

GILBERTO CEZAR PAVANELLI

PROTEOCEPHALIDAE (PLATYHELMINTHES - CESTODA)  
PARASITOS DE PEIXES, EM ESPECIAL PIMELODIDAE, DO  
RIO PARANÁ, BRASIL.

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

CURITIBA  
1991

GILBERTO CEZAR PAVANELLI

PROTEOCEPHALIDAE (PLATYHELMINTHES - CESTODA)  
PARASITOS DE PEIXES, EM ESPECIAL PIMELODIDAE, DO  
RIO PARANÁ, BRASIL.

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

CURITIBA  
1991

*A minha esposa, aos meus filhos  
e aos meus pais, com amor, pelo  
incerto nas horas mais difíceis*

ORIENTADOR  
Professor Amilcar Arandas Rego

## AGRADECIMENTOS

Desejo externar especial agradecimento ao meu orientador, Prof. Dr. Amilcar Arandas Rego, pela orientação segura, dedicação e amizade demonstradas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao ex-Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Prof. Dr. Jayme de Loyola e Silva e a atual Coordenadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Setuko Masunari, por ter possibilitado o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

À Universidade Estadual de Maringá, pela oportunidade de realização do curso.

Ao NUPELIA, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, da Universidade Estadual de Maringá, nas pessoas de seus ex-Coordenadores, Prof. Dr. Angelo Antonio Agostinho e Prof. Msc. Keshiyu Nakatani e dos atuais Coordenadores, Prof. Dr. Horácio Ferreira Júlio Júnior e Esp. Jair Gregoris, cujo apoio logístico foi fundamental para a realização deste projeto.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela bolsa oferecida durante o curso.

Ao Departamento de Meio Ambiente Aquático da ITAIPU BINACIONAL, na pessoa do Dr. José Roberto Borghetti, pelo apoio logístico oferecido quando da coleta dos hospedeiros no reservatório de Itaipu.

À FINEP, Financiadora de Estudos e Projetos, cujo convênio firmado com a Universidade Estadual de Maringá, permitiu a coleta dos hospedeiros na região de Porto Rico, PR.

Ao Departamento de Helminologia do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, na pessoa de sua chefe, Prof<sup>a</sup>. Dra. Delir Correa Gomes Maués da Serra Freire, por ter cedido o laboratório onde se desenvolveu parte deste trabalho.

Ao Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por ter permitido a utilização do microscópio eletrônico de varredura.

Ao Prof. Dr. Jorge C. Eiras, da Universidade do Porto, Portugal, e ao Dr. Guido Vidal Schaeffer, do Instituto Oswaldo Cruz, pelas sugestões emprestadas ao capítulo de histopatologia.

Aos colegas do NUPELIA, Prof. Dr. Fábio Amodêo Lansac Tôha e Prof<sup>a</sup>. Dra. Anna Emilia Amato de Moraes Vazzoler, pela leitura do texto e valiosas sugestões oferecidas ao trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Alice Michiyo Takeda, colega do Departamento de Biologia, por ter ministrado minhas aulas durante o período que estive afastado.

Aos biólogos Ricardo Massato Takemoto e Marion Haruko Machado dos Santos, bolsistas do CNPq, cujos auxílios na preparação dos helmintos, desenhos e digitação do texto, além da amizade, foram da maior importância para que este trabalho se concretizasse.

Às estagiárias do NUPELIA, Josiane M. de Melo e Luciene Garcia Azoni, pelo auxílio na preparação dos helmintos.

À bióloga Carla Simone Pavanelli, do NUPELIA, pelas sugestões e principalmente pelo auxílio emprestado ao capítulo referente aos hospedeiros.

A Geni Kayo Matsuda, bibliotecária do NUPELIA, pelo auxílio nas referências bibliográficas.

Ao Job Diógenes Ribeiro Borges, analista de sistemas do NUPELIA, pela impressão deste trabalho.

A todos os colegas que de alguma maneira colaboraram para que este trabalho pudesse ser realizado.

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS .....	xii
RESUMO .....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1.2. CLASSIFICAÇÃO .....	5
1.3. JUSTIFICATIVAS .....	8
1.4. OBJETIVOS .....	9
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM .....	11
2.1.1. RESERVATÓRIO DE ITAIPU, PR .....	11
2.1.1.1. Estação de Guaíra .....	11
2.1.1.2. Estação de Santa Helena.....	13
2.1.1.3. Estação de Foz do Iguaçu.....	13
2.1.2. ESTAÇÃO DE PORTO RICO, PR.....	13
2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS HOSPEDEIROS.....	14
2.2.1. SILURIFORMES.....	16
2.2.1.1. PIMELODIDAE.....	16
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacépède, 1803 .....	16
<i>Paulicea luetkeni</i> (Steindachner, 1801).....	16
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Agassiz, 1929) .....	17
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix, 1829).....	18
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i> (Valenciennes, 1840) .....	18
<i>Sorubim lima</i> (Schneider, 1801).....	19
<i>Pimelodella gracilis</i> (Valenciennes, 1840) .....	19
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Kröyer, 1874).....	20
<i>Pseudopimelodus zungaro</i> (Humboldt, 1833).....	20
2.2.1.2. AUCHENIPTERIDAE .....	21
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766) .....	21

2.2.1.3. LORICARIIDAE .....	21
<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrucker & Nijssen, 1979.....	21
2.2.2. CHARACIFORMES.....	22
2.2.2.1. CHARACIDAE.....	22
<i>Salminus maxillosus</i> Valenciennes, 1840.....	22
2.2.2.2. SERRASALMIDAE.....	23
<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1860.....	23
2.3. COLETA E EXAME DOS HOSPEDEIROS .....	23
2.4. COLETA, PREPARAÇÃO, MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS HELMINTOS.....	24
2.5. DADOS TAXONÔMICOS.....	25
2.6. ANÁLISE DOS DADOS DOS HELMINTOS.....	26
3. RESULTADOS .....	27
3.1. ESTUDO TAXONÔMICO DOS HELMINTOS.....	27
3.1.1. Classificação das espécies .....	27
3.1.2. Descrições .....	29
3.1.2.1. PROTEOCEPHALIDAE .....	29
<i>Megathylacus travassosi</i> sp. n. ....	29
<i>Megathylacus brooksi</i> Rego & Pavanelli, 1985.....	32
<i>Travassilla avitellina</i> Rego & Pavanelli, 1987 .....	34
<i>Cangatiella arandasi</i> Pavanelli & Machado dos Santos, 1991.....	37
<i>Proteocephalus serrasalmus</i> Rego & Pavanelli, 1990 .....	39
<i>Nupelia portoricensis</i> sp. n. ....	43
3.1.2.2. MONTICELLIIDAE .....	46
<i>Spasskyelina spinulifera</i> (Woodland, 1935).....	46
<i>Choanoscolex abscissus</i> (Riggenbach, 1896).....	49
<i>Spatulifer maringaensis</i> Pavanelli & Rego, 1989 .....	52
<i>Goezeella paranaensis</i> Pavanelli & Rego, 1989.....	55
<i>Goezeella nupeliensis</i> sp. n. ....	58
<i>Goezeella</i> sp. ....	60
<i>Monticellia loyolai</i> sp. n. ....	63
<i>Monticellia coryphicephala</i> (Monticelli, 1891).....	67
<i>Paramonticellia itaipuensis</i> sp. n. ....	70
<i>Nomimoscolex sudobim</i> Woodland, 1935.....	72
<i>Harriscolex kaparari</i> (Woodland, 1935).....	75
<i>Myzophorus schaefferi</i> sp. n. ....	77
<i>Jauella glandicephalus</i> Rego & Pavanelli, 1985.....	80
<i>Peltidocotyle rugosa</i> Diesing, 1850 .....	83
<i>Rudolphiella piranabu</i> (Woodland, 1934) .....	86
3.2. RELAÇÕES PARASITO-HOSPEDEIROS .....	89
3.3. HISTOPATOLOGIA .....	105
3.3.1. Danos causados por <i>Jauella glandicephalus</i> em <i>Paulicea</i> <i>luetkeni</i> , "jaú" .....	105

3.3.2. Danos causados por <i>Megathylacus brooksi</i> em <i>Paulicea luetkeni</i> , "jaú" .....	113
3.4. ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS PROTEOCEFALÍDEOS.....	114
3.5. HIPERPARASITISMO EM PROTEOCEFALÍDEOS .....	115
4. DISCUSSÃO .....	124
4.1. RELAÇÕES PARASITO-HOSPEDEIROS .....	124
4.2. HISTOPATOLOGIA .....	125
4.2.1. Danos causados por <i>Jauella glandicephalus</i> em <i>Paulicea luetkeni</i> , "jaú" .....	126
4.2.2. Danos causados por <i>Megathylacus brooksi</i> em <i>Paulicea luetkeni</i> , "jaú" .....	127
4.3. ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS PROTEOCEFALÍDEOS.....	128
4.4. HIPERPARASITISMO EM PROTEOCEFALÍDEOS .....	130
5. CONCLUSÕES.....	131
6. BIBLIOGRAFIA.....	133

# LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1	Localização das estações de amostragem. .... 12
2-7	<i>Megathylacus travassosi</i> sp. n.: ..... 31
8-12	<i>Megathylacus brooksi</i> Rego & Pavanelli, 1985: ..... 33
13-16	<i>TravassIELla avitellina</i> Rego & Pavanelli, 1987:..... 36
17-22	<i>Cangatiella arandasi</i> Pavanelli & Machado dos Santos, 1991: ..... 38
23-27	<i>Proteocephalus serrasalmus</i> Rego & Pavanelli, 1990:..... 41
28	Nupeliinae subfam. n.: ..... 44
29-31	<i>Nupelia portoricensis</i> sp. n.:..... 44
32-34	<i>Nupelia portoricensis</i> sp. n.:..... 45
35-40	<i>Spasskyelina spinulifera</i> Woodland, 1935: ..... 48
41-46	<i>Choanoscolex abscissus</i> (Riggenbach, 1896): ..... 51
47-52	<i>Spatulifer maringaensis</i> Pavanelli & Rego, 1989:..... 54
53-57	<i>Goezeella paranaensis</i> Pavanelli & Rego, 1989: ..... 57
58-61	<i>Goezeella nupeliensis</i> sp. n.: ..... 59
62-67	<i>Goezeella</i> sp.: ..... 62
68-71	<i>Monticellia loyolai</i> sp. n.: ..... 65
72-75	<i>Monticellia loyolai</i> sp. n.: ..... 66
76-79	<i>Monticellia coryphicephala</i> (Monticelli, 1891):..... 68
80-84	<i>Paramonticellia itaipuensis</i> sp. n.: ..... 71
85-90	<i>Nomimoscolex sudobim</i> Woodland, 1935: ..... 74
91-96	<i>Harriscolex kaparari</i> (Woodland, 1935): ..... 76

97-103	<i>Myzophorus schaefferi</i> sp. n.:	79
104-109	<i>Jauella glandicephalus</i> Rego & Pavanelli, 1985:	82
110-114	<i>Pelidocotyle rugosa</i> Diesing, 1850:	85
115-118	<i>Rudolphiella piranabu</i> (Woodland, 1934):	87
119-124	<i>Rudolphiella piranabu</i> (Woodland, 1934):	88
125	Distribuição geográfica conhecida das espécies de proteocefalídeos do rio Paraná, na América do Sul	90
126-130	Ciclo evolutivo e hiperparasitismo:	117
131-135	Hiperparasitismo:	120
136-137	<i>Megathylacus brooksi</i> Rego & Pavanelli, 1985	121
138	<i>Spasskyelina spinulifera</i> (Woodland, 1935)	121
139	<i>Choanoscolex abscissus</i> (Riggenbach, 1896)	121
140-141	<i>Goezeella</i> sp.	121
142-143	<i>Monticellia coryphicephala</i> (Monticelli, 1891)	122
144	<i>Paramonticellia itaipuensis</i> sp. n.	122
145	<i>Harriscolex kaparari</i> (Woodland, 1935)	122
146	<i>Myzophorus schaefferi</i> sp. n.	122
147	<i>Rudolphiella piranabu</i> (Woodland, 1934)	122
148-151	<i>Jauella glandicephalus</i> Rego & Pavanelli, 1985	123
152-153	<i>Megathylacus brooksi</i> Rego & Pavanelli, 1985	123

# LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1 Espécies dos hospedeiros necropsiados, com as respectivas prevalências por cestóides proteocefalídeos, em 1288 exemplares coletados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	91
2 Dados de comprimento e peso de 1288 exemplares de hospedeiros capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. ....	93
3 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 250 exemplares de <i>Pimelodus maculatus</i> , "mandi", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período novembro de 1983 a setembro de 1988.....	94
4 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 207 exemplares de <i>Paulicea luetkeni</i> , "jaú", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	95

5	Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 182 exemplares de <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> , "pintado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	96
6	Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 144 exemplares de <i>Pinirampus pirinampu</i> , "barbado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	98
7	Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 114 exemplares de <i>Hemisorubim platyrhynchus</i> , "jurupoca", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	99
8	Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 42 exemplares de <i>Sorubim lima</i> , "chinelo", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	100
9	Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 09 exemplares de <i>Parauchenipterus galeatus</i> , "cangati", capturados no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.....	102

- 10 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 82 exemplares de *Salminus maxillosus*, "dourado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 103
- 11 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 194 exemplares de *Serrasalmus spilopleura*, "piranha", capturados no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 104
- 12 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 137 exemplares de *Pimelodus maculatus*, "mandi", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 113 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 106
- 13 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 191 exemplares de *Paulicea luetkeni*, "jaú", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 16 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 107
- 14 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 68 exemplares de *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 114 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 108

- 15 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 122 exemplares de *Pinirampus pirinampu*, "barbado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 22 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 109
- 16 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 35 exemplares de *Hemisorubim platyrhynchus*, "jurupoca", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 79 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988..... 110
- 17 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 24 exemplares de *Sorubim lima*, "chinelo", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 18 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988..... 111
- 18 Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 15 exemplares de *Salminus maxillosus*, "dourado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 67 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988. .... 112

## RESUMO

Foram estudados neste trabalho os proteocefalídeos coletados na necrópsia de 1.288 exemplares de peixes capturados no rio Paraná (reservatório de Itaipu e região de Porto Rico), Estado Paraná, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

São descritas seis novas espécies, propostos dois novos gêneros e uma nova subfamília, além do registro de dois novos hospedeiros e ampliação da distribuição geográfica conhecida de cinco espécies.

São fornecidas informações à respeito da prevalência, intensidade média de infecção, histopatologia, aspectos da biologia e hiperparasitismo dos parasitos amostrados. A estação localizada na região de Porto Rico, PR é comparada ao reservatório de Itaipu no que se refere à prevalência e intensidade de infecção por proteocefalídeos.

Foram coletadas 21 espécies de proteocefalídeos, a seguir relacionadas:

PROTEOCEPHALIDAE - *Megathylacus travassosi* sp. n.; *Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985; *Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987; *Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991; *Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990 e *Nupelia portoricensis* sp. n..

MONTICELLIIDAE - *Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935); *Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896); *Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella nupeliensis* sp. n.; *Goezeella* sp.; *Monticellia loyolai* sp. n.;

*Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891); *Paramonticellia itaipuensis* sp. n.; *Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935; *Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935); *Myzophorus schaefferi* sp. n.; *Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985; *Pelidocotyle rugosa* Diesing, 1850 e *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934).

# ABSTRACT

Proteocephalids were collected during necropsy of 1,288 specimens of fishes caught at Paraná river, in Itaipu reservoir and Porto Rico region, State of Paraná, Brazil, between November 1983 and September 1988.

Six new species of proteocephalideans are described, two new genera and a new subfamily are proposed. Two new hosts are recorded for the first time and five species of proteocephalideans had the geographic distribution increased.

Information about prevalence, mean intensity of infection, histopathology, biological aspects and hiperparasitism of proteocephalideans are provided. Comparison of the prevalence and intensity of infection of parasites between the stations at Porto Rico and at Itaipu reservoir are given.

A total of 21 species of proteocephalideans were collected:

PROTEOCEPHALIDAE - *Megathyulacus travassosi* sp. n.; *Megathyulacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985; *Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987; *Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991; *Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990 and *Nupelia portoricensis* sp. n.

MONTICELLIIDAE - *Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935); *Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896); *Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella nupeliensis* sp. n.; *Goezeella* sp.; *Monticellia loyolai* sp. n.; *Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891); *Paramonticellia itaipuensis* sp.

*n.*; *Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935; *Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935); *Myzophorus schaefferi* sp. n.; *Jauella galndicephalus* Rego & Pavanelli, 1985; *Pelidocotyle rugosa* Diesing, 1850 and *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934).

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A ordem *Proteocephalidea* foi proposta por Mola, em 1928, para caracterizar os cestóides verdadeiramente portadores de acetábulos (WARDLE & McLEOD, 1952).

As características mais importantes do grupo são a presença de escólex, geralmente com quatro ventosas do tipo acetábulo, e vitelinos foliculares dispostos lateralmente nos proglotes.

Segundo REGO (1991a, no prelo), um tipo de escólex semelhante é encontrado nos *Cyclophyllidea* e o mesmo padrão de distribuição dos vitelinos pode ser visto nas espécies de *Tetraphyllidea*. Isto parece evidenciar serem os proteocefalídeos um elo de ligação entre os tetrafilídeos, mais antigos, parasitos de elasmobrânquios marinhos, e os ciclofilídeos, mais recentes, que são encontrados parasitando aves e mamíferos terrestres.

FREEMAN (1973), procurando determinar a relação filogenética dos cestóides, acredita que os ciclofilídeos, provavelmente, originaram-se de, pelo menos, dois diferentes estoques de proteocefalídeos.

Muitas espécies de proteocefalídeos são encontradas parasitando peixes de água doce, porém algumas podem parasitar anfíbios e répteis terrestres. Para alguns autores os *Prosobothriinae*, cujos representantes são parasitos de elasmobrânquios marinhos, estão relacionados como pertencentes aos proteocefalídeos. Entretanto, SCHIMIDT (1986) e outros

autores preferem colocá-los nos Lecanicephalidea.

A maioria das espécies de proteocefalídeos é de regiões tropicais e subtropicais do globo. No entanto, algumas espécies, como por exemplo as de *Proteocephalus*, possuem ampla distribuição geográfica, ocorrendo também em regiões temperadas.

No Brasil acreditava-se que os proteocefalídeos fossem parasitos quase que exclusivos de peixes Siluriformes, em especial de Pimelodidae. Segundo REGO (1987), na América do Sul existiam referências a proteocefalídeos em peixes não Siluriformes, apenas para *Cichla ocellaris* e *Basilichthys microlepidotus*. Porém, mais recentemente, REGO & PAVANELLI (1990) mencionam a ocorrência desses parasitos em outras espécies de peixes de escama, como *Serrasalmus spilopleura* e *S. nattereri* (Serrasalmidae), *Geophagus brasiliensis* e *Astronotus ocellatus* (Ciclidae), *Hoplias malabaricus* (Erythrinidae), *Raphiodon vulpinus* (Cynodontidae) e *Salminus maxillosus* e *S. brevidens* (Characidae). CHAMBRIER & VAUCHER (1984) também descreveram uma espécie de *Proteocephalus* parasito de peixe holosteídeo (Holostei) da América Central. Estes hospedeiros representam, no entanto, um percentual pequeno quando comparados aos de couro.

Os Siluriformes, que são os peixes parasitados com maior frequência pelos proteocefalídeos, teriam se originado na Gondwana e, com eles, os parasitos (REGO 1990b). Segundo o mesmo autor, mesmo não havendo registros fósseis desses helmintos, acredita-se que os proteocefalídeos, quando da fragmentação de Gondwana, teriam se dirigido para a África e daí para os demais continentes.

Apesar da denominação Proteocephalidea ser atribuída a Mola, é necessário destacar as importantes contribuições feitas ao grupo por MONTICELLI (1891, 1899), LA RUE (1914) e MEGGITT (1927), bem como

pelos trabalhos de WOODLAND (1925a, b, 1927, 1933c), WARDLE & McLEOD (1952), YAMAGUTI (1959), FREZE (1965), SCHMIDT (1970, 1986), WARDLE *et al.* (1974), REGO (1973, 1987, 1991a, no prelo) e BROOKS (1978, 1984).

Paralelamente, na América do Sul, devem ser mencionados os trabalhos de descrição de espécies como aqueles desenvolvidos por WOODLAND (1933a, b, 1934a-c, 1935a-c), LYNSDALE (1959), RABEY (1973), REGO *et al.* (1974), REGO (1975, 1984a, b), BROOKS (1980), FORTES (1981), REGO & PAVANELLI (1985, 1987, 1990), PAVANELLI & REGO (1989, 1991, no prelo), PAVANELLI & MACHADO DOS SANTOS (1991, no prelo) e REGO (1989, 1990a, no prelo).

De acordo com FOWLER (1951), RINGUELET *et al.* (1967) e LOWE Mc CONNEL (1984) a América do Sul é região endêmica dos peixes nos quais foram coletados os parasitos estudados neste trabalho. Para esta região, porém, existem poucas citações na literatura especializada que fazem referência a prevalência e intensidade de parasitismo entre os proteocefalídeos e seus respectivos hospedeiros. A maioria dos trabalhos destaca apenas os aspectos taxonômicos dos helmintos. Outros, que mencionam o encontro de proteocefalídeos em peixes do Brasil e destacam as relações parasito-hospedeiros, nem sempre podem ser considerados, já que os autores não realizaram cortes transversais de proglotes, fundamentais para a identificação da subfamília do parasito.

RABEY (1973) redescreve *Monticellia megacephala* Woodland, 1934, coletado de *Rhamdia sapo*, "bagre sapo", da lagoa de Chascomus, província de Buenos Aires. Em 120 espécimes do peixe em questão, encontrou 87 parasitados por esta espécie de helminto, representando 72,5 %.

MORAES FILHO & SCHUBART (1955), em trabalho clássico sobre o "dourado" do rio Mogi Guassu, analisam uma série de aspectos referentes a

este peixe e, entre eles, o estudo dos parasitos. Mencionam o encontro de helmintos apenas do grupo dos nematóides e trematódeos, não registrando representantes do grupo dos cestóides.

BUHRNHEIM (1976), ao estudar os helmintos parasitos de peixes do rio Mogi Guassu na cachoeira de Emas, Estado de São Paulo, registra a ocorrência de duas espécies de cestóides proteocefalídeos identificadas como *Proteocephalus* A e B, coletados em *Cynopotamus knerii* e *Salminus maxillosus*. Registra ainda a prevalência e intensidade de infecção por cestóides proteocefalídeos não identificados em *Astyanax schubarti*, *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus clarias* e *Pimelodus* sp..

OLIVEIRA (1986), ao estudar os helmintos coletados em 66 necrópsias de *Geophagus brasiliensis* do rio da Guarda, Rio de Janeiro, descreve *Proteocephalus* sp., que apresentou prevalência de 4,6% e intensidade de 1 espécime por hospedeiro. Como a autora só dispunha de um espécime, não foi possível efetuar os cortes transversais para poder observar a posição da genitália, acreditando, porém, tratar-se de espécie nova.

KOHN *et al.* (1985a e b, 1987 e 1988), ao coletarem parasitos de peixes de água doce de várias partes do Brasil, relatam o encontro de cestóides em vários hospedeiros. Nos casos onde os peixes aparecem identificados, mencionam *Pimelodus clarias*, *P. ortmano* e *Colossoma macropomum* e *Paulicea luetkeni*. Porém, apenas para o "jaú", *Paulicea luetkeni*, é feita menção à espécie, *Megathylacus brooksi*, coletada no rio Mogi Guassu, SP. Num dos trabalhos, cujo material foi coletado no rio Paraná, região de Guaíra, destacam apenas o encontro de cestóides em algumas espécies de peixes, sem especificar quais. Estes trabalhos não permitem discussão mais aprofundada já que a identificação foi efetuada apenas até a categoria Classe.

No Brasil poucos são os autores que se preocupam em descrever os aspectos patológicos detectados nos peixes. A maioria dos trabalhos destaca apenas os detalhes taxonômicos dos parasitos, não se detendo em analisar os prejuízos que estes indivíduos podem, em muitos casos, acarretar aos hospedeiros. No que se refere à histopatologia determinada por helmintos em peixes de água doce, poucos são os títulos disponíveis. Entre estes devemos destacar STEMPNIEWISKI (1972), THATCHER & VARELLA (1980), THATCHER (1981), REGO & PAVANELLI (1985), EIRAS *et al.* (1986), EIRAS & REGO (1988 e 1989 a,b) e PAVANELLI *et al.* (1990).

