

**Monogenoidea (Platyhelminthes de *Corydoras* spp.
(Siluriformes, Callichthyidae) e avaliação da sua
utilidade na discriminação de espécies
simpátricas de seus hospedeiros.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia.

Orientador: Prof. Walter A. Boeger, PhD.

FLÁVIO POPAZOGLO

**Monogenoidea (Platyhelminthes de *Corydoras* spp.
(Siluriformes, Callichthyidae) e avaliação da sua
utilidade na discriminação de espécies
simpátricas de seus hospedeiros.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Zoologia.

Orientador: Prof. Walter A. Boeger, PhD.

CURITIBA — PARANÁ
1997

**Monogenoidea (Platyhelminthes de *Corydoras spp.* (Siluriformes,
Callichthyidae) e avaliação da sua utilidade na discriminação de
espécies simpátricas de seus hospedeiros.**

por

Flávio Popazoglo

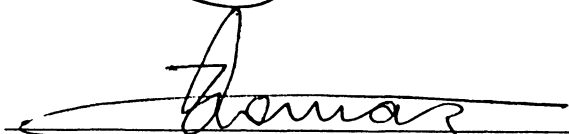
Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre no
Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos
professores



Walter Antonio Pereira Boeger - UFPR



Gilberto César Pavanelli - UEM



Vanete Thomaz-Soccol - UFPR

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

ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo	vi
Prefácio.....	vii
Capítulo 1: Revisão de <i>Philocorydoras</i> (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) com a descrição de três novas espécies das brânquias de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil.....	01
Capítulo 2: Redescrição de <i>Gyrodactylus superbis</i> (Szidat, 1973) <i>comb. n.</i> (Monogenoidea, Gyrodactylidae) e descrição de duas novas espécies de <i>Gyrodactylus</i> de <i>Corydoras paleatus</i> e <i>C. ehrhardti</i> (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil.....	18
Capítulo 3: Avaliação da utilidade de Monogenoidea (Platyhelminthes) na discriminação de espécies simpátricas de <i>Corydoras</i> (Siluriformes, Callichthyidae).	32
Anexo I: Glossário dos termos para estruturas morfológicas de Monogenoidea.....	48

LISTA DAS FIGURAS

Capítulo 1

Figuras 1-22. <i>Philocorydoras spp.</i>	15
Figuras 23-25. Holótipos de <i>Philocorydoras spp. n.</i>	16
Figuras 26-49. Estruturas esclerotizadas de <i>Philocorydoras spp. n.</i>	17

Capítulo 2

Figuras 1-5. <i>Gyrodactylus superbus comb. n.</i>	29
Figuras 6-13. <i>Gyrodactylus sp. n. 1.</i>	30
Figuras 14-18. <i>Gyrodactylus sp. n. 2.</i>	31

Capítulo 3

Figura 1. Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª Componentes Principais da amostra de peixes <i>C. ehrhardti</i> e <i>C. paleatus</i> do Rio Piraquara.	41
Figuras 2 - 4. Hipóteses que podem explicar a associação exclusiva de <i>Philocorydoras sp. n. 3</i> e <i>C. ehrhardti</i>	44

LISTA DAS TABELAS

Capítulo 3

Tabela I. Número de indivíduos de cada espécie de Monogenoidea coletada, espécie, e valores de comprimento total (CT) e padrão (CP) de cada espécime de <i>Corydoras spp.</i> coletado no Rio Piraquara, PR, no presente estudo.....	37
Tabela II. Índices de parasitismo dos monogenoídeos observados para os exemplares de <i>C. ehrhardti</i> e <i>C. paleatus</i> capturados no Rio Piraquara, PR, no presente estudo..	38
Tabela III. Componentes Principais, Autovalores, Porcentagem da Variância e Porcentagem da Variância Acumulada da amostra de <i>C. ehrhardti</i> e <i>C. paleatus</i> do Rio Piraquara.....	39
Tabela IV. Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais.....	40

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve a ajuda e o apoio de diversas pessoas e instituições, as quais devo sincera gratidão. Ao Dr. Walter A. Boeger por sua paciência, compreensão e dedicação a minha orientação. Ao Dr. Roberto Reis (PUC - Porto Alegre) e Dr. Heraldo Britsky (MZUSP) pela identificação dos peixes. Ao Dr. Delane Kritsky pela confirmação da identificação das espécies de Monogenoidea. Sou muito grato aos curadores e instituições responsáveis pelo empréstimo dos tipos. Agradeço ao Dr. Ralph Lichtenfels e Dra. Patricia Pilitt curadores do United States National Parasitological Collection, Beltsville, e ao Dr. Teodoro Stadler curador do Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires. Ao Dr. Jair Mendes Marques, Prof. Mario Luiz F. da Silva, o aluno Robson e aos demais responsáveis pelo Laboratório de Estatística (UFPR) pela ajuda nas análises estatísticas. A Dra. Margarita O. Nuñez pela ajuda na localização dos tipos de *Paragyrodactyloides superbis* (Szidat, 1973). A Dra. Ana Leuch Lozovei pela colaboração, sempre atenciosa. Luiz Fernando Duboc, André Luis Cortes e Gislaine Otto pelo auxílio nas coletas, assim como pela amizade e companheirismo. A Samira Chahad por suas sugestões e críticas, mas principalmente pela paciência e apoio. A Marta L. Fischer, Rosecler, Sérgio L. Althoff, Marcos Flávio P. Goes e Marcos Vinícius pela colaboração, sempre também, companheiros e amigos. Aos amigos Paulo Henrique Franco Lucinda, Ronaldo Toma, Paulo Bretanha, Luís Gonzaga dos Santos Neto, Sílvia Tozoni, Maria de Fátima Vieira, Tereza Calado. A estes e muitos outros, que direta ou indiretamente contribuíram não somente na realização deste trabalho, mas também por tornarem estes anos de convivência agradáveis e duradouros.

RESUMO

Cinco novas espécies de Monogenoidea são descritas de *Corydoras* Lacépède, 1803 (Callichthyidae) do Rio Piraquara, município de Piraquara, Região Metropolitana de Curitiba. Três espécies novas de *Philocorydoras* Suriano, 1986 (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae): *P. sp. n. 1*, *P. sp. n. 2* das brânquias de *C. paleatus* (Jenyns, 1842) e *C. ehrhardti*; e *P. sp. n. 3* das brânquias de *C. ehrhardti* Steindachner, 1910. Duas novas espécies de *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Gyrodactylidae): *G. sp. n. 1* e *G. sp. n. 2* de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. A revisão de *Philocorydoras* é feita, com a emenda da diagnose do gênero e a inclusão de *Urocleidoides corydori* Molnar, *et al.*, 1974 e *U. margolisi* Molnar, *et al.*, 1974. *Paragyrodactyloides* (Szidat, 1973) é sinonimizada com *Gyrodactylus* e sua única espécie *P. superbus* é redescrita e transferida para este gênero. Exemplares de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara são utilizados como modelo para avaliação do uso de Monogenoidea na discriminação destas espécies simpátricas de peixes. A utilização dos parasitos na discriminação de *Corydoras spp.* do Rio Piraquara foi restrita, sendo possível discriminar somente alguns dos peixes estudados, devido principalmente à presença de *P. sp. n. 3*. Foi verificada a preferência de *G. superbus*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* por *C. ehrhardti*, e de *P. sp. n. 1* por *C. paleatus*. O compartilhamento de 5 espécies de Monogenoidea pelas duas espécies de hospedeiros parece associado à herança de um ancestral imediato comum destes peixes. A ausência de *Philocorydoras sp. n. 3* em *C. paleatus* parece associada a um evento de extinção na divergência das duas espécies de peixes estudadas.

PREFÁCIO

Os Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes) são em sua maioria parasitos de peixes de água doce e marinhos. Sua alta especificidade parasitária sugere a utilidade potencial deste grupo em auxiliar a resolução de problemas taxonômicos de seus hospedeiros.

Em coletas preliminares ao presente estudo, foram capturados vários exemplares de *Corydoras spp.* (Callichthyidae) do Rio Piraquara, município de Piraquara na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. Foram verificadas espécies de Monogenoidea parasitando a superfície corporal e brânquias destes peixes. *Corydoras spp.* são peixes muito populares entre aquaristas como peixes ornamentais, apesar disto, sua sistemática é confusa e espécies são identificadas com dificuldade. Assim, as espécies de *Corydoras* do Rio Piraquara poderiam prover bons modelos para testar a utilização de Monogenoidea na discriminação das espécies de seus hospedeiros.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a utilização da composição das infracomunidades de Monogenoidea na discriminação de espécies simpátricas de *Corydoras* do Rio Piraquara. As espécies de Monogenoidea dos *Corydoras spp.* foram identificadas, descritas ou redescritas, conforme necessidade. Problemas taxonômicos dos grupos de parasitos relacionados são resolvidos. O trabalho foi dividido em capítulos. No Capítulo 1, três novas espécies de *Philocorydoras* são descritas, incluindo a revisão de *Philocorydoras*, e transferência de duas outras espécies de Monogenoidea descritas originalmente de *Corydoras aeneus* para o gênero. O Capítulo 2 trata da descrição das novas espécies de Gyrodactylidae encontradas em *Corydoras spp.* do Rio Piraquara com a redescrição de *G. superbus* (Szidat, 1973). Por fim no Capítulo 3 é feita uma avaliação da utilidade de Monogenoidea na discriminação de espécies simpátricas de *Corydoras*.

Um glossário com os termos para estruturas morfológicas de Monogenoidea é apresentado em anexo.

Capítulo 1

Revisão de *Philocorydoras* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) com a descrição de três novas espécies das brânquias de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil.¹

¹ Formato segundo Instruções para Autores do The Journal of Parasitology

**REVISÃO DE *PHILOCORYDORAS* (DACTYLOGYRIDAE,
ANCYROCEPHALINAE) COM A DESCRIÇÃO DE TRÊS NOVAS ESPÉCIES
DAS BRÂNQUIAS DE *CORYDORAS PALEATUS* E *C. EHRHARDTI*
(SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE) DA REGIÃO SUL DO BRASIL.**

Resumo: *Philocorydoras* Suriano, 1986 (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) é revisado com a inclusão de *Urocleidoides corydori* Molnar *et al.*, 1974 e *U. margolisi* Molnar *et al.*, 1974. Três novas espécies são descritas de duas espécies de *Corydoras* (Callichthyidae) do Rio Piraquara, Município de Piraquara, próximo à Curitiba. *Philocorydoras* sp. n. 1, *P. sp. n. 2* das brânquias de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti*; e *P. sp. n. 3* das brânquias de *C. ehrhardti*. Os principais caracteres diagnósticos de *Philocorydoras* são: complexo copulatório formado por um órgão copulatório não espiralado, reto ou ligeiramente recurvado; peça acessória articulada ao órgão copulatório através de ligamento-copulatório; barra ventral com prolongamento posterior-mediano, extremidades expandidas, arredondadas; e barra dorsal em “V” com extremidades em forma de “pé-de-meia”.

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, aproximadamente 127 (Reis, 1993).

Monogenóideos parasitam diversos peixes siluriformes da Região Neotropical (Kritsky e Thatcher, 1983). No entanto, até o presente, apenas 4 espécies de Monogenoidea foram descritas de *Corydoras* spp.: *Urocleidoides corydori* Molnar *et al.*, 1974 e *U. margolisi* Molnar *et al.*, 1974, das brânquias de *C. aeneus* de Trinidad-Tobago; *P. platensis* Suriano, 1986 das brânquias de *C. paleatus* da Argentina; e *Paragyrodactyloides superbus* (Szidat, 1973) da superfície corporal de *C. paleatus*, coletados em um aquário do Museu de Ciências Naturais "Bernardino Rivadavia" de Buenos Aires, Argentina.

Na revisão de *Urocleidoides* feita por Kritsky, Thatcher e Boeger (1986), *U. corydori* e *U.*

margolisi são consideradas espécies *incertae sedis*. De acordo com estes autores, estas duas espécies não possuem esclerito vaginal e o órgão copulatório não se apresenta espiralado em sentido horário, características consideradas diagnósticas de *Urocleidoides sensu strictu*.

Suriano (1986) considera a morfologia dos complexos copulatórios de *U. corydori* e *U. margolisi* diferente das demais espécies de *Urocleidoides* e similar às de *Philocorydoras*. Esta autora chama a atenção para o fato destas espécies serem parasitas de peixes do mesmo gênero, *Corydoras*. No entanto, não faz nenhum comentário quanto à possível congenericidade destes vermes.

Em coletas realizadas em Piraquara, Município da Região Metropolitana de Curitiba, no Estado do Paraná, três novas espécies de *Philocorydoras*, duas novas espécies de *Gyrodactylus* e espécimens de *Paragyrodactyloides superbus* foram coletados de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. Neste trabalho, as duas novas espécies de *Philocorydoras* são descritas, *U. corydori* e *U. margolisi* são transferidas para *Philocorydoras* e a diagnose de *Philocorydoras* é emendada.

MATERIAL E MÉTODOS

Dezessete exemplares de *C. paleatus* (7 peixes) e *C. ehrhardti* (10 peixes) foram capturados do Rio Piraquara, Piraquara, Estado do Paraná, de março de 1993 a dezembro de 1994. Os peixes foram colocados, individualmente, em recipientes contendo solução de formalina 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963), para que os monogenóideos morressem relaxados. Após cerca de 1 a 2 horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente, para que os monogenóideos desprendessem do corpo e brânquias dos hospedeiros, e a solução de formalina elevada a 4%, para fixação dos parasitos. Posteriormente, no laboratório, os peixes foram retirados dos recipientes e suas brânquias removidas. O sedimento do frasco, brânquias e narinas foram checados sob microscópio estereoscópio e os monogenóideos coletados com auxílio de estiletos. Os peixes foram preservados

e enviados a ictiologistas para identificação (Dr. Roberto Reis do Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, MHN-PUCRS e Dr. Heraldo Britsky do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP). Os parasitos foram corados com o Corante Tricrômico de Gomori (Humason, 1979) para estudo da morfologia interna ou montados em Meio de Hoyer (Humason, 1979) para estudo das partes esclerotizadas. Medidas foram feitas com auxílio de ocular micrométrica e em desenhos. Medidas são apresentadas em micrometros; a média é seguida pela amplitude de variação e número de estruturas medidas (n) entre parênteses. A numeração dos pares de ganchos segue a recomendação de Mizelle (1936). Desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara acoplada a microscópio. Tipos foram depositados nas seguintes instituições, conforme indicado nas respectivas descrições: Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, (FIOC), United States National Parasitological Collection, Beltsville, EUA (USNPC), Harold W. Manter Laboratory, Lincoln, EUA (HWML) e Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina (MBR). Os seguintes parátipos foram analisados para comparação e resolução de problemas taxonômicos: *U. corydori* (2 parátipos USNPC N.º 73167), *U. margolisi* (2 parátipos USNPC N.º 73175) e *P. platensis* (1 parátipo MBR N.º 142/1).

SEÇÃO TAXONÔMICA

Polyonchoinea Bychowsky, 1937

Dactylogyridea Bychowsky, 1937

Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

***Philocorydoras* Suriano, 1986**

Emenda da diagnose: Dactylogyridae, Ancyrocephalinae. Corpo dividido em região cefálica, tronco, pedúnculo, haptor. Tegumento fino, liso. Um par de olhos. Faringe muscular, glandular; esôfago presente; dois cecos intestinais, confluentes posteriormente, sem divertículos. Gônadas sobrepostas, inter-cecais; poro genital comum médio-ventral. Testículo dorsal ao germário. Vaso deferente passando em volta do ceco esquerdo, alargando-se em uma vesícula seminal fusiforme; dois reservatórios prostáticos presentes. Órgão copulatório esclerotizado presente, reto ou levemente recurvado; peça acessória presente, em forma de bastão; base do órgão copulatório articulada a peça acessória através de ligamento-copulatório. Vagina muscular com abertura ventral, ou na forma de um tubo esclerotizado com abertura ventral ou lateral. Duas bandas de vitelária sobrepondo-se aos cecos intestinais; comissura vitelínica anterior ao germário. Haptor armado com sete pares de ganchos com distribuição típica de ancyrocefalíneos (Mizelle, 1936); um par de âncoras ventrais; um par de âncoras dorsais; barra ventral com projeção posterior na região mediana, extremidades expandidas, arredondadas; barra dorsal em “V” aberto com extremidades expandidas na forma de “pé-de-meia”. Parasitos das brânquias de *Corydoras spp.*

Espécie-tipo: *P. platensis* Suriano, 1986.

