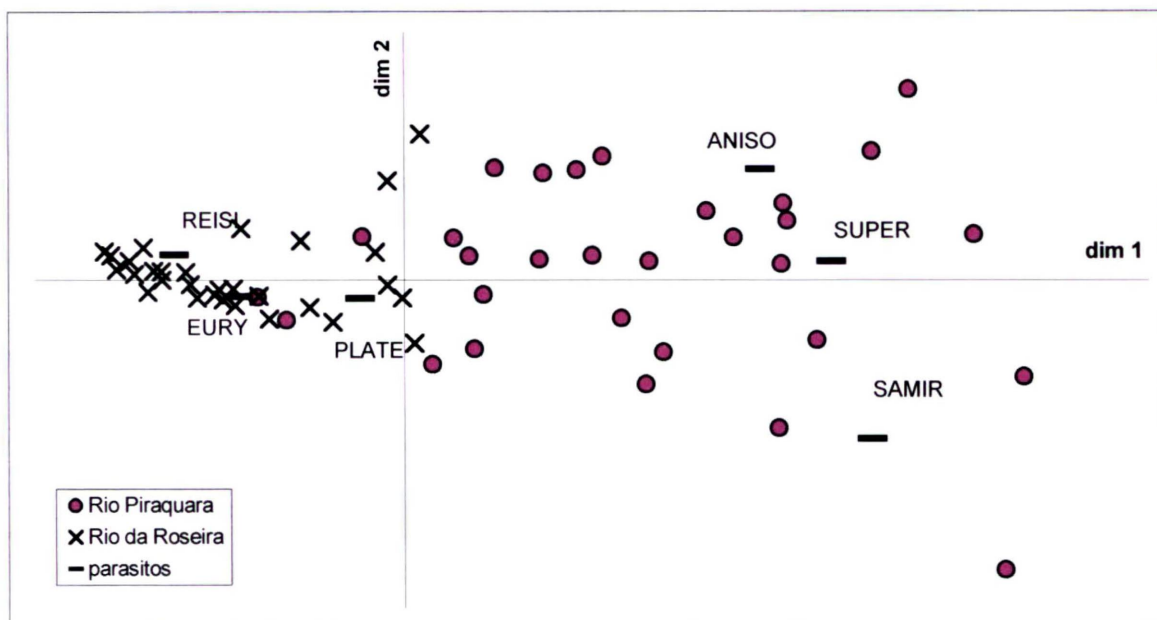


Figura 17 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes *Corydoras ehrhardti* coletados do Rio Piraquara, Piraquara, PR, e Rio da Roseira, Campina Grande do Sul, PR, no plano principal das dimensionais 1 e 2. SUPER = *Gyrodactylus superbus*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*.