Na América do Sul o primeiro registro de cestóides hiperparasitos foi feito por RIGGENBACH (1896), que observou larvas plerocercóides em *Rudolphiella lobosa* (Riggenbach, 1896) coletadas no "bagre" *Luciopimelodus pati* do rio Paraguai. Posteriormente, REGO & PAVANELLI (1985, 1987) e PAVANELLI & REGO (1989) mencionam o encontro desse tipo de larvas em vários peixes capturados no rio Paraná. Mais recentemente, REGO & GIBSON (1989) descrevem, com detalhes, o hiperparasitismo de proteocefalídeos parasitos dos seguintes peixes: *Pseudoplatystoma corruscans*, *Paulicea luetkeni*, *Rhamdia sapo* e *Trachysurus sp.* Para alguns autores o fenômeno do hiperparasitismo não está totalmente elucidado. DOLLFUS (1946) considera o hiperparasitismo como sendo auto-parasitismo acidental e não propriamente ação hiperparasitária. Já, MALMBERG (1974) acredita tratar-se de uma etapa do ciclo biológico do parasito, onde ocorre a substituição do primeiro hospedeiro.

## 1.2. CLASSIFICAÇÃO

O sistema de classificação utilizado para a identificação dos

proteocefalídeos é alicerçado, principalmente, nos trabalhos de WOODLAND (1925a-1935c) sobre cestóides coletados em peixes da Amazônia e da África. Este sistema é fundamentado na relação entre os vitelinos, os órgãos reprodutivos e as camadas de músculos longitudinais, que só pode ser evidenciada em cortes transversais e longitudinais de proglotes.

Historicamente, porém, deve ser mencionado LA RUE (1914) que, ao estabelecer o gênero *Monticellia*, destacou a importância da posição desses órgãos reprodutivos em relação aos músculos longitudinais.

Atualmente são aceitas duas superfamílias. A primeira, PROTEOCEPHALOIDEA, caracterizada pela posição medular dos vitelinos e a segunda, MONTICELLIOIDEA, cujas espécies têm os vitelinos dispostos na região cortical, externamente aos músculos longitudinais (REGO, 1991a, no prelo).

PROTEOCEPHALOIDEA contém apenas uma família, PROTEOCEPHALIDAE, que se caracteriza por possuir os vitelinos e os órgãos reprodutivos inteiramente na região medular (com exceção de Marsipocephalinae, cujas espécies têm os testículos na região cortical). Seus representantes são parasitos de peixes, anfíbios e répteis de várias partes do mundo. compreende as seguintes subfamílias: Corallobothriinae; Marsipocephalinae; Sandonelliinae; Gangesiinae; Acanthotaeniinae; Proteocephalinae e Nupeliinae *subfam. n.*.

MONTICELLIOIDEA é composta também por apenas uma família, MONTICELLIIDAE, que se caracteriza por possuir os órgãos reprodutivos totalmente ou em parte na região cortical, porém com os vitelinos sendo sempre encontrados na região cortical. Seus representantes parasitam peixes de água doce da América do Sul. Contém as seguintes subfamílias: Zygobothriinae, Endorchiinae, Monticelliinae, Ephedrocephalinae, Othinoscolecinae e Rudolphielliinae.

Cada uma das subfamílias é composta por vários gêneros.

Deve-se ressaltar que, se os trabalhos de Woodland são fundamentais para a classificação desses parasitos, por vezes deixam a desejar no que se refere à caracterização dos hospedeiros. Muitas vezes esses hospedeiros foram imperfeitamente identificados, gerando incertezas quando se pretende analisar as relações parasito-hospedeiros.

Aliada a esta dificuldade de se saber com efetiva segurança quais foram os hospedeiros nos quais Woodland coletou esses parasitos, já que o autor é responsável pela descrição da maior parte das espécies dos proteocefalídeos conhecidos até então, existe o fato de haver muitas espécies sinônimas e outras *species inquirenda*, segundo REGO (1987). Segundo o mesmo autor, outra dificuldade é que o escólex desses parasitos se apresenta extremamente lábil, variando o aspecto de acordo com a fixação.

É importante frisar que se o esquema de Woodland tem sido imprescindível por décadas, atualmente está se tornando insuficiente para esclarecer o encontro de formas com caracteres intermediários, como é o caso das espécies de *Nupeliinae subfam. n.*, cujos testículos e útero são medulares, porém se projetam entre as fibras musculares até a região cortical, e a maioria dos vitelinos se dispõem na região cortical, mas com alguns medulares. Esta subfamília parece se apresentar como um grupo intermediário entre *Proteocephalidae* e *Monticelliidae*.

É possível que os futuros esquemas de classificação devam dar maior ênfase aos caracteres do escólex e ventosas, aliados à disposição dos órgãos reprodutivos, de forma a melhor caracterizar as formas intermediárias. Porém, para que isso se efetive é necessário que haja um maior esforço de coletas, com o objetivo de se conhecer os parasitos dos nossos peixes, aliado a estudos aprofundados de filogenia, visando determinar o parentesco

entre as espécies de proteocefalídeos.

Atualmente existem registradas 61 espécies de proteocefalídeos, distribuídas em 11 famílias de peixes da América do Sul (REGO & PAVANELLI, 1990).

Acredita-se, porém, que esse número deva ser acrescido, já que na América do Sul menos de 50 espécies de peixes, de couro ou de escamas, foram examinadas para cestóides. Sabe-se que existem em rios do continente sulamericano cerca de 280 espécies apenas de peixes pimelodídeos (LAUZANNE & LOUBENS, 1985), hospedeiros potenciais de proteocefalídeos.

### 1.3. JUSTIFICATIVAS

A maioria dos hospedeiros, objeto desse trabalho, é constituída por peixes de grande importância comercial, com algumas espécies, inclusive, já sendo criadas em cativeiro, como é o caso de *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", *Pimelodus maculatus*, "mandi" e *Salminus maxillosus*, "dourado", entre outros.

É necessário, pois, que se conheça os parasitos desses peixes, já que alguns determinam prejuízos importantes aos hospedeiros.

Antes da construção do reservatório de Itaipu, localizado no rio Paraná, entre as localidades de Foz do Iguaçu e Guaíra, não foi efetuado levantamento da fauna helmintológica dos peixes da região, impossibilitando o estudo comparativo da fauna anterior ao represamento com a de pós-represamento. Foi realizado apenas um inventário ictiofaunístico da região (ITAIPU BINACIONAL, 1979 e 1981).

Seria importante que se dispusessem de levantamentos

helmintofaunísticos, pois se sabe que com a formação de reservatórios ocorrem alterações importantes na fauna autóctone das regiões represadas, refletindo-se diretamente nos parasitos, que dependem de determinados grupos zoológicos para completar seu ciclo evolutivo.

Segundo FUEM/ NUPELIA/ FINEP (1989) a ELETROBRÁS possui estudos adiantados objetivando a construção da barragem de Ilha Grande, no município de Guaíra, a montante do reservatório de Itaipu. Com a construção da referida barragem uma grande área de terra do Mato Grosso do Sul, próxima do município de Porto Rico, PR, será inundada.

É importante, pois, que se estude a fauna de cestóides proteocefalídeos dos peixes da região para que se possa avaliar, futuramente, o impacto provocado pela formação do referido reservatório.

Aliado a isso, devemos destacar a escassez de trabalhos que objetivem estudar os parasitos de peixes de água doce no Brasil, de uma maneira geral e, em particular, de regiões alagáveis.

Para o trecho do rio Paraná onde foram coletados os hospedeiros dos parasitos aqui estudados, estão disponíveis poucas referências a respeito da ictioparasitologia, merecendo destaque REGO & PAVANELLI (1985, 1987), EIRAS *et al.* (1986), KOHN *et al.* (1987), PAVANELLI & REGO (1989, 1991, no prelo), PAVANELLI & MACHADO DOS SANTOS (1991, no prelo), EIRAS & PAVANELLI (1989), EIRAS *et al.* (1989, 1990), EIRAS (1991, no prelo) e REGO & PAVANELLI (1990).

#### 1.4. OBJETIVOS

Considerando a importância e a necessidade de se conhecer os proteocefalídeos parasitos de peixes do Brasil, este trabalho tem os

seguintes objetivos:

- identificar e descrever as espécies de proteocefalídeos parasitos dos peixes do rio Paraná, no trecho compreendido entre as coordenadas geográficas 24° e 25°30'S, 53°50'e 54°45'W; e 22°20'e 23°S, 53°15'e 53°35'W;

- determinar a prevalência e a intensidade média de infecção das espécies de proteocefalídeos coletadas nos peixes do rio Paraná, no trecho paranaense;

- avaliar a variação da prevalência e da intensidade de infecção entre a estação de amostragem do reservatório de Itaipu e da região de Porto Rico, PR;

- descrever os danos histopatológicos provocados por algumas espécies de proteocefalídeos nos respectivos hospedeiros, e

- destacar alguns aspectos referentes ao ciclo evolutivo e hiperparasitismo de algumas espécies de proteocefalídeos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Objetivando a realização deste trabalho foram estabelecidas quatro estações de amostragem no rio Paraná, Estado do Paraná, sendo três no reservatório de Itaipu, nas localidades de Guaíra, Santa Helena e Foz do Iguaçu, PR, situadas entre as coordenadas geográficas  $24^{\circ}$  e  $25^{\circ}30'S$ ,  $53^{\circ}50'$  e  $54^{\circ}45'W$  e uma na região de Porto Rico, PR, entre as coordenadas  $22^{\circ}20'$  e  $23^{\circ} S$ ,  $53^{\circ}15'$  e  $53^{\circ}35'W$  (Fig. 1).

O rio Paraná compõe uma das bacias mais importantes deste continente. Segundo MAACK (1981), o percurso total do rio Paraná, desde suas nascentes no rio Paranaíba até a barra do rio da Prata, abrange 4.695 km. O leito principal desse rio corre num grande "canyon", muito profundo, a despeito de existirem regiões de áreas alagáveis ou vales de inundação periódicas presentes no seu trajeto, como é o caso da região de Porto Rico, PR, segundo BONETTO *et al.* (1969).

#### 2.1.1. RESERVATÓRIO DE ITAIPU, PR

##### 2.1.1.1. Estação de Guaíra

Esta estação se localiza no município de Guaíra, nas proximidades da desembocadura do rio Tatuí.

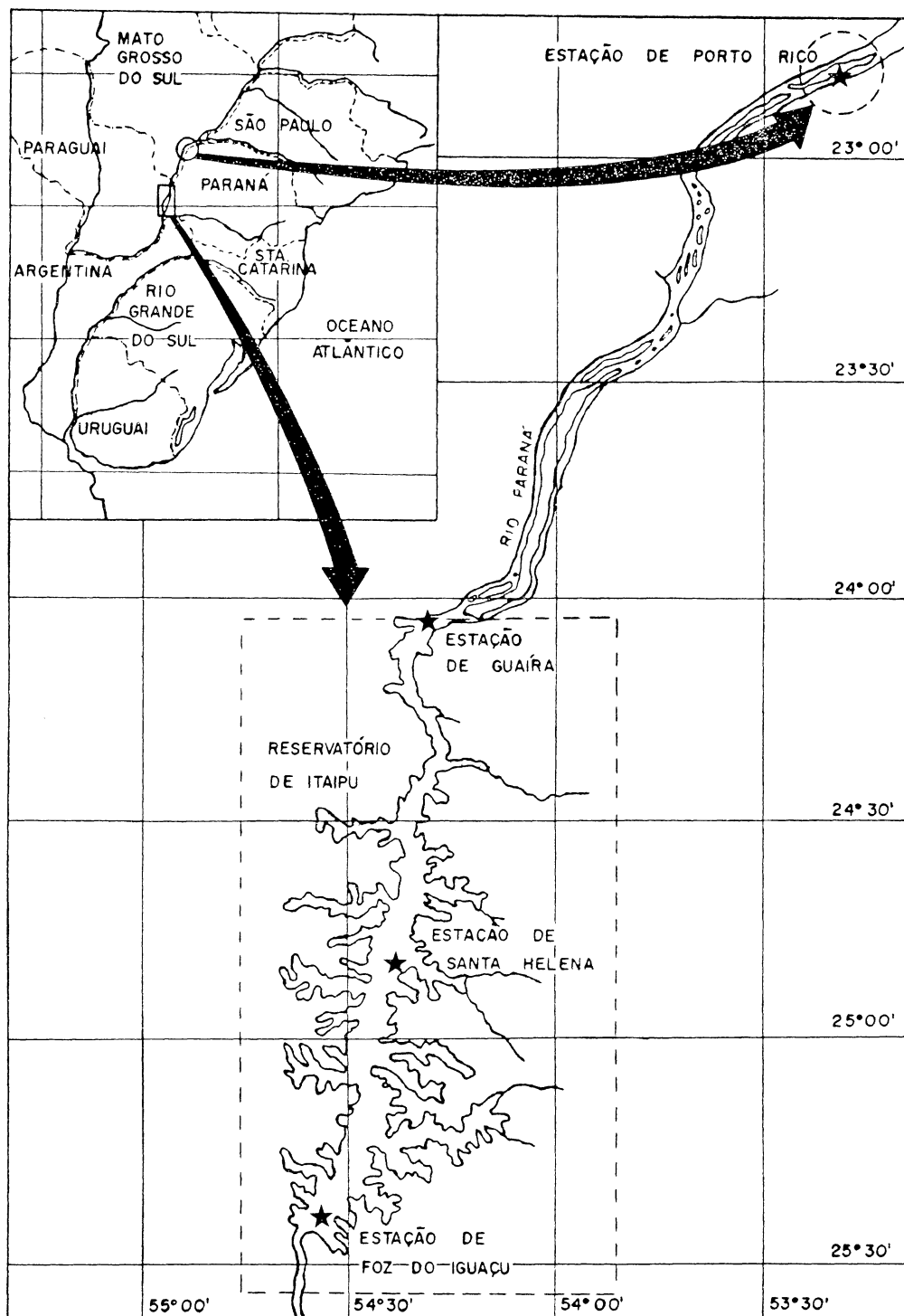


Fig. 1. Localização das estações de amostragem.

Caracteriza-se por ser uma região de transição do ambiente lótico do rio Paraná para o ambiente lêntico do reservatório.

#### **2.1.1.2. Estação de Santa Helena**

Situada no município de Santa Helena, nas proximidades da ilha que abriga o refúgio biológico de Santa Helena.

#### **2.1.1.3. Estação de Foz do Iguaçu**

Situada no município de Foz do Iguaçu nas imediações do refúgio biológico Bela Vista.

Descrição mais detalhada a respeito dos pontos de coleta consta de ITAIPU BINACIONAL (1987).

### **2.1.2. ESTAÇÃO DE PORTO RICO, PR**

Esta estação faz parte da planície de inundação do rio Paraná, região dos municípios de Porto Rico, PR e Nova Andradina, MS. O trecho amostrado compreende o rio Paraná e seus afluentes da margem direita, especificamente os rios Samambaia (Baía) e Ivinheima, além de lagoas marginais e canais delas derivados. Topograficamente a área é caracterizada como uma imensa planície aluvial, formada pelos rios Paraná, Ivinheima e Samambaia (Baía) e submetida a um regime de cheias periódicas.

Maiores detalhes sobre a região são apresentados por THOMAZ (1991) e THOMAZ *et al.* (1991, submetido à publicação).

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS HOSPEDEIROS

A América do Sul possui uma das ictiofaunas mais ricas do mundo, compreendendo aproximadamente um décimo de todas as espécies de peixes conhecidas (EIGENMANN, 1907).

A principal família que inclui as espécies hospedeiras coletadas para este estudo é Pimelodidae.

LOWE McCONNEL (1984) inclui Pimelodidae entre as vinte e seis famílias endêmicas da região neotropical. Com relação ao número de espécies é a segunda família dentre os Siluriformes, com 280 espécies viventes em águas doces da América do Sul (LAUZANNE & LOUBENS, 1985).

Os Pimelodidae possuem formas muito diversificadas (BRITSKI *et al.*, 1988). Apresentam um grande número de espécies importantes para a pesca. Possuem sempre três pares de barbilhões e aberturas branquiais bem desenvolvidas, livres ou unidas entre si, porém, livres do istmo. Este grupo inclui quatro subfamílias que são Callophysinae, Sorubiminae, Pimelodinae e Luciopimelodinae. A primeira subfamília possui um único gênero que é exclusivamente amazônico. As outras três subfamílias apresentam espécies que ocorrem na região do presente estudo. Sorubiminae caracteriza-se por seus representantes possuírem dentes no vomer e pterigóide e inclui os "bagres" de grande porte. Os representantes de Pimelodinae caracterizam-se por não possuírem, geralmente, dentes no vomer e palatino e são de menor porte. Finalmente, os Luciopimelodinae

também não possuem dentes no vomer e palatino, mas apresentam o primeiro raio das nadadeiras dorsal e peitorais não aculeado. Maiores detalhes sobre a sistemática desses grupos podem ser encontrados em BRITSKI (1972).

FOWLER (1951) registra, para a bacia do rio Paraná, 19 espécies de Pimelodidae, sendo 14 pimelodíneos, dois luciopimelodíneos e três sorubimíneos. São elas:

Pimelodinae: *Acentronichthys leptos* Eigenmann & Eigenmann, 1890; *Berglaria westermanni* (Reinhardt, 1874); *Parapimelodus valenciennis* (Kroyer, 1874); *Pimelodella gracilis* (Valenciennes, 1840); *Pimelodella rudolphi* Ribeiro, 1918; *Pimelodus albicans* (Valenciennes, 1840); *Pimelodus argenteus* Perugia, 1891; *Pimelodus fur* (Reinhardt, 1874); *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803; *Pimelodus ornatus* Kner, 1857; *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840); *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824); *Zungaro mangurus* (Valenciennes, 1840) e *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1833).

Luciopimelodinae: *Luciopimelodus pati* (Valenciennes, 1840) e *Megalonema platanus* (Guenther, 1880).

Sorubiminae: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1875); *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829) e *Sorubim lima* (Schneider, 1801).

Segue-se breve comentário a respeito das espécies de Pimelodidae e de alguns não Siluriformes, nos quais foram coletados os parasitos, objetos deste trabalho.

## 2.2.1. SILURIFORMES

### 2.2.1.1. PIMELODIDAE

#### *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803

Trata-se do "mandi" mais conhecido do Brasil, caracterizando-se por possuir muitas manchas arredondadas no corpo. Segundo NOMURA (1984) e outros autores alimenta-se de outros animais, principalmente peixes. Esta espécie pode alcançar 50 cm de comprimento e apresenta grande variação no padrão de coloração (BRITSKI *et al.*, 1972). É objeto ativo da pesca comercial em todos os rios do Paraná, atingindo, no reservatório de Itaipu, uma produção de 66.461,0 quilos/ano (FUEM/NUPELIA, 1990). A idade máxima registrada tem sido 6 anos e é uma espécie de hábitos migratórios (RINGUELET *et al.*, 1967).

Nomes populares: bagre-branco, bagre-pintado, mandi\*, mandi-amarelo, mandi-casaca, mandi-do-salgado, mandijuba, mandi-pintado, mandiú e pintado (RS) (NOMURA, 1984). Mandi-guaçu e mandi-uva (BRITSKI, 1972).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia, Ceará, Maranhão, Rio Grande do Sul, São Paulo, rio Doce, rio Jequitinhonha, rio Paraíba, rio Paraná; BOLÍVIA, COLÔMBIA, GUIANA, PERÚ, URUGUAI, rio Pilcomayo e VENEZUELA (FOWLER, 1951). Bacia do Bermejo, Rio Paraguai, rio de la Plata e bacia do Solí (RINGUELET *et al.*, 1967).

#### *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801)

Peixe de grande porte, cujo comprimento pode ultrapassar dois

metros. Espécimes eviscerados e sem cabeça têm pesado, no Brasil, 150 kg (IHERING, 1968). Alimenta-se de outros peixes e é muito agressivo (RINGUELET *et al.*, 1967). A coloração é parda, sendo o ventre esbranquiçado (NOMURA, 1984). No reservatório de Itaipu a espécie ocupa o 6º lugar na pesca comercial, com uma produção anual de 56.805,4 quilos (FUEM/NUPELIA, 1990).

Nomes vulgares: jaú\*, jaú-poca (jovem), jundiá (AM) e jundiá-de-lagoa (NOMURA, 1984).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazonas e rio Paraná e Paraguai (FOWLER, 1951). Rio de la Plata e rio Madeira (RINGUELET *et al.*, 1967).

#### *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1929)

Possui um colorido pardo com manchas pretas. Freqüenta o fundo dos rios, tendo hábitos noturnos. Desova de dezembro a fevereiro. Sua carne é muito apreciada. No rio Paraná, produziu, no ano de 1989, 32.310,4 quilos (FUEM/NUPELIA, 1990). É um peixe carnívoro e não se reproduz no rio Paraná médio (RINGUELET *et al.*, 1967). Alcança 3,30 m de comprimento total (IHERING, 1968).

Nomes vulgares: bagre-rajado, caçonete (velho), caparari, loango, pintado\* , piraçanjara, sorubim, sorubi-de-cama (GO), surubim e surubim-pintado (NOMURA, 1984). Moleque (BRITSKI *et al.*, 1988). Surubi (IHERING, 1968).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazonas, rio Paraguai, rio Paraná, rio São Francisco, rio Uruguai e ARGENTINA (FOWLER, 1951). Rio de la Plata (RINGUELET *et al.*, 1967).

***Pinirampus pinirampu* (Spix, 1829)**

Apresenta o dorso verde-claro e o ventre esbranquiçado (NOMURA, 1984). Distingue-se dos "bagres" por apresentar a placa pré-dorsal grande e cordiforme (IHERING, 1968). A espécie ocupa o 8º lugar na pesca comercial do reservatório de Itaipu, com uma produção anual de 41.328,4 quilos (FUEM/NUPELIA, 1990).

Nomes populares: barbado\*, peixe-moela, piramapu e piranambu (NOMURA, 1984).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia e rio Paraguai; BOLÍVIA; GUIANA; PARAGUAI e VENEZUELA (FOWLER, 1951). Mato Grosso, rio Paraná e rio Tocantins (NOMURA, 1984).

***Hemisorubim platyrhynchus* (Valenciennes, 1840)**

Apresenta coloração esverdeada no dorso e branca no ventre, com algumas manchas pretas espalhadas pelos flancos e outras semelhantes na base do lobo caudal superior. Possui mandíbula prognata. Sua carne é muito apreciada. Segundo FUEM/NUPELIA (1990) a espécie é responsável por uma produção anual de 1.716,6 quilos.

Nomes vulgares: boca-de-colher, braço-de-moça, jeripoca, jerupoca, jurupensén, jurupoca\* e mandi-açu (PI) (NOMURA, 1984).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia, rio Parnaíba e São Paulo; PARAGUAI; PERU e VENEZUELA (FOWLER, 1951). BRASIL: rio Paraná médio e inferior, Rio de Janeiro, rio Uruguai médio e inferior; ARGENTINA: bacia do Pilcomayo e rio de la Plata; BOLÍVIA e COLÔMBIA (RINGUELET et

*al.*, 1967).

### ***Sorubim lima* (Schneider, 1801)**

Possui boca larga e de posição inferior, focinho espatulado e maxila ultrapassando a mandíbula. A cabeça é escura, o dorso pardo e os flancos com manchas cor de ferrugem. As nadadeiras são avermelhadas. Tem hábitos noturnos, vivendo no fundo dos rios. Alimenta-se de peixes pequenos. Desova em outubro e novembro. Atinge 40 cm de comprimento total e 1 kg de peso. A espécie foi responsável por uma produção de 2.423,7 quilos no ano de 1989 (FUEM/NUPELIA, 1990).

Nomes vulgares: bico-de-pato, boca-de-colher, donzela, felimagro (PI), jerupoca, jurupensén, jurupoca e surubim-lima (NOMURA, 1984). Chinelo\* .

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia, rio Paraná, rio Parnaíba, Rio de Janeiro e São Paulo; ARGENTINA; BOLÍVIA; COLÔMBIA; PARAGUAI; PERU; URUGUAI e VENEZUELA. (FOWLER, 1951). Bacia do Pilcomayo e rio de la Plata (RINGUELET *et al.*, 1967).

### ***Pimelodella gracilis* (Valenciennes, 1840)**

Caracteriza-se por possuir uma faixa longitudinal preta que vai do opérculo até a base da nadadeira caudal e que se alarga posteriormente. Costuma ser utilizado como peixe ornamental, alcançando até 17 cm de comprimento (NOMURA, 1984). Ao ser capturado emite ruído característico, semelhante ao choro (IHERING, 1968).

Nomes populares: chundu, dubu, mandim e mandzinho (NOMURA,

1984). Mandi e mandi-chorão\* (BRITSKI, 1972).

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia, Ceará, Rio Grande do Sul, rio Paraná, rio Parnaíba e São Paulo; BOLÍVIA; GUIANAS; PARAGUAI; PERU; URUGUAI e VENEZUELA (FOWLER, 1951). ARGENTINA: lagoa Itzaingó, bacia do Pilcomayo, dique Chicligasta e Tucumán (RINGUELET *et al.*, 1967).

### ***Iheringichthys labrosus* (Kroyer, 1874)**

Peixes parecidos com *Pimelodus*, porém possuem lábios grossos, com margem superior livre, além da boca ser mais estreita (BRITSKI, 1972). Apresenta dentes desenvolvidos no pré-maxilar. Alimenta-se de vermes e larvas de insetos. Atinge 24 cm de comprimento total (NOMURA, 1984). No reservatório de Itaipu atingiu uma produção anual de 13.475,3 quilos (FUEM/NUPELIA, 1990).