Hospedeiro tipo: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Outras espécies: *P. corydori* (Molnar, Hanek e Fernando, 1974) *comb. n.*, *P. margolisi* (Molnar, Hanek e Fernando, 1974) *comb. n.*, *P. sp. n. 1*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3*.

Comentários: As espécies de *Philocorydoras* podem ser distinguidas dos demais Ancyrocephalinae pela combinação das seguintes características: 1) complexo copulatório formado por um órgão copulatório não espiralado, reto ou ligeiramente recurvado, e peça acessória articulada ao órgão copulatório através de ligamento-copulatório; 2) barra ventral com prolongamento posterior-mediano, extremidades expandidas, arredondadas; 3) barra dorsal em “V” com extremidades em

forma de “pé-de-meia”; 4) olhos limitados a duas manchas ocelares; e 5) gônadas sobrepostas.

Neste trabalho, além de *P. platensis*, outras duas espécies são incluídas em *Philocorydoras*. Três novas espécies são descritas, aumentando para seis o número de espécies conhecidas para o gênero, todas parasitos de *Corydoras spp.* Isto leva a reforçar a possível validade de *Philocorydoras*, assim como, a hipótese de que se trata de um grupo de monogenóideos exclusivos de *Corydoras*.

***Philocorydoras platensis* Suriano, 1986**

(Figuras 15-22)

Hospedeiro tipo: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: “Laguna Chascomús”, Buenos Aires, Argentina.

Espécimens estudados: 1 parátipo, MBR N.º 342/1.

Comentários: *Philocorydoras platensis* foi descrita satisfatoriamente por Suriano (1986), apesar de alguns desenhos originais não refletirem adequadamente a morfologia das estruturas esclerotizadas. Novas ilustrações destas estruturas, portanto, são apresentadas.

Philocorydoras corydori* (Molnar, Hanek e Fernando, 1974) *comb. n.

(Figuras 1-7)

Sinônimo: *U. corydori* Molnar, Hanek e Fernando, 1974.

Hospedeiro tipo: *C. aeneus* (Gill, 1858).

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: “Talparo River”, Trinidad-Tobago.

Espécimens estudados: 2 parátipos, USNPC. N.º 73167.

Comentários: Desenhos e descrição das partes moles de *P. corydori* não foram apresentadas por Molnar *et al.* (1974). Os espécimens estudados pelos autores foram montados em meio composto por glicerol e formalina (9:1) e uma porção de ácido pícrico. Assim, os tipos estudados encontram-se bastante clarificados, sendo inviável a descrição das partes moles. Novos exemplares de *P. corydori* devem ser coletados para que a redescrição da espécie possa ser feita adequadamente.

Ao contrário da descrição de Molnar *et al.* (1974), a base do órgão copulatório de *P. corydori* não é articulada com a peça acessória, sendo a única união destas duas estruturas feita pelo ligamento-copulatório, como nas demais espécies do gênero. A abertura vaginal, segundo Molnar *et al.* (1974), é sinistral, sendo, portanto, diferente das demais espécies do gênero. Todavia, não foi possível confirmar a posição desta abertura nos parátipos estudados, devido à posição e grau de clarificação destes espécimens.

Philocorydoras corydori difere das demais espécies de *Philocorydoras*, principalmente, por apresentar: 1) órgão copulatório estreitando-se abruptamente no primeiro terço distal; 2) ligamento-copulatório filiforme; 3) peça acessória não falciforme; e 4) âncoras ventrais e dorsais semelhantes, robustas, tão longas quanto largas.

Apesar da descrição original de *P. corydori* ser apresentada de maneira incompleta, a presença de características diagnósticas determinadas na descrição original e no presente estudo (órgão copulatório articulado a peça acessória por ligamento-copulatório; barra dorsal em “V” com extremidades na forma de pé-de-meia; e barra ventral com projeção posterior-mediana e extremidades expandidas) sugerem a transferência proposta, desta espécie para *Philocorydoras*.

***Philocorydoras margolisi* (Molnar, Hanek e Fernando, 1974) comb. n.**

(Figuras 8-14)

Sinônimo: *U. margolisi* Molnar, Hanek e Fernando, 1974.

Hospedeiro tipo: *C. aeneus* (Gill, 1858).

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: “Talparo River”, Trinidad-Tobago.

Espécimens estudados: 2 parátipos, USNPC N.º 73175.

Comentários: As partes moles de *P. margolisi*, também não foram ilustradas ou descritas por Molnar *et al.* (1974). Os espécimens utilizados na descrição original, assim como os de *P. corydori*, foram montados em meio composto por glicerol e formalina (9:1) e uma porção de ácido pícrico. A observação das partes moles não foi possível, também, devido ao alto grau de clarificação dos espécimens. Para que a redescrição de *P. margolisi* seja feita adequadamente, novos exemplares desta espécie devem ser coletados.

Como para *P. corydori*, Molnar *et al.* (1974) descrevem que a base do órgão copulatório de *P. margolisi* é articulada à peça acessória. Tal articulação não foi observada nos parátipos estudados, que apresentam complexo copulatório com o mesmo padrão observado nas outras espécies do gênero. Adicionalmente, Molnar *et al.* (1974) não descrevem a posição da abertura da vagina. A definição de sua posição não foi possível devido ao estado de clarificação dos tipos examinados.

Philocorydoras margolisi assemelha-se morfológicamente à *P. platensis* devido à forma do complexo copulatório. Estas duas espécies, todavia, podem ser facilmente diferenciadas por *Philocorydoras margolisi* apresentar: 1) órgão copulatório mais curvo, alongado e de base proeminente, bastante desenvolvida; 2) vagina esclerotizada em forma de um tubo alongado como em *P. corydori*. *Philocorydoras margolisi* difere das demais espécies de *Philocorydoras* por

possuir âncoras, tanto dorsais como ventrais, alongadas e ganchos mais robustos e longos.

A presença de características diagnósticas (órgão copulatório articulado à peça acessória por ligamento-copulatório; barra dorsal em “V” com extremidades na forma de “pé-de-meia”; e barra ventral com projeção posterior-mediana e extremidades expandidas) justificam a transferência desta espécie para *Philocorydoras*.

***Philocorydoras* sp. n. 1**

(Figuras 23, 26-33)

Hospedeiro tipo: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Outro hospedeiro: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil; 02/03/93 e 09/05/94.

Espécimens estudados: holótipo e 6 parátipos FIOC, 7 parátipos USNPC, 7 parátipos HWML.

Descrição (baseada em 21 espécimens): Com as características do gênero. Corpo afilado, 269 (200-310; n=4) de comprimento, 54 (35-68; n=5) de largura. Quatro lobos cefálicos moderadamente desenvolvidos. Faringe esférica, 19 (15-25; n=5) em diâmetro; esôfago curto. Pedúnculo inconspícuo; haptor hexagonal, 65 (42-79; n=4) de comprimento, 57 (45-74; n=4) de largura. Âncora ventral 38 (33-40; n=15) de comprimento, 24 (19-30; n=15) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Âncora dorsal 31 (25-36; n=15) de comprimento, 20 (15-24; n=15) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Barra ventral 46 (36-55; n=11) de comprimento, 15 (7-24; n=11) de largura; projeção 15 (11-20; n=6). Barra dorsal 46 (41-57; n=13) de comprimento, 11 (5-16; n=13) de largura. Ganchos similares em forma, polegar truncado, lâmina longa, ponta curta; par 1 - 21 (17-26; n=15) de comprimento, filamento do gancho (FG) aproximadamente 1/3 do comprimento da

haste; pares 2, 3, 4, 6 e 7 - 29 (25-36; n=15) de comprimento, FG aproximadamente 1/5 do comprimento da haste; par 5 - 17 (15-20; n=12) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste. Órgão copulatório um tubo alongado 45 (38-51; n=13) de comprimento, 3 (2-5; n=16) de largura, medido próximo à base, base pouco desenvolvida; peça acessória alongada 37 (27-47; n=13) de comprimento, porção distal bastante desenvolvida, falciforme. Testículo oval, 41 (35-48; n=2) de comprimento, 24 (19-29; n=2) de largura; vesícula seminal fusiforme; reservatórios prostáticos alinhados longitudinalmente. Germário alongado, 47 (44-50; n=3) de comprimento, 20 (15-23; n=3) de largura; vagina um tubo largo, curto, muscular, com abertura mediana-ventral; receptáculo seminal esférico, 21 (15-26; n=3) de comprimento, 11 (10-13; n=3) de largura. Ovo não observado.

Comentários: *Philocorydoras* sp. n. 1 assemelha-se morfologicamente a *P. margolisi*, com base na morfologia do complexo copulatório, da qual se diferencia por apresentar: 1) órgão copulatório com base menos desenvolvida; 2) vagina muscular com abertura mediana-ventral; 3) âncoras, dorsais e ventrais, mais robustas; e 4) ganchos de tamanho comparativamente menor.

***Philocorydoras* sp. n. 2**

(Figuras 24, 34-41)

Hospedeiro tipo: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Outro hospedeiro: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil; 02/03/93 e 08/11/94.

Espécimens estudados: holótipo e 2 parátipos FIOC, 3 parátipos USNPC, 3 parátipos HWML.

Descrição (baseada em 9 espécimens): Com as características do gênero. Corpo fusiforme, robusto, 292 (280-305; n=3) de comprimento, 89 (83-95; n=3) de largura. Lobos cefálicos moderadamente

desenvolvidos. Faringe esférica, 23 (22-23; n=3) em diâmetro; esôfago longo. Pedúnculo curto; haptor hexagonal, 83 (79-88; n=3) de comprimento, 66 (62-71; n=3) de largura. Âncoras dorsais e ventrais similares em forma e tamanho, raiz superficial robusta; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Âncora ventral 40 (35-46; n=6) de comprimento, 31 (26-35; n=6) de largura. Âncora dorsal 39 (32-43; n=6) de comprimento, 29 (16-36; n=6) de largura. Barra ventral 53 (40-61; n=5) de comprimento, 14 (9-19; n=5) de largura, projeção 16 (12-20; n=4) de comprimento. Barra dorsal 57 (50-66; n=5) de comprimento, 13 (10-16; n=5) de largura. Ganchos similares em forma, polegar truncado, lâmina e ponta uniformemente recurvados; par 1 - 17 (15-18; n=4) de comprimento, FG aproximadamente 1/3 do comprimento da haste; pares 2, 3, 4, 6 e 7 - 28 (26-33; n=4) de comprimento, FG aproximadamente 1/4 do comprimento da haste; par 5 - 16 (15-18; n=6) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste. Órgão copulatório um tubo quase reto 34 (27-39; n=5) de comprimento, 4 (3-5; n=6) de largura, medido próximo a base, abertura larga, truncada, base pouco desenvolvida; peça acessória 36 (36-38; n=3) de comprimento, com porção distal falciforme. Gônadas ovais. Testículo 28 (n=1) de comprimento; vesícula seminal alongada; reservatórios prostáticos não observados. Germário 40 (n=1) de comprimento; vagina um tubo esclerotizado com abertura mediana-ventral; receptáculo seminal não observado. Ovo não observado.

Comentários: *Philocorydoras* sp. n. 2 assemelha-se morfologicamente à *P. platensis*, com base na morfologia do complexo copulatório da qual difere por apresentar: 1) órgão copulatório com abertura truncada; 2) vagina esclerotizada em forma de um tubo alongado; 3) âncoras dorsais e ventrais mais robustas, com raízes superficiais bem desenvolvidas.

***Philocorydoras* sp. n. 3**

(Figuras 25, 42-49)

Hospedeiro tipo: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Sítio de infestação: brânquias.

Localidade tipo: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil; 02/03/93 e 09/05/94.

Espécimens estudados: holótipo e 6 parátipos FIOC, 6 parátipos USNPC, 6 parátipos HWML.

Descrição (baseada em 19 espécimens): Com as características do gênero. Corpo fusiforme, 257 (220-285; n=3) de comprimento, 58 (51-69; n=3) de largura. Lobos cefálicos moderadamente desenvolvidos. Faringe esférica, 17 (16-18; n=3) em diâmetro; esôfago curto. Pedúnculo curto; haptor hexagonal 62 (50-74; n=3) de comprimento, 52 (41-67; n=3) de largura. Âncora ventral 34 (31-38; n=16) de comprimento, 21 (17-25; n=16) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Âncora dorsal 32 (30-35; n=15) de comprimento, 19 (15-25; n=15) de largura; raiz superficial robusta; raiz profunda moderadamente desenvolvida. Barra ventral 46 (31-58; n=11) de comprimento, 13 (9-22; n=11) de largura, projeção 10 (9-11; n=2). Barra dorsal 45 (36-52; n=9) de comprimento, 13 (9-19; n=9) de largura. Ganchos similares em forma, polegar truncado, lâmina longa, ponta curta; par 1 - 15 (14-19; n=13) de comprimento, FG aproximadamente 1/2 do comprimento da haste; pares 2, 3, 4, 6 e 7 - 26 (21-31; n=13) de comprimento, FG aproximadamente 1/3 do comprimento da haste; par 5 - 14 (13-16; n=9) de comprimento, FG aproximadamente 2/3 do comprimento da haste. Órgão copulatório um tubo alongado fino 28 (25-30; n=6) de comprimento, 3 (3-4; n=14) de largura, medido próximo a base, base moderadamente desenvolvida; peça acessória alongada 31 (27-35; n=4) de comprimento, porção distal levemente falciforme. Gônadas ovais. Testículo 33 (26-40; n=2) de comprimento, 26 (23-29; n=2) de largura; vesícula seminal fusiforme; reservatórios prostáticos alinhados longitudinalmente. Germário 44 (37-49; n=3) de comprimento, 24 (22-25; n=3) de largura; vagina

um tubo largo, curto, muscular, com abertura mediana-ventral; receptáculo seminal arredondado 23 (22-24; n=2) de comprimento, 19 (17-26; n=2) de largura. Ovo não observado.