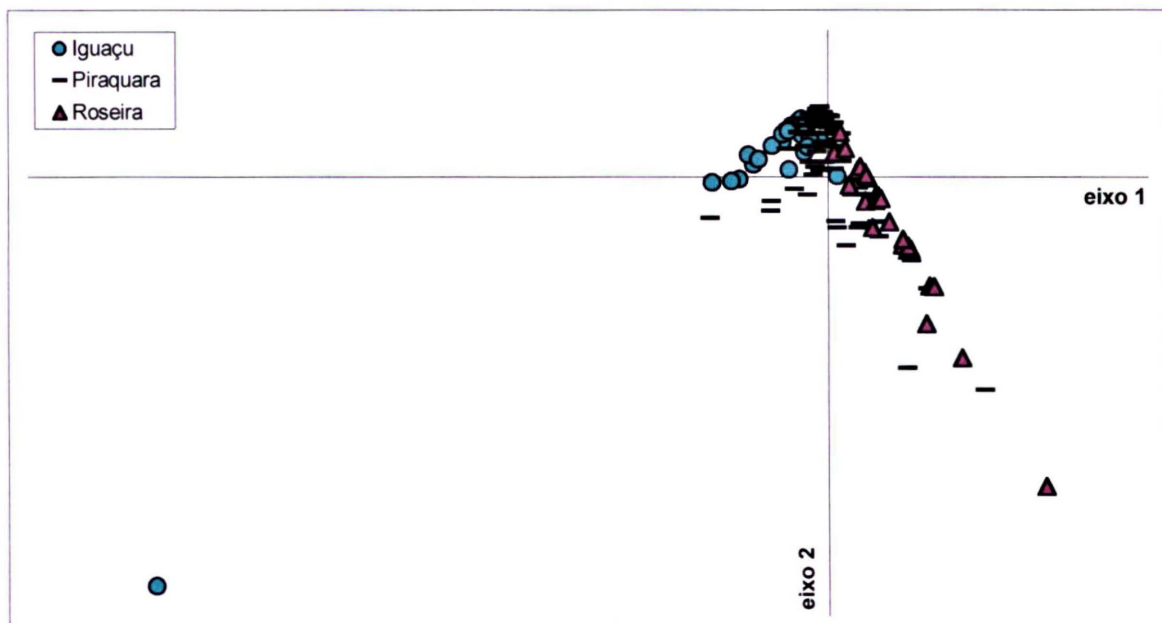


Figura 18 – Projeção dos escores individuais no espaço das 1^a e 2^a componentes principais das infracomunidades de Monogenoidea para os espécimens amostrados de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira. Infracomunidades destacadas de acordo com a localidade de seus hospedeiros.

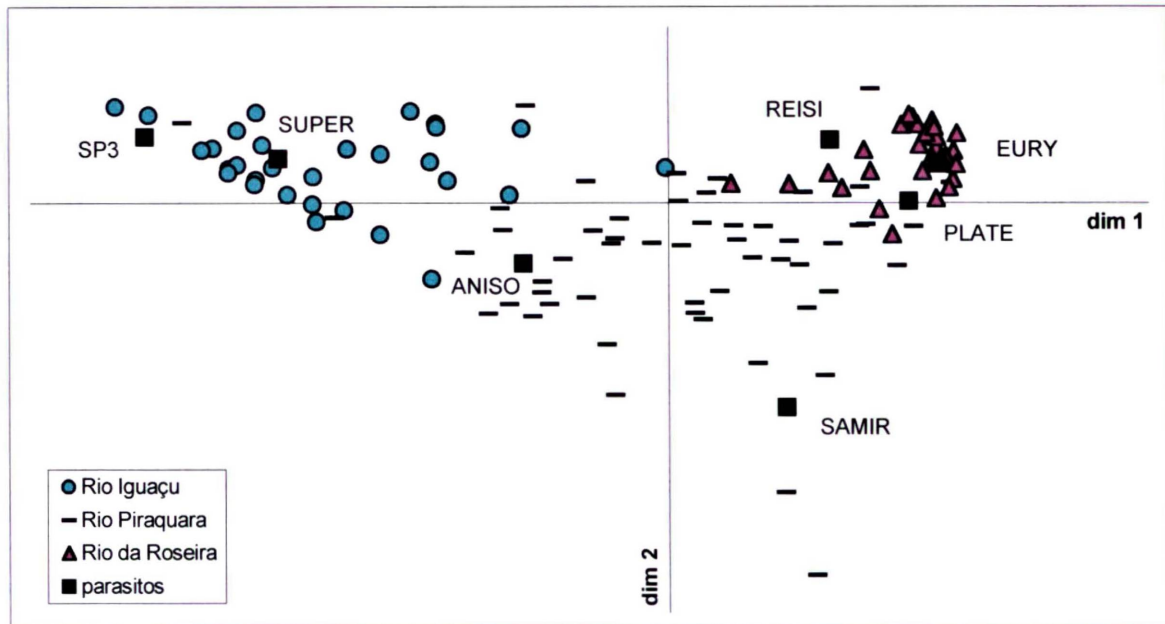


Figura 19 – Gráfico da representação simultânea das infracomunidades de Monogenoidea e das espécies de parasitos para os peixes *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* coletados do Rio Piraquara, Rio Iguaçu e Rio da Roseira no plano principal das dimensionais 1 e 2. SUPER = *Gyrodactylus superbis*; ANISO = *G. anisopharynx*; SAMIR = *G. samirae*; SP3 = *G. sp. 3*; REISI = *Philocorydoras reisi*; EURY = *P. euryacrophallus*; e PLATE = *P. platensis*. Infracomunidades destacadas de acordo com a localidade de seus hospedeiros.