Nomes vulgares: mandi-bicudo e papa-isca (NOMURA, 1984). Mandi\*

Distribuição geográfica: BRASIL; rio Paraguai e Uruguai (FOWLER, 1951). Bacia do rio Paraná (NOMURA, 1984).

### ***Pseudopimelodus zungaro* (Humboldt, 1833)**

Possui uma faixa de dentes pré-maxilares cuja porção lateral apresenta uma projeção para trás. Atinge cerca de 50 cm (BRITSKI, 1972).

Nomes vulgares: peixe-sapo (BRITSKI *et al.*, 1988). pacamão e pacamã (IHERING, 1968). Bagre-sapo\*.

Distribuição geográfica: BRASIL: rio Paraná e rio Ribeira (BRITSKI,

1972).

Além de Pimelodidae, três outras famílias tiveram, em menor escala, espécies de hospedeiros coletadas neste estudo. Destas famílias uma pertence aos Siluriformes e as outras duas aos Characiformes. Algumas características destas espécies são mencionadas a seguir:

### 2.2.1.3. AUCHENIPTERIDAE

#### *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 1766)

Conhecido popularmente na região em estudo como "cangati", este peixe possui nadadeira caudal arredondada, fortes espinhos nas nadadeiras peitorais e se alimenta predominantemente de insetos. É um peixe pequeno e de pouco interesse comercial no rio Paraná.

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazônia, Ceará, rio Paraná e rio São Francisco; BOLÍVIA; GUIANA; PERU; TRINIDAD; URUGUAI e VENEZUELA (FOWLER, 1951).

### 2.2.1.3. LORICARIIDAE

#### *Loricariichthys platymetopon* Isbrucker & Nijssen, 1979

Este peixe caracteriza-se por apresentar o corpo coberto por placas ósseas e deprimido dorso-ventralmente, com a boca em posição inferior e circundada por lábios desenvolvidos e dentes no pré-maxilar e dentário.

Possui coloração acastanhada (FUEM/ITAPU BINACIONAL, 1990).

É conhecido popularmente por "cascudo" e/ou "cascudo-chinelo" na região de estudo.

Distribuição geográfica: ocorre entre a barragem de Itaipu e a foz do rio Paranapanema, PR (AGOSTINHO *et al.*, 1991).

## 2.2.2. CHARACIFORMES

### 2.2.2.1. CHARACIDAE

#### *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840.

Espécie de grande porte, muito importante na pesca comercial e desportiva do rio Paraná e comumente conhecida por "dourado". É um peixe de piracema que desova nas correntezas dos rios (MORAIS FILHO & SCHUBART, 1955). As fêmeas atingem 116 cm e os machos 75 cm, sendo que os adultos são de hábitos ictiófagos (GODOY, 1975). De acordo com FUEM/NUPELIA (1990) o "dourado" apresentou uma produção anual de 2.964,2 quilos, no ano de 1989, no reservatório de Itaipu.

Distribuição geográfica: BRASIL: Amazonas, alto Amazonas e rio Paraguai; BOLÍVIA; COLÔMBIA; PERU e URUGUAI (FOWLER, 1951). Bacia do rio Paraná superior, médio e inferior (RINGUELET, *et al.*, 1967).

## 2.2.2.2. SERRASALMIDAE

### *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860

Conhecida popularmente por "piranha" é uma espécie de pequeno porte, que possui o corpo fortemente comprimido e dentes cortantes. Apresenta o perfil superior da cabeça convexo e a margem da nadadeira caudal hialina. Na região das coletas tem hábito carnívoro por excelência. Apesar de conhecida por "piranha", apresenta pequeno porte em comparação com as espécies da Amazônia e pantanal matogrossense.

Distribuição geográfica: BRASIL: alto e baixo Amazonas e Orinoco; BOLÍVIA; PARAGUAI e PERU (FOWLER, 1951). Rio Paraná médio e inferior (RINGUELET *et al.*, 1967).

## 2.3. COLETA E EXAME DOS HOSPEDEIROS

Examinou-se, para a realização deste trabalho, 1.288 peixes, distribuídos em 5 famílias, 13 gêneros e 13 espécies.

A coleta do material biológico ocorreu entre os meses de novembro de 1983 e setembro de 1988.

Os aparelhos de pesca utilizados constituíram-se de redes de espera simples (malhadeira), com malhas entre 3 e 16 cm, medidas entre nós não adjacentes, redes de espera tipo tresmalho (feiticeiras) com malhas de 6 e 8 cm, espinhéis, tarrafas e redes de arrasto.

Após a captura os peixes foram transportados para laboratórios instalados nos refúgios biológicos da ITAIPU BINACIONAL, nas localidades

de Foz do Iguaçu, Santa Helena e Guaira, e na base avançada da Universidade Estadual de Maringá, em Porto Rico, PR, onde foram identificados e analisados biometricamente.

A identificação dos hospedeiros foi realizada utilizando-se as chaves de identificação apresentadas por RINGUELET *et al.* (1967), BRITSKI (1972), ITAIPU BINACIONAL (1979), entre outras. As espécies tiveram sua identificação confirmada por especialistas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

De cada um dos hospedeiros coletados anotou-se o comprimento total, comprimento padrão, peso total, peso das gônadas e o sexo. A seguir os peixes foram eviscerados, separando-se o intestino.

Os nomes dos peixes destacados com asterístico representam o nome popular na região de coleta.

#### **2.4. COLETA, PREPARAÇÃO, MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DOS HELMINTOS**

Os intestinos foram examinados em placa de Petri contendo solução fisiológica, sob microscópio estereoscópico. Os helmintos coletados foram levados ao refrigerador, em água destilada, para morrerem relaxados, como sugere AMATO (1985).

Espécimes para estudo *in toto* foram corados pela hematoxilina de Delafield ou carmín clorídrico alcoólico, clarificados pelo creosoto de faia e montados em lâminas permanentes com bálsamo do Canadá, conforme GIBSON (1984).

Espécimes espessos tiveram dissecada a musculatura, visando facilitar a observação do sistema reprodutivo, de acordo com JONES (1990).

Espécimes para cortes histológicos foram processados segundo as técnicas usuais em histologia, cortados em micrótomo com espessura de 5 micrômetros e corados pela hematoxilina-eosina.

Representantes selecionados para microscopia eletrônica de varredura, foram limpos, desidratados pela acetona e etanol, submetidos ao sistema do ponto crítico, metalizados e fotografados ao MEV.

Peças de intestinos parasitados foram fixadas em formol neutro a 10%, incluídas em parafina, seccionadas em micrótomo com espessura de 5 micrômetros e coradas pela hematoxilina-eosina. Utilizaram-se órgãos não parasitados, processados de maneira semelhante, para posteriores comparações.

Os trabalhos básicos utilizados na identificação dos helmintos foram os seguintes: DIESING (1850), WOODLAND (1933a-c, 1934a-c, 1935a-c), YAMAGUTI (1959), FREZE (1965), BROOKS & DEARDORFF (1980), BROOKS & RASMUSSEN (1984), REGO & PAVANELLI (1985, 1987, 1990), REGO (1987, 1989, 1990a, no prelo), PAVANELLI & REGO (1989).

A consulta bibliográfica complementar foi efetuada utilizando-se o Helminthological Abstracts.

## 2.5. DADOS TAXONÔMICOS

Para cada espécie foram registradas a família, subfamília e nome científico do helminto, bem como os nomes científico e popular do hospedeiro.

Para a realização dos desenhos dispôs-se de câmara clara acoplada a microscópio óptico, marca Wild, e/ou microscópio estereoscópico, marca Olympus.

As fotomicrografias foram feitas em microscópio eletrônico de varredura marca Jeol, do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Pontifícia Universidade Católica de Santiago-Chile.

As medidas utilizadas foram convertidas em milímetros (mm). Quando isto não ocorreu foi indicada a unidade correspondente. Os valores anotados entre parênteses representam a média das amplitudes de variação.

Os tipos e os espécimes representativos se encontram depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC)-Rio de Janeiro.

## 2.6. ANÁLISE DOS DADOS DOS HELMINTOS

Os cálculos da prevalência e intensidade média de infecção dos parasitos foram efetuados tomando-se como referência os conceitos emitidos por MARGOLIS *et al.* (1982).

## 3. RESULTADOS

### 3.1. ESTUDO TAXONÔMICO DOS HELMINTOS

Em 1.288 espécimes de peixes capturados no rio Paraná, PR, foram coletados 16.344 espécimes de proteocefalídeos pertencentes a 13 espécies. Cada espécie de helminto, com a respectiva posição taxonômica e descrição, é a seguir apresentada.

#### 3.1.1. Classificação das espécies

Ordem PROTEOCEPHALIDEA

Superfamília PROTEOCEPHALOIDEA

Família PROTEOCEPHALIDAE

Subfamília PROTEOCEPHALINAE

*Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987

*Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991

*Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990

Subfamília CORALLOBOTHRINIINAE

*Megathylacus travassosi* sp. n.

*Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985

Subfamília NUPELIINAE *subfam. n.*

*Nupelia portoricensis sp. n.*

Super família MONTICELLIOIDEA

Família MONTICELLIIDAE

Subfamília MONTICELLIINAE

*Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935)

*Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896)

*Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989

*Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989

*Goezeella nupeliensis sp. n.*

*Goezeella sp.*

*Monticellia loyolai sp. n.*

*Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891)

*Paramonticellia itaipuenis sp. n.*

Subfamília ZYGOBOTHRIINAE

*Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935

*Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935)

*Myzophorus schaefferi sp. n.*

Subfamília OTHINOSCOLECINAE

*Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985

*Pelidocotyle rugosa* Diesing, 1850

Subfamília RUDOLPHIELLINAE

*Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934)

### 3.1.2. Descrições

#### 3.1.2.1. PROTEOCEPHALIDAE

##### CORALLOBOTHRINIINAE

*Megathylacus* Woodland, 1934

Espécie tipo: *Megathylacus jandia* Woodland, 1934

##### *Megathylacus travassosi* sp. n.

(Figs 2-7)

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado".

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino anterior.

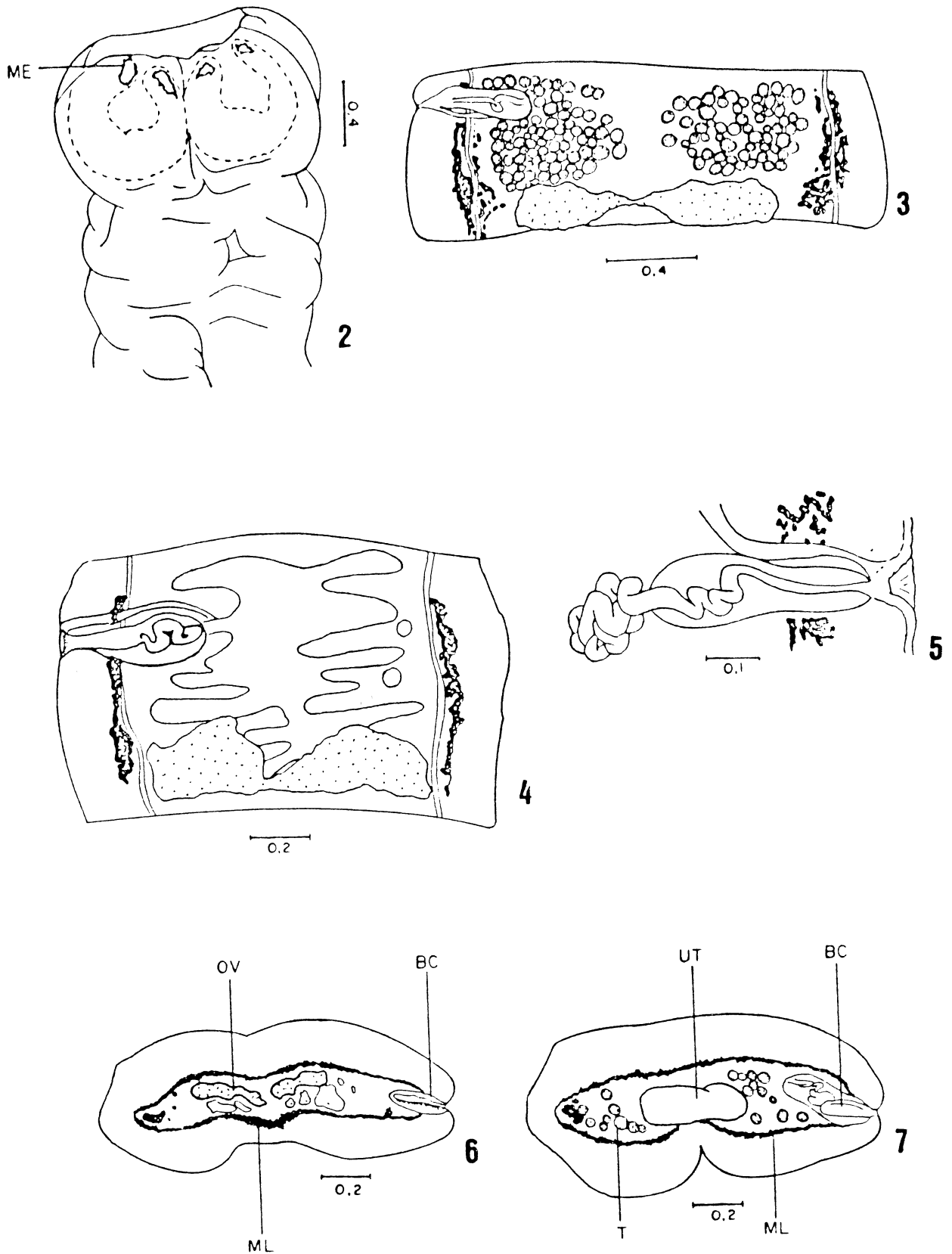
Espécimes depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob. n<sup>os</sup> 32710 (holótipo), 32711 e 31712 (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 45,22 (27,24), largura máxima de 2,68 (2,35) e máximo de 67 proglotes. Estróbilo com segmentação pouco distinta. Escólex bem destacado do estróbilo, com metaescólex, de 0,89 x 1,1 a 1,22 x 1,90 (1,04 x 1,60). Ventosas embutidas, em cortes longitudinais, diâmetro de 0,51 x 0,45 e abertura de 0,07 e com músculos do tipo esfinteriano na abertura (Fig. 2). Colo curto. Estróbilo com proglotes grávidos, a partir da metade. Os últimos proglotes com o útero vazio e ovos já tendo sido eliminados. Proglotes maduros e grávidos mais largos que longos. Os maduros de 0,29 x 1,94 a 1,29 x 2,39 (0,79 x 2,20) e os grávidos de 0,36 x 1,78 a 1,32 x 1,68 (0,84 x 1,73). Vagina de paredes

grossas, anterior à bolsa do cirro. Bolsa do cirro de 0,49 x 0,13 a 0,67 x 0,21 (0,57 x 0,17). Ovários com largura de 1,05 a 1,29 (1,19). Oncosfera 0,019 e embrião 0,012, medidos no útero. Vitelinos agrupados e dispostos lateralmente, de ambos os lados do canal excretor, dirigindo-se em direção ao ovário. Cerca de 140 testículos, dispostos em dois grupos, arredondados, com diâmetro de 0,048 a 0,092 (0,072). Útero com cerca de 7 ramificações laterais em cada lado do eixo uterino. Musculatura longitudinal bastante desenvolvida, formada por um grande número de fibras acoladas umas às outras, delimitando perfeitamente a região cortical e medular do proglote. Todos os órgãos reprodutivos, inclusive os vitelinos, no interior da região medular (Figs 6-7).

Considerações: *Megathylacus* Woodland, 1934 possui duas espécies: *M. jandia* Woodland, 1934 e *M. brooksi* Rego e Pavanelli, 1985. A primeira foi descrita de *Rhamdia* sp., da Amazônia (WOODLAND, 1934a) e a segunda de *Paulicea luetkeni*, do rio Paraná, PR (REGO & PAVANELLI, 1985). Esse gênero foi estabelecido com base nas características do escólex e das ventosas. *Megathylacus travassosi* sp. n. possui cerca de 140 testículos apenas, ao contrário das outras espécies do gênero que possuem de 300 a 400. Além disso, os indivíduos desta espécie têm como característica importante a disposição dos vitelinos, que se colocam de ambos os lados dos canais excretores longitudinais, e o fato de serem mais numerosos na altura do ovário. Nas outras espécies de *Megathylacus* não foram observadas essas características.

Esta espécie é a mesma descrita por REGO (1990a, no prelo), de cestóides de pintado do rio Cuiabá. Naquela oportunidade o autor preferiu não tratá-la como espécie nova pelo fato de não dispor de proglotes grávidos.



Figs 2-7. *Megathylacus travassosi* sp. n. (holótipo):

2: escólex. 3: proglote maduro. 4: proglote grávido. 5: bolsa do cirro. 6-7. cortes transversais de proglotes (composição). BC=bolsa do cirro; ME=musculatura esfincteriana; ML=musculatura longitudinal; OV=ovário; T=testículos e UT=útero.

A espécie é dedicada ao prof. Lauro Travassos.

***Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985**

(Figs 8-12, 125, 127-128, 152-153)

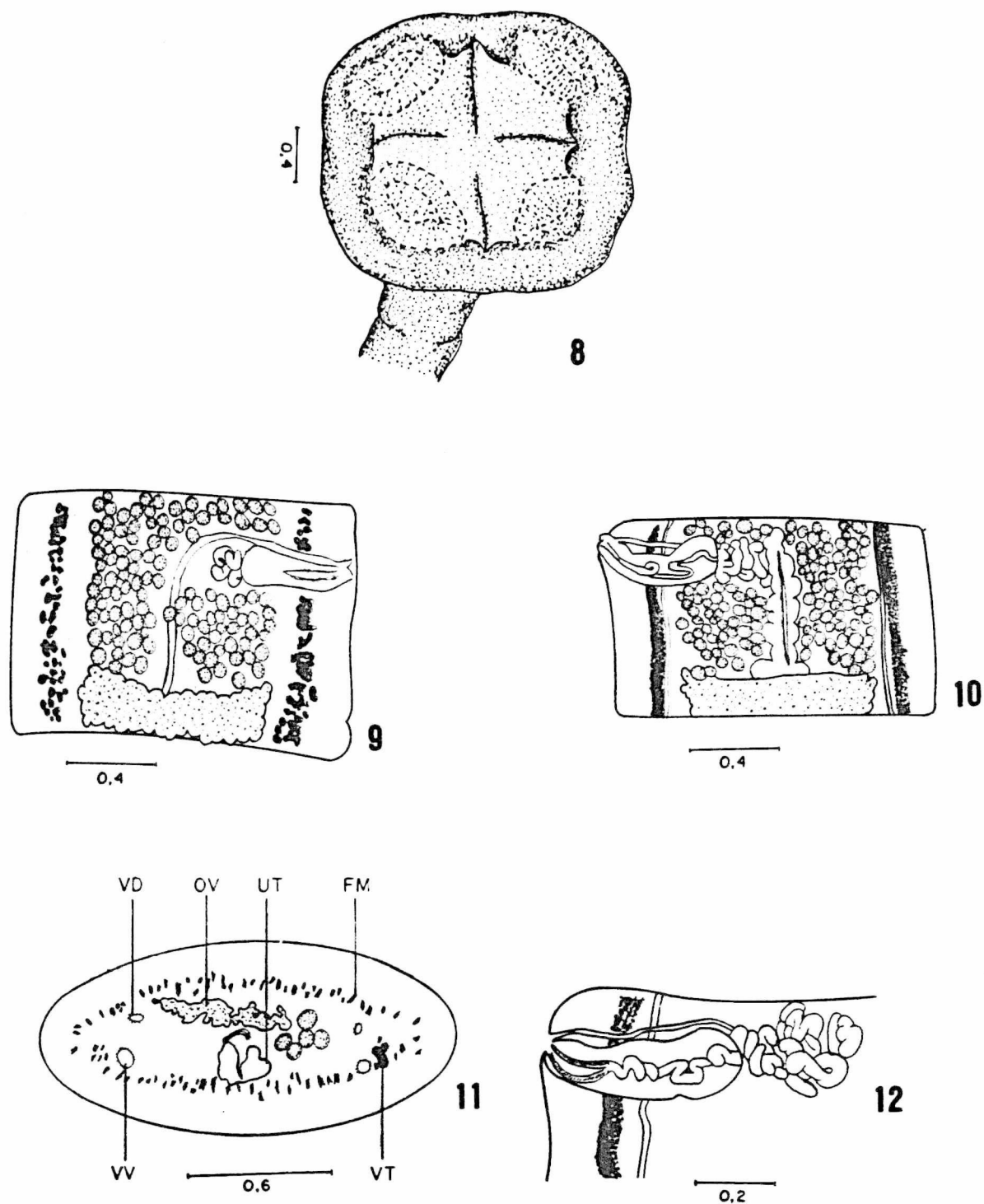
Hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR, Salobra, MT e Pirassununga, SP.

Sítio de infecção: intestino anterior

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 29.184 (holótipo), 29182 e 29.183 (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 132,75 (78,8), largura máxima de 2,07 (1,6) e máximo de 280 proglotes. Escólex variando de 1,48 x 1,89 a 4,5 x 4,5, dependendo do estado de contração. Ventosas esféricas, em cortes, de 0,3 x 1,0 a 0,8 x 1,8 de diâmetro. Abertura das ventosas com músculos do tipo esfinteriano, 0,066 x 0,40. Colo inconspícuo. Estróbilo com segmentação pouco distinta, acraspédote. Proglotes mais largos que longos. Maduros de 0,79 x 1,02 a 1,16 x 1,64 (0,97 x 1,33) e grávidos de 0,66 x 1,32 a 1,39 x 2,1 (1,03 x 1,771). Poros genitais alternando-se irregularmente, abrindo-se no terço anterior dos proglotes. Vagina com abertura anterior à bolsa do cirro. Bolsa do cirro mediu 0,32 x 0,18 a 0,45 x 0,29 (0,39 x 0,23). Canal deferente enovelado. Testículos em número de 300 a 400, que se distribuem de forma compacta e medem 0,05 de diâmetro. Ovário com largura variando de 0,48 a 1,0. Vitelinos dispostos lateralmente, com alguns se situando entre os músculos longitudinais. Útero inicia-se com



Figs 8-12. *Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985:

8: escólex, vista frontal. 9: proglote maduro; 10: proglote grávido. 11: corte transversal de proglote (composição). 12: bolsa do cirro. FM=fibras musculares longitudinais; OV=ovário; UT=útero; VD=vaso excretor dorsal; VT=vitelinos e VV=vaso excretor ventral.

um tubo longitudinal, com 6 a 12 ramificações laterais. Presença de fenda longitudinal para eliminação dos ovos. Fibras musculares longitudinais bastante desenvolvidas, separando perfeitamente a região cortical da medular. Vitelinos contidos na região medular (Fig. 11).

Considerações: O escólex de *M. brooksi* pode se apresentar globoso, se inflado, ou com bordos franjados em torno da região central, com as ventosas ocultas nestes bordos.

A outra espécie, *Megathylacus jandia* Woodland, 1934, apresenta semelhança com *M. brooksi*, porém são de menores dimensões e têm menos proglotes.

Os espécimes em estudo estudados apresentaram 132,7 de comprimento contra 56,2 e maior número de proglotes, 280, em relação aos 80 dos espécimes de REGO & PAVANELLI (1985).

## PROTEOCEPHALINAE

*Travassiella* Rego & Pavanelli, 1987

### ***Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987**

(Figs 13-16, 125, 129-130)

Hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR, Salobra, MT e Pirassununga, SP.