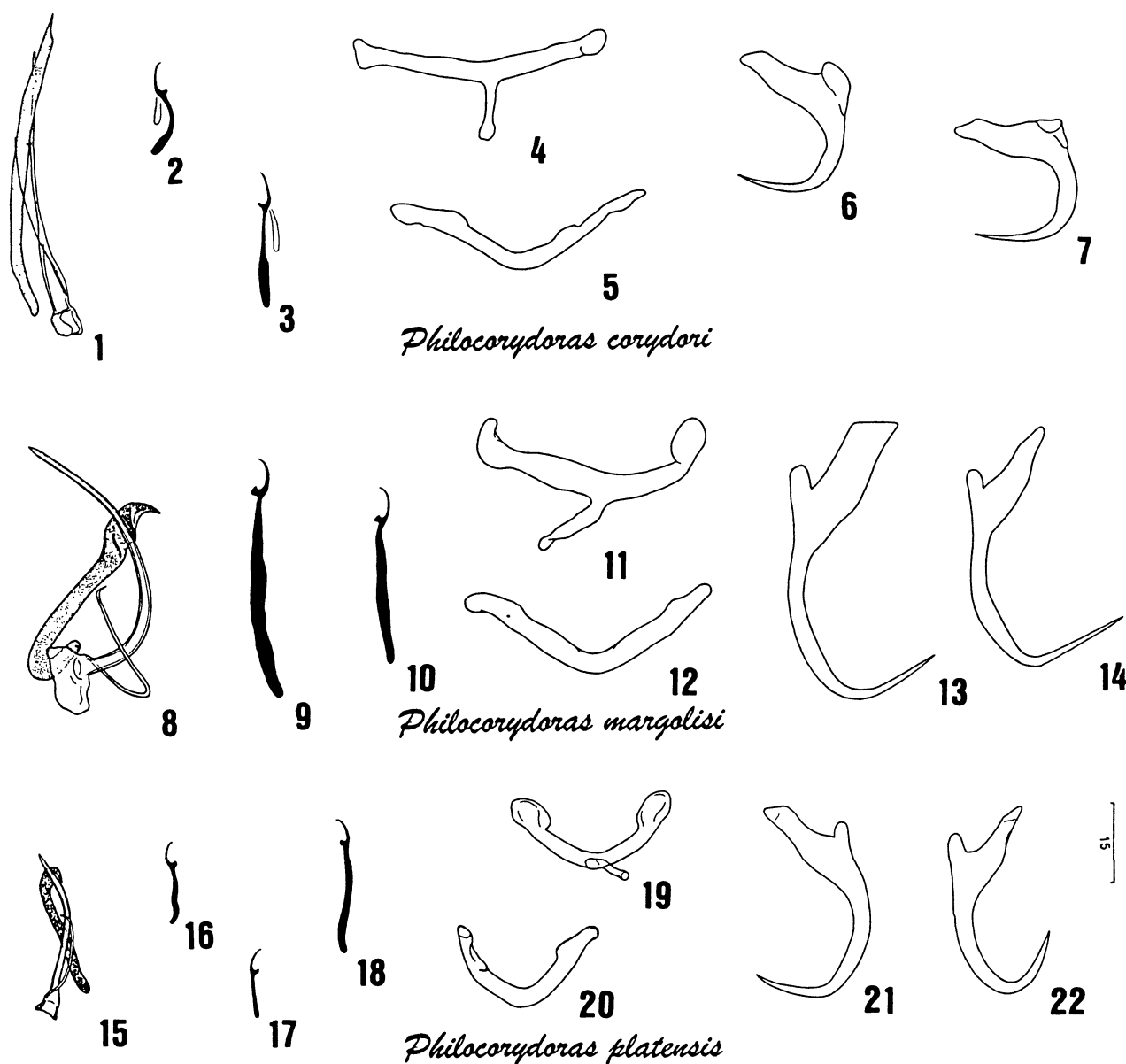
Comentários: *Philocorydoras* sp. n. 3 assemelha-se morfologicamente à *P. platensis*, com base na morfologia do complexo copulatório e da vagina. As duas espécies podem ser diferenciadas facilmente pela morfologia comparada das estruturas esclerotizadas. Em *P. sp. n. 3* as raízes superficiais das âncoras ventrais e dorsais são mais robustas, barras e ganchos relativamente maiores e a peça acessória mais longa, com a extremidade proximal posterior ou ao nível da base do cirro.

LITERATURA CITADA

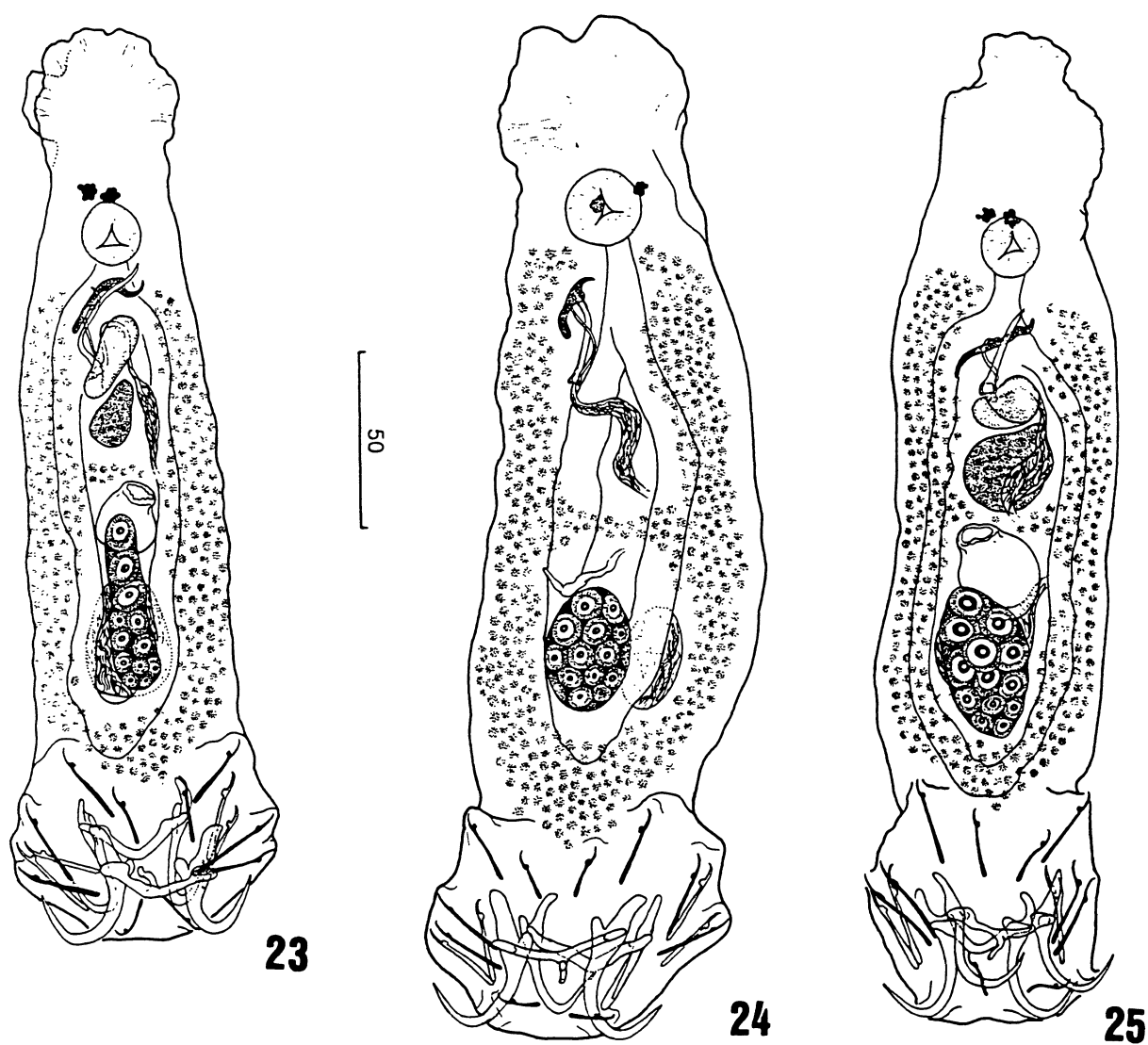
- Humason, G. L. 1979. Animal tissue techniques. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Krlitsky, D. C. e V. E. Thatcher. 1983. Neotropical Monogenea. 5. Five new species from the aruana, *Osteoglossum bicirrosom* Vandelli, a freshwater teleost from Brazil, with the proposal of *Gonocleithrum* n. gen. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). Proceedings of the Biological Society of Washington **96**: 581-597.
- Kritsky, D. C., V. E. Thatcher e W. A. Boeger. 1986. Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). Proceedings of the Helminthological Society of Washington **53**: 1-37.
- Mizelle, J. D. 1936. New species of trematodes from the gills of Illinois fishes. American Midland Naturalist **17**: 785-806.
- Molnar, M., G. Hanek e C. H. Fernando. 1974. Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. The Journal of Parasitology **60**: 914-920.
- Putz, R. E. e 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.
- Reis, R. 1993. Filogenia da família Callichthyidae (Ostariophysi, Siluriformes), com uma revisão taxonômica do gênero *Hoplosternum*. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo. Tese de Doutorado.
- 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.

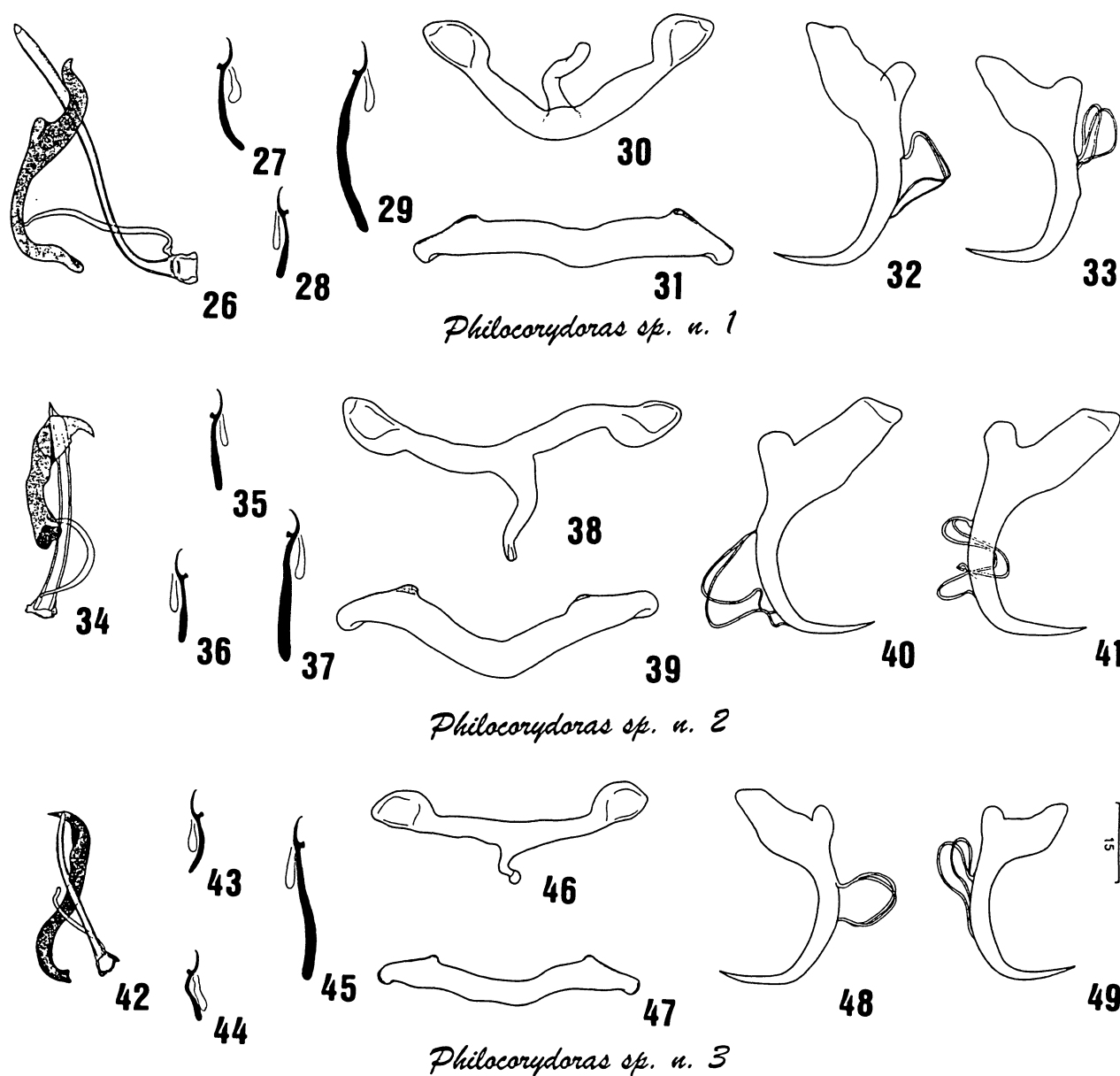
Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbis* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. Angewandte Parasitologie. **14**: 1-10.



Figuras 1-22. *Philocorydoras* spp. 1-7. *P. corydori* comb. n. 1. Complexo copulatório. 2. Gancho 1. 3. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 4. Barra ventral. 5. Barra dorsal. 6. Âncora ventral. 7. Âncora dorsal. 8-14. *P. margolisi* comb. n. 8. Complexo copulatório. 9. Gancho 1. 10. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 11. Barra ventral. 12. Barra dorsal. 13. Âncora ventral. 14. Âncora dorsal. 15-22. *P. platensis*. 15. Complexo copulatório. 16. Gancho 1. 17. Gancho 5. 18. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 19. Barra ventral. 20. Barra dorsal. 21. Âncora ventral. 22. Âncora dorsal. Todas as figuras estão na mesma escala (15 μ m). (Desenhos originais)



Figuras 23-25. Holótipos de *Philocorydoras* spp. n. 23. *Philocorydoras* sp. n. 1 (vista ventral). 24. *Philocorydoras* sp. n. 2 (vista lateral). 25. *Philocorydoras* sp. n. 3 (vista ventral). Todas as figuras estão na mesma escala (50 μ m). (Desenhos originais)



Figuras 26-49. Estruturas esclerotizadas de *Philocorydoras spp. n. 26-33. Philocorydoras sp. n. 1*. 26. Complexo copulatório. 27. Gancho 1. 28. Gancho 5. 29. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 30. Barra ventral. 31. Barra dorsal. 32. Âncora ventral. 33. Âncora dorsal. 34-41. *Philocorydoras sp. n. 2*. 34. Complexo copulatório. 35. Gancho 1. 36. Gancho 5. 37. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 38. Barra ventral. 39. Barra dorsal. 40. Âncora ventral. 41. Âncora dorsal. 42-49. *Philocorydoras sp. n. 3*. 42. Complexo copulatório. 43. Gancho 1. 44. Gancho 5. 45. Ganchos 2, 3, 4, 6 e 7. 46. Barra ventral. 47. Barra dorsal. 48. Âncora ventral. 49. Âncora dorsal. Todas as figuras estão na mesma escala (15 μ m). (Desenhos originais)

Capítulo 2

**Redescricao de *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) *comb. n.*
(Monogenoidea, Gyrodactylidae) e descricao de duas novas especies de
Gyrodactylus de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* (Siluriformes,
Callichthyidae) da Regiao Sul do Brasil¹.**

¹ Formato segundo Instruções para Autores do The Journal of Parasitology

REDESCRIÇÃO DE *GYRODACTYLUS SUPERBUS* (SZIDAT, 1973) COMB. N. (MONOGENOIDEA, GYRODACTYLIDAE) E DESCRIÇÃO DE DUAS NOVAS ESPÉCIES DE *GYRODACTYLUS* DE *CORYDORAS PALEATUS* E *C. EHRHARDTI* (SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE) DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

Resumo: Duas novas espécies de *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) são descritas para duas espécies de *Corydoras* (Callichthyidae) do Rio Piraquara, Município de Piraquara, próximo a Curitiba: *Gyrodactylus* sp. n. 1 e *G. sp. n. 2*, ambas da superfície corporal de *C. paleatus* e *C. ehrhardti*. *Paragyrodactyloides superbis* (Szidat, 1973) é redescrita e transferida para *Gyrodactylus*.