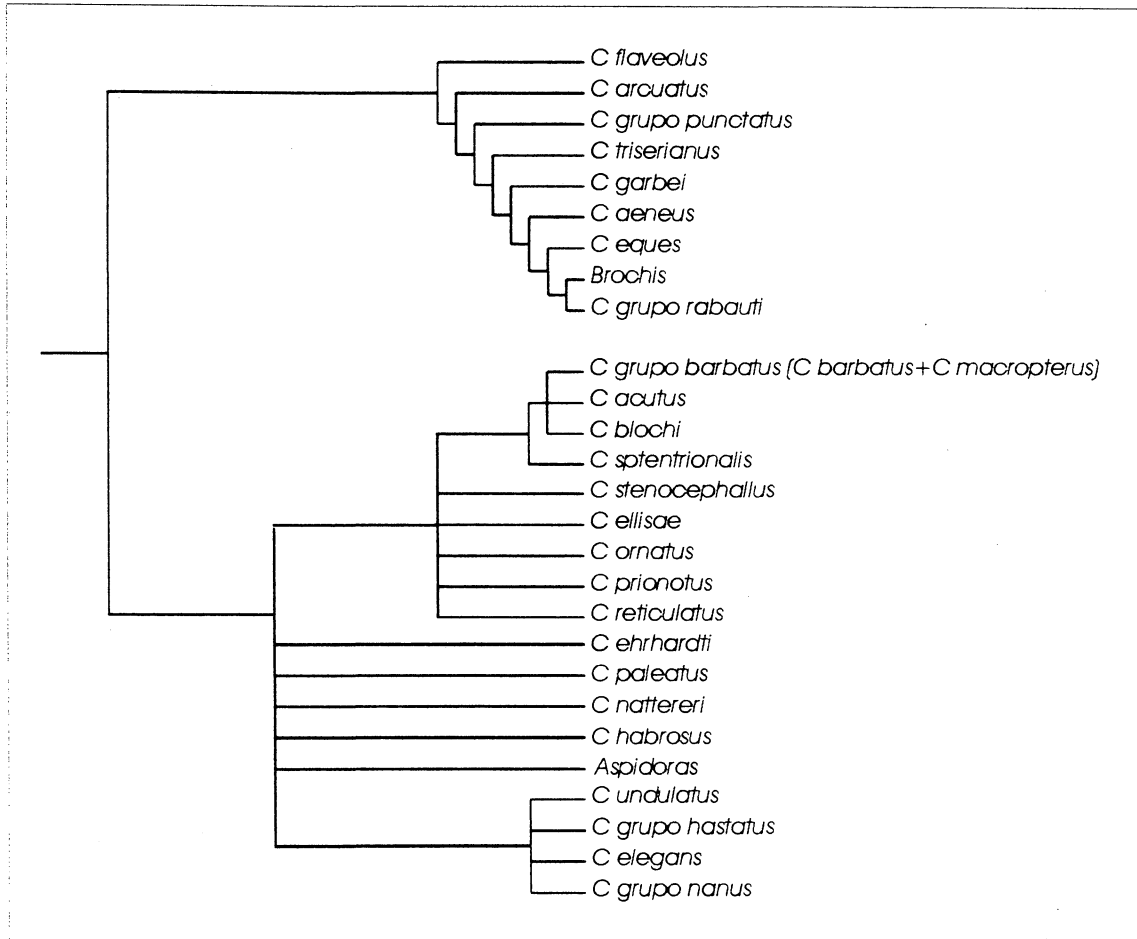


Figura 20 – Cladograma das relações entre os grupos de espécies de *Corydoradinae* e outros gêneros de *Corydoradinae* (*Aspidoras* e *Brochis*). (Britto, 1997).