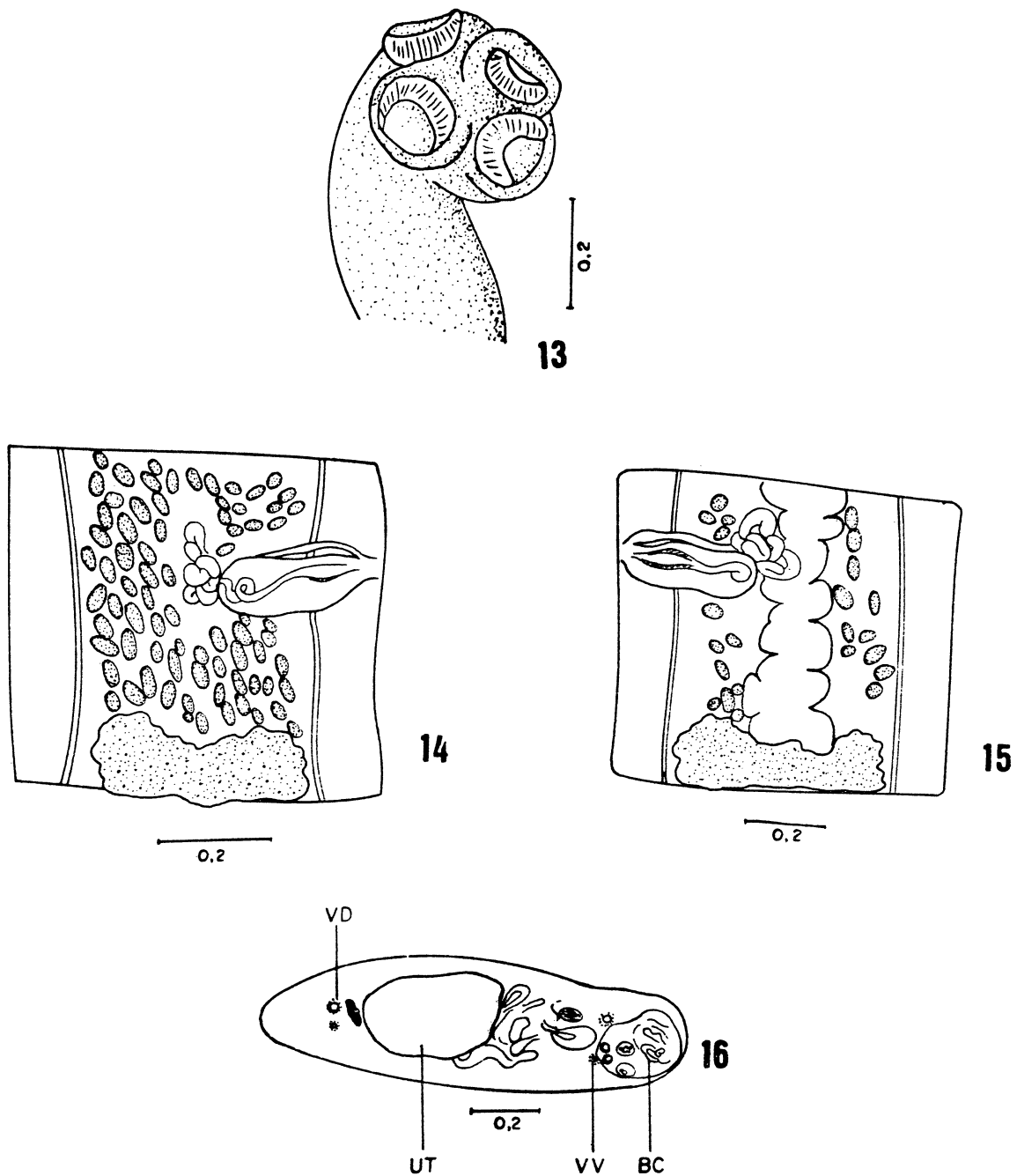
Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob nºs 32.259 (holótipo), 32.260 a-b e 32.261 a-b (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo 127,7 (67,2), largura máxima de 1,3 (0,98) e máximo de 315 proglotes. Escólex mediu 0,41 x 0,49 e ventosas 0,15 x 0,13. Colo com comprimento de 1,61 a 2,26 (1,93). Estróbilo com segmentação pouco nítida, acraspédote. Proglotes maduros mais largos que longos, variando de 0,32 x 0,80 a 0,56 x 0,82 (0,40 x 0,80); grávidos levemente retangulares, de 0,80 x 0,97 a 0,90 x 0,97 (0,85 x 0,92). Poros genitais abrindo-se no terço anterior do proglote a alternando-se irregularmente. Vagina anterior à bolsa do cirro. Bolsa do cirro variou de 0,33 x 0,18 a 0,97 x 0,17 (0,64 x 0,18). Canal deferente bastante dilatado e enovelado. Cerca de 100 testículos ovóides, mediram de 0,04 x 0,06. Útero com cerca de 8 ramificações laterais de cada lado do eixo uterino. Ovos com diâmetro de 0,015, medidos no útero. Vitelinos ausentes. Musculatura longitudinal praticamente inexistente, com raros grupos isolados de feixes musculares presentes (Fig. 16).

Considerações: REGO & PAVANELLI (1987) criaram o gênero *Travassietta*, cuja característica principal é a ausência dos vitelinos. Estas estruturas são, via de regra, facilmente observáveis nos proteocefalídeos. WARDLE & MCLEOD (1952) mencionam o fato de que em outros grupos de cestóides podem ocorrer células especiais em substituição aos vitelinos.

As características de *T. avitellina* são a ausência dos vitelinos, o número e formato dos testículos e forma característica do estróbilo.



**Figs 13-16. *Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987:**

13: escolex. 14: proglote maduro. 5: proglote grávido. 16: corte longitudinal de proglote (composição). BC=bolsa do cirro; UT=útero; VD=vaso excretor dorsal e VV=vaso excretor ventral.

*Cangatiella* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991

***Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991**

(Figs 17-22)

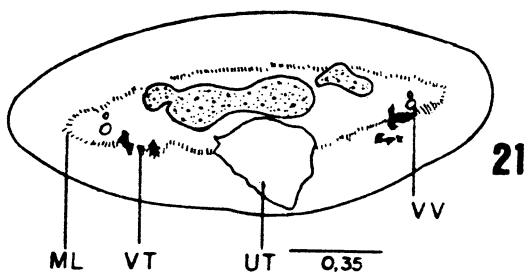
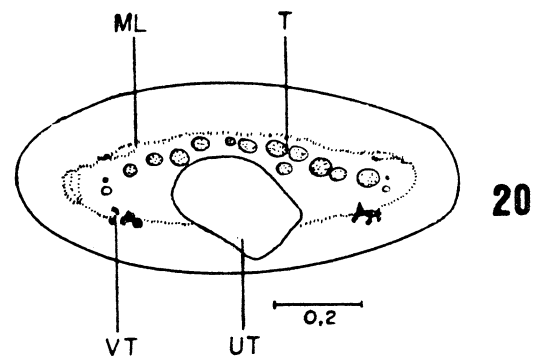
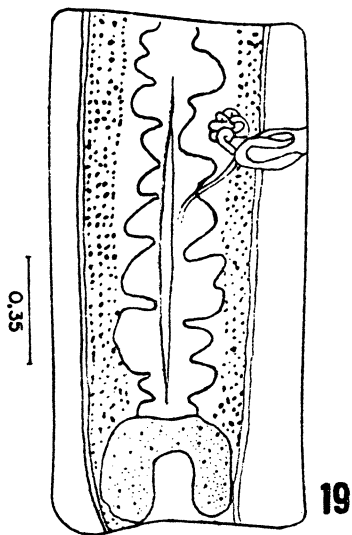
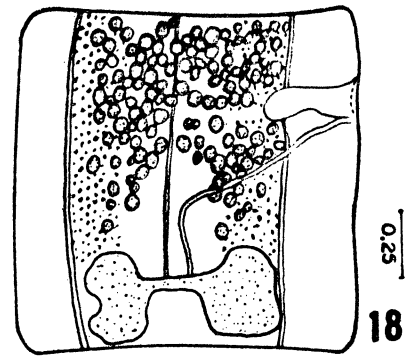
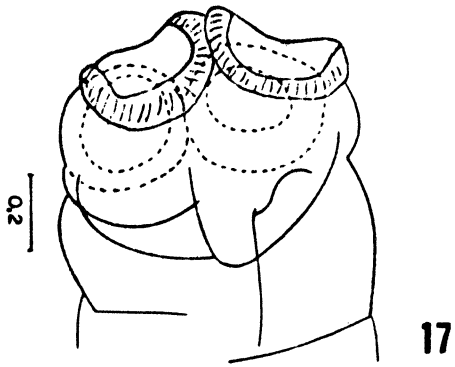
Hospedeiro: *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 1776), "cangati"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob n<sup>os</sup>: 32.620a (holótipo) e 32.620b e 32.621a-b (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 102,14 (78,13), largura máxima de 1,35 (1,19) e máximo de 79 (72) proglotes. Escólex apresentando algumas dobras que sugerem metaescólex pouco desenvolvido, variando de 0,26 a 0,43 (0,37) x 0,51 a 0,74 (0,64). Ventosas circulares, de 0,28 a 0,32 (0,30) (Fig. 17). Colo variando de 3,22 a 3,64 (3,47). Presença de um profundo sulco longitudinal que se inicia logo abaixo do escólex, estendendo-se por toda a extensão do estróbilo e atingindo a região dorso-ventral do indivíduo. Região inicial do estróbilo com sulcos transversais que atravessam o proglote e se conectam com o sulco longitudinal, formando um sistema de canais com função indeterminada. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros mais longos que largos, de 1,17 a 1,22 x 0,93 a 1,14 (1,20 x 1,05). Proglotes grávidos também mais longos que largos, de 1,48 a 1,94 x 0,77 a 1,13 (1,79 x 0,98). Bolsa do cirro estendendo-se à quarta parte da largura máxima do proglote, com 0,26 a 0,30 x 0,12 a 0,13 (0,27 x 0,12). Canal deferente sinuoso, formando novelo. Poros genitais alternando-se irregularmente. Vagina abrindo-se no átrio genital, anterior ou posterior à bolsa do cirro. Testículos esféricos com



Figs 17-22. *Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991:

17: escólex. 18: proglote maduro. 19: proglote grávido. 20-21: cortes transversais de proglotes (composição). 22: ovo. ML= musculatura longitudinal; T= testículos; UT= útero; VT= vitelinos e VV= vaso excretor ventral.

número variando de 111 a 183 e diâmetro de 0,07, concentrando-se na região anterior do proglote e entre os canais excretores (Fig. 18). Ovário com largura de 0,49 a 0,63 (0,54). Útero com 8 a 9 ramificações laterais que se restringem a uma estreita faixa central do proglote. Ovos com filamentos polares, mediram de 0,023 x 0,016 e oncosfera de 0,016 x 0,013. Vitelinos dispõem-se em várias fileiras, 4 a 7, e ficam restritos entre os canais excretores longitudinais (Figs 18-19). Fibras musculares desenvolvidas, porém irregularmente distribuídas, constituídas de vários feixes de fibras longitudinais. Testículos e ovário medulares, de posição dorsal. Útero medular, penetrando na região cortical nos proglotes grávidos. Vitelinos ventrais, localizados entre as fibras musculares, porém com alguns folículos atingindo a região cortical e posicionados entre os canais excretores (Figs 20-21).

Considerações: Os espécimes em estudo foram identificados a *C. arandasi* com base na disposição dos vitelinos, que ficam localizados entre os canais excretores, em várias fileiras, na presença do sulco longitudinal que percorre o estróbilo, além de outras características.

*Proteocephalus* Weinland, 1858

***Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990**

(Figs 23-27, 125)

Hospedeiro: *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860, "piranha"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR e Salobra, MT.

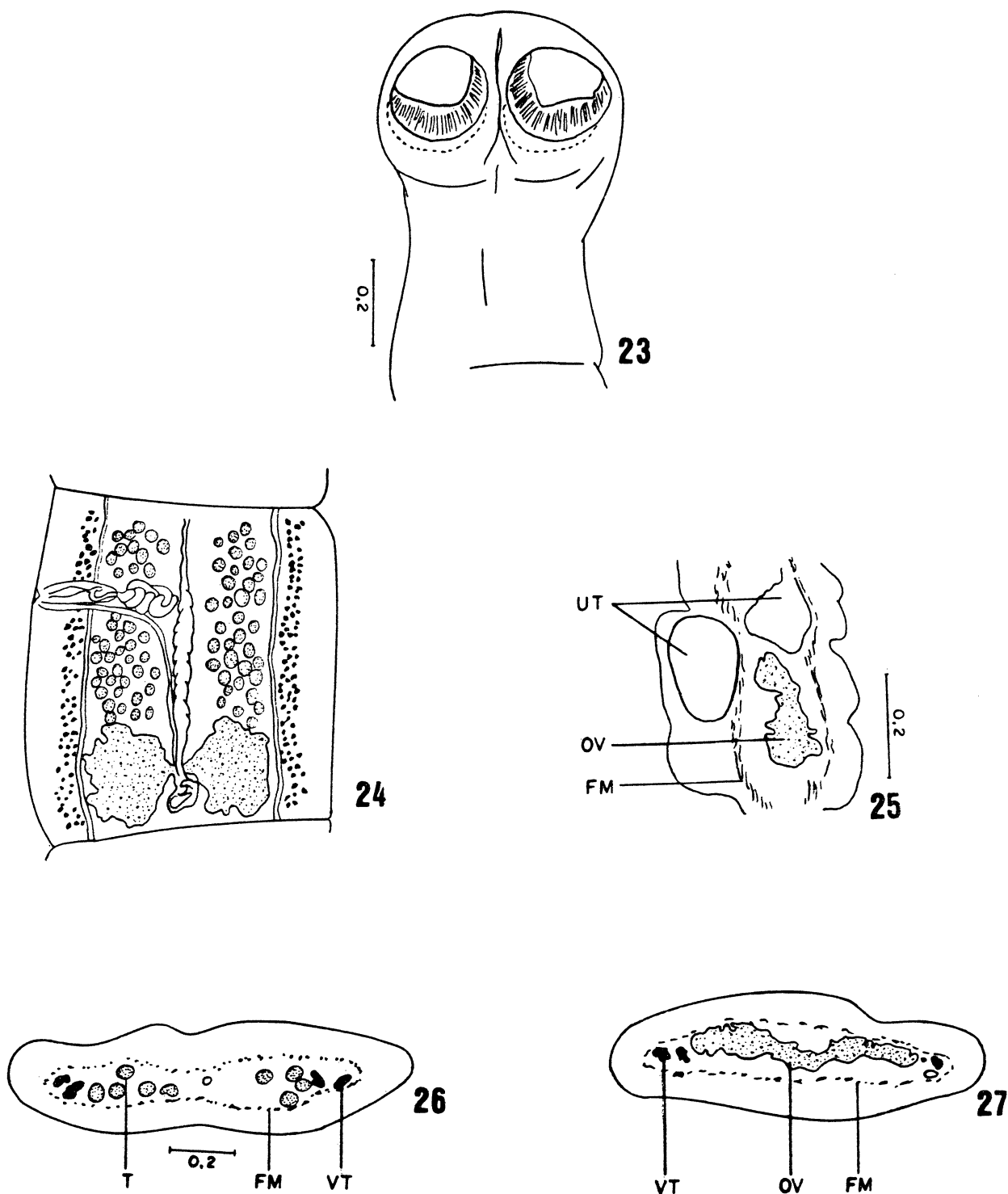
Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32.505 (holótipo), 32.506 e 32.507 a-c (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 45,0 (35,2), largura máxima de 0,98 (0,93) e máximo de 36 (29) proglotes. Escólex globoso, variou de 0,29 x 0,47 a 0,41 x 0,64 (0,46 x 0,55). Presença de sulcos no escólex e no colo. Ventosas salientes, com diâmetro variando de 0,199 a 0,234 (0,216). Proglotes maduros quadrangulares (0,92 x 0,92). Proglotes grávidos mais longos que largos. Poros genitais abrindo-se no terço anterior dos proglotes e alternando-se irregularmente. Vagina abrindo-se posteriormente à bolsa do cirro. Bolsa do cirro mediu 0,20 x 0,06 a 0,24 x 0,09 (0,23 x 0,08). Cerca de 80 testículos, dispostos em dois campos. Ovário mediu 0,59 de largura. Vitelinos laterais, dispostos em 2 a 4 colunas. Fibras longitudinais pouco desenvolvidas, porém a região cortical se separa da região medular por fibras transversas. Órgãos reprodutivos inteiramente medulares, exceto o útero que está em parte situado na região cortical. Vitelinos medulares (Figs 26-27).

Considerações: *Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990 foi descrita de *Serrasalmus spilopleura* do rio Paraná e *S. nattereri* de Salobra, Mato Grosso.

Os espécimes em estudo foram identificados à *P. serrasalmus* principalmente pelas características do escólex e pelo modo de distribuição dos testículos nos proglotes.



**Figs 23-27. *Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990:**

23: escólex. 24: proglote maduro. 25: corte sagital de proglote. 26-27: cortes transversais de proglotes (composição). FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

**Nupeliinae subfam. n.**

(Fig. 28)

Gênero tipo: *Nupelia gen. n.*

Diagnose: Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Escólex sem metaescólex, com ventosas em forma de concha. Proglotes geralmente mais longos que largos. Ovário, testículos e útero principalmente medulares, mas se projetando entre as fibras musculares até a região cortical. Vitelinos corticais, alguns medulares.

Considerações: Esta subfamília afasta-se de Proteocephalinae, que possui todos os órgãos reprodutivos medulares, e das subfamílias de Monticelliidae, cujos órgãos reprodutivos se dispõem no todo ou em parte na região cortical.

***Nupelia gen. n.***

Espécie tipo: *Nupelia portoricensis sp. n.*

Diagnose: Escólex sem metaescólex. Órgãos reprodutivos medulares, mas parte das gônadas e vitelinos penetrando entre as fibras musculares até a região cortical.

O nome do gênero é uma homenagem ao Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá.

***Nupelia portoricensis* sp. n.**

(Figs 29-34, 133-134)

Hospedeiro: *Sorubim lima* (Schneider, 1801), "chinelo"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Espécimes depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32.558a (holótipo) e 32.558b-d e 32.559a-b (parátipos).

Descrição: Helminthos com comprimento máximo de 52,87 (33,07), largura máxima de 1,33 (0,95) e máximo de 97 proglotes. Escólex apresentando ventosas côncavas, em forma de concha. Escólex variando de 0,18-0,23 (0,19) x 0,19-0,25 (0,20). Ventosas com diâmetro de 0,12 x 0,83. Pescoço 0,84-1,9 (1,3). Estróbilo acraspédote com segmentação nítida. Proglotes maduros geralmente mais longos que largos, variando de 0,90 x 0,65 a 1,39 x 1,25 (1,10 x 0,82). Proglotes grávidos mais longos que largos, de 1,53 x 1,22 a 1,54 x 1,30 (1,53 x 1,26). Bolsa do cirro variando de 0,24 x 0,06 a 0,29 x 0,10 (0,25 x 0,07). Canal deferente sinuoso e enovelado. Poros genitais alternando-se irregularmente. Vagina abrindo-se anteriormente à bolsa do cirro. Testículos esféricos em número de 130 a 150, com diâmetro de 0,031-0,050 (0,041). Ovário com largura variando de 0,41-0,88 (0,55). Útero bastante ramificado com 30 a 35 ramificações laterais de cada lado do proglote. Ovos com diâmetro de 0,014. Vitelinos em fileiras laterais em número de 3-5. Musculatura fraca e constituída de poucas fibras longitudinais irregularmente distribuídas, espaçadas umas das outras, com os órgãos de reprodução colocados entre estas fibras musculares (Figs 32-34). Nos

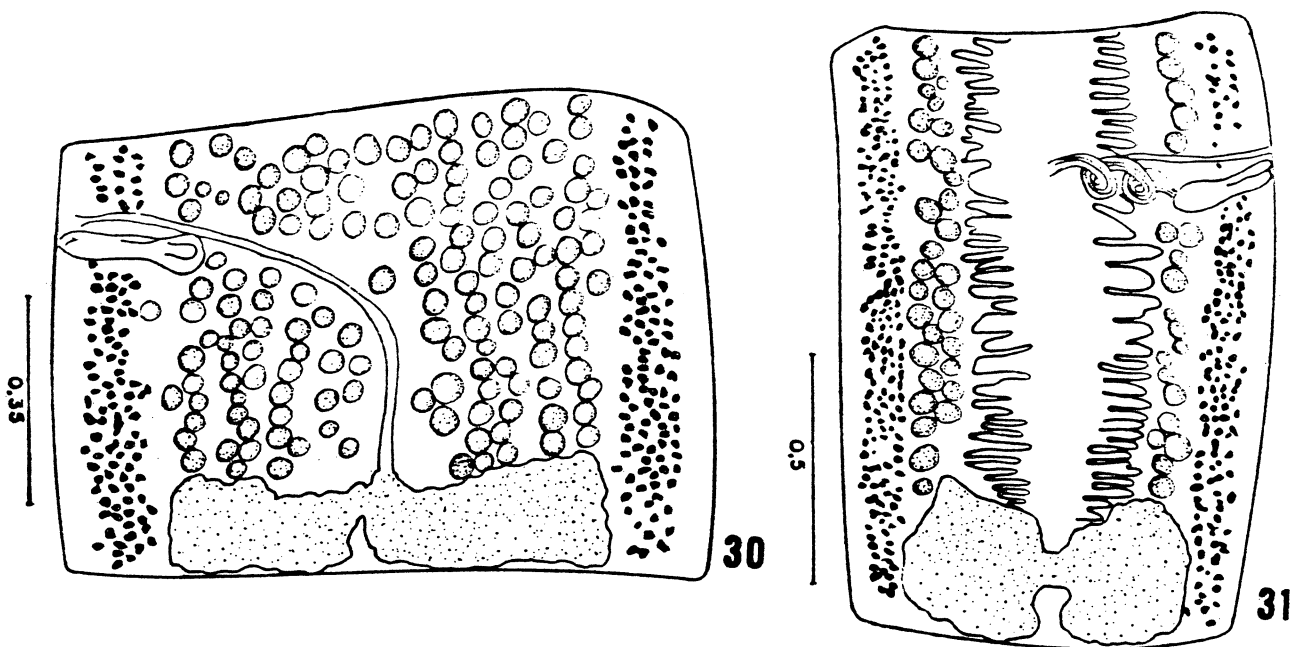
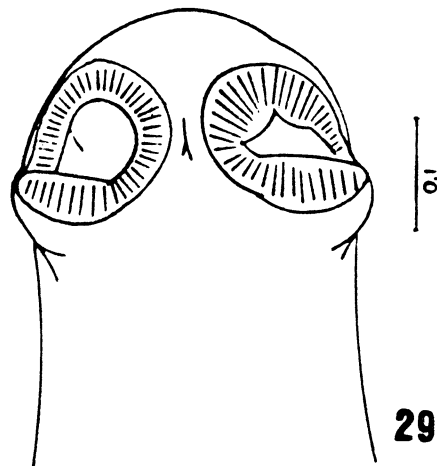
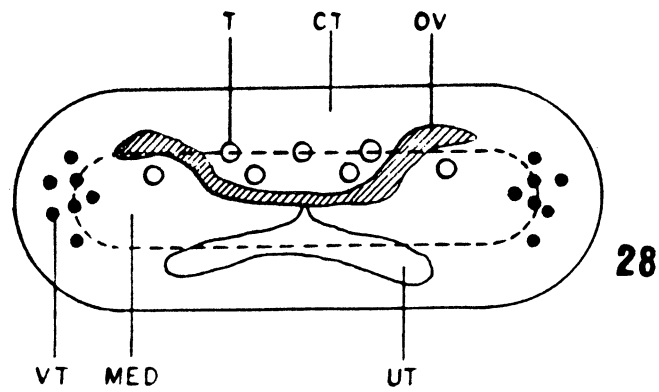
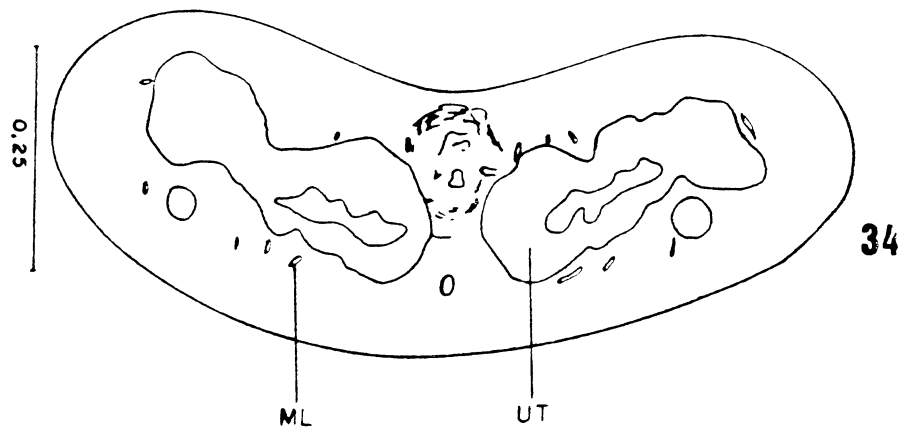
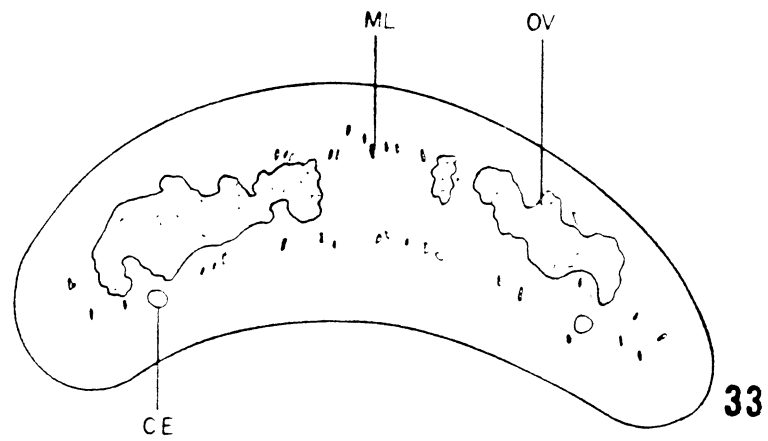
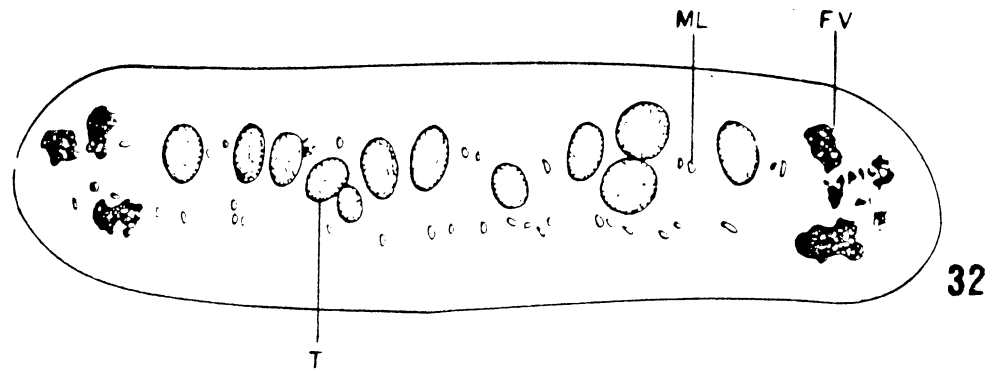


Fig. 28. Nupeliinae subfam. n.: corte transversal esquemático.