Conforme Boeger e Popazoglo (1995), existem 25 espécies de Gyrodactylidae descritas de peixes da Região Neotropical, das quais 11 são espécies de *Gyrodactylus*. Até o momento, apenas *Paragyrodactyloides superbis* (Szidat, 1973), uma das primeiras espécies descritas nesta região biogeográfica, foi citada como parasita de uma espécie de *Corydoras* (Siluriformes, Callichthyidae), *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Durante um estudo dos Monogenoidea parasitos de *C. paleatus* e *C. ehrhardti* Steindachner, 1910 na Região Sul do Brasil (vide também Popazoglo, 1997), *P. superbis* e duas novas espécies de *Gyrodactylus* foram coletadas em hospedeiros de rios da Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. Neste trabalho, estas duas novas espécies são descritas e *P. superbis* é redescrita e transferida para *Gyrodactylus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Trinta e quatro exemplares de *C. paleatus* (18 peixes) e *C. ehrhardti* (16 peixes) foram capturados do Rio Piraquara, Piraquara, e Rio Pequeno, São José dos Pinhais, ambos pertencentes

ao Estado do Paraná, Brasil, de março de 1993 a dezembro de 1994. Os peixes foram colocados, individualmente, em recipientes contendo solução de formalina 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963), para que os monogenóideos morressem relaxados. Após cerca de 1 a 2 horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente, para que os monogenóideos desprendessem do corpo e brânquias dos hospedeiros, e a solução de formalina elevada a 4%, para fixação dos parasitos. Posteriormente, no laboratório, os peixes foram retirados dos recipientes e o sedimento do frasco, brânquias e narinas foram checados sob microscópio estereoscópio e os monogenóideos coletados com auxílio de estiletes. Os peixes foram preservados e enviados a ictiologistas para identificação (Dr. Roberto Reis do Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, MHN-PUCRS e Dr. Heraldo Britsky do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP). Alguns parasitos foram corados com o Corante Tricrômico de Gomori (Humason, 1979), para estudo da morfologia interna, montados em Meio de Hoyer (Humason, 1979), para estudo das partes esclerotizadas, ou 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, Leiby e Kayton, 1978). Em alguns espécimens, destacou-se o haptor do resto do corpo com auxílio de um estilete, corando o corpo com o Corante Tricrômico de Gomori e montando o haptor em Meio de Hoyer, para a melhor observação da faringe e das estruturas duras do haptor de um mesmo indivíduo. Medidas foram feitas com auxílio de ocular micrométrica e em desenhos; ângulos foram medidos com auxílio de desenhos, utilizando-se transferidor. Todas as medidas são apresentadas em micrometros; a média é seguida pela amplitude de variação e número de estruturas medidas (n) entre parênteses. Âncoras dos Gyrodactylidae são medidas de acordo com o método indicado por Kritsky, Boeger e Popazoglo (1995). Desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara acoplada a microscópio. Tipos e *vouchers* foram depositados nas seguintes instituições, conforme indicado nas respectivas descrições: Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, (FIOC), United

States National Parasite Collection, Beltsville, EUA (USNPC) e Harold W. Manter Laboratory, Lincoln, EUA (HWML) e Museo de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina (MBR). Um sintipo de *P. superbis* (1 sintipo MBR N.º 142/1) foi estudado para comparação.

SEÇÃO TAXONÔMICA

Polyonchoinea Bychowsky, 1937

Gyrodactylidea Bychowsky, 1937

Gyrodactylidae Van Beneden e Hesse, 1863

Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) *comb. n.

(Figuras 1-5)

Sinônimos: *Paragyrodactylus superbis* Szidat, 1973; *Paragyrodactyloides superbis* (Szidat, 1973) Nuñez, 1975.

Hospedeiro tipo: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Outro hospedeiro: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Sítio de infestação: superfície do corpo.

Localidade tipo: aquário do Museu de Ciências Naturais “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina.

Outras localidades: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil, 02/03/93; 22/04/94 e 09/05/94; e Rio Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil; 02/03/93.

Espécimens estudados: 1 sintipo MBR N.º 142/1, 5 *vouchers* MBR, 10 *vouchers* FIOC, 5 *vouchers* USNM, 5 *vouchers* HWML.

Redescrição (baseada em 1 sítipo, 25 *vouchers*): Corpo alongado, 494 (424-606; n=8) de comprimento, 99 (77-129; n=9) de largura. Lobos cefálicos, órgãos da cabeça conspícuos. Glândulas cefálicas distribuídas anteriormente, lateralmente e posteriormente à faringe. Faringe proximal 70 (61-108, n=9) em diâmetro; faringe distal 62 (51-94; n=9) em diâmetro, com projeções digitiformes. Três pares de glândulas esofágicas localizadas lateralmente ao esôfago. Testículo não observado. Órgão copulatório 16 (13-19; n=6) em diâmetro, armado com 1 espinho, duas fileiras de espineletes; fileira externa com 4 espineletes grandes de base larga, truncada; fileira interna com 5 espineletes pequenos, 2 maiores e 3 menores. Germário oval, 27 (16-37; n=8) de comprimento, 21 (12-32; n=8) de largura. Útero com até 2 (n=19) gerações de embriões. Vitelária pós-germariana. Haptor 102 (87-121; n=9) de comprimento, 97 (69-123; n=9) de largura. Âncora 87 (74-94; n=14) de comprimento; lâmina reta 53 (48-57; n=14) de comprimento; ponta reta 34 (31-38; n=14) de comprimento; raiz profunda moderadamente desenvolvida; raiz superficial delgada, longa; base 44 (38-49; n=14) de comprimento; ângulo lâmina/ponta 61° (53°-68°; n=14). Barra superficial 27 (25-31; n=9) de comprimento, 9 (7-11; n=10) de largura; escudo trapezoidal 20 (19-22; n=4) de comprimento. Barra profunda flexível. Gancho com lâmina e ponta uniformemente recurvadas, lâmina longa, bico côncavo, calcanhar convexo, plataforma ligeiramente côncava; haste 17 (14-26; n=14) de comprimento; porção distal do gancho 12 (11-13; n=16) de comprimento; filamento do gancho (FG) 4/5 do comprimento da haste.

Comentários: Szidat (1973) propõe *Paragyrodactylus* para sua nova espécie, *P. superbis*, de *C. paleatus* do aquário do Museu de Ciências Naturais “Bernardino Rivadavia” em Buenos Aires. Nuñez (1975) reconhece a homonímia do novo gênero de Szidat (1973) com *Paragyrodactylus* Gvozdev e Martechov, 1953 e propõe o nome *Paragyrodactyloides* para o gênero de Szidat (1973).

O presente estudo indica a congenericidade de *P. superbis* com as espécies de

Gyrodactylus. A principal característica diagnóstica de *Paragyrodactyloides*, definida por Szidat (1973), é a presença do "músculo-de-nascimento", o qual teria a função de expulsar o "verme-filho" do útero durante o "nascimento". Esta função, segundo Szidat (1973), seria exercida, nas espécies de *Gyrodactylus*, pela musculatura do útero. Outros caracteres diagnósticos mencionados pelo autor são: lobos cefálicos com uma "ponta-anterior" unida aos órgãos da cabeça, cuja função seria a de penetração na superfície do corpo do hospedeiro; faringe única, totalmente muscular, não possuindo região glandular, destituída de projeções digitiformes e armada com três "denticulos" em forma de bastonetes; presença de quatro glândulas sobre a superfície de uma bexiga contrátil que desemboca no esôfago, existindo dois destes conjuntos, um em cada lado do esôfago. Na descrição original de *P. superbis*, o escudo não é mencionado e nem ilustrado. A única medida citada para *P. superbis* é o do comprimento do embrião, "0,05 - 0,06 mm".

O "músculo-de-nascimento", como definido por Szidat (1973), não foi verificado em nenhum dos exemplares estudados. Aparentemente, o autor interpretou erroneamente estruturas do embrião. Em dois dos desenhos apresentados por Szidat (1973), as estruturas indicadas como "músculo-de-nascimento" são, provavelmente, a faringe e uma massa de células do embrião em formação.

A faringe, ao contrário da descrição feita por Szidat (1973), é composta, como na maioria das espécies de Gyrodactylidae, por duas regiões: uma distal muscular, com projeções digitiformes; e uma proximal, glandular. Os "denticulos", citados por Szidat (1973), não foram observados. A "ponta-anterior" dos lobos cefálicos, interpretado por Szidat (1973) como "furador-agulhão", são estruturas sensoriais, as sensila, comuns nas espécies de Gyrodactylidae. Glândulas esofágicas foram verificadas, mas sua morfologia e número são distintos da descrição original. Estas são formadas por um conjunto de células de núcleos bem distintos, estando localizadas lateralmente ao esôfago, em número de 3 pares.

O escudo é descrito e desenhado pela primeira vez. Medidas do embrião não foram consideradas na redescrição, uma vez que variam muito, dependendo do seu estágio de desenvolvimento.

Portanto, os principais caracteres diagnósticos de *Paragyrodactyloides*, definidos por Szidat (1973), são interpretações morfológicas errôneas ou não representam autapomorfias do gênero. A manutenção de *Paragyrodactyloides* como gênero válido é, conseqüentemente, injustificável. Sua única espécie, *Paragyrodactyloides superbis*, é transferida para *Gyrodactylus*.

***Gyrodactylus* sp. n. 1**

(Figuras 6-13)

Hospedeiro tipo: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Outro hospedeiro: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Sítio de infestação: superfície do corpo.

Localidade tipo: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil; 02/03/93, 22/04/94 e 09/05/94;

Outra localidade: Rio Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil; 02/03/93.

Espécimens estudados: holótipo e 20 parátipos FIOC, 21 parátipos USNPC, 20 parátipos HWML.

Descrição (baseada em 62 espécimes): Corpo fusiforme, 384 (290-435; n=15) de comprimento, 92 (74-120; n=15) de largura. Lobos cefálicos, órgãos da cabeça conspícuos. Glândulas cefálicas antero-laterais, postero-laterais à faringe. Faringe proximal glandular, com núcleos bem distintos; faringe distal muscular. Testículo dorsal ao germário, oval, 25 (20-30; n=2) de comprimento, 19 (15-23; n=2) de largura. Órgão copulatório 16 (13-20; n=7) em diâmetro, armado com 1 espinho, duas fileiras de espineletes; fileira externa com 6 a 7 espineletes grandes, 4-5 de base larga, truncada; fileira interna com 3-4 espineletes pequenos. Germário oval, 25 (16-34; n=7) de

comprimento, 20 (13-23; n=6) de largura. Útero com até 2 (n=34) gerações de embriões. Vitelária pós-germariana. Haptor 81 (62-102; n=14) de comprimento, 76 (58-93; n=13) de largura. Âncora 65 (46-73; n=29) de comprimento; lâmina 43 (31-48; n=29) de comprimento; ponta reta 28 (23-31; n=29) de comprimento; raiz profunda moderadamente desenvolvida; raiz superficial robusta; base 29 (20-33; n=29) de comprimento; ângulo lâmina/ponta 57° (46° - 63° ; n=29). Barra superficial 25 (21-41; n=19) de comprimento, 8 (5-13; n=19) de largura, com duas pequenas projeções antero-laterais; escudo trapezoidal 15 (14-15; n=2) de comprimento. Barra profunda relativamente robusta, flexível. Gancho com lâmina, ponta uniformemente recurvadas, bico moderadamente arredondado, calcanhar convexo, plataforma reta; haste 15 (14-17; n=42) de comprimento; porção distal do gancho 9 (7-11; n=43) de comprimento; filamento do gancho (FG) $2/3$ do comprimento da haste.

***Gyrodactylus sp. n. 1* forma faringe-maior**

(Figura 9)

Descrição (medidas baseadas em 13 espécimens): Com as características da espécie. Faringe proximal 55 (48-64; n=13) em diâmetro; faringe distal 51 (37-59; n=13) em diâmetro.

***Gyrodactylus sp. n. 1* forma faringe-menor**

(Figura 10)

Descrição (medidas baseadas em 3 espécimens): Com as características da espécie. Faringe proximal 31 (25-35; n=3) em diâmetro; faringe distal 28 (21-33; n=3) em diâmetro.

Comentários: A estrutura que define os dois grupos morfológicos (faringe-maior e faringe-menor), identificados para *G. sp. n. 1*, é unicamente a faringe. Nenhuma outra característica morfológica foi significativamente diferente e portanto os dois grupos são considerados co-específicos.

Diversos trabalhos relatam a variação de tamanho de estruturas duras do haptor de *Gyrodactylus* em relação à temperatura (Malmberg, 1970; Appleby, 1996; Shinn *et al.*, 1995) mas não existe nenhuma referência quanto à variação morfológica da faringe. Aparentemente, não há relação entre a variação do tamanho da faringe de *G. sp. n. 1* com a espécie do hospedeiro e fatores ambientais. Espécimens de *G. sp. n. 1* de ambos grupos morfológicos foram coletados em todos os locais de coleta, datas e espécies hospedeiras.

Gyrodactylus sp. n. 1 e *G. superbis* são morfológicamente semelhantes devido às seguintes características em comum: 1) órgão copulatório com duas fileiras de espineletes - uma externa com espineletes grandes e uma interna com espineletes pequenos; 2) ganchos com lâmina e ponta uniformemente recurvadas, calcanhar convexo e plataforma reta. Todavia, a espécie nova pode ser diferenciada de *G. superbis* por apresentar: 1) gancho com lâmina proporcionalmente mais curta; 2) raiz superficial da âncora relativamente mais curta; e 3) presença de projeções antero-laterais na barra superficial.

Gyrodactylus sp. n. 2

(Figuras 14-18)

Hospedeiro tipo: *C. ehrhardti* Steindachner, 1910.

Outro hospedeiro: *C. paleatus* (Jenyns, 1842).

Sítio de infestação: superfície do corpo.

Localidade tipo: Rio Piraquara, Piraquara, Paraná, Brasil; 22/04/94 e 09/05/94.

Outra localidade: Rio Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil; 02/03/93.

Espécimens estudados: holótipo e 10 parátipos FIOC, 11 parátipos USNPC, 10 parátipos HWML.

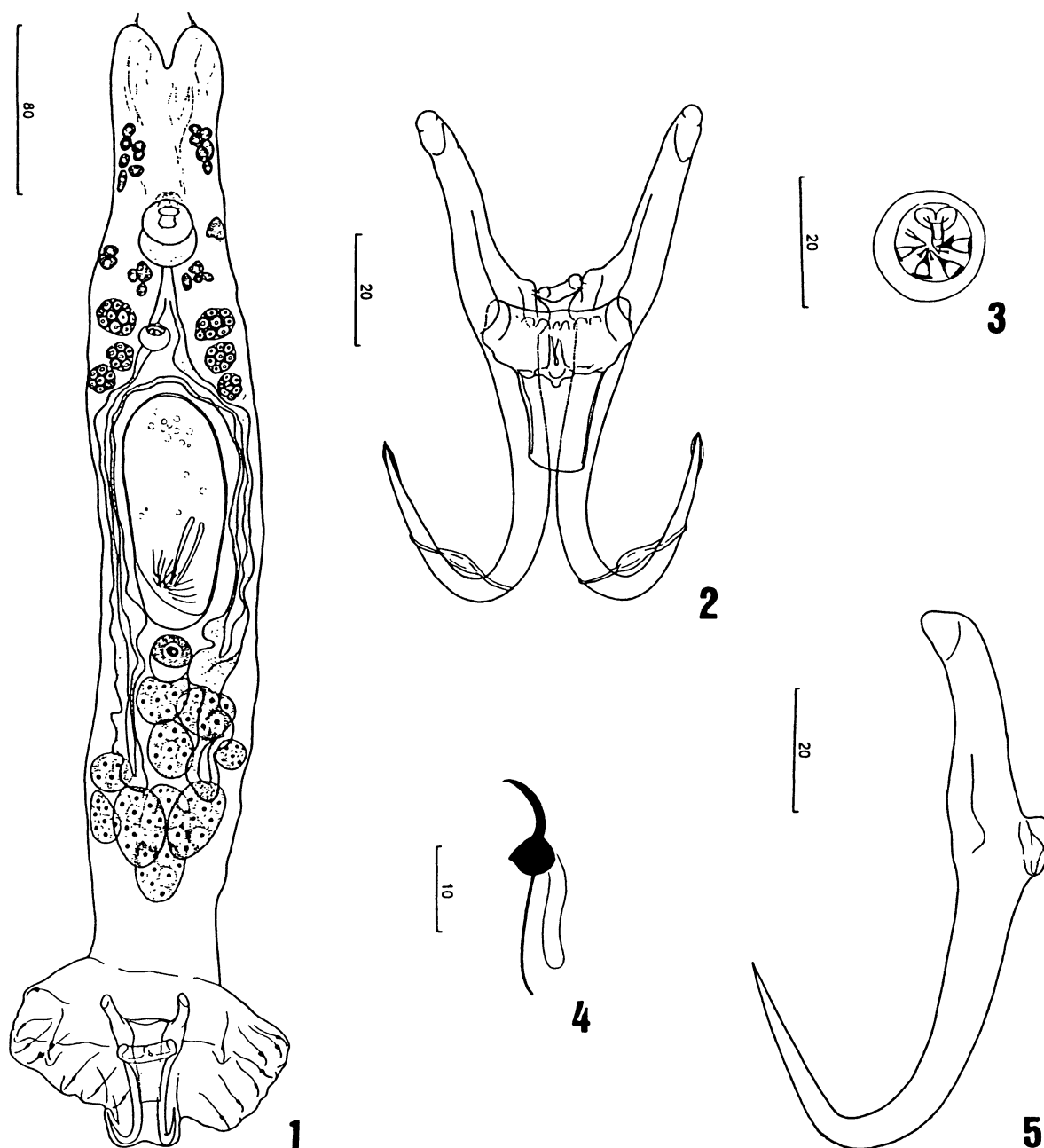
Descrição (baseada em 32 espécimes): Corpo fusiforme, 216 (195-285; n=9) de comprimento, 72

(61-87; n=9) de largura. Lobos cefálicos, órgãos da cabeça conspícuos. Glândulas cefálicas postero-laterais à faringe. Faringe proximal 21 (20-23; n=9) em diâmetro; faringe distal 18 (16-20; n=9). Testículo oval, 23 (n=1) de comprimento, 13 (n=1) de largura. Órgão copulatório 12 (9-17; n=9) em diâmetro, armado com 1 espinho, uma fileira de espineletes com 3 espineletes grandes de bases largas truncadas, 4 a 6 espineletes pequenos. Germário oval, 22 (19-24; n=4) de comprimento, 14 (9-18; n=4) de largura. Útero com até 1 (n=24) embrião. Vitelária bastante desenvolvida, distribuída em forma de “U” no terço posterior do tronco. Haptor 43 (35-52; n=9) de comprimento, 51 (46-59; n=9) de largura. Âncora 42 (39-44; n=18) de comprimento; lâmina relativamente reta 30 (28-32; n=18) de comprimento; ponta reta, 19 (17-20; n=18) de comprimento; raiz profunda pouco desenvolvida; raiz superficial relativamente curta; base 18 (14-20; n=18) de comprimento; ângulo lâmina/ponta 58° (46°-71°; n=17). Barra superficial com extremidades ligeiramente expandidas 14 (10-20; n=21) de comprimento, 4 (3-6; n=16) de largura; escudo trapezoidal 6 (5-6; n=7) de comprimento. Barra profunda relativamente robusta, flexível. Gancho com lâmina reta, ponta curta, levemente recurvada, bico reto, truncado, calcanhar trapezoidal, plataforma relativamente reta, ortogonal à lâmina; haste 14 (13-14; n=19) de comprimento; porção distal do gancho 6 (5-7; n=21) de comprimento; filamento do gancho (FG) 2/3 do comprimento da haste.