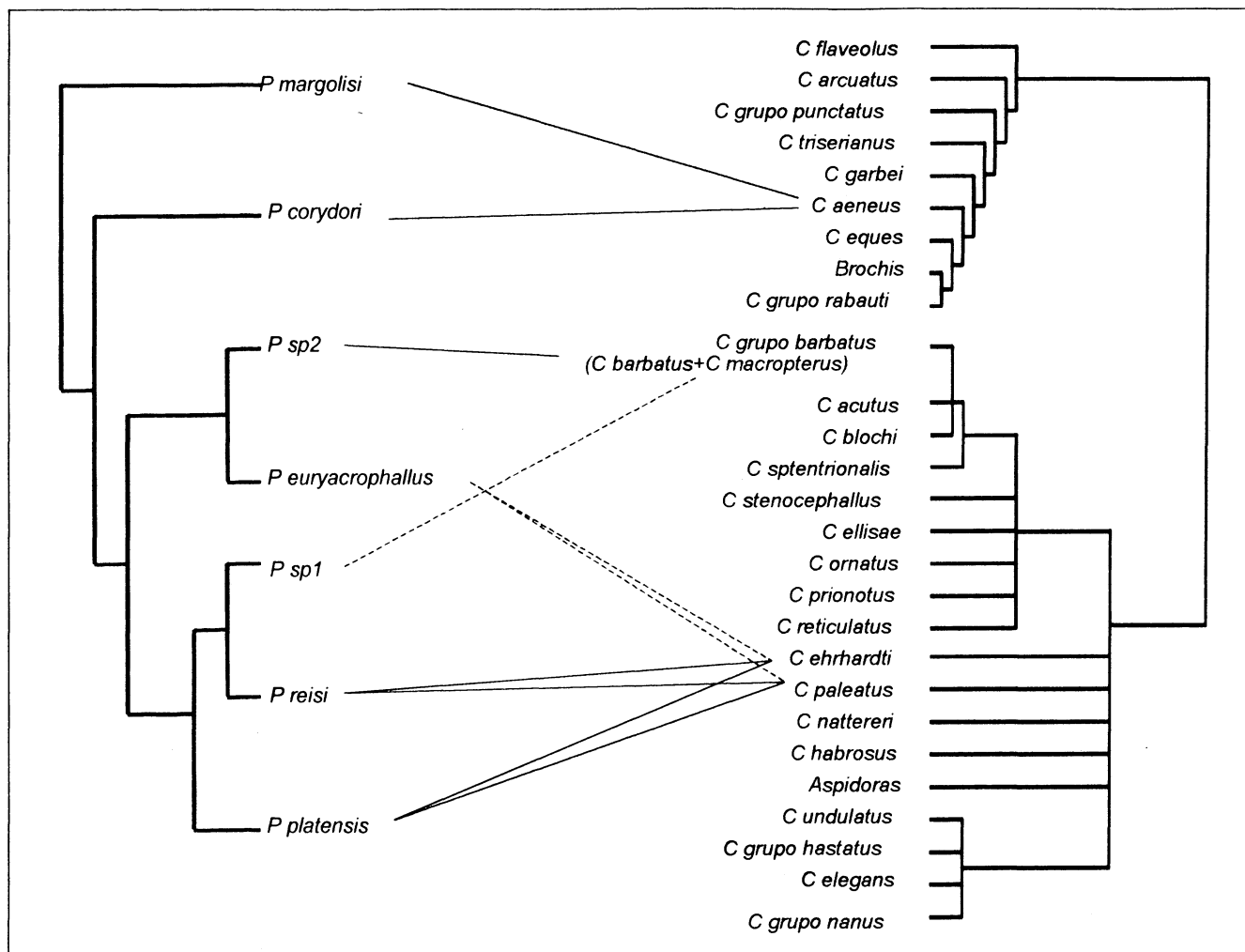


Figura 21 – Relações históricas entre as espécies de *Philocorydoras* com seus hospedeiros *Corydoras*. Linha tracejada representa evento de troca de hospedeiro. Filogenia dos parasitos baseada em Popazoglo (Capítulo 1 desta tese) e dos hospedeiros baseada em Britto (1997).

CONCLUSÕES GERAIS

A partir da análise das comunidades de Monogenoidea das quatro espécies de *Corydoras* estudadas foi possível descrever quatro novas espécies destes parasitos, duas de *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) e duas de *Philocorydoras* (Dactylogyridae). Tais espécies aumentam significativamente o número de espécies destes gêneros conhecidas no Brasil.

As duas novas espécies de *Philocorydoras* são descritas para *Corydoras barbatus* (*Philocorydoras* sp. 1) e *C. macropterus* (*Philocorydoras* sp. 2), aumentando para sete o número de espécies conhecidas deste gênero. *Philocorydoras* foi proposto originalmente como parasitos de *Corydoras*, o desenvolvimento de uma hipótese evolutiva com base nos princípios da sistemática filogenética foi importante para corroborar a hipótese de monofilia das espécies de *Philocorydoras* e permitir o estudo das relações com o grupo hospedeiro.