Figs 29-31. *Nupelia portoricensis* sp. n. (holótipo):

29: escolex. 30: proglote maduro. 31: proglote grávido. CE=canal excretor; CT=região cortical; FV=foliculos vitelínicos; MED=região medular; ML=musculatura longitudinal; OV=ovário; T=testiculus; UT=útero e VT=vitelinos



Figs 32-34. *Nupelia portoricensis* sp. n. (holótipo).

32-34 cortes transversais de proglotes (composição). CE=canal excretor, CT=região cortical  
 FV=foliculos vitelinicos, MED=região medular, ML=musculatura longitudinal, OV=ovario,  
 T=testiculos, UT=útero e VT=vitelinicos

proglotes grávidos estas fibras são dificilmente observadas. Testículos medulares, com alguns situados entre as fibras musculares (Fig. 32). Ovário medular, com os lóbulos laterais introduzindo-se entre as fibras musculares (Fig. 33). Útero na maior parte cortical; a ausência de limite entre as regiões corticais e medulares dificultam sua observação (Fig. 34). Vitelinos corticais laterais, com alguns folículos entre as fibras musculares (Fig. 32).

Considerações: A classificação das famílias de Proteocephalidea se baseia na disposição dos vitelinos, medulares ou corticais, permitindo sua subdivisão em Proteocephalidae e Monticelliidae.

REGO (1987) relacionou as seguintes subfamílias em Proteocephalidae de peixes do Brasil: Proteocephalinae e Corallobothriinae. A característica dos espécimes deste grupo, com a maior parte dos órgãos reprodutivos medulares, mas introduzindo-se entre as fibras musculares e atingindo a região cortical, justifica a criação de uma nova subfamília, Nupeliinae (Fig. 28), provisoriamente colocada em Proteocephalidae e, de um novo gênero, *Nupelia*.

O nome da espécie é alusivo ao local da coleta, Porto Rico, PR.

### 3.1.2.2. MONTICELLIIDAE

#### MONTICELLIINAE

*Spasskyelina* Freze, 1965

*Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935)

(Figs 35-40, 125, 138)

Sinonímia: *Monticellia spinulifera* Woodland, 1935

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado".

Distribuição geográfica: rio Amazonas, AM, rio Cuiabá, MT e rio Paraná, PR.

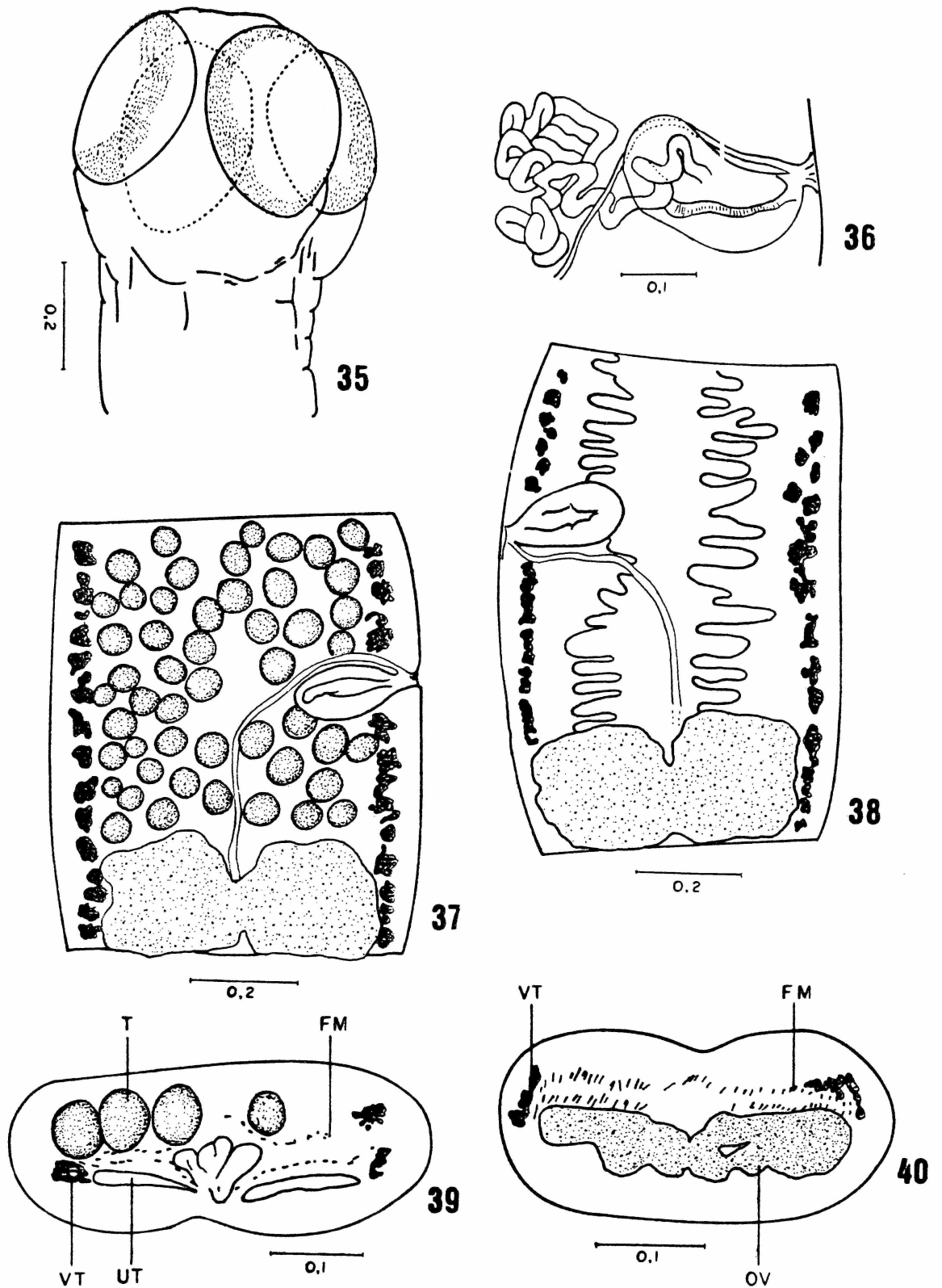
Sítio de infecção: intestino anterior.

Material examinado depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob. n<sup>os</sup> 32773, 32774, 32775 e 32776.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 33,85 (23,80), largura máxima de 0,77 (0,71) e máximo de 70 proglotes. Escólex globoso, variando de 0,37 x 0,42 a 0,50 x 0,54 (0,43 x 0,49). Ventosas ovóides, ocupando quase toda a superfície do escólex e medindo de 0,28 x 0,18 a 0,335 x 0,24 (0,32 x 0,22) e providas de 12 a 13 fileiras de espinhos que circundam a abertura das mesmas e medem de 4,6 a 6,4 micrômetros de comprimento. Colo mediu cerca de 1,2 e com alguns sulcos. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros tão compridos quanto largos, variaram de 0,56 x 0,59 a 0,78 x 0,68 (0,66 x 0,67). Bolsa do cirro localizada próxima da metade anterior do proglote, variando de 0,22 x 0,10 a 0,26 x 0,13 (0,24 x 0,012). Vagina abrindo-se anteriormente ou posteriormente à bolsa do cirro. Ovário com largura de 0,42 a 0,53 (0,49). Com cerca de 60 testículos que medem 0,057 de diâmetro. Vitelinos dispostos lateralmente nos proglotes. Musculatura longitudinal pouco desenvolvida. Órgãos reprodutivos, bem como os vitelinos, contidos na região cortical do proglote (Figs 39-40).

Considerações: *Spasskyelina* Freze, 1965 é composto por duas espécies: *S. spinulifera* (Woodland, 1935) e *S. lenha* (Woodland, 1933), segundo REGO (1987).

Os espécimes em estudo foram identificados como *S. spinulifera* pela



Figs 35-40. *Spasskyelina spinulifera* Woodland; 1935:

35: escólex. 36: bolsa do cirro. 37: proglote maduro. 38: proglote grávido. 39-40: cortes transversais de proglotes (composição). FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

semelhança no número de testículos, além de outras características. *S. lenha* possui um número elevado de testículos, mais de 200, e foi coletada em *Platystomatichthys sturio*.

*Spasskyelina spinulifera* foi descrita originalmente de *Pseudoplatystoma fasciatum* da Amazônia (WOODLAND, 1935b). REGO (1990) redescreveu esta espécie tendo-a coletado, porém, em *P. corruscans*. Com este registro amplia-se a distribuição geográfica conhecida da espécie.

*Choanoscolex* La Rue, 1911

***Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896)**

(Figs 41-46, 125, 139)

Sinonímia: *Ichthyotaenia abscissus* Riggenbach, 1896

*Proteocephalus abscissus* (Riggenbach, 1896)

Hospedeiros: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado" e *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1876), "jaú".

Distribuição geográfica: BRASIL: rio Paraguai e rio Cuiabá, MT; barra do rio Grande, BA; Pirapora, MG; rio Paraná, PR e VENEZUELA.

Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32769, 32770, 32771 e 32772.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo 28,1 (22,94), largura máxima de 1,0 (0,94) e máximo de 85 (54) proglotes. Escólex lábil, de forma cônica, com alguns sulcos longitudinais e dobras nas bases das ventosas determinando metaescólex pouco desenvolvido, com comprimento variando

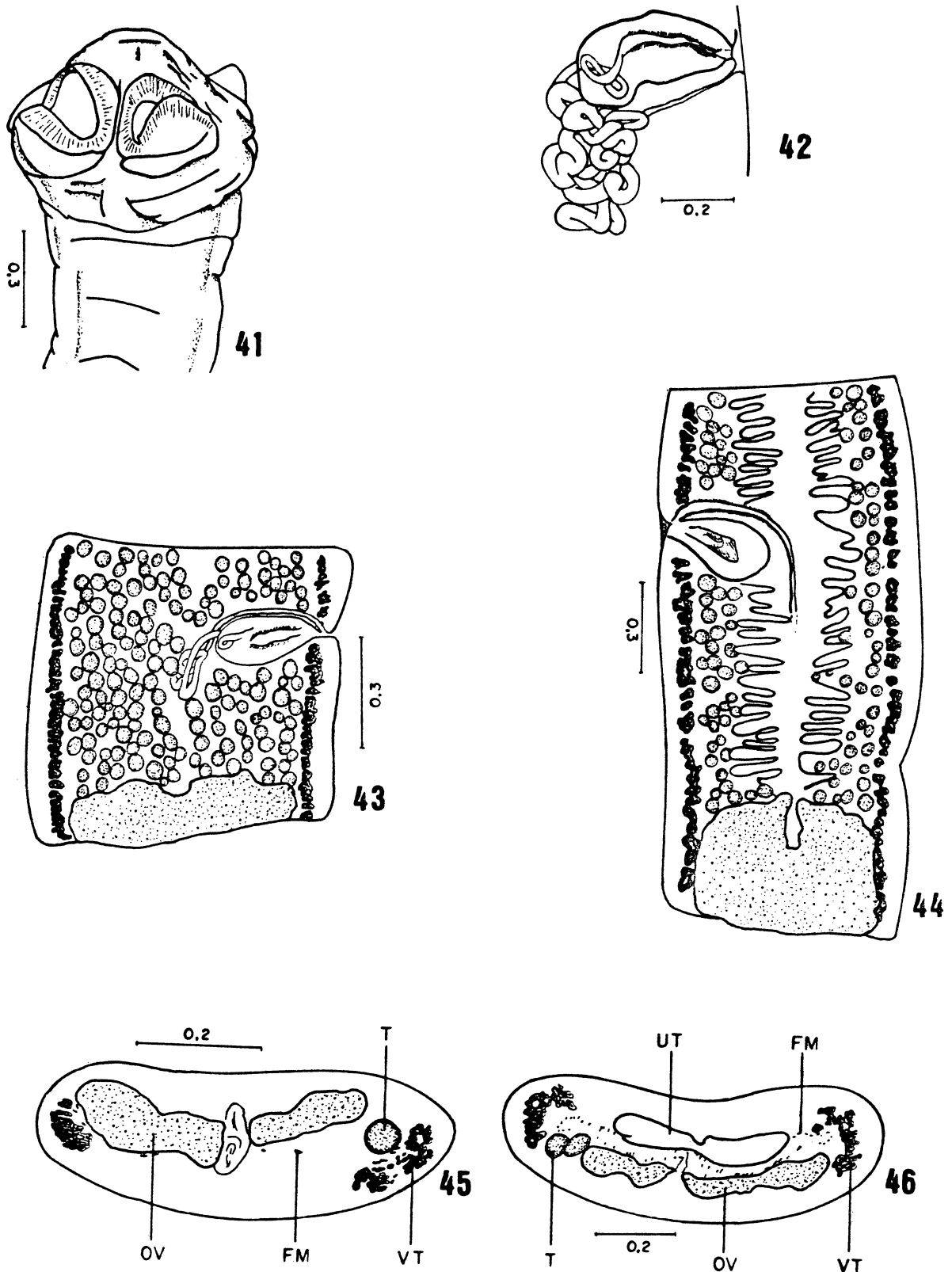
de 0,56 a 0,66 (0,61) e largura de 0,75 a 0,92 (0,82). Ventosas musculares, lembrando taças em alguns espécimes, com diâmetro de 0,35 x 0,26 a 0,43 x 0,33 (0,39 x 0,30). Colo sulcado, de 0,80 a 2,35. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros mais compridos que largos ou tão compridos quanto largos, variando de 0,70 x 0,79 a 1,66 x 0,74 (1,04 x 0,82). Proglotes grávidos mais compridos que largos, 1,26 x 0,88. Poros genitais abrindo-se no primeiro terço do proglote e alternando-se irregularmente. Vagina localizada anteriormente ou posteriormente à bolsa do cirro. Bolsa do cirro variando de 0,33 x 0,14 a 0,39 x 0,18 (0,37 x 0,16). Cerca de 150 testículos esféricos, com diâmetro de 0,052. Ovário com largura variando de 0,56 a 0,70 (0,64). Vitelinos dispostos lateralmente de maneira compacta. Útero com cerca de 26 ramificações laterais em torno do eixo uterino. Ovos com diâmetro de 0,01, medidos no útero. Musculatura fracamente desenvolvida com os órgãos reprodutivos localizados na região cortical do proglote (Figs 45-46).

Considerações: Esta espécie foi descrita pela primeira vez de *Silurus sp.*, "sorubim", provavelmente *Pseudoplatystoma corruscans*, coletado no rio Paraguay (RIGGENBACH, 1896) e classificada em Proteocephalidae.

Posteriormente, BROOKS & RASMUSSEN (1984) redescrivem a espécie de material coletado em *Pseudoplatystoma fasciatus*, do rio Orinoco, Venezuela e depois de realizarem cortes transversais, relataram que os órgãos reprodutivos se encontravam localizadas na região cortical.

REGO & PAVANELLI (1990) encontraram a espécie em *Rhaphiodon vulpinus* Agassiz, 1891, peixe de escama da ordem Characiformes, de Salobra, MT. Acreditava-se que estes proteocefalídeos fossem específicos de peixes siluriformes.

REGO (1990a, no prelo) ampliou a relação dos hospedeiros de *C.*



Figs 41-46. *Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896):

41: escólex. 42: bolsa do cirro. 43: proglote maduro. 44: proglote grávido. 45-46: cortes transversais de proglotes (composição). FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos:

*abscissus*, ao identificar a espécie em *Pseudoplatystoma corruscans* do rio Cuiabá, MT, Barra do Rio Grande, BA e Pirapora, MG.

Os espécimes em estudo foram identificados como *C. abscissus*, pelas características do escólex e ventosas, pelo número de testículos, pelo grande número de ramificações uterinas e por outras características.

*Paulicea luetkeni* é registrado pela primeira vez como hospedeiro para esta espécie de proteocefalídeo.

Amplia-se a distribuição geográfica conhecida do parasito.

*Spatulifer* Woodland, 1934

*Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989

(Figs 47-52)

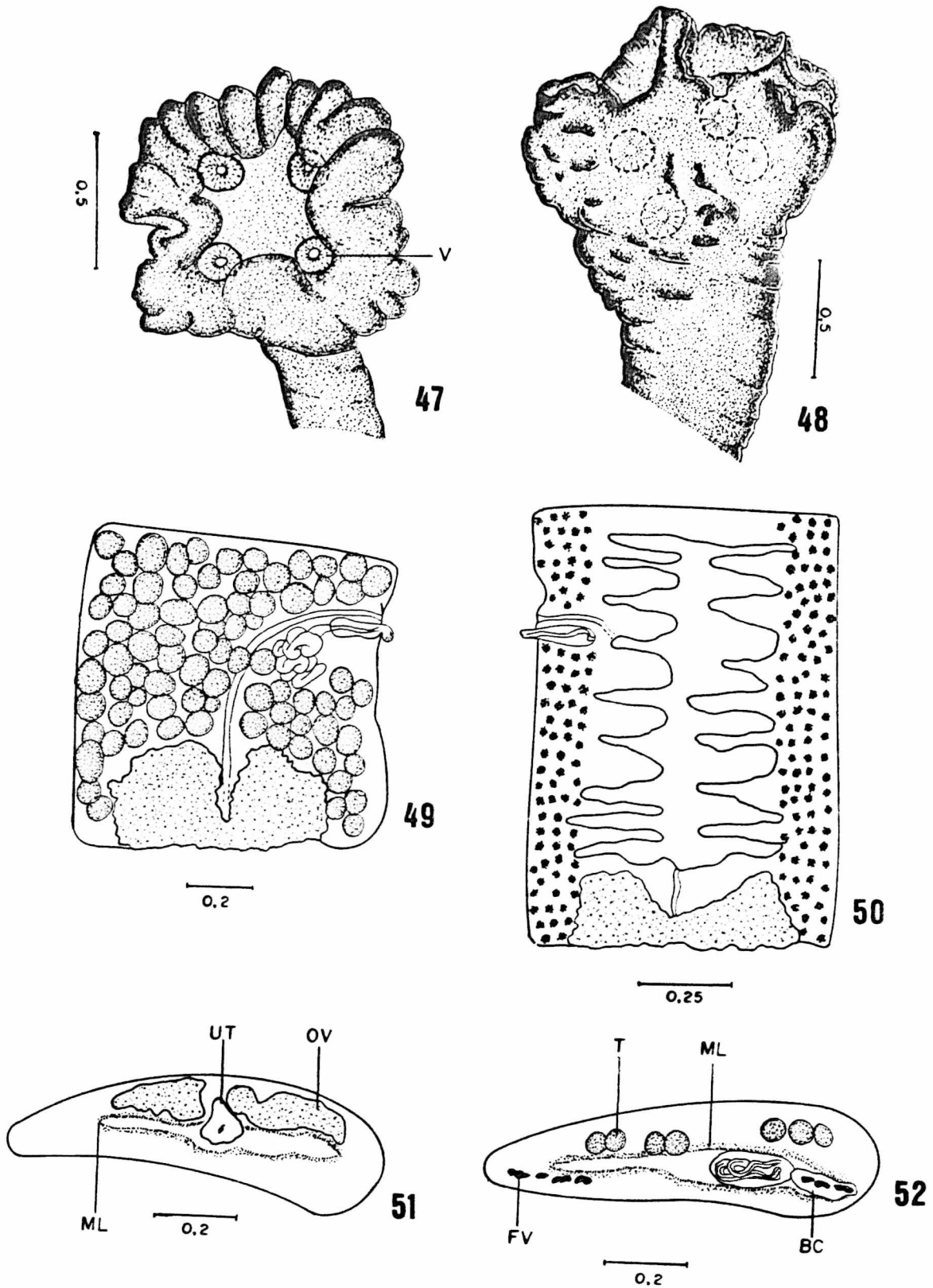
Hospedeiro: *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), "jurupoca".

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32487 (holótipo) e 32488 A-C e 32489 A-B (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo 92,0 (62,5), largura máxima de 1,05 (0,94) e máximo de 250 proglotes. Escólex e metaescólex apresentam uma série de dobras irregulares, lembrando, nos espécimes vivos, uma couve-flor. Medem 0,87 x 0,98 a 1,57 x 1,61 (1,26 x 1,43). Ventosas difíceis de serem visualizadas, apresentam-se ocultas nas dobras



Figs 47-52. *Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989:

47: escólex. vista frontal. 48: escólex. vista lateral. 49: proglote maduro. 50: proglote grávido. 51-52: cortes transversais de proglotes (composição). BC=bolsa do cirro; FV=foliculos vitelínicos; ML=musculatura longitudinal; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e V=ventosa.

do escólex, com diâmetro variando de 0,20 a 0,35 (0,25). Colo inconspícuo; com a segmentação começando logo após o escólex. Estróbilo acraspédote, com segmentação pouco nítida. Proglotes maduros geralmente mais compridos que largos, de 0,69 x 0,90 a 1,54 x 0,98 (1,07 x 0,91). Proglotes grávidos mais longos que largos, variando de 1,04 x 0,83 a 1,61 x 0,74 (1,35 x 0,81). Vagina abrindo-se no átrio, anteriormente à bolsa do cirro. Poro genital abrindo-se no terço anterior do proglote e alternando-se irregularmente. Bolsa do cirro medindo de 0,16 x 0,07 a 0,24 x 0,07 (0,19 x 0,07). Canal deferente enovelado. Cerca de 60 testículos, distribuídos por todo o proglote e atingindo as bordas, mediram 0,08 de diâmetro. Ovário com largura de 0,52 a 0,73 (0,61). Útero com cerca de 10 ramificações laterais de cada lado do eixo uterino. Ovos com diâmetro de 0,01 x 0,02 (0,017). Vitelinos dispostos lateralmente, em 3 ou 4 colunas. Musculatura longitudinal apresentando-se bastante forte, constituída por várias camadas de fibras. Útero parcialmente medular. Demais órgãos reprodutivos, ovário, testículos e vitelinos, corticais (Figs 51-52).

Considerações: *Spatulifer* Woodland, 1934 caracteriza-se por possuir escólex com metaescólex e as ventosas uniloculadas.

Este gênero foi revalidado por BROOKS (1978) e contém as seguintes espécies: *S. surubim* Woodland, 1934, *S. piracatinga* (Woodland, 1935), *S. rugosa* (Woodland, 1935), *S. piramutab* (Woodland, 1933), *S. rugata* (Rego, 1975) e *S. maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989.

Os espécimes em estudo são caracterizados pelo aspecto do escólex, pelo número de testículos e quanto aos músculos longitudinais.

*Spatulifer maringaensis* aproxima-se de *S. rugata* e *S. rugosa* pela morfologia do escólex, porém difere no número de testículos, apenas 60. Aproxima-se também de *S. piracatinga* no número de testículos, já que esta

possui cerca de 50, porém difere quanto a morfologia do escólex e das fibras musculares, que, nesta espécie, é pouco desenvolvida.

*Goezeella* Fuhrmann, 1916

*Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989

(Figs 53-57)

Hospedeiro: *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), "jurupoca".

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32490 (holótipo) e 32491 A-B e 32492 A-B (parátipos).