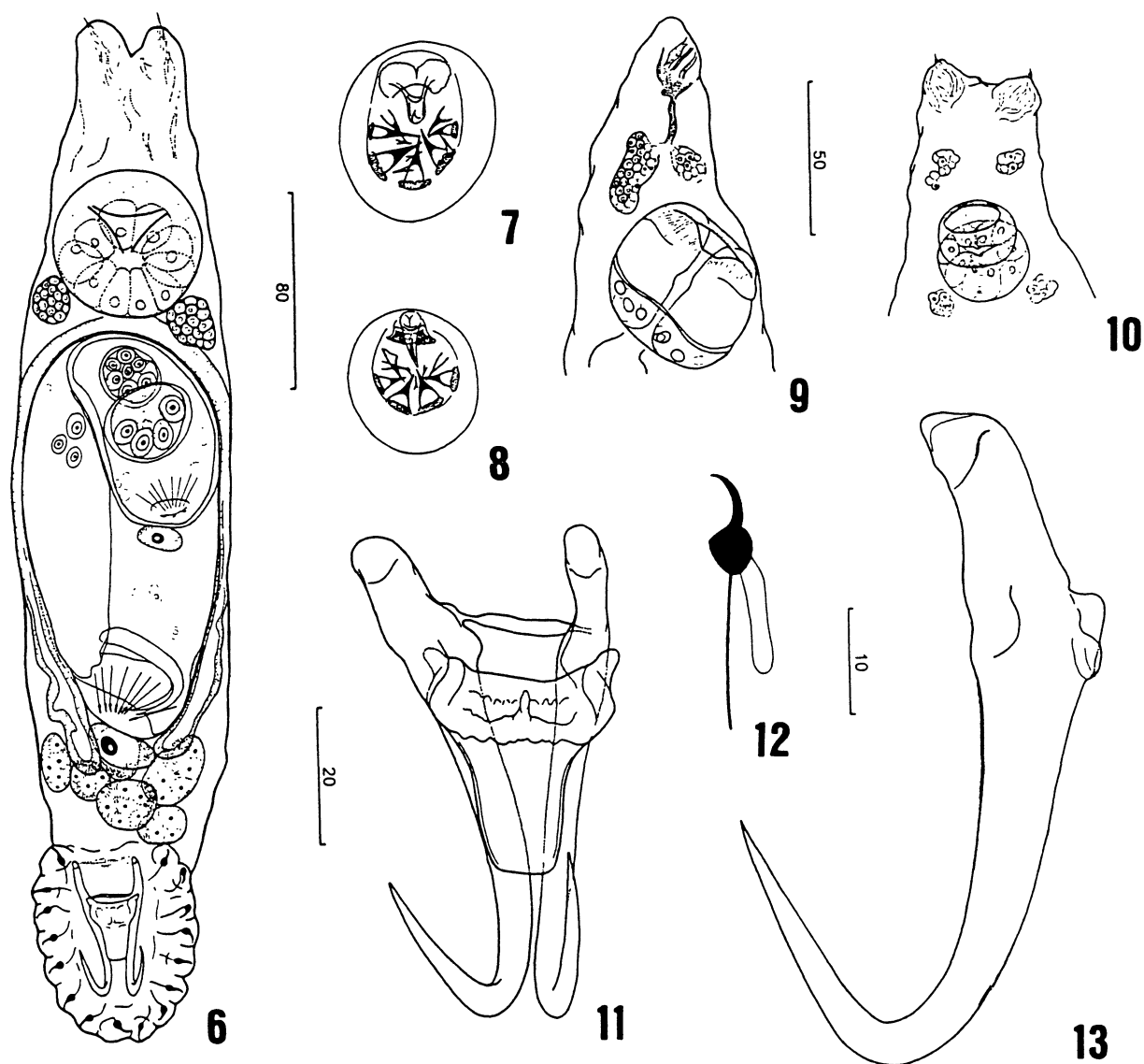
Comentários: *Gyrodactylus* sp. n. 2 é facilmente distinguível das demais espécies do gênero por apresentar: 1) gancho com base de forma retangular, lâmina reta, delgada e ponta recurvada, proporcionalmente pequena; e 2) órgão copulatório com três espineletes grandes de bases largas, truncadas. A nova espécie de *Gyrodactylus* difere muito das demais espécies descritas para a Região Neotropical, incluindo as aqui citadas. A forma do gancho é única dentre as espécies neotropicais. A espécie mais semelhante à nova espécie é *G. neotropicalis*. Ambas possuem barra superficial com extremidades ligeiramente expandidas sem projeções antero-laterais.

LITERATURA CITADA

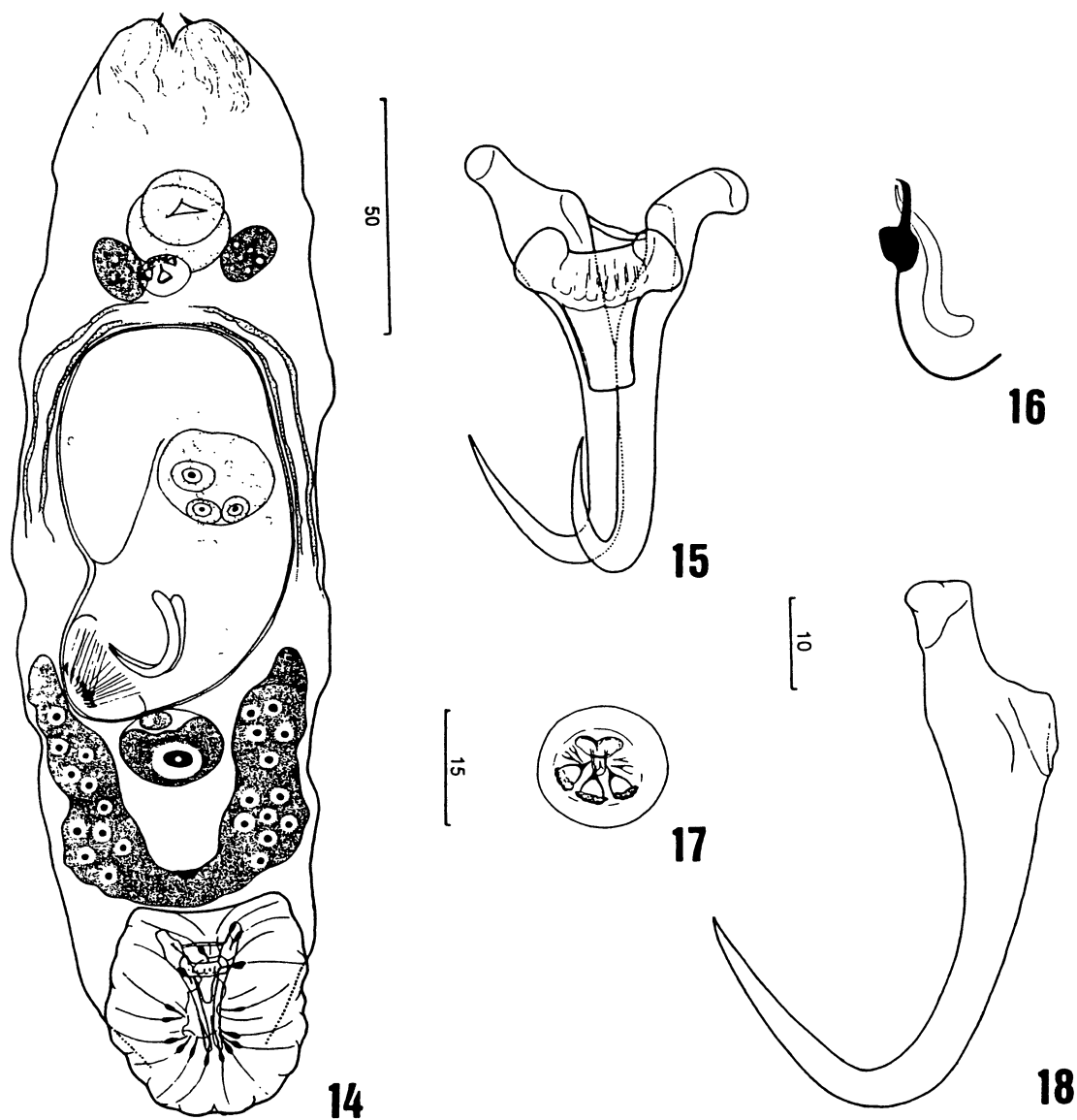
- Appleby, C. 1996. Variability of the opisthaptor hard parts of *Gyrodactylus callariatis* Malmberg, 1957 (Monogenea: Gyrodactylidae) from Atlantic cod *Gadus morhua* L. in the Oslo Fjord, Norway. *Systematic Parasitology* **33**: 199-207.
- Boeger, W. A. e F. Popazoglo. 1995. Neotropical Monogenoidea. 23. Two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) from a cichlid and erythrinid fish of southeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **90**: 689-694.
- Humason, G. L. 1979. **Animal tissue techniques**. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger e F. Popazoglo. 1995. Neotropical Monogenoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidae, Gyrodactylidae) from siluriform fishes of southeastern Brazil. *The Journal of Helminthological Society of Washington* **62**: 53-56.
- 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.
- Malmberg, G. 1970. The excretory systems and the marginal hooks as a basis for the systematic of *Gyrodactylus* (Trematoda, Monogenea). *Arkiv för Zoologi* **23**: 1-235.
- Núñez, M. O. 1975. *Paragyrodactyloides* nom. nov. für *Paragyrodactylus* Szidat, 1973. *Angewandte Parasitologie* **16**: 49-50.
- Popazoglo, F. 1997. Revisão de *Philocorydoras* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) e descrição de três novas espécies das brânquias de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil. Capítulo 1 desta tese.
- Putz, R. E. e 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.
- Shinn, A. P., C. Sommerville e D. I. Gibson. 1995. Distribution and characterization of species of *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Monogenea) parasitizing salmonids in the UK, and their discrimination from *G. salaris* Malmberg, 1957. *Journal of Natural History* **29**: 1383-1402.
- Szidat, L. 1973. Morphologie und Verhalten von *Paragyrodactylus superbus* n. g. n. sp., Erreger eines Fischsterbens in Argentinien. *Angewandte Parasitologie*. **14**: 1-10.



Figuras 1-5. *Gyrodactylus superbis* comb. n. 1. Voucher (ventral). 2. Complexo âncora-barra. 3. Órgão copulatório. 4. Gancho. 5. Âncora. As figuras estão desenhadas em suas respectivas escalas. (Desenhos originais)



Figuras 6-13. *Gyrodactylus* sp. n. 1. 6. Holótipo (ventral). 7, 8. Órgão copulatório. 9. Região cefálica da forma "faringe-maior". 10. Região cefálica da forma "faringe-menor". 11. Complexo âncora-barra. 12. Gancho. 13. Âncora. As figuras são apresentados nas seguintes escalas: Fig.6 - escala de 80 μ m, Fig. 7, 8, 12, 13 - escala de 10 μ m, Fig. 9, 10 - escala de 50 μ m e Fig. 11 - escala de 20 μ m. (Desenhos originais)



Figuras 14-18. *Gyrodactylus sp. n. 2*. 14. Holótipo (ventral). 15. Complexo âncora-barra. 16. Gancho. 17. Órgão copulatório. 18. Âncora. As figuras são apresentados nas seguintes escalas: Fig. 14 - escala de 50 μm , Fig. 15, 16, 17 - escala de 15 μm e Fig. 18 - escala de 10 μm . (Desenhos originais)

Capítulo 3

Avaliação da utilidade de Monogenoidea (Platyhelminthes) na discriminação de espécies simpátricas de *Corydoras* (Siluriformes, Callichthyidae).¹

¹ Formato segundo Instruções para Autores do The Journal of Parasitology

AVALIAÇÃO DA UTILIDADE DE MONOGENOIDEA (PLATYHELMINTHES) NA DISCRIMINAÇÃO DE ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE *CORYDORAS* (SILURIFORMES, CALLICHTHYIDAE).

Resumo: Vinte e nove exemplares de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* capturados do Rio Piraquara, Município de Piraquara, Curitiba, Paraná, são utilizados como modelo para a avaliação da utilidade de Monogenoidea na discriminação destas espécies simpátricas de peixes. Seis espécies de Monogenoidea foram coletadas destes peixes: *Gyrodactylus superbis*, *G. sp. n. 1* e *G. sp. n. 2* da superfície corporal; *Philocorydoras sp. n. 1*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* das brânquias. Somente *P. sp. n. 3* ocorreu numa única espécie do hospedeiro, *C. ehrhardti*. A utilização dos parasitos na discriminação de *Corydoras spp.* do Rio Piraquara foi restrita, sendo possível discriminar somente alguns dos peixes estudados devido, principalmente, à presença de *P. sp. n. 3*. Foi verificada a preferência de *G. superbis*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* por *C. ehrhardti*, e de *P. sp. n. 1* por *C. paleatus*. O compartilhamento de 5 espécies de Monogenoidea pelas duas espécies de hospedeiro parece associada à herança de um ancestral imediato comum destes peixes. A ausência de *P. sp. n. 3* em *C. paleatus* parece associada a um evento de extinção na divergência das duas espécies de peixes estudadas.

Um dos critérios utilizados no estudo das relações parasito-hospedeiro é o da especificidade parasitária, expressa pelo número de espécies hospedeiras de uma determinada espécie de parasito. Llewellyn (1982) define dois tipos de especificidade parasitária: especificidade filogenética, onde espécies relacionadas evolutivamente parasitam hospedeiros também relacionados evolutivamente, e especificidade ecológica, na qual parasitos relacionados ocorrem em hospedeiros não relacionados, mas compartilhando um mesmo habitat. A mesma definição, basicamente, é feita por Lambert e Romand (1984), embora empregando terminologia diferente.