A espécie hospedeira teve importância na definição das comunidades de Monogenoidea para as amostras de *Corydoras paleatus*, *C. ehrhardti*, *C. macropterus* e *C. barbatus*. Apesar de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* compartilharem espécies de Monogenoidea, suas comunidades mantiveram uma identidade com a espécie hospedeira. *Philocorydoras euryacrophallus* e *P. platensis* mostraram uma maior relação com *C. ehrhardti*, mas a localidade também influenciou na estruturação das comunidades. Na disponibilidade de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* (em simpatria) os parasitos utilizaram ambas as espécies hospedeiras como recurso, mas suas comunidades nestes peixes foram distintas das apresentadas para as espécies dos locais em que estavam separadas. Ainda que tais parasitos apresentassem uma relação mais antiga com um ou outro hospedeiro, refletindo numa especificidade, estes foram capazes de infestar e manterem níveis populacionais viáveis no hospedeiro “não específico”. *Philocorydoras euryacrophallus* e *P. platensis* não foram amostrados em peixes *C. paleatus* quando isolados (amostra do Rio Iguaçu), mas foram encontrados na mesma espécie de hospedeiro no rio Piraquara (em simpatria com *C. ehrhardti*). Uma hipótese possível é a de que a simples presença do “hospedeiro específico” é suficiente para manter ocorrências, ao menos ocasionais, em outro hospedeiro congênere e simpátrico. Porém, não se deve descartar a possível influência de outros fatores ecológicos (como pH, temperatura, quantidade de O₂) nestas populações.

Padrões mais definidos, como o caso de *P. platensis* e *P. euryacrophallus*, inferem peso maior a fatores históricos na definição da relação dos parasitos com a espécie hospedeira. O estudo das relações históricas das espécies de *Philocorydoras* e *Corydoras*

não foram tão elucidativos, já que são poucas as espécies de *Corydoras* cuja comunidade de Monogenoidea é conhecida.

Monogenoidea de *Corydoras* mostrou-se um modelo adequado, sua ampliação (novas espécies hospedeiras, novos pontos de coleta) traria novos resultados que ajudariam ainda mais na compreensão das relações parasito-hospedeiro.

Uma maior amostragem de espécies de *Corydoras*, assim como de outros Callichthyidae permitirão a descoberta de novas espécies de Monogenoidea e maior conhecimento do grupo *Philocorydoras*, fornecendo dados para uma análise mais robusta entre as relações históricas destes parasitos e seus hospedeiros. A descrição de novas espécies de *Philocorydoras*, e conseqüentemente uma filogenia mais abrangente proveriam uma ferramenta útil na compreensão da filogenia do hospedeiro. Vide que muitos clados dentro de Corydoradinae encontram-se ainda não resolvidos.

Os resultados do trabalho mostram que apesar de ocorrer à especificidade de Monogenoidea pela espécie hospedeira, na disponibilidade de outros hospedeiros, muitas vezes estes parasitos utilizam-se destes peixes como recurso. O enfoque do trabalho foi pelo “lado” do parasito: populações de parasitos conseguem manter-se em hospedeiros “não específicos”? Porém uma pergunta surge se tentarmos analisar a questão sobre o “ponto de vista do hospedeiro”: hospedeiros infectados por parasitos “não relacionados” apresentariam alguma (ou maior) patologia? Estudos da resposta imune do hospedeiro também são importantes no estudo das relações parasito-hospedeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brooks, D. C. 1988. Macroevoolutionary comparisions of host and parasite phylogenies. *Annual Review of Ecology and Systematics* **19**: 235-259.
- Bychowsky, B. E. 1957. **Monogenetic trematodes, their classification and phylogeny.** Moscow: Leningrad. Academy of Sciences, USSR.
- Molnar, M., Hanek, G. e Fernando, C.H. 1974. Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. *The Journal of Parasitology* **60**: 914-920.
- Popazoglo, F. e Boeger, W.A 2000. Neotropical Monogenoidea. 37. Redescription of *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) comb. N. and description of two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidea: Gyrodactylidae) from *Corydoras paleatus* and *C.*

- ehrharti* (Teleostei: Siluriformes: Callichthyidae) of Southern Brazil. *Folia Parasitologica* **47**: 105-110.
- Reis, R. E. 1998b. Systematics, Biogeography, and the Fossil Record of the Callichthyidae: A Review of the Available Data. In: Malabarba, L. R., Reis, R. E., Vari, R. P., Lucena, Z.M.S. e Lucena, C.A.S. (Eds.), **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Edipucrs, Porto Alegre, pp. 351-362.
- Rodhe, K. 1979. A critical evaluation of intrinsic and extrinsic factors responsible for niche restriction in parasites. *The American Naturalist* **114**: 648-671.
- Suriano, D.M. 1986. *Philocorydoras platensis* gen.n.et.sp.n. (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Corydoras paleatus* (Jenyns) (Pisces: Callichthyidae) in Laguna Chascomús – República Argentina. *Helminthologia* **23**: 249-256.
- Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbus* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. *Angewandte Parasitologie* **14**: 1-10.