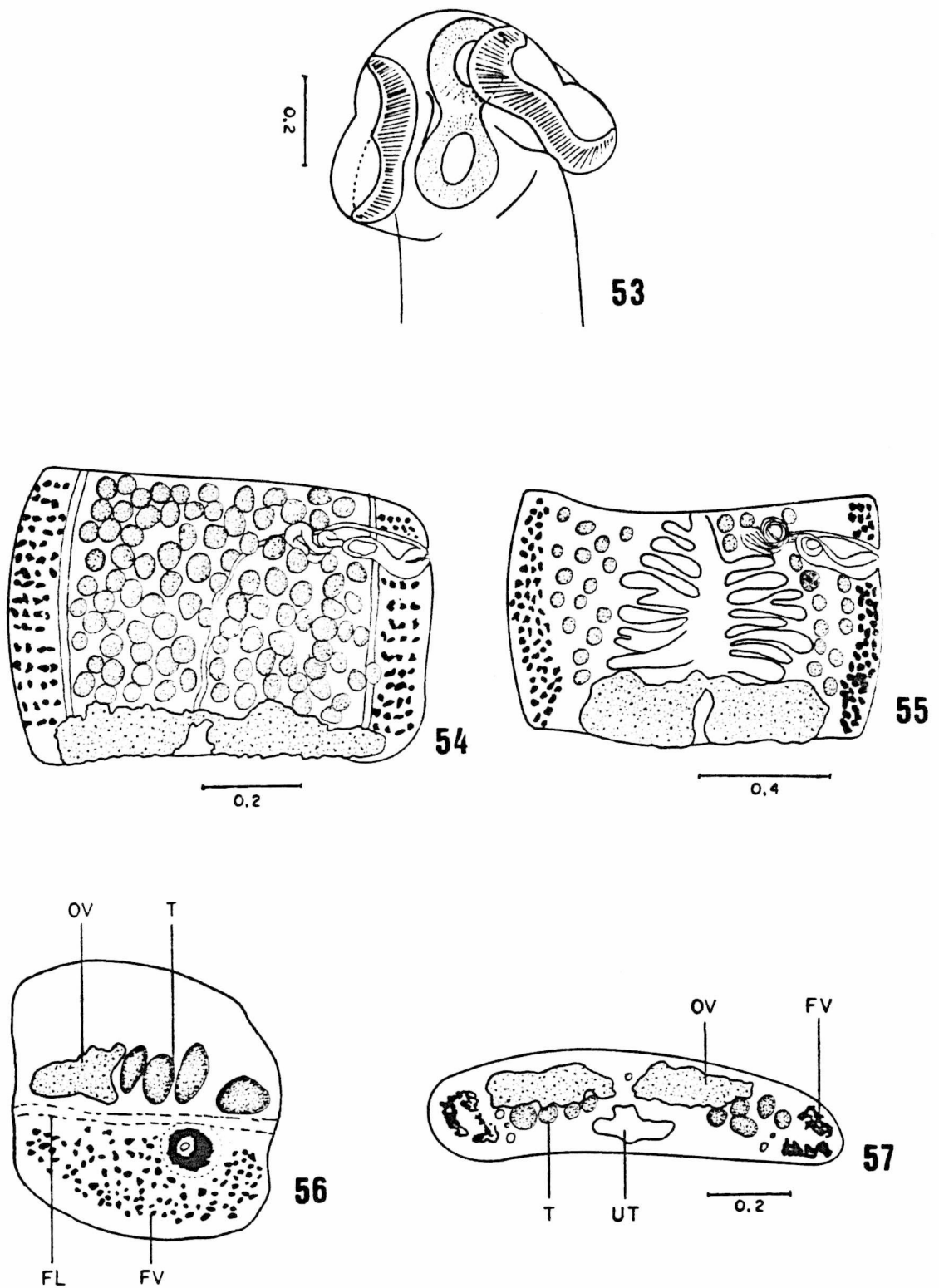
Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 29,0 (25,7), largura máxima de 1,40 (1,23) e máximo de 93 (80) proglotes. Escólex com metaescólex pouco desenvolvido, com alguns sulcos e ventosas salientes e biloculadas, mediu 0,46 x 0,51 a 0,61 x 0,72 (0,53 x 0,68). Ventosas variaram de 0,33 x 0,16 a 0,43 x 0,29 (0,41 x 0,25). Colo inconspícuo. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros geralmente mais largos que longos, variando de 0,56 x 0,75 a 0,86 x 1,18 (0,67 x 1,06). Proglotes grávidos geralmente mais largos que longos, por vezes podendo se apresentar mais longos que largos. Poros genitais alternando-se irregularmente, abrindo-se no quarto anterior do proglote. Vagina abre-se no átrio, anteriormente à bolsa do cirro. Bolsa do cirro não atingindo a região

mediana, medindo de 0,21 x 0,10 a 0,35 x 0,12 (0,30 x 0,11). Canal deferente enovelado. Testículos variaram de 100 a 130, limitados pelos canais excretores, com diâmetro de 0,08 x 0,07. Ovário com largura variando de 0,53 x 0,91 (0,79). Útero com 7 a 11 ramificações laterais de cada lado do eixo uterino. Ovos esféricos, diâmetro variando de 0,018 a 0,024 (0,022). Vitelinos dispostos em 2 a 4 colunas laterais. Musculatura longitudinal inconspícua. Presença de delicadas fibras longitudinais apenas em cortes longitudinais de proglote. Todos os órgãos reprodutivos se concentram na região cortical do proglote, com os testículos e o ovário em posição dorsal e o útero localizado ventralmente (Figs 56-57).

Considerações: *Goezeella siluri* Fuhrmann, 1916, foi descrita de *Cetopsis caecutiens*, peixe de couro da Amazônia (FUHRMANN, 1916). Posteriormente esta mesma espécie foi referida por BROOKS & DEARDORFF (1980) e BROOKS & RASMUSSEN (1984), em peixes da Colômbia e Venezuela, respectivamente. Este gênero se caracteriza por possuir ventosas biloculadas e escólex simples.

PAVANELLI & REGO (1989) descreveram *G. paranaensis*, que, apesar de possuir metaescólex pouco desenvolvido, foi colocada neste gênero, justificando que não deveriam criar um novo gênero com base apenas neste caráter.

Os espécimes em estudo foram identificados como *G. paranaensis* por possuírem menores dimensões, escólex menor e musculatura longitudinal bastante fraca, ao contrário da outra espécie do gênero, *G. siluri*.



**Figs 53-57. *Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989:**

53: escólex. 54: proglote maduro. 55: proglote grávido. 56: corte lateral de proglote. 57: corte transversal de proglote (composição). FL=fibras longitudinais; FV=folículos vitelínicos; OV=ovário; T=testículos e UT=útero.

*Goezeella nupeliensis* sp. n.

(Figs 58-61)

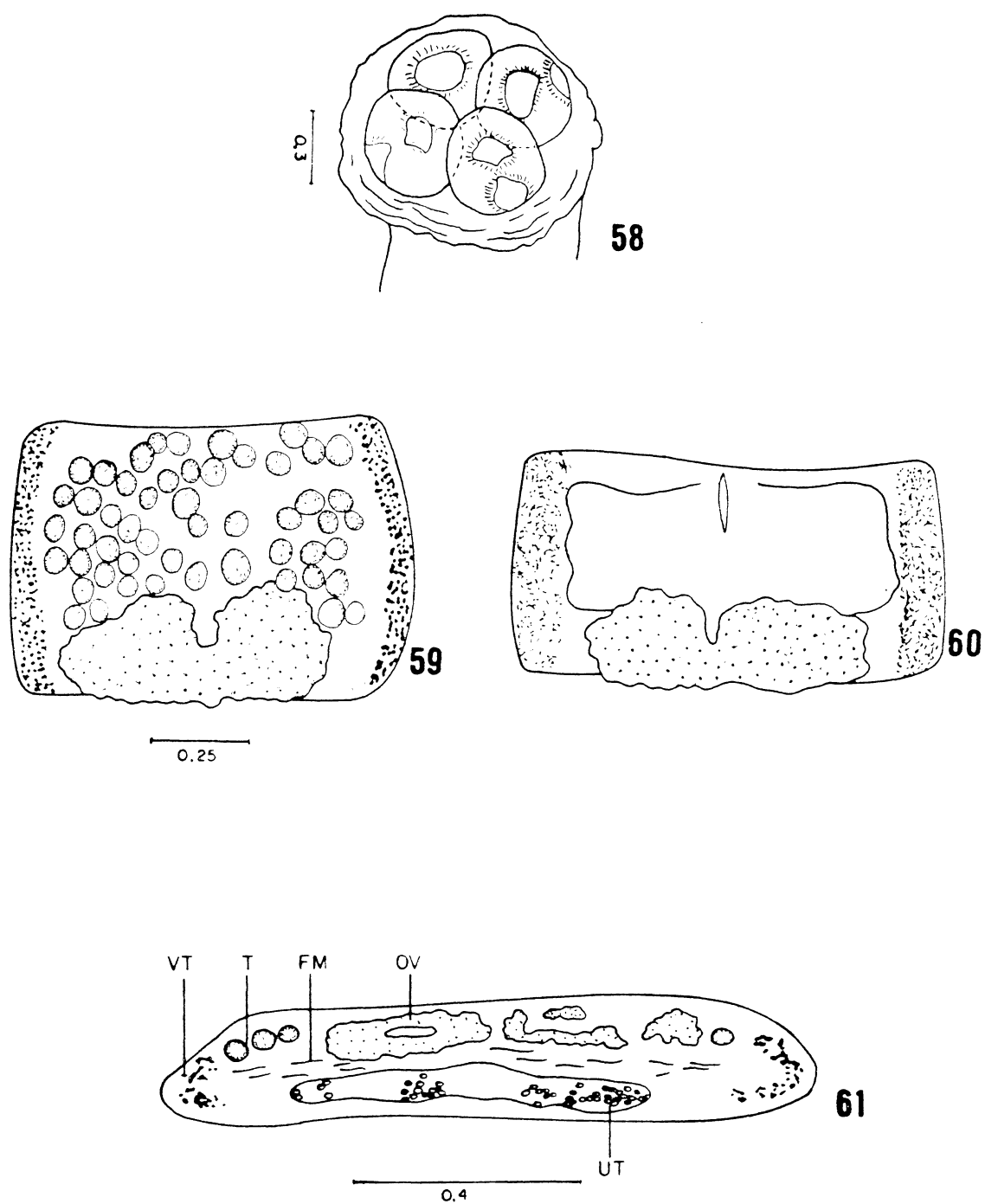
Hospedeiro: *Sorubim lima* (Schneider, 1801), "chinelo"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Espécimes depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32.562a (holótipo), 32.562b-c e 32.563a (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 21,1 (12,6), largura máxima de 1,8 (1,15) e máximo de 63 (42) proglotes. Escólex bem destacado do estróbilo, com as quatro ventosas biloculadas. Metaescólex mais nítido em alguns espécimes que em outros. Cada ventosa mostrando perfeitamente as duas aberturas, embora a separação entre os dois loculos não seja clara. O escólex mais o metaescólex variando de 0,8 x 0,9 a 1,1 x 1,55 (1,11 x 1,31). Ventosas com diâmetro de 0,47 a 0,51 (0,48). Estróbilo acraspédote com segmentação nítida. Proglotes maduros geralmente mais largos que longos, variando de 0,40 x 0,91 a 1,01 x 1,97 (0,63 x 1,31). Proglotes grávidos podendo ser mais largos que longos ou mais longos que largos, variando de 0,81 x 1,69 a 1,15 x 0,84 (0,98 x 1,26). Poros genitais alternando-se irregularmente, abrindo-se no quarto anterior do proglote. Vagina abrindo-se anteriormente à bolsa de cirro. Bolsa de cirro difícil de ser visualizada, de 0,18 x 0,06 a 0,23 x 0,09 (0,21 x 0,07). Testículos em número de 50 a 70 (63), limitados pelos canais excretores, com diâmetro de 0,05. Ovário com largura variando de 0,63 a 1,26 (0,88). Útero sem ramificações laterais. Vitelinos dispostos lateralmente em várias fileiras. Ovos esféricos



Figs 58-61. *Goezeella nupeliensis* sp. n. (holótipo):

58: escólex. vista frontal. 59: proglote maduro 60: proglote grávido. 61: corte transversal de proglote (composição): FM=fibras musculares, OV=ovário; T=testículos. UT=útero e VT=vitelinos.

com diâmetro de 0,02. Musculatura se mostra fracamente desenvolvida, com poucas fibras medulares. Não se observam fibras musculares longitudinais (Fig. 61).

Considerações: Existem duas espécies descritas para *Goezeella*: *G. siluri* Fuhrmann, 1916 e *G. paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989, (BROOKS, 1978; BROOKS & RASMUSSEN, 1984; REGO, 1987; PAVANELLI & REGO, 1989). *Goezeella nupeliensis* sp. n. diferencia-se de *G. siluri* por possuir menores dimensões, menor número de testículos e pela diferente disposição dos vitelinos nos proglotes. *Goezeella nupeliensis* sp. n. difere de *G. paranaensis* por esta ter escólex delicado, menor e ainda maior número de testículos (100 a 130); *Goezeella nupeliensis* sp. n. possui no máximo 70 testículos.

O nome da espécie é alusivo ao NUPELIA, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura da Universidade Estadual de Maringá.

### *Goezeella* sp.

(Figs 62-67, 140-141)

Hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

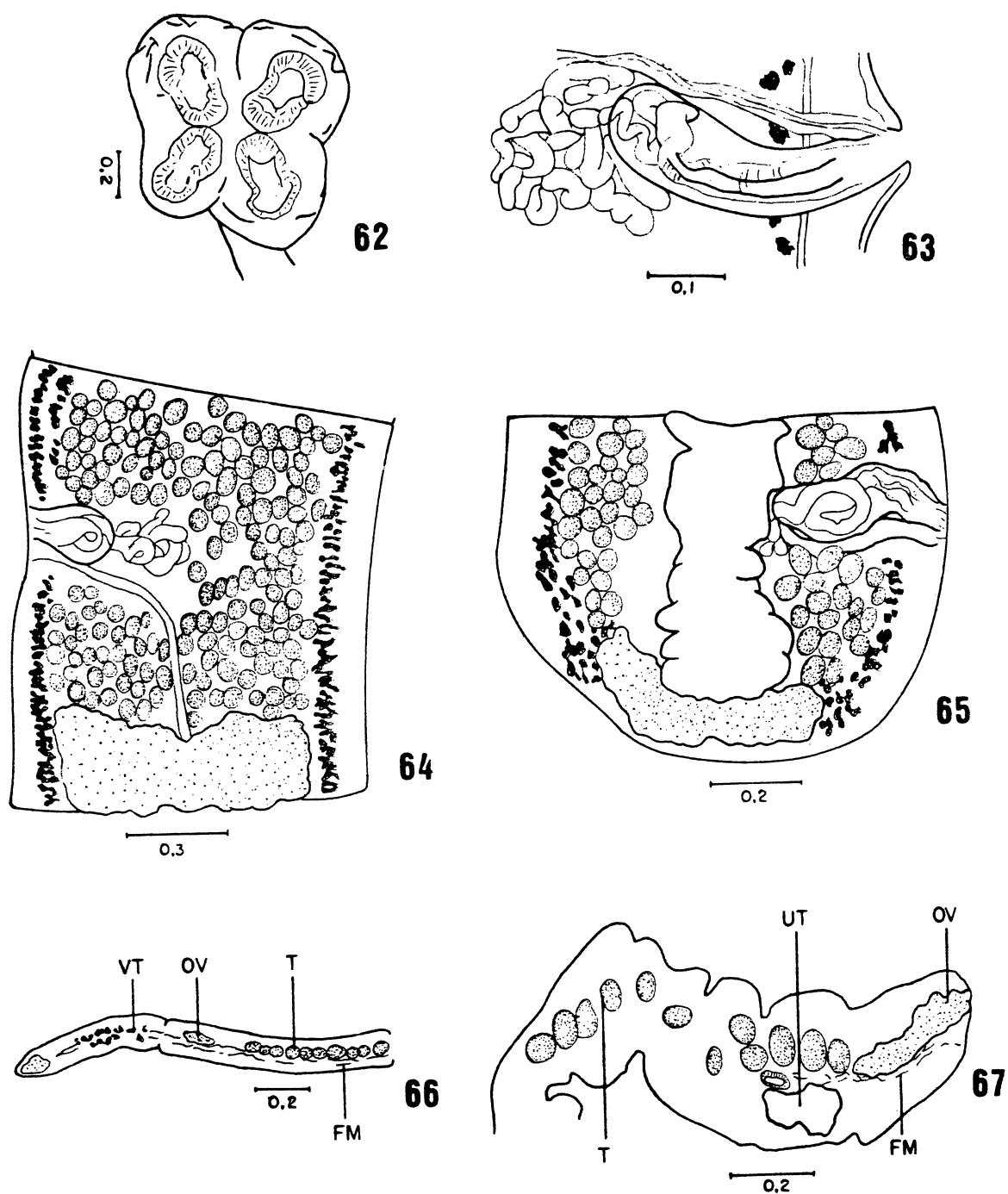
Sítio de infecção: intestino.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 33,69 (23,11), largura máxima de 1,39 (1,15) e máximo de 74 proglotes (59). Escólex bem destacado do estróbilo, variou de 0,58 x 1,03 a 0,64 x 1,14 (0,6 x 1,10). Metaescólex pouco desenvolvido. Ventosas musculares, biloculadas,

apresentando um lóculo maior que outro. O lóculo maior mediu 0,33 x 0,25 e o menor 0,28 x 0,25. Sem septo entre os lóculos. Colo variou de 0,45 a 0,97, dependendo do estado de contração do helminto. Estróbilo com segmentação nítida e presença de sulcos irregulares nos proglotes. Proglotes maduros geralmente mais largos que compridos, variaram de 0,58 x 0,90 a 2,77 x 1,67 (1,04 x 1,16) e grávidos também mais largos que compridos, de 0,48 x 1,03 a 1,19 x 1,22 (0,85 x 1,11). Cerca de 200 testículos, com forma e diâmetro variados, sendo alguns esféricos e outros ovóides e limitados pelos vitelinos. Os circulares mediram de 0,06 a 0,08 (0,07), e os ovóides 0,08 x 0,05 (0,06). Bolsa do cirro indo quase até o meio do proglote, mediu de 0,29 x 0,18 a 0,46 x 0,22 (0,29 x 0,18). Poros genitais alternando-se irregularmente. Vagina alargada, sem esfíncter, abrindo-se posteriormente à bolsa do cirro. Ovário mediu 0,55 a 0,89 (0,66). Ovos esféricos. A oncosfera mediu 0,02 e o embrião 0,01. Útero com algumas ramificações laterais irregulares e pouco desenvolvidas. Vitelinos agrupados e dispostos lateralmente. Musculatura longitudinal inconspícua. Tênuas fibras musculares longitudinais são observadas apenas em cortes longitudinais de proglotes.

Considerações: *Goezeella* sp. difere de *G. siluri*, *G. paranaensis* e *G. nupeliensis* sp. n. pelas características e dimensões do escólex e das ventosas; em *Goezeella* sp. os lóculos das ventosas são desiguais e não se observa septo separando-as. Difere ainda pelo número de testículos, até 310 em *G. siluri* e cerca de 130 em *G. paranaensis*, contra 50 a 70 nesta espécie.

Acredita-se que *Goezeella* sp. trata-se de uma nova espécie de proteocefalídeo, mas prefere-se aguardar novos espécimes antes de se chegar a uma conclusão definitiva.



**Figs 62-67: *Goezeella* sp.:**

62: escólex, vista frontal. 63: bolsa do cirro. 64: proglote maduro. 65: proglote grávido. 66: corte longitudinal de proglote. 67: corte transversal de proglotes (composição). FM= fibras musculares, OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos .

*Monticellia* La Rue, 1911

***Monticellia loyolai* sp. n.**

(Figs 68-75)

Hospedeiro: *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803, "mandi"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Espécimes depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32.715 (holótipo) e 32.716 e 32.717 (parátipos).

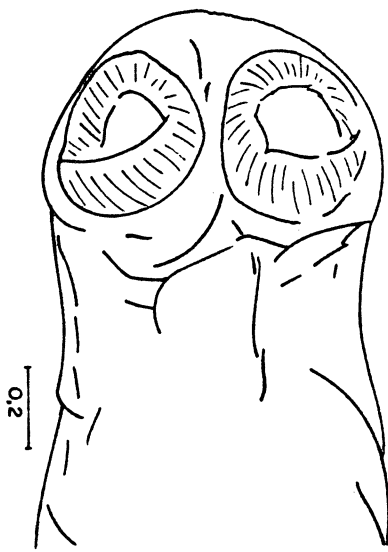
Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 59,01 (39,98), largura máxima do estróbilo de 1,71 (1,35) e máximo de 88 proglotes (79). Escólex redondo. Num dos espécimes o escólex se apresentou inflado. Dimensões do escólex variaram de 0,39 x 0,53 a 0,59 x 0,75 (0,50 x 0,64). Ventosas circulares, com diâmetro de 0,24 a 0,26 (0,25). Colo variou de 0,49 a 0,74 (0,59) e por vezes, com alguns sulcos. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Presença de segmentação secundária bem desenvolvida. Proglotes maduros, geralmente mais largos que compridos, variaram de 1,37 x 0,76 a 0,81 x 1,48 (1,15 x 1,23). Proglotes grávidos geralmente retangulares, de 1,45 x 1,03 a 1,26 x 1,68 (1,35 x 1,35). Poros genitais alternam-se irregularmente. Vagina de paredes grossas junto ao átrio genital, sugerindo esfíncter, abrindo-se anteriormente à bolsa do cirro. Bolsa do cirro com as paredes grossas, variou de 0,25 x 0,071 a 0,33 x 0,061 (0,32 x 0,076). Cerca de 100 testículos esféricos, com diâmetro de 0,05. Ovário variando de 0,87 a 1,17 (0,83). Útero com cerca de 20 ramificações de cada

lado do eixo uterino e presença de fendas para eliminação dos ovos. Ovos com diâmetro de 0,02, medidos no útero. Musculatura longitudinal bastante desenvolvida, com várias fibras musculares acoladas, formando feixes que se dispõem espaçados uns dos outros (Fig. 71). Musculatura subcuticular desenvolvida (Figs 73 e 74). Órgãos reprodutivos e os vitelinos contidos na região cortical (Figs 73-74). Os testículos encontram-se na região cortical dorsal (Fig. 73,75). Ovário principalmente cortical, mas às vezes com a parte mediana se introduzindo na região medular, através dos espaços existentes entre os feixes musculares (Fig. 74-75). Útero contido na região cortical ventral. Vitelinos corticais laterais, com raros folículos se introduzindo entre as fibras musculares (Figs 73-74).

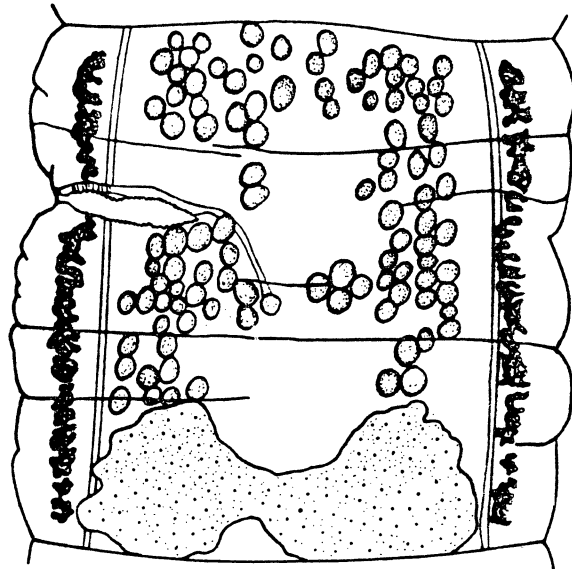
Considerações: De acordo com REGO (1987), *Monticellia* La Rue, 1911 é composto, atualmente, por 4 espécies: *M. coryphicephala* (Monticelli, 1891), *M. diesingii* (Monticelli, 1891) *species inquirenda*, *M. macrocotylea* (Monticelli, 1981) *species inquirenda*, e *M. megacephala* Woodland, 1934 *species inquirenda*. Destas, segundo o mesmo autor, apenas *M. coryphicephala* é espécie válida.

Os espécimes estudados diferem de *M. coryphicephala* pelo menor tamanho do estróbilo e do colo, por possuir menos testículos, apenas 100, pela disposição das fibras musculares, regulares em *M. coryphicephala* e peculiares em *Monticellia loyolai* sp. n., deixando espaços entre os feixes musculares e pela diferença no padrão de distribuição dos vitelinos, com várias colunas de folículos em *M. coryphicephala*, e pelo ovário parcialmente medular.