Segundo Brooks (1988), a associação parasito-hospedeiro, e conseqüentemente a especificidade desta relação, é resultado direto de eventos de coespeciação, dispersão, ou uma combinação destes dois processos. A existência desta relação histórica permite o desenvolvimento de hipóteses filogenéticas sobre grupos hospedeiros construídas com base nas suas espécies de

parasitos. Boeger e Kritsky (1988) e Kritsky, Boeger e Jégu (1997a, 1997b, 1997c) sugerem que os Monogenoidea dos Serrasalmidae compreendem grupos monofiléticos que podem servir de modelos para testes de hipóteses em coevolução e biogeografia do grupo hospedeiro. Van Every e Kritsky (1992) propõem uma hipótese filogenética para hospedeiros serrasalmídeos, usando um grupo de Monogenoidea (Anacanthorinae) como indicador de evolução do hospedeiro.

Analizando a especificidade de diversos grupos de parasitos, Poulin (1992) afirma que os Monogenoidea apresentam uma especificidade relativamente maior do que aquela observada em outros taxa de parasitos. A especificidade parasitária dos Monogenoidea, de modo geral, ocorre na forma de espécie específica, na qual uma espécie particular de parasito é restrita a uma única espécie de hospedeiro (Bychowsky, 1957; Llewellyn, 1957, 1982).

A alta especificidade parasitária dos monogenóideos sugere a utilidade potencial deste grupo em auxiliar na resolução de problemas taxonômicos de seus hospedeiros. De fato, isto é evidenciado em alguns trabalhos anteriores. Paugy *et al.* (1990) caracterizam uma nova espécie de *Labeo* (Cyrprinidae) do oeste da África utilizando informações morfológicas, genéticas e, também, parasitológicas, referentes à fauna de Monogenoidea branquiais. Euzet, Agnèse e Lambert (1989) testam a utilização de parasitos monogenóideos branquiais como critério de identificação de seus hospedeiros, conseguindo definir três espécies simpátricas de *Chrysichthys* (Bagridae).

No presente estudo, a utilização de parasitos na discriminação das espécies de seus hospedeiros é testada para Monogenoidea parasitos de espécies simpátricas de *Corydoras* Lacépède, 1803 na Região Sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Quinze exemplares de *C. paleatus* (Jenyns, 1842) e quatorze de *C. ehrhardti* Steindachner, 1910 foram capturados em 9 de Agosto de 1994 do Rio Piraquara, Piraquara, Estado do Paraná, Brasil. Os peixes coletados foram acondicionados individualmente em recipientes

contendo solução de formalina 1:4000 (Putz e Hoffman, 1963), para que os monogenóideos morressem relaxados. Após cerca de 1 a 2 horas, cada recipiente foi agitado vigorosamente, para que os monogenóideos desprendessem do corpo e brânquias dos hospedeiros, e a solução de formalina elevada a 4%, para fixação dos parasitos. Posteriormente, no laboratório, os peixes foram retirados dos recipientes e suas brânquias removidas. O sedimento do frasco, brânquias e narinas foram checados sob microscópio estereoscópio e os monogenóideos coletados com auxílio de estiletos. Os peixes foram numerados, preservados, medidos (comprimento padrão e o total) e enviados para identificação. As espécies dos hospedeiros foram determinadas pelo Dr. Roberto Reis do Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MHN-PUCRS) e Dr. Heraldo Britsky do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Os parasitos coletados foram montados em Meio de Hoyer (Humason, 1979) para identificação e contagem. Os parasitos coletados foram depositados na coleção helmintológica da Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ (FIOC).

Prevalência, intensidade média, abundância (calculadas conforme orientação de Margolis *et al.*, 1982) foram calculadas para os Monogenoidea de cada espécie de hospedeiro capturado. Estes valores foram utilizados para verificação de eventuais preferências dos parasitos por uma ou outra espécie de peixe analisada.

A análise das Componentes Principais (ACP) foi empregada para avaliar a potencialidade do uso da composição das infracomunidades de ectoparasitos Monogenoidea na discriminação das espécies de peixe estudadas. Cada peixe (caso) foi representado pelo número de indivíduos de cada espécie de monogenóideo encontrado (variáveis). As espécies de parasitos foram reduzidas a duas componentes principais de maior peso, permitindo a observação dos dados através de gráfico bidimensional. Foi utilizado para realização das análises de Componentes Principais os programas: MATLAB[®] Versão 4.0 e SIMULINK[™] Versão 1.2 c - The Matchworks, Inc.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram capturados 15 exemplares de *C. ehrhardti* e 14 exemplares de *C. paleatus*, num total de 29 peixes, para os quais, seis espécies de Monogenoidea, pertencentes a duas famílias distintas, Gyrodactylidae e Dactylogyridae, foram coletadas: três espécies de Gyrodactylidae na superfície corporal - *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973), *G. sp. n. 1* e *G. sp. n. 2*; e três espécies de Dactylogyridae (Ancyrocephalinae) nas brânquias - *Philocorydoras sp. n. 1*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3*. Nenhum parasito foi encontrado nas narinas. O número de indivíduos de cada espécie de Monogenoidea por hospedeiro, sítio do parasitismo, espécie e medidas dos hospedeiros (comprimento total, CT, comprimento padrão, CP) são apresentados na Tabela I.

Foi coletado um total de 247 monogenóideos. Os parasitos que apresentaram maiores números foram (em ordem decrescente): *G. sp. n. 1*, *P. sp. n. 3*, *G. sp. n. 2*, *P. sp. n. 1*, *G. superbis* e *P. sp. n. 2*. Todos os peixes analisados estavam parasitados por pelo menos uma espécie de Monogenoidea.

Índices de parasitismo e composição das comunidades componentes

Na Tabela II são apresentados os índices de prevalência, intensidade média, abundância e amplitude de variação da intensidade de parasitismo para os Monogenoidea de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* capturados, calculados com base nos dados da Tabela I. Com exceção de *P. sp. n. 1*, todos os parasitos apresentaram maiores valores de prevalência, intensidade média e abundância em *C. ehrhardti*. *Philocorydoras sp. n. 3* foi o único Monogenoidea encontrado em apenas uma das espécies (*C. ehrhardti*) dos hospedeiros examinados.

Tabela I. Número de indivíduos de cada espécie de Monogenoidea coletada, espécie, e valores de comprimento total (CT) e padrão (CP) de cada espécime de *Corydoras spp.* coletado no Rio Piraquara, PR, no presente estudo.

SÍTIO	EPIDERME				BRÂNQUIAS				HOSPEDEIRO		
PEIXE N.º	<i>Gyrodactylus</i>				<i>Philocorydoras</i>				<i>Corydoras</i>	C.T. (mm)	C.P. (mm)
	<i>G. superbus</i>	<i>G. sp. n. 1</i>	<i>G. sp. n. 2</i>	?	<i>P. sp. n. 1</i>	<i>P. sp. n. 2</i>	<i>P. sp. n. 3</i>	?			
1	1	0	1	2	0	0	3	2	<i>C. ehrhardti</i>	33,0	23,8
2	0	2	0	0	1	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	37,6	27,8
3	0	1	0	0	0	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	31,1	22,8
4	0	2	0	1	0	1	1	0	<i>C. ehrhardti</i>	34,0	25,8
5	0	2	5	0	0	0	5	1	<i>C. ehrhardti</i>	35,2	26,6
6	1	0	0	0	0	0	0	3	<i>C. paleatus</i>	59,9	43,8
7	1	2	0	0	3	0	1	0	<i>C. ehrhardti</i>	31,0	23,2
8	3	4	1	0	0	0	6	2	<i>C. ehrhardti</i>	39,3	29,8
9	1	3	0	0	0	0	6	2	<i>C. ehrhardti</i>	35,0	27,0
10	0	1	7	0	1	0	0	0	<i>C. ehrhardti</i>	25,0	18,5
11	2	3	0	2	0	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	61,8	46,0
12	1	0	0	0	1	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	31,2	23,0
13	3	6	9	0	1	0	0	5	<i>C. ehrhardti</i>	36,0	28,3
14	1	3	0	0	1	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	36,5	26,8
15	0	0	1	0	1	1	0	0	<i>C. paleatus</i>	38,8	29,4
16	1	6	1	0	0	0	2	0	<i>C. ehrhardti</i>	35,7	27,7
17	0	0	3	0	0	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	45,8	34,8
18	1	0	2	0	0	3	12	2	<i>C. ehrhardti</i>	55,0	43,0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	57,0	43,0
20	0	2	0	0	0	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	27,8	20,7
21	0	0	0	0	5	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	34,2	25,7
22	1	4	2	1	0	0	4	0	<i>C. ehrhardti</i>	29,4	21,8
23	0	1	1	0	0	0	1	0	<i>C. ehrhardti</i>	36,2	27,0
24	1	13	1	3	0	0	2	1	<i>C. ehrhardti</i>	47,2	37,1
25	0	2	0	0	2	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	23,8	16,8
26	1	7	3	2	5	2	10	3	<i>C. ehrhardti</i>	42,6	31,7
27	0	0	0	0	2	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	22,0	16,8
28	0	3	1	0	0	0	2	0	<i>C. ehrhardti</i>	42,5	33,4
29	0	2	0	0	3	0	0	0	<i>C. paleatus</i>	30,1	22,0
Total	20	69	38	11	26	7	55	21	Total de parasitos = 247		

? - parasitos que não puderam ser identificados devido às condições de fixação, montagem e, ou, perda de partes do corpo.

Assim como no presente estudo, Popazoglo (1997a, 1997b), estudando Monogenoidea de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara, reporta *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2*, *G. superbus*, *P. sp. n. 1*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* destes peixes. Onde, com exceção de *P. sp. n. 3*, que só foi encontrada em *C. ehrhardti*, todas as outras espécies ocorreram tanto em exemplares de *C. ehrhardti*, como em *C. paleatus*. *Philocorydoras sp. n. 3*, portanto, parece ser espécie específica para *C. ehrhardti*,

sendo esta a única diferença na composição das comunidades componentes dos Monogenoidea das duas espécies de *Corydoras* estudadas. No entanto, apesar de todos os hospedeiros parasitados por *P. sp. n. 3* serem *C. ehrhardti*, nem todos os peixes desta espécie encontravam-se infestados por este helminto. Portanto, apesar da presença de *P. sp. n. 3* em um peixe ser um forte indicativo de que este hospedeiro é de fato um representante de *C. ehrhardti*, a mesma segurança é inexistente na sua ausência. Para que a discriminação de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* por *P. sp. n. 3* fosse totalmente eficiente, a prevalência deste Monogenoidea sobre *C. ehrhardti* deveria ser de 100%.

A sobreposição das amplitudes de variação da intensidade do parasitismo das espécies de Monogenoidea impedem, também, sua utilização como instrumento de discriminação das espécies de *Corydoras* analisadas.

Tabela II. Índices de parasitismo dos monogenóideos observados para os exemplares de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* capturados no Rio Piraquara, PR, no presente estudo.

Índices	Hospedeiro	<i>G. superbus</i>	<i>G. sp.n.1</i>	<i>G. sp.n.2</i>	<i>P. sp.n.1</i>	<i>P. sp.n.2</i>	<i>P. sp.n.3</i>
n.º de peixes parasitados/ n.º de peixes examinados	<i>C. ehrhardti</i>	10/15	13/15	12/15	4/15	3/15	13/15
	<i>C. paleatus</i>	5/14	7/14	2/14	8/14	1/14	0/14
n.º total de parasitos	<i>C. ehrhardti</i>	14	54	34	10	6	65
	<i>C. paleatus</i>	6	15	4	16	1	0
Prevalência (%)	<i>C. ehrhardti</i>	67	87	80	27	20	87
	<i>C. paleatus</i>	33	47	13	53	7	0
Amplitude de variação da intensidade	<i>C. ehrhardti</i>	1-3	1-13	1-9	1-5	1-3	1-12
	<i>C. paleatus</i>	1-2	1-3	1-3	1-5	1-1	-
Intensidade média	<i>C. ehrhardti</i>	1,40	4,15	2,83	2,50	2,00	4,23
	<i>C. paleatus</i>	1,20	2,14	2,00	2,00	1,00	-
Abundância	<i>C. ehrhardti</i>	0,93	3,60	2,27	0,67	0,40	3,67
	<i>C. paleatus</i>	0,40	1,00	0,30	1,10	0,10	-

Análise das Componentes Principais.

A Componente Principal 1 (CP 1) foi responsável por 32,92 % da variância total, enquanto que a Componente Principal 2 (CP 2) representou 24,13 %. O restante da variância total (42,97 %) ficou distribuída entre as outras componentes (Tabela III).

Tabela III. Componentes Principais, Autovalores, Porcentagem da Variância e Porcentagem da Variância Acumulada da amostra de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara.

Componente Principal	Autovalores	Variância Explicativa (%)	Variância Explicativa Acumulada (%)
1 ^a	1,9753	32,92	32,93
2 ^a	1,4477	24,13	57,05
3 ^a	0,9663	16,10	73,15
4 ^a	0,8231	13,72	86,87
5 ^a	0,5699	9,50	96,37
6 ^a	0,2179	3,63	100

As Componentes Principais obtidas na análise representam as diferenças nas estruturas das infracomunidades dos Monogenoidea nas duas espécies de *Corydoras* estudadas. A CP 1 representa a estrutura das infracomunidades de Monogenoidea parasitando exemplares de *C. paleatus* e a CP 2 das infracomunidades para *C. ehrhardti*. Observando o gráfico (Fig. 1) verificamos que a maioria dos exemplares de *C. paleatus* analisados possuem valores positivos de CP 2 e negativos de CP 1, ocorrendo o oposto para os espécimens de *C. ehrhardti* (a maioria tem valores positivos de CP 1 e negativos de CP 2). Os escores da CP 1 são positivos e altamente relacionados com às variáveis originais *G. superbus*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3*, enquanto que para CP 2, os escores são positivos e de maior correlação com *P. sp. n. 1* e *P. sp. n. 2* (Tabela IV). Portanto, *G. superbus*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 3*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* têm maior peso na estrutura das infracomunidades definidas por CP 1. Da mesma maneira, CP 2 representa as infracomunidades formadas, principalmente, por *P. sp. n. 1* e *P. sp. n. 2*. As variáveis porém, não contribuem de modo semelhante na definição das infracomunidades, o que pode ser notado pela amplitude de seus coeficientes (Tab. IV). Comparando estes resultados com os índices de parasitismo dos Monogenoidea encontrados, verificamos que os índices para todas as espécies, com exceção de *P. sp. n. 2*, corroboram com esta afirmação. Deve-se lembrar, todavia, que a ACP considera, dentre outras coisas, a correlação entre as variáveis (número de parasitos de cada espécie por peixe).

As amostras de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara não foram discriminadas claramente em nenhum dos dois eixos (Fig. 1). Todavia, há maior tendência de discriminação ao longo da CP 1. Hospedeiros distribuídos ao longo da CP 1, com valores positivos, são todos *C. ehrhardti*. Assim, a estrutura das infracomunidades representadas pela CP 1 tem maior importância na discriminação das espécies de hospedeiros, onde *P. sp. n. 3* apresentou a maior correlação positiva (0,85, Tab. IV). Como visto anteriormente, *P. sp. n. 3* foi a única espécie encontrada somente em exemplares de *C. ehrhardti*. De uma forma geral, apesar de menores do que aquele observado para *P. sp. n. 3* na CP 1, as demais espécies de helmintos também possuem índices de correlação relativamente altos para ambas as componentes principais.

Fica evidente, todavia, que apesar das diferenças na estrutura das infracomunidades de Monogenoidea a discriminação entre espécimes simpátricos de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* por este método não apresenta um nível de confiabilidade adequado. Há uma grande sobreposição das áreas ocupadas por indivíduos de cada espécie no gráfico das duas principais componentes (Fig. 1).

Tabela IV. Valores de correlação entre as variáveis padronizadas e as componentes principais.

CP1 = componente principal 1, CP2 = componente principal 2.

Variáveis	CP1	CP2
<i>G. superbus</i>	0,5615 **	-0,5792 **
<i>G. sp. n. 1</i>	0,5116 **	-0,5082 **
<i>G. sp. n. 2</i>	0,4580 *	-0,3505 ns
<i>P. sp. n. 1</i>	0,0550 ns	0,4558 *
<i>P. sp. n. 2</i>	0,6792 ***	0,6412 ***
<i>P. sp. n. 3</i>	0,8506 ***	0,3349 ns

ns = não significativo (significativo a nível de confiança menor que 95 %)

* = significativo a nível de 95 % de confiança

** = significativo a nível de 99 % de confiança

*** = significativo a nível de 99,9 % de confiança

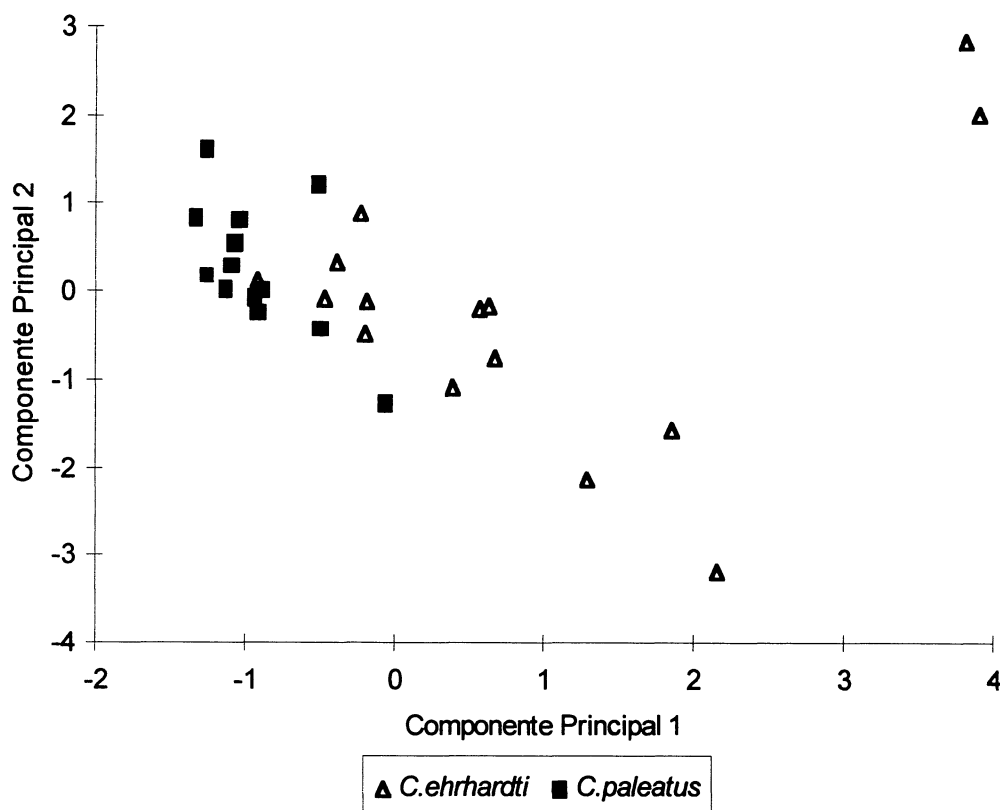


Figura 1. Projeção dos escores individuais no espaço das 1ª e 2ª Componentes Principais da amostra de peixes *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara.

Euzet, Agnès e Lambert (1989) utilizando análise fatorial de correspondência definem, com sucesso, três espécies de *Chrysichthys* utilizando apenas seus parasitos Monogenoidea. Os autores encontraram ao todo seis espécies de *Protoancylodiscoides* para 40 peixes analisados. Destas seis espécies de Monogenoidea, somente uma ocorreu em uma única espécie de hospedeiro. A análise de componentes principais, da mesma maneira que a análise empregada por Euzet *et al.* (1989), trata-se de uma análise fatorial, não existindo grandes diferenças entre os métodos empregados.

A diferença no sucesso em discriminar espécies simpátricas entre o presente trabalho e o trabalho de Euzet *et al.* (1989) se deve, aparentemente, mais a aspectos ecológicos do que à eficiência da análise utilizada. Os parasitos de *Chrysichthys* apresentavam valores de intensidade de

infestação mais altos do que aqueles observados no presente trabalho (todas alcançaram valores de intensidade máximo acima de 20). Índices altos realçam as diferenças de preferência de uma determinada espécie de parasito por um hospedeiro. Os autores verificaram ainda, que todas as seis espécies apresentaram preferência por uma das espécies do hospedeiro, sendo que no presente trabalho, para somente cinco das seis espécies de parasitos estudados, pode-se verificar preferência por uma das espécies dos hospedeiros.

Relacionamento das comunidades componentes

Segundo Poulin (1992) o número de hospedeiros conhecidos não é a medida ideal da especificidade. Parasitos podem mostrar padrões de crescimentos e fecundidade maiores em alguns hospedeiros do que em outros. Rohde (1980) propõe índices de especificidade parasitária baseados, não apenas no número de hospedeiros para determinada espécie de parasito, mas também na intensidade e prevalência em que ocorrem. Byrnes (1985) define a preferência pela espécie do hospedeiro de quatro espécies de *Polylabroides* (Monogenoidea) de duas espécies de *Acanthopagrus* com base em dados de prevalência e intensidade.

Os índices de parasitismo das espécies de Monogenoidea de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* (Tab. III) parecem, portanto, indicar a existência de uma provável especificidade por parte das demais espécies, além da já reconhecida para *P. sp. n. 3*. É importante, no entanto, considerarmos até que ponto a diferença nestes índices representam de fato uma provável preferência por parte do parasito a determinado hospedeiro.

Através da Análise de Componentes é possível definir as principais espécies que compõem as comunidades componentes de Monogenoidea em *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara. Para *C. ehrhardti* estas espécies são: *G. superbus*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2*, *P. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3*. Por sua vez, a comunidade componente dos Monogenoidea de *C. paleatus* apresenta *P. sp. n. 1* e *P. sp. n. 2* como as espécies principais. As espécies de Monogenoidea que apresentaram uma

maior preferência pela espécie do hospedeiro foram: *G. superbus*, *G. sp. n. 1*, *G. sp. n. 2* e *P. sp. n. 3* por *C. ehrhardti*; e *P. sp. n. 1* por *C. paleatus*. Os índices de parasitismo de *P. sp. n. 2* são maiores para *C. ehrhardti*, mas o número total de parasitos encontrado para os peixes capturados foi de somente 7, bem menor que o das demais espécies. Tentar determinar a preferência desta espécie é inadequado. Um estudo mais detalhado, todavia, é necessário, com a observação de um número maior de exemplares de *C. ehrhardti* e *C. paleatus*. Assim, será possível testar mais adequadamente, para todas as espécies de Monogenoidea aqui citadas, as especificidades parasitárias propostas neste trabalho.

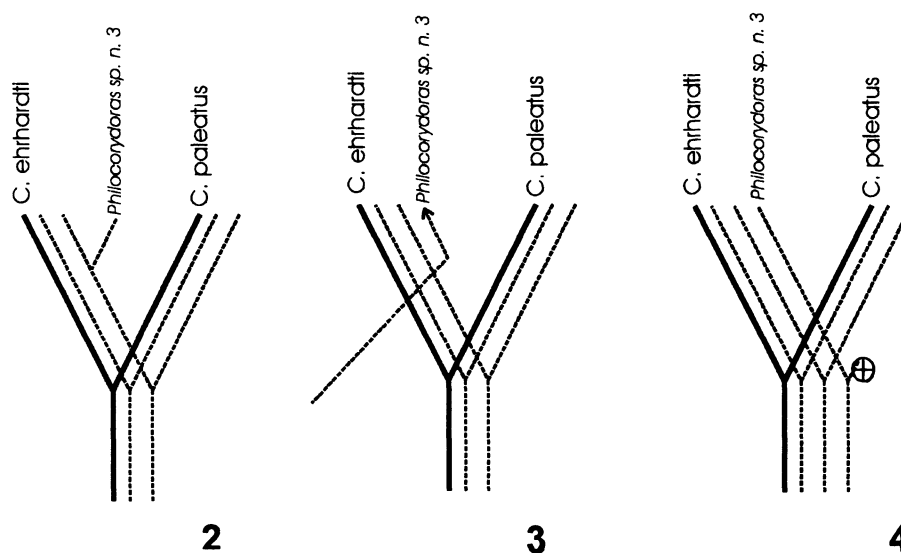
Além da especificidade das espécies de parasitos, o seu padrão de distribuição é muito importante, já que se compara, individualmente, cada peixe de acordo com seus parasitos (infracomunidade). Pode-se observar que no gráfico (Fig. 1) os indivíduos de *C. paleatus* estão bem mais agrupados do que os de *C. ehrhardti*, mostrando que as estruturas das infracomunidades dos parasitos de *C. paleatus* são mais homogêneas.

Espécies distintas de hospedeiro podem compartilhar espécies de parasitos através de eventos de colonização (troca de hospedeiro) ou por herança de um ancestral comum. A possibilidade de troca de hospedeiro (“host switching”) é diretamente relacionada à disponibilidade de espécies de hospedeiros que sejam adequadas para o sucesso da colonização. Somente hospedeiros ecologicamente semelhantes aos hospedeiros originais podem oferecer as condições particulares necessárias para a sobrevivência ou transmissão de parasitos (Poulin, 1992).

Aparentemente, a baixa especificidade encontrada para os Monogenoidea de *C. ehrhardti* e *C. paleatus* do Rio Piraquara (com exceção de *P. sp. n. 3* que ocorre apenas em uma única espécie do hospedeiro) pode ser explicada pela proximidade evolutiva destas espécies. Nijssen e Isbrucker (1980), revisando *Corydoras*, propõem a divisão das então 94 espécies em cinco grupos. *Corydoras ehrhardti* e *C. paleatus*, devido as suas características morfológicas em comum, são colocados num mesmo grupo. Oliveira, Almeida-Toledo, Mori e Toledo-Filho (1993) agrupam *C.*

nattereri, *C. ehrhardti* e *C. paleatus* devido a semelhanças de cariótipo e sequência de aminoácidos do DNA. Segundo estes autores, *C. ehrhardti* e *C. paleatus*, apresentam características morfológicas e genéticas em comum, o que evidencia sua maior proximidade evolutiva (espécies irmãs). Parece razoável, portanto, presumir que as espécies de Monogenoidea compartilhadas por estes peixes tenham sido herdadas de seu ancestral comum.

A associação exclusiva de *P. sp. n. 3* com *C. ehrhardti* poderia ser explicada, pelo menos, por um de três eventos evolutivos possíveis: 1. *Philocorydoras sp. n. 3* pode ter surgido de um processo de especiação simpátrica, em *C. ehrhardti*, de uma das espécies de *Philocorydoras* herdadas do ancestral comum (Fig. 2); 2. *Philocorydoras sp. n. 3* pode ter se associado à *C. ehrhardti* através de um evento de dispersão, a partir de uma outra espécie simpátrica de peixe que não *C. paleatus* (Fig. 3); e 3. *Philocorydoras sp. n. 3* pode ter sofrido extinção na linhagem de *C. paleatus* quando pela divergência do ancestral comum das duas espécies de peixes estudadas (Fig. 4).



Figuras 2 - 4. Hipóteses filogenéticas que podem explicar a associação exclusiva de *Philocorydoras sp. n. 3* e *C. ehrhardti*. 2. Especiação simpátrica em *C. ehrhardti*. 3. Dispersão de *P. sp. n. 3* a partir de outra espécie simpátrica de peixe. 4. Extinção de *P. sp. n. 3* na linhagem de *C. paleatus*, após divergência do ancestral comum dos peixes hospedeiros.

Se a primeira hipótese é verdadeira, espera-se que a espécie irmã de *P. sp. n. 3* seja uma daquelas espécies compartilhadas por *C. ehrhardti* e *C. paleatus*. Todavia, como sugerido por Popazoglo (1997a), *P. sp. n. 3* é morfologicamente mais próxima de *P. platensis* Suriano, 1986 do que de *P. sp. n. 1* ou *P. sp. n. 2*.

Adicionalmente, como todas espécies conhecidas de *Philocorydoras* são parasitos exclusivos de *Corydoras spp.* (vide Popazoglo, 1997a) e, aparentemente, não existem outras espécies deste gênero de peixe no curso d'água estudado, a presente distribuição de *P. sp. n. 3* não parece ser consequência de um evento de dispersão ou troca de hospedeiro. A hipótese mais provável, portanto, é a que propõe a existência de um evento de extinção. Com a divergência da espécie ancestral em *C. ehrhardti* e *C. paleatus*, *Philocorydoras sp. n. 3* foi aparentemente extinta da linhagem evolutiva de *C. paleatus*. Esta extinção, todavia, pode ter ocorrido apenas localmente, uma vez que, a provável espécie irmã de *P. sp. n. 3* é *P. platensis* de *C. paleatus* da Argentina.

LITERATURA CITADA

- Boeger, W. A. e D. C. Kritsky. 1988. Neotropical Monogenea. 12. Dactylogyridae from *Serrasalmus nattereri* (Cypriniformes, Serrasalmidae) and aspects of their morphologic variation and distribution in the Brazilian Amazon. Proceeding of the Helminthological Society of Washington **55**: 188-213.
- 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.
- Byrnes, T. 1985. Four species of *Polylabroides* (Monogenea: Polyopisthocotylea: Microcotylidae) on Australian Bream, *Acanthopagrus spp.* Australian Journal of Zoology **33**: 729-742.
- Euzet, L., J. F. Agnès e A. Lambert. 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.
- Humason, G. L. 1979. Animal tissue techniques. W. H. Freeman Co., EUA. 661 pp.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger e M. Jégu. 1997a. Neotropical Monogenoidea. 29.

- Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil: species of *Amphithecium* Boeger and Kritsky, 1988, *Heterothecium* gen. n., and *Pithanothecium* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington. no prelo.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger e M. Jégu. 1997b. Neotropical Monogenoidea. 30. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil: species of *Calpidothecium* gen. n., *Calpidothecioides* gen. n., *Odothecium* gen. n., and *Notothecioides* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington. no prelo.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger e M. Jégu. 1997c. Neotropical Monogenoidea. 31. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil: species of *Notothecium* Boeger and Kritsky, 1988, and *Enallothecium* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington. no prelo.
- Lambert, A. e R. Romand. 1984. Les monogenes Dactylogyridae marqueurs biologiques des cyprinidae? Cybium 8: 9-14.
- Llewellyn, J. 1957. Host-specificity in monogenetic trematodes. In First symposium on host specificity among parasites of vertebrates, Neuchâtel: Paul Attinger.
- Llewellyn, J. 1982. Host-specificity and corresponding evolution in Monogenean flatworms and vertebrates. Mem. Nus. natn. His. nat., Ser A Zool 123: 289-293.
- Margolis, L., G. W. Esch, J. C. Holmes, A. M. Kuris e G. A. Schad. 1982. The use of ecological terms in Parasitology (report of an ad hoc committee of the Society of Parasitologists). Journal of Parasitology 68(1): 131-133.
- Nijssen, H. e I. J. H. Isbrücker. 1980. A review of the genus *Corydoras* Lacépède, 1803. (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae). Bijdragen tot de Dierkunde 50: 190-220.
- Oliveira, C., L. F. Almeida-Toledo, L. Mori e S. A. Toledo-Filho. 1993. Cytogenetic and DNA content studies of armoured catfishes of the genus *Corydoras* (Pisces, Siluriformes, Callichthyidae) from the southeast coast of Brasil. Revista Brasileira de Genética 16: 617-629.
- Paugy, D., J. F. Guégan e J. F. Agnèse. 1989. 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.
- Popazoglo, F. 1997a. Revisão de *Philocorydoras* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) com a descrição de três novas espécies das brânquias de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil. Capítulo 1 desta tese.
- Popazoglo, F. 1997b. Redescrição de *Gyrodactylus superbis* (Szidat, 1973) comb. n.

(Monogenoidea, Gyrodactylidae) e descrição de duas novas espécies de *Gyrodactylus* de *Corydoras paleatus* e *C. ehrhardti* (Siluriformes, Callichthyidae) da Região Sul do Brasil. Capítulo 2 desta tese.