O nome específico da nova espécie é dedicado ao Prof. Dr. Jayme de Loyola e Silva, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

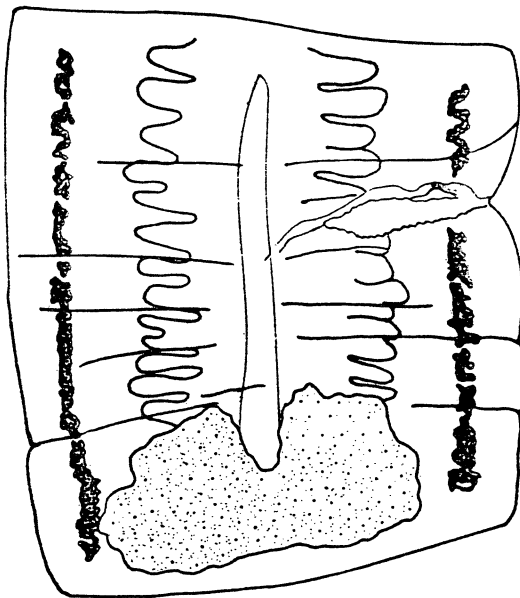


68



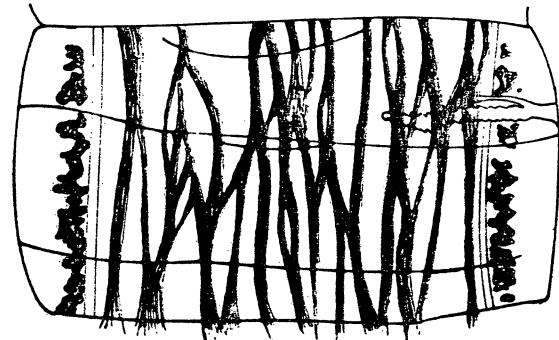
69

0.2



70

0.2



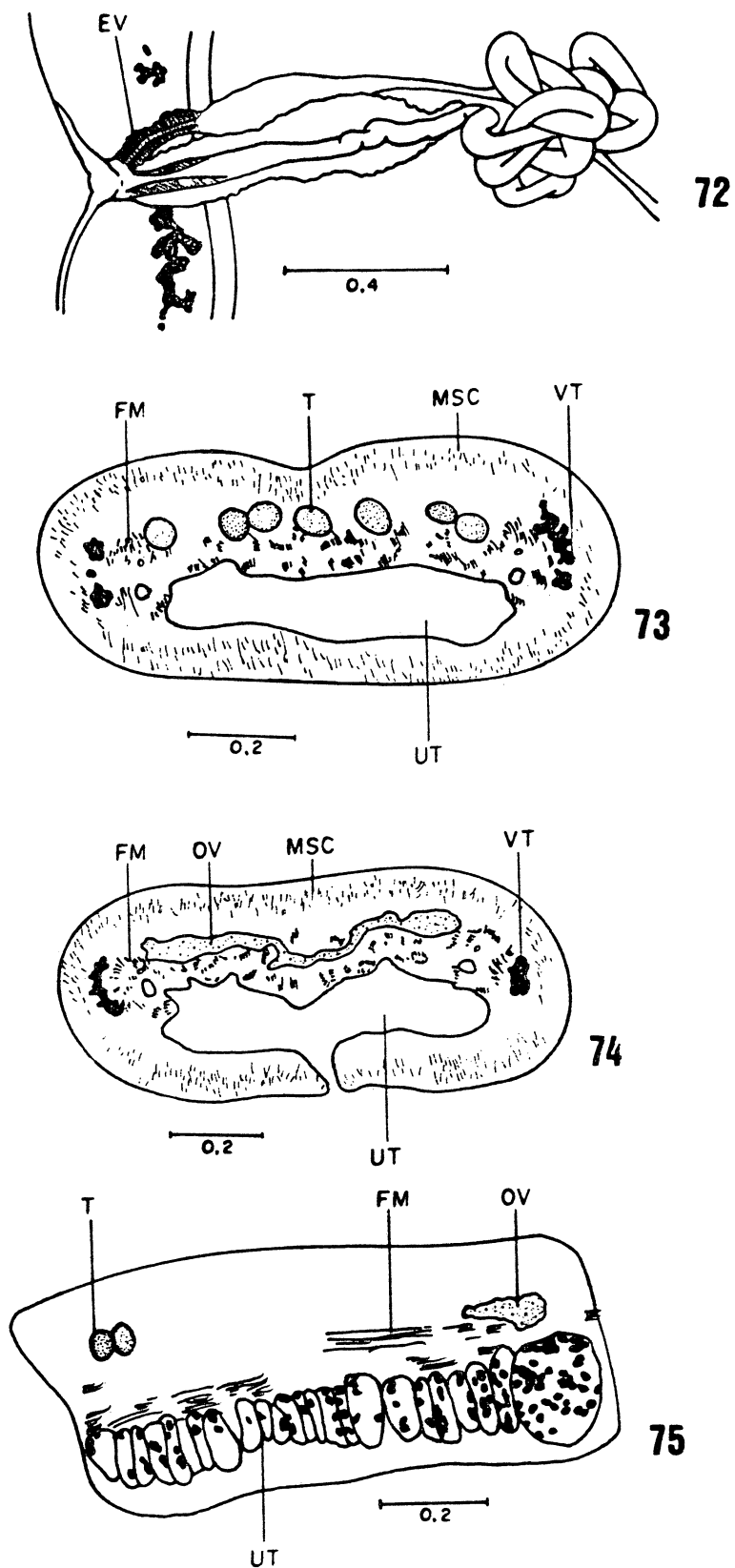
71

0.2

FFM

Figs 68-71. *Monticellia loyolai* sp. n. (holótipo):

68: escólex. 69: proglote maduro. 70: proglote grávido. 71: proglote com feixes de fibras musculares em destaque. FFM=feixes de fibras musculares longitudinais.



Figs 72-75. *Monticellia loyolai* sp. n. (holótipo):

72: bolsa do cirro. 73-74: cortes transversais de proglotes (composição). 75: corte longitudinal. EV=esfíncter vaginal; FM=fibras musculares longitudinais; MSC=musculatura subcuticular; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

***Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891)**

(Figs 76-79, 125, 142-143)

Sinonímia: *Ichthyotaenia coryphicephala* (Monticelli, 1891)

*Taenia coryphicephala* (Monticelli, 1891)

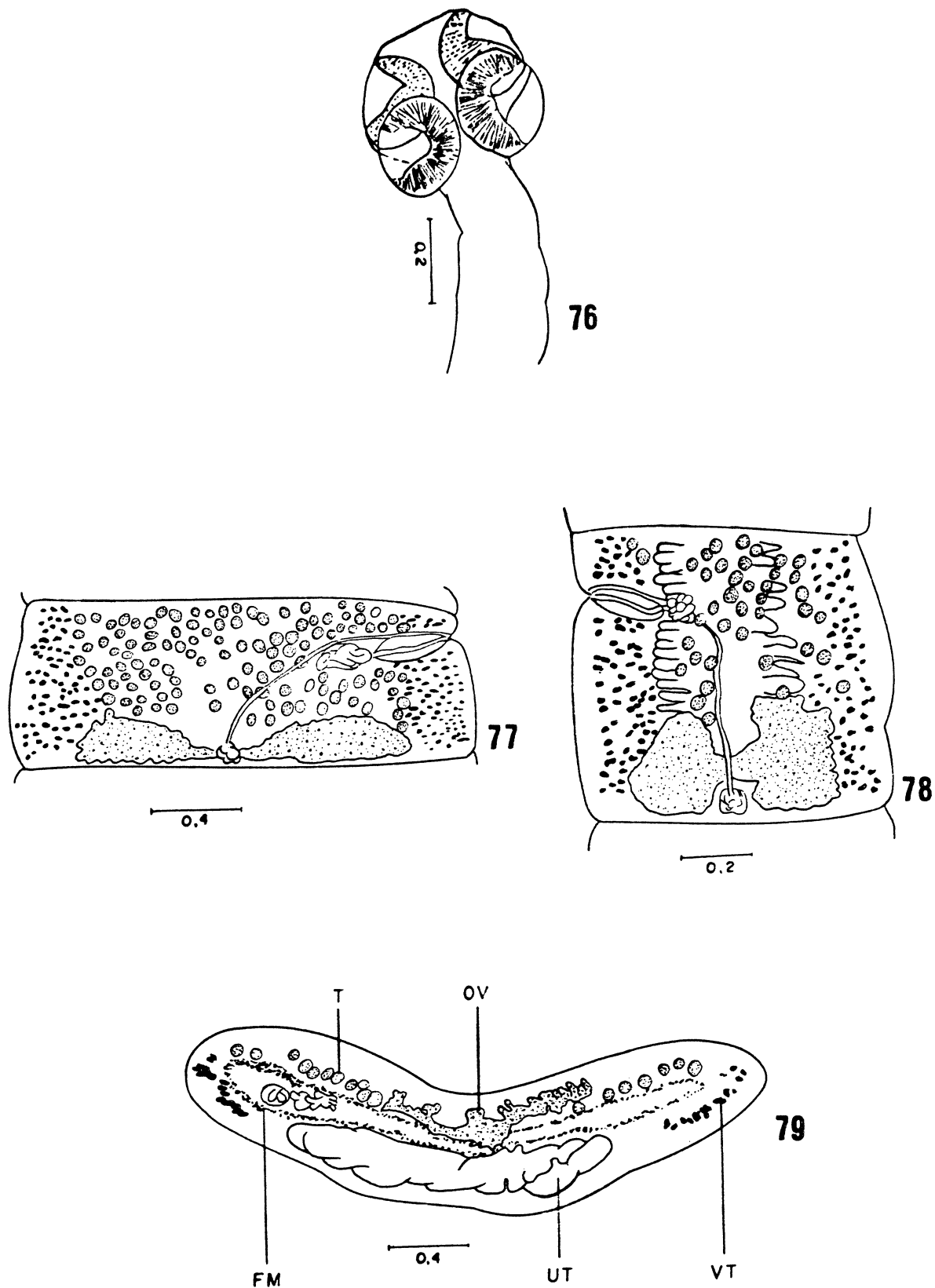
Hospedeiro: *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1840, "dourado"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR e Pirapora, MG.

Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob n<sup>os</sup> 32.518 (holótipo) e 32.519, 32520 e 32.521 a-d (parátipos).

Descrição: Helminhos com comprimento máximo de 235,2 (172,4), largura máxima de 3,13 (2,9). Escólex globoso, pequeno em relação ao tamanho do estróbilo, mediu 0,41 x 0,64 a 0,32 x 0,40. Ventosas esféricas, musculosas, mediram de 0,18 a 0,25 de diâmetro. Região apical do escólex com estrutura provavelmente glandular (Fig.142). Colo mediu 2,15 de comprimento. Estróbilo acraspédote com segmentação nítida. Proglotes geralmente mais largos que longos. Os maduros mediram de 0,41 x 1,11 a 0,47 x 3,27. Os grávidos são pouco mais longos que largos, 1,63 x 1,28. Poros genitais abrindo-se no quarto anterior do proglote e alternando-se de maneira irregular. Vagina geralmente anterior à bolsa do cirro. Com cerca de 200 testículos, com diâmetro de 0,059 a 0,081. Ovário mediu 0,94 a 1,52 de largura. Útero com cerca de 30 ramificações laterais. Ovos esféricos, com 0,018 de diâmetro. Vitelinos numerosos e dispostos em várias colunas laterais. Musculatura longitudinal bastante desenvolvida. Órgãos



Figs 76-79. *Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891):

76: escólex. 77: proglote maduro. 78: proglote grávido. 79: corte transversal de proglote (composição). FM=fibras musculares longitudinais; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

reprodutivos corticais, mas ovário com parte mediana introduzindo-se na região medular (Fig. 79). Vitelinos mais numerosos na face ventral da região cortical.

Considerações: *Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891) foi originalmente descrita de *Silurus sp.*. Este peixe, de acordo com NELSON (1984) é nativo da Europa, não ocorrendo na América do Sul. REGO & PAVANELLI (1990) acreditam tratar-se de alguma espécie de *Pseudoplatystoma*, comum na região Amazônica. *M. coryphicephala* foi encontrada também em *Salminus brevidens*, coletado no rio São Francisco, em Pirapora, MG (REGO & PAVANELLI, 1990).

Os espécimes estudados foram identificados à *M. coryphicephala* pelas características do escólex, pequeno em relação ao estróbilo, estróbilo grande, distribuição dos vitelinos e fibras musculares bem desenvolvidas. As descrições anteriores desta espécie não mencionam a presença da estrutura localizada no escólex, provavelmente pelo fato dela não ser facilmente observadas em microscopia óptica.

### ***Paramonticellia gen. n.***

Espécie tipo: *Paramonticellia itaipuensis sp. n.*

Diagnose: Escólex cônico, compacto, com sulcos e rugosidades superficiais. Presença de metaescólex. Ventosas no interior do escólex. Colo inconspícuo. Segmentação irregular. Musculatura longitudinal bem desenvolvida. Testículos corticais, dorsais. Ovário cortical com partes introduzidas na região medular. Útero inteiramente cortical. Vitelinos corticais,

dispostos em crescente.

Considerações: *Paramonticellia* gen. n. tem características de *Monticellia*, mas com ovário semi-medular e ventosas localizadas internamente no escólex.

*Paramonticellia itaipuensis* sp. n.

(Figs 80-84, 135, 144)

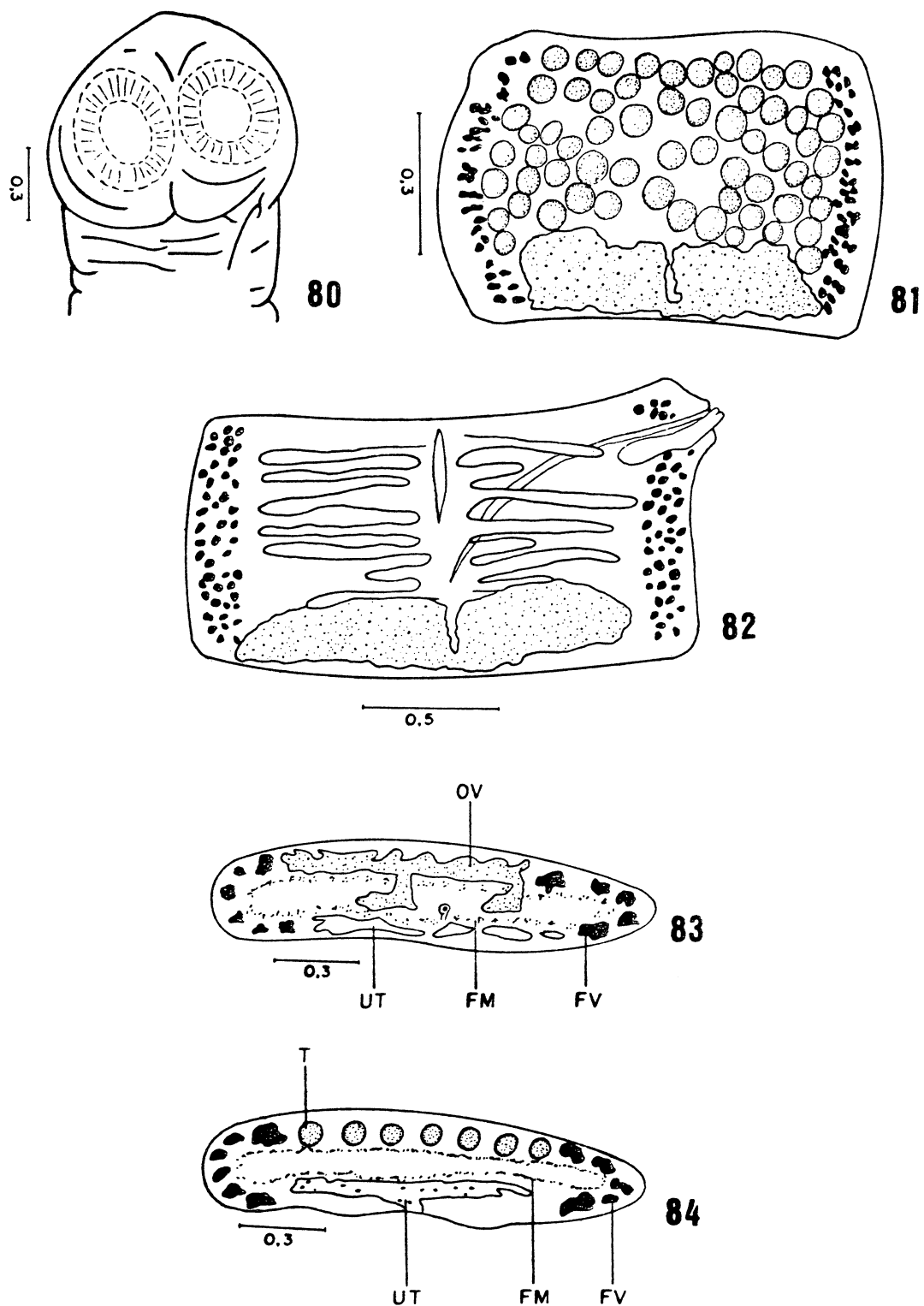
Hospedeiro: *Sorubim lima* (Schneider, 1801), "chinelo"

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

Espécimes depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32.560a (holótipo) e 32.560b-c e 32.561a-b (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 20,6 (10,9), largura máxima de 1,9 (1,47) e máximo 60 (51) proglotes. Escólex cônico, compacto, com sulcos e rugosidades. Ventosas embutidas no interior do escólex. Metaescólex presente. Escólex mais metaescólex mediram 0,6 a 1,1 x 0,8 a 1,4 (0,8 x 1,1). Ventosas com diâmetro de 0,35-0,51 (0,40). Colo inconspícuo. Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros mais largos que longos, de 0,3 x 0,83 a 0,75 x 1,4 (0,4 x 1,12). Proglotes grávidos podendo se apresentar mais longos que largos ou mais largos que longos, variando de 0,83 x 0,60 a 1,7 x 3,4 (1,25 x 1,6). Poros genitais alternando-se irregularmente; vagina abrindo-se no quarto anterior do proglote e anterior à bolsa do cirro. Bolsa do cirro medindo de 0,21 x 0,08



Figs 80-84. *Paramonticellia itaipuensis* sp. n. (holótipo):

80: escólex. 81: proglote maduro. 82: proglote grávido. 83-84: cortes transversais de proglotes (composição). FM=fibras musculares longitudinais; FV=folículos vitelínicos; OV=ovário; T=testículos e UT=Útero.

a 0,27 x 0,12 (0,25 x 0,10). Cerca de 60 testículos esféricos, com com diâmetro de 0,03 a 0,04 (0,03), limitados pelos vitelinos. Ovário com largura de 0,6 a 1,2 (0,8). Útero com 7 a 10 ramificações laterais de cada lado do proglote. Ovos esféricos, com diâmetro de 0,01. Vitelinos em fileiras laterais em número de 2 a 5. Musculatura longitudinal desenvolvida e com fibras regularmente dispostas. Testículos na região cortical dorsal. Ovário na região cortical, com parte dele se introduzindo entre as fibras musculares, atingindo a região medular. Útero inteiramente na região cortical, ventral. Vitelinos corticais, dispostos em crescente (Figs 83-84). Sistema excretor bem desenvolvido.

### ZYGOBOTHRIINAE

*Nomimoscolex* Woodland, 1934

*Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935

(Figs 85-90, 125)

Hospedeiro: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado".

Distribuição geográfica: rio Amazonas, AM e rio Paraná, PR.

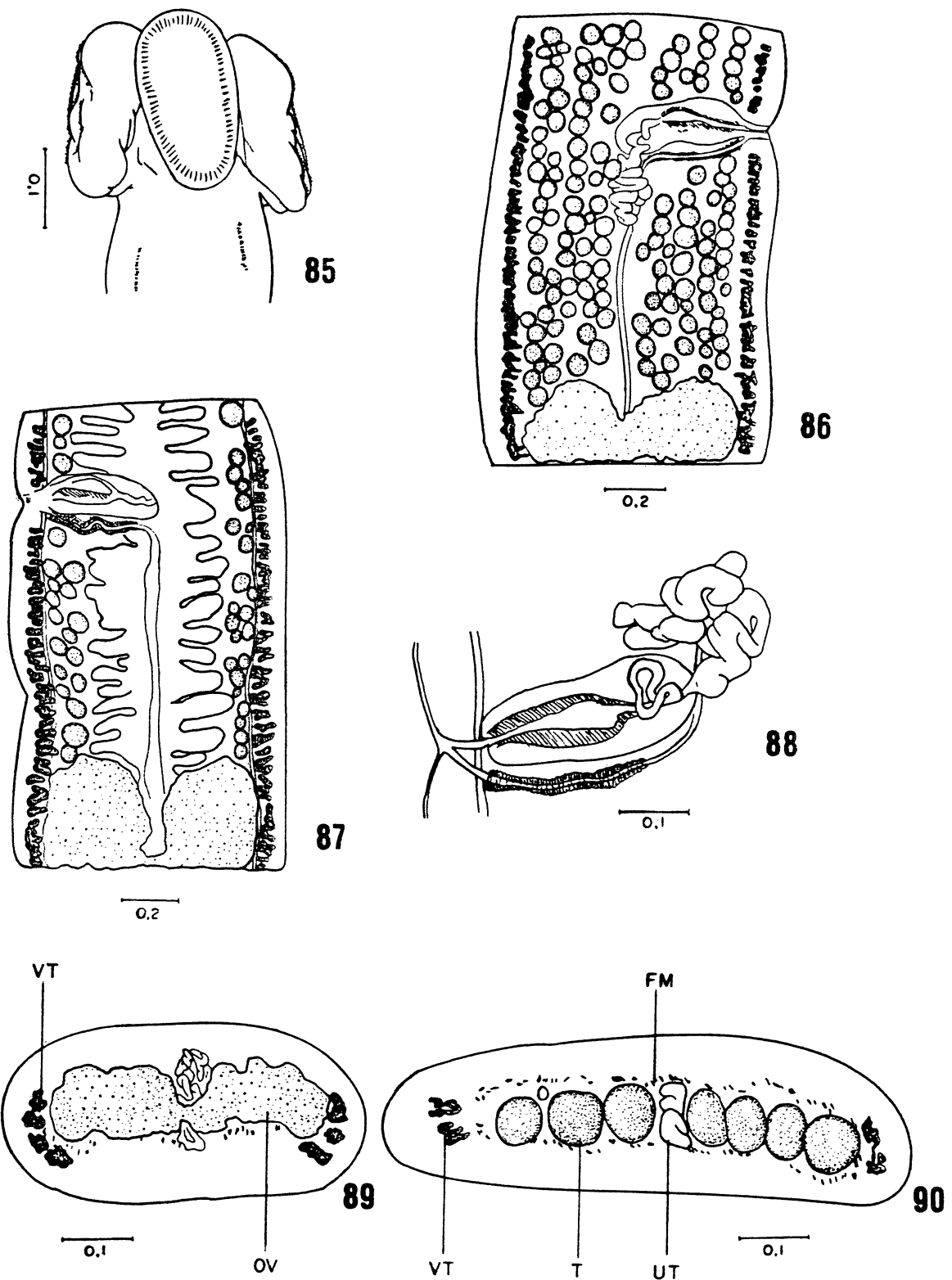
Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32713 e 32714.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 30,69 (28,13), largura máxima de 1,02 (0,94) e máximo de 78 (65) proglotes. Escólex variando de 0,26 a 0,30 por 0,25 a 0,36 (0,28 x 0,28). Ventosas ovóides, alongadas, salientes, mediram 0,27 x 0,16 em média. Colo variou de 1,37 a

1,82 (1,57). Com minúsculos espinhos decíduos nas bordas das ventosas e na parte inicial do estróbilo. Estróbilo acraspédote com segmentação nítida. Proglotes maduros tão largos quanto longos, de 0,89 x 0,85 a 1,04 x 0,99 (0,94 x 0,90). Proglotes grávidos mais longos que largos, 1,78 x 0,74 a 2,44 x 0,88 (2,07 x 0,82). Poros genitais alternando-se irregularmente. Vagina de parede espessa, provavelmente glandular, abrindo-se anteriormente ou posteriormente à bolsa do cirro e no primeiro quarto do proglote (Fig. 88). Bolsa do cirro ultrapassando a metade do proglote, variando de 0,39 x 0,14 a 0,47 x 0,16 (0,43 x 0,15). Possui cerca de 200 testículos esféricos com diâmetro de 0,043, limitados pelos vitelinos. Ovário com largura de 0,64 a 0,72 (0,68). Útero com ramificações digitiformes em número de 18 a 24 (20). Ovos medidos no útero com diâmetro de 0,026. Musculatura longitudinal inconspícua. Fibras musculares irregulares, pouco nítidas em alguns proglotes, por vezes penetrando na região medular, porém separando perfeitamente a região cortical da região medular. Órgãos reprodutivos localizados no interior da região medular. Vitelinos corticais dispostos lateralmente (Figs 89-90).

Considerações: *Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935 foi descrita de *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus) da Amazônia (WOODLAND, 1935b). Além de *N. sudobim*, ocorre no Brasil as seguintes espécies: *N. piraeeba* Woodland, 1934, *N. alovarius* Brooks e Deardorff, 1980, *N. dorad* (Woodland, 1935), *N. lenha* (Woodland, 1933) e *N. piracatinga* Woodland, 1935. Os espécimes em estudo foram identificados como *N. sudobim*, pela morfologia do escólex, principalmente no que se refere às ventosas, pelo número de testículos e pelas dimensões e características das ventosas, da bolsa do cirro e da vagina. WOODLAND (1935b) não se referiu aos espinhos das ventosas, provavelmente pelo fato dos mesmos serem



Figs 85-90. *Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935:

85: escólex. 86: proglote maduro. 87: proglote grávido. 88: bolsa do cirro. 89-90: cortes transversais de proglotes (composição). FM=fibras musculares longitudinais; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos;

facilmente perdidos.

*Pseudoplatystoma corruscans* constitui um novo hospedeiro para *N. sudobim*, e o rio Paraná, PR, nova distribuição geográfica conhecida.