- Poulin, R. 1992. Determinants of host-specificity in parasites of freshwater fishes. *International Journal for Parasitology* **22**(6): 753-758.
- Putz, R. E. e 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.
- Rohde, K. 1980. Host specificity indices of parasites and their application. *Experientia* **36**: 1370-1371.
- Van Every, L. R. e D. C. Kritsky. 1992. Neotropical Monogenoidea. 18. *Anacanthorus* Mizelle and Price, 1965 (Dactylogyridae, Anacanthorinae) of Piranha (Characoidea, Serrasalminidae) from the Central Amazon, their phylogeny, and aspects of host-parasite coevolution. *Journal of the Helminthological Society of Washington* **59**: 52-75.

Anexo I:

GLOSSÁRIO - Termos para estruturas morfológicas de Monogenoidea.

Devido à ausência de trabalhos científicos sobre taxonomia e morfologia de Monogenoidea na Língua Portuguesa, é apresentado a seguir, um glossário dos termos em português para as principais estruturas morfológicas, seguido pelo seu significado usual na Língua Inglesa (de acordo com diversos autores, em especial Mizelle e Kritsky, 1967, *Studies on Monogenetic Trematodes. XXX. Five new species of Gyrodactylus from pacific tomcod, Microgadus proximus* (Girard), *The Journal of Parasitology*, 53 (2): 263-269). Ilustrações com indicação da maioria das estruturas são apresentadas na sequência.

Estruturas moles

Gyrodactylidae e Ancyrocephalinae (Figuras 1 e 2)

- Região Cefálica - “cephalic region”:
 - olhos - “eyes”
 - lobos cefálicos - “cephalic lobes”
 - sensila - “sensilla”
 - órgãos da cabeça - “head organs”
 - glândulas cefálicas - “cephalic glands”
 - faringe - “pharynx”
- Tronco - “trunk”:
 - esôfago - “esophagus”
 - ceco intestinal - “intestinal caeca”
 - vesícula seminal - “seminal vesicle”
 - reservatórios prostáticos - “prostatic reservoirs”
 - testículo - “testis”
 - receptáculo seminal - “seminal receptacle”
 - germário - “germarium”

Estruturas duras

Gyrodactylidae

- Âncora - “anchor” (Figura 4)
 - base - “base”
 - raiz superficial - “superficial root”
 - raiz profunda - “knob”
 - lâmina - “shaft”
 - ponta - “point”
- Barras - “bars” (Figura 3)
 - barra profunda - “deep bar”

- barra superficial - “superficial bar”
- escudo - “shield”
- Gancho - “hook” (Figura 6)
 - ponta - “point”
 - lâmina - “shaft”
 - plataforma - “shelf”
 - bico - “toe”
 - calcanhar - “heel”
 - haste - “shank”
 - filamento do gancho (FG) - “filament hook (FH)”
- Complexo Copulatório - “Copulatory organ”(Figura 8)
 - espinho - “spine”
 - espinelete - “spinelet”

Ancyrocephalinae

- Âncoras - “anchors” (Figura 5)
 - âncora ventral - “dorsal anchor”
 - âncora dorsal - “ventral anchor”
 - raiz superficial - “superficial root”
 - raiz profunda - “deep root”
 - lâmina - “shaft”
 - ponta - “point”
- Barras - “bars”
 - barra ventral - “ventral bar”
 - barra dorsal - “dorsal bar”
- Gancho - “hook” (Figura 7)
 - ponta - “point”
 - lâmina - “shaft”
 - polegar - “thumb”
 - haste - “shank”
 - filamento do gancho (FG) - “filament hook loop (FH loop)”
- Complexo Copulatório (Figura 9)
 - órgão copulatório - “copulatory organ”
 - peça acessória - “accessory piece”
 - ligamento-copulatório - “copulatory ligament”

FIGURAS

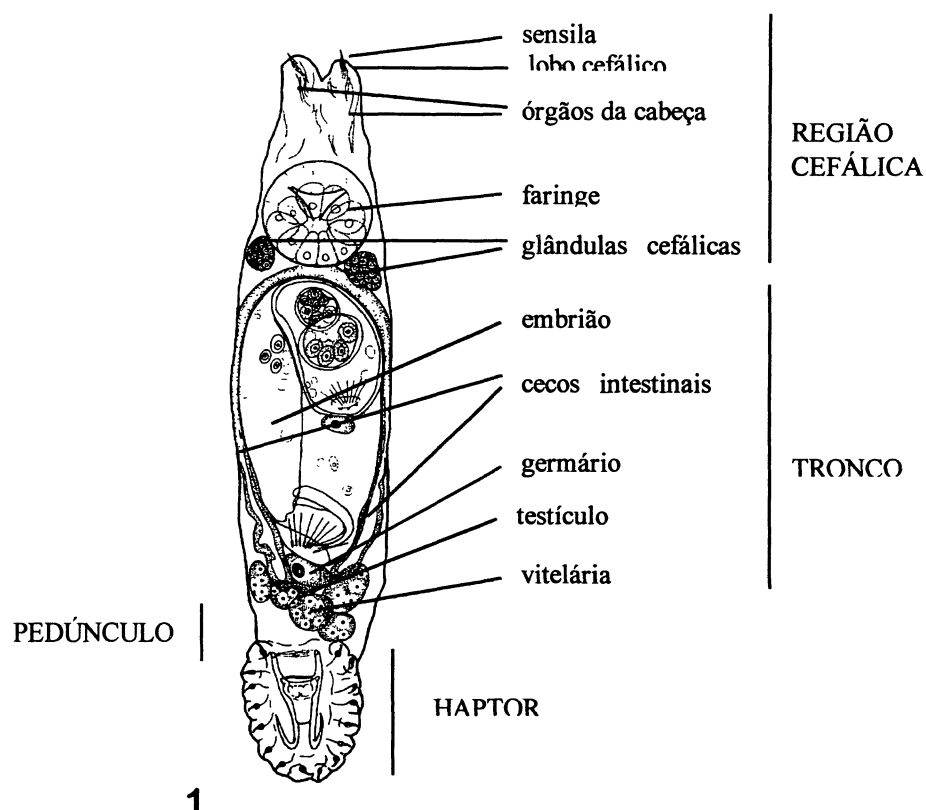


Figura 1 - Algumas estruturas morfológicas “moles” de Gyrodactylidae. (Desenho original)

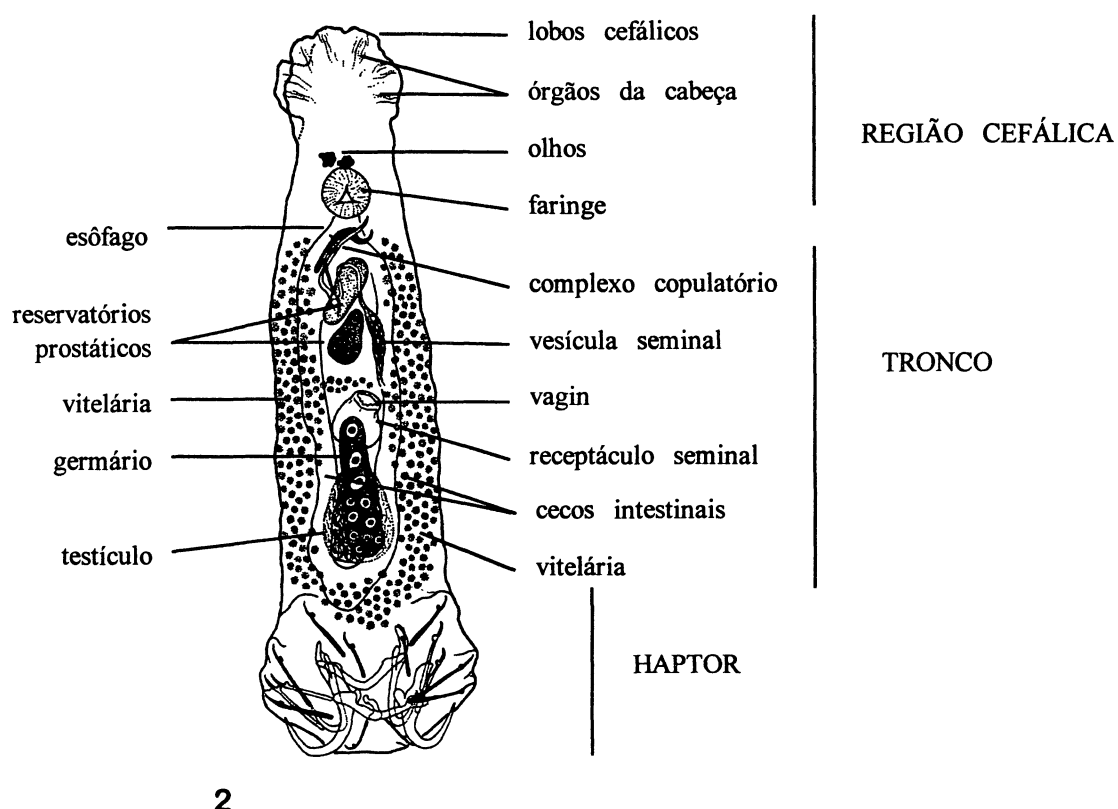


Figura 2 - Algumas estruturas morfológicas “moles” de Ancyrocephalinae. (Desenho original)

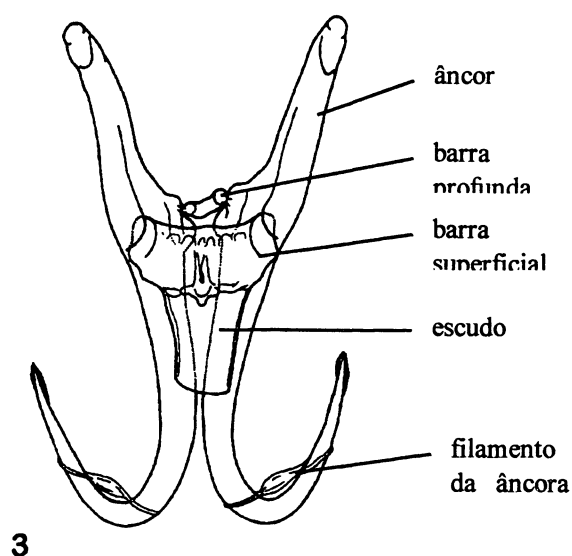


Figura 3 - Complexo âncora-barra de um Gyrodactylidae. (Desenho original)

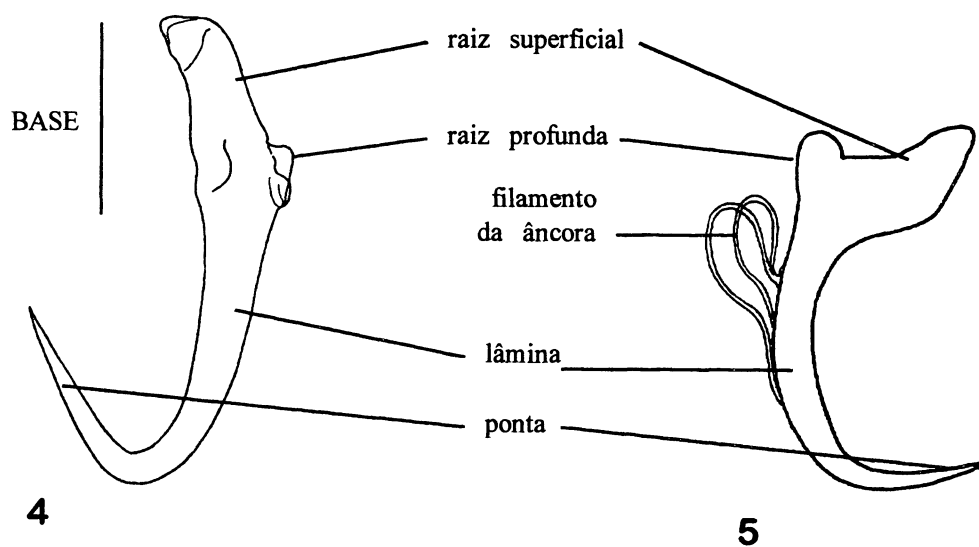


Figura 4 e 5 - Âncoras de Monogenoidea Polyonchoinea. Fig. 4. Âncora de Gyrodactylidae. Fig. 5. Âncora de Ancyrocephalinae. (Desenhos originais)

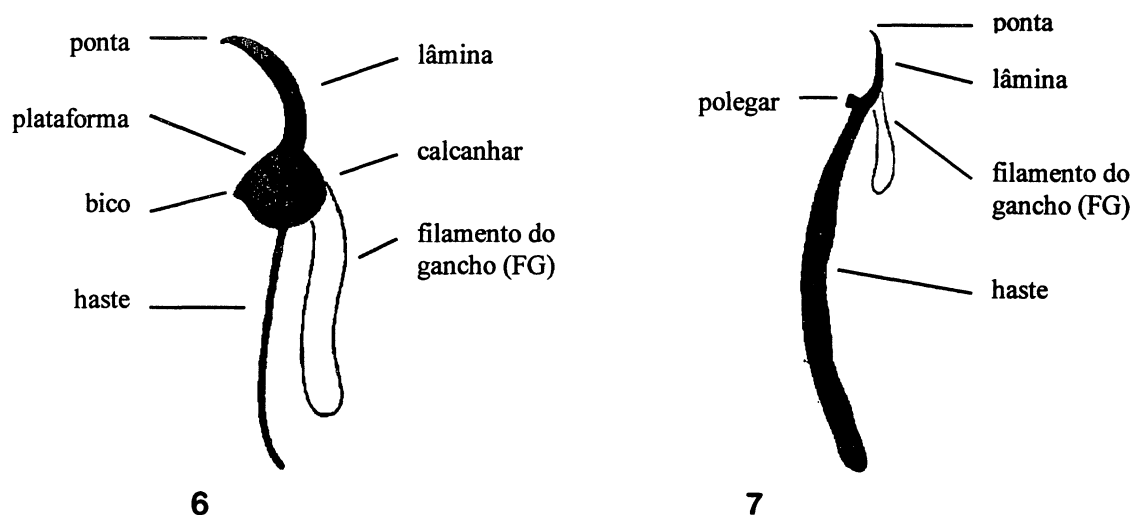


Figura 6 e 7 - Ganchos de Monogenoidea Polyonchoinea. Fig. 6. Gancho de Gyrodactylidae. Fig. 7. Gancho de Ancyrocephalinae. (Desenhos originais)

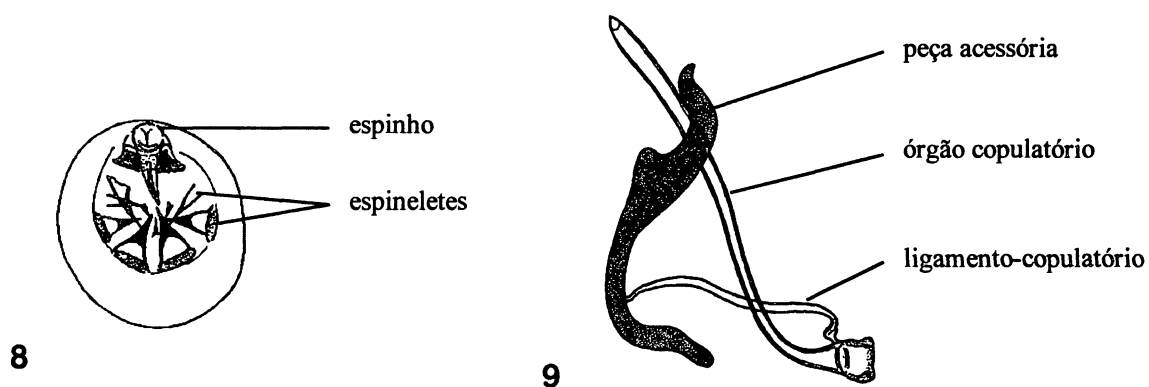


Figura 8 e 9 - Complexos copulatórios de Monogenoidea Polyonchoinea. Fig. 8. Complexo copulatório de Gyrodactylidae. Fig. 9. Complexo copulatório de Ancyrocephalinae. (Desenhos originais)