*Harriscolex* Rego, 1987

***Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935)**

(Figs 91-96, 125, 145)

Sinonímia: *Nomimoscolex kaparari* Woodland, 1935

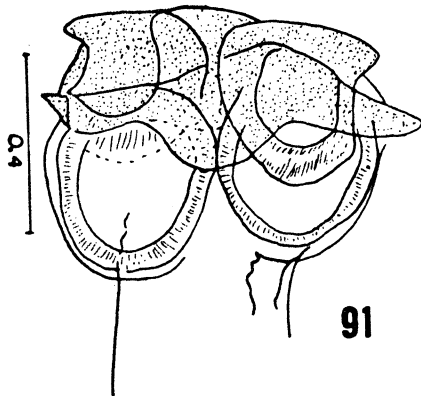
Hospedeiro: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado".

Distribuição geográfica: BRASIL: rio Amazonas, AM, Salobra e rio Cuiabá, MT, Pirapora, MG, Barra do rio Grande, BA, rio Paraná, PR e VENEZUELA.

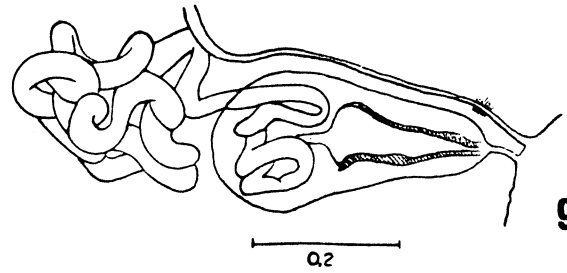
Sítio de infecção: intestino.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32760, 32761, 32762 e 32763.

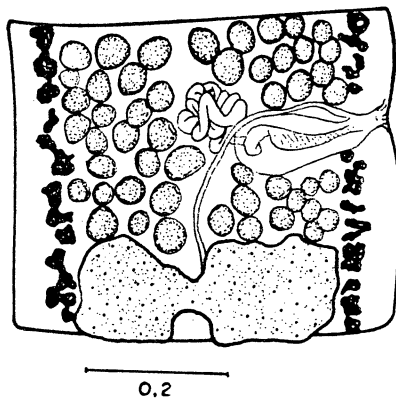
Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 31,0 (23,3), largura máxima de 1,3 (0,9) e máximo de 98 proglotes (71). Escólex possuindo parte das ventosas cornificadas de onde partem dois apêndices que se projetam dos bordos (Fig. 91). Escólex variou de 0,58 x 0,72 a 0,78 x 0,81 (0,63 x 0,79) e ventosas de 0,39 x 0,42. Colo variando de 0,81 a 0,90 (0,85). Estróbilo acraspédote, com segmentação nítida. Proglotes maduros mais largos que longos, de 0,50 x 0,60 a 0,63 x 0,96 (0,56 x 0,77). Proglotes grávidos de 0,72 x 0,53 a 0,78 x 0,88 (0,75 x 0,78). Bolsa do cirro, de 0,29 x 0,14 a 0,37 x 0,17 (0,34 x 0,16). Vagina anterior ou posterior à bolsa do cirro.



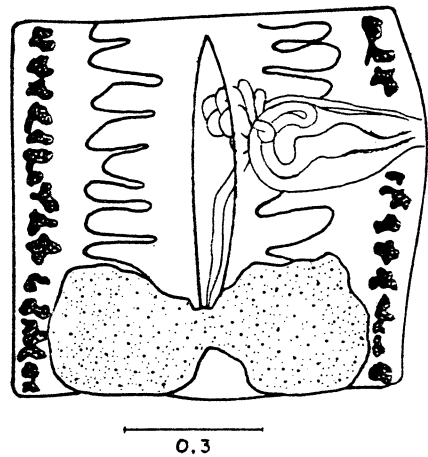
91



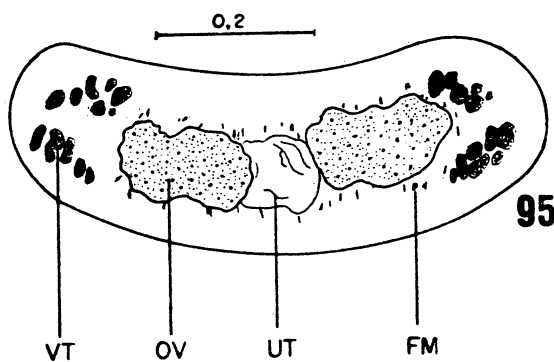
92



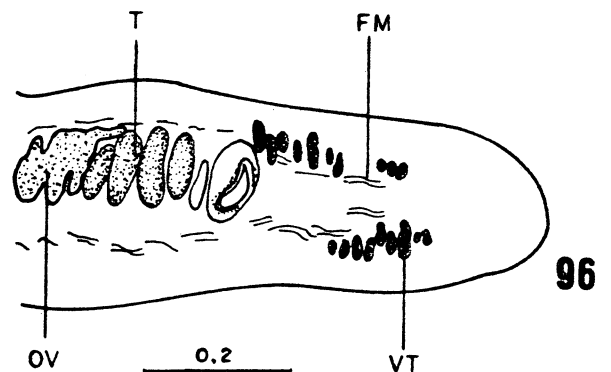
93



94



95



96

Figs 91-96. *Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935):

91: escólex. 92: bolsa do cirro. 93: proglote maduro. 94: proglote grávido. 95: corte transversal de proglote. 96: corte longitudinal de proglote (composição). FM=fibras musculares longitudinais; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

Poros genitais alternando-se irregularmente. Testículos em número de 60 a 70. Ovário com largura de 0,39 a 0,66 (0,43). Órgãos reprodutivos contidos na região medular do proglote e os vitelinos se dispõem na região cortical, dorsal e ventral, apresentando-se bastante desenvolvidos. Proglotes grávidos com os vitelinos em várias camadas. Musculatura longitudinal pouco desenvolvida (Figs 95-96).

Considerações: A morfologia do escólex e das ventosas levaram REGO (1987) a propor o gênero *Harriscolex* para abrigar esta espécie de WOODLAND (1935a), antes incluída em *Nomimoscolex*, coletada de *Pseudoplatystoma tigrinum* da Amazônia.

*Harriscolex kaparari* foi também assinalada por BROOKS & RASMUSSEN (1984) em *Brachyplatystoma vaillanti*, da Venezuela.

Mais recentemente REGO (1990a, no prelo) a redescreveu, coletada em *Pseudoplatystoma corruscans* do Mato Grosso, Minas Gerais e Bahia.

Com este registro amplia-se a distribuição geográfica conhecida da espécie.

*Myzophorus* Woodland, 1934

***Myzophorus schaefferi* sp. n.**

(Figs 97-103, 146)

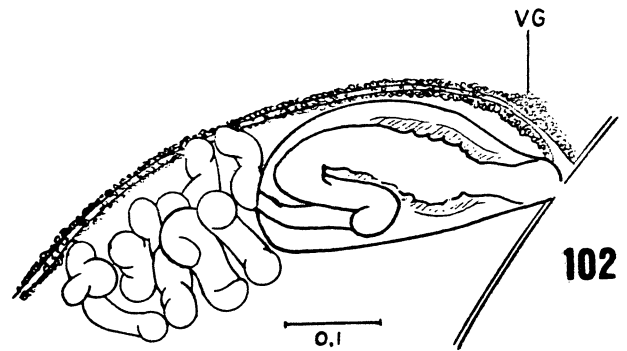
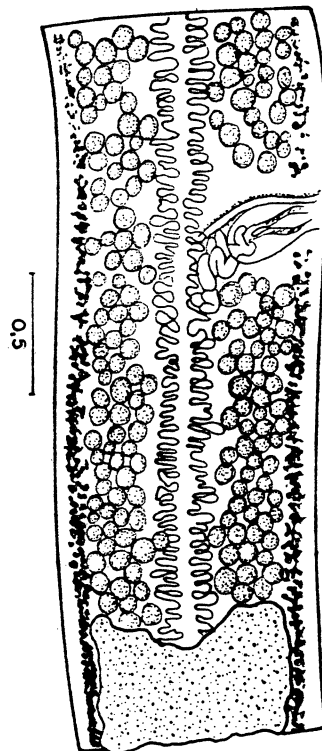
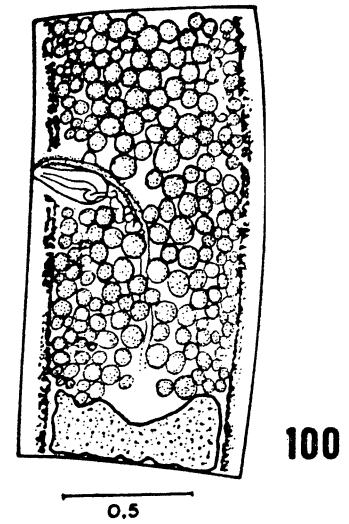
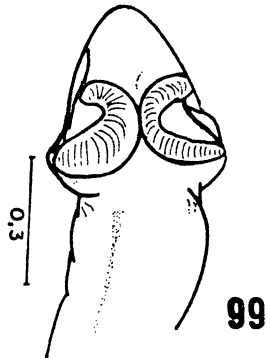
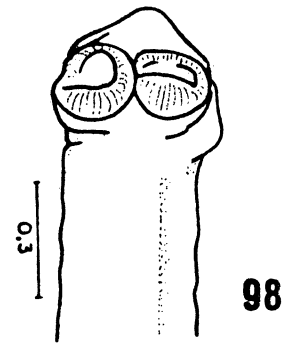
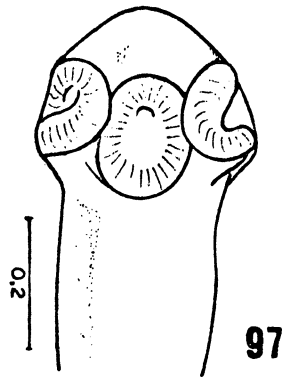
Hospedeiro: *Pinirampus pirinampu* (Spix, 1829), "barbado"

Proveniência: rio Paraná, PR.

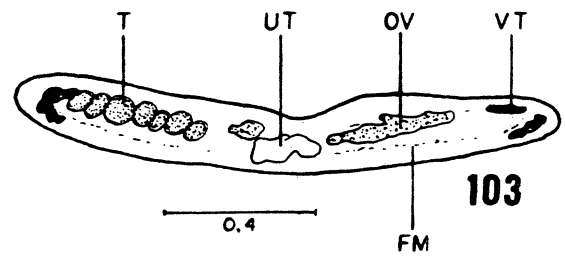
Sítio de infecção: intestino.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 97,1 (67,4), largura máxima de 1,70 (1,25) e máximo de 115 proglotes (90). Escólices extremamente pleomórficos, variando de 0,35 x 0,47 a 0,54 x 0,61, apresentando-se, em alguns espécimes, com uma espécie de ápice (Figs 97-99). Ausência de metaescólex. Ventosas musculares, circulares, com diâmetro de 0,18 a 0,28 (0,23). Colo variou em comprimento de 0,71 a 1,38, dependendo do estado de contração do helminto. Estróbilo acraspédote com segmentação nítida. Proglotes maduros mais compridos que largos, variando de 1,64 x 1,51 a 2,13 x 1,06 (1,93 x 1,14) e proglotes grávidos também mais compridos que largos, de 2,22 x 1,61 a 3,03 x 1,09 (2,75 x 1,30). Poros genitais alternando-se irregularmente e abrindo-se no terço anterior do proglote. Vagina glandular, localiza-se na região proximal à bolsa do cirro (Fig. 102). Bolsa do cirro abrindo-se no primeiro terço ou quarto do proglote e dispondo-se de maneira inclinada, mediu de 0,30 x 0,14 a 0,42 x 0,21 (0,36 x 0,18). Com cerca de 200 testículos, de diâmetro variado de 0,05 a 0,10 (0,08) e ocupando todo o proglote, limitados apenas pelo ovário e vitelinos. Ovário mediu de 0,69 x 1,40 (0,96). Útero com grande número de ramificações laterais, atingindo, num dos proglotes, cerca de 58 ramificações de cada lado do eixo uterino. Os ovos mediram em média 0,0290 e o embrião 0,0097. Não foram observadas fibras musculares longitudinais, sendo evidenciadas apenas raras fibras, dispostas de maneira irregular no parênquima medular. Os órgãos reprodutivos parecem ser de disposição medular, com o ovário atingindo o córtex dorsal. Vitelinos corticais e dispostos lateralmente (Fig. 103).

Considerações: A ausência de musculatura longitudinal diferencia esta espécie de *Myzophorus admonticellia* Woodland, 1934, na qual o autor assinalou presença de musculatura longitudinal bastante nítida. No entanto,



101



**Figs 97-103. *Myzophorus schaefferi* sp. n. (holótipo):**

97-99: escólices. 100: proglote maduro. 101: proglote grávido. 102: bolsa do cirro. 103: corte transversal de proglote (composição). FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

*Monticellia schaefferi* sp. n. é semelhante àquela em vários outros caracteres como o aspecto do escólex, a morfologia dos proglotes, distribuição dos testículos, forma dos ovos, além de outros caracteres. Como as fibras musculares desempenham papel fundamental na sistemática deste grupo, optou-se por tratar os espécimes em estudo como uma nova espécie, colocada provisoriamente em *Myzophorus* Woodland, 1934, Zygobothriinae, de acordo com REGO (1991b, no prelo), onde o autor estabelece uma nova posição sistemática para as espécies do gênero *Myzophorus*.

Esta espécie é dedicada ao Dr. Guido Vidal Schaeffer, pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz.

#### OTHINOSCOLECINAE

*Jauella* Rego & Pavanelli, 1985

*Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985

(Figs 104-109, 125, 148-151)

Hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú".

Distribuição geográfica: rio Paraná, PR e Salobra, MT.

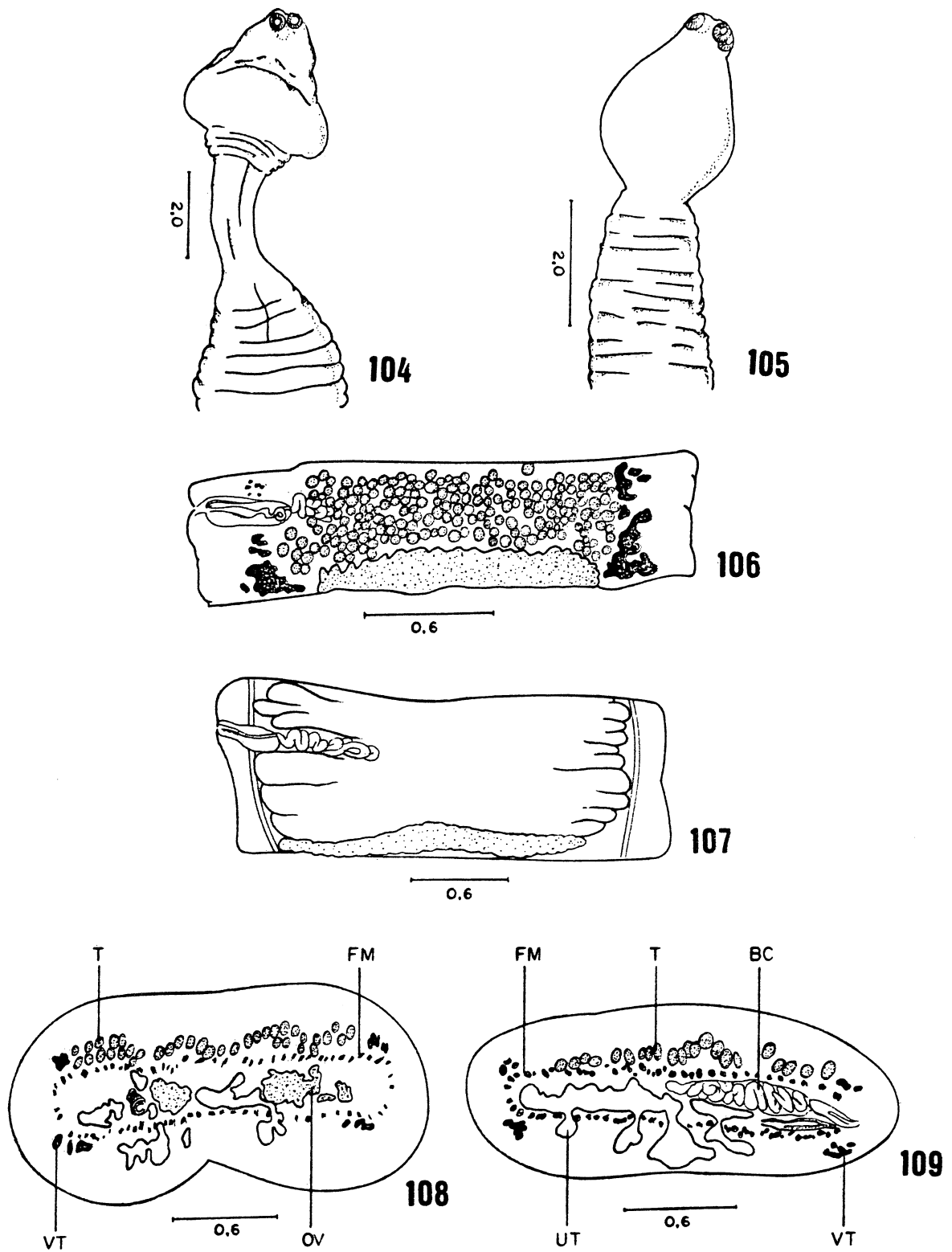
Sítio de infecção: intestino anterior.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob n<sup>os</sup> 32.179 (holótipo) e 32.180 e 32.181 a-d (parátipos).

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 37,8 (30,4), largura máxima de 3,3 (2,9) e máximo de 89 (74) proglotes. Escólex com metaescólex bem desenvolvido. Escólex e metaescólex bem destacados do estróbilo, mediram de 2,77 x 1,96 a 3,32 x 2,35 (3,16 x 2,18). Ventosas

esféricas, localizadas na região apical do escólex, mediram 0,29 de diâmetro. Colo variou de 1,57 a 3,6 (1,78). Estróbilo acraspédote com segmentação nítida, espesso. Os proglotes são mais largos que longos. Os maduros de 0,39 x 2,52 a 0,64 x 3,88 (0,44 x 3,05) e os grávidos de 0,52 x 2,8 a 0,84 x 3,71 (0,66 x 3,28). (Devido à espessura do estróbilo, os órgãos reprodutivos só podem ser evidenciados mediante cortes transversais e longitudinais dos proglotes). Poros genitais alternando-se irregularmente. Bolsa do cirro mediu de 0,37 x 0,12 a 0,53 x 0,12 (0,45 x 0,12). Canal deferente enovelado. Vagina ventral em relação à bolsa do cirro. Cerca de 500 testículos, dispostos em mais de uma camada e com diâmetro de 0,07. Ovário variou de 2,65 x 2,77 (2,71). Útero visível apenas nos últimos proglotes, com 5 a 8 ramificações laterais em cada lado do eixo uterino. Ovos sem ganchos visíveis, mediram 0,018 a 0,020; o embrióforo mediu 0,01. Vitelinos dispõem-se lateralmente na região cortical, dorsal e ventralmente. Musculatura longitudinal bem desenvolvida. Ovário medular. Útero medular, mas parte introduzindo-se na região cortical ventral. Testículos na região cortical dorsal. Vitelinos distribuídos pela região cortical, ventral e dorsal (Figs 108-109).

Considerações: REGO & PAVANELLI (1985) criaram Jauellinae para abrigar as espécies de *Jauella* Rego & Pavanelli, 1985. Neste gênero, os vitelinos estão situados na região cortical, dorsal e ventral, como em Othinoscolecinae. O útero, em *Jauella*, é medular, mas penetra também na região cortical, aproximando-se neste aspecto de Othinoscolecinae, que tem o útero inteiramente cortical. Em Ephedrocephalinae, o útero é inteiramente medular. REGO (1991a, no prelo) pensou que não se justificava a criação de uma subfamília apenas para contemplar o caráter do útero ser em parte medular e em parte cortical, como vê-se em *Jauella*. Preferiu transferir a espécie *J. glandicephalus* Rego e Pavanelli, 1985, provisoriamente, de



Figs 104-109. *Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985:

104: região anterior distendida. 105: região anterior contraída. 106: proglote maduro. 107: proglote grávido. 108-109: cortes transversais de proglotes (composição). BC=bolsa do cirro; FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

Jauellinae para Othinoscolecinae.

Os espécimes em estudo foram identificados à *J. glandicephalus* pelas características do escólex, pelo número de testículos e pela disposição do útero.

*Peltidocotyle* Diesing, 1850

***Peltidocotyle rugosa* Diesing, 1850**

(Figs 110-114, 125, 131-132)

Hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú"

Distribuição geográfica: BRASIL: rio Paraná, PR, Salobra, MT e ARGENTINA.

Sítio de infecção: intestino médio.

Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob n<sup>os</sup> 32.256 (holótipo) e 32.257 e 32.258 a-b (parátipos).

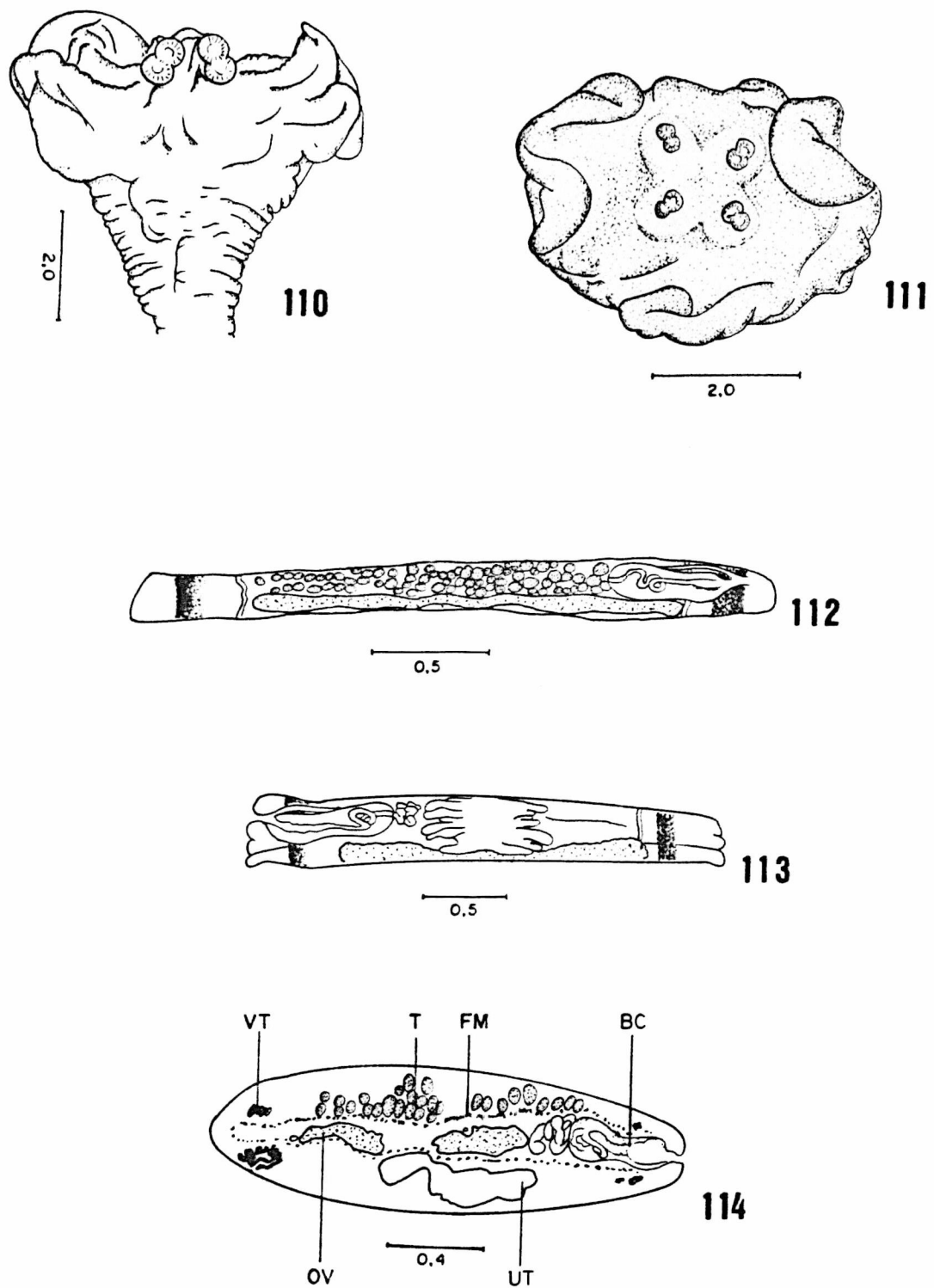
Descrição: Helmintos com comprimento máximo 187,6 (77,12), largura máxima de 3,33 (2,25) e máximo de 910 proglotes (736). Escólex e o estróbilo profundamente sulcados. O escólex e o metasecólex mediram de 2,16 x 3,0 a 4,10 x 7,33 (3,13 x 5,16). O escólex é bem destacado do estróbilo. Ventosas biloculadas. Cada lóculo mediu 0,41 x 0,54 e o par 0,84 x 0,54. Colo variou de 3,61 a 5,81 (4,39). Estróbilo acraspédote e bastante espesso, dificultando a observação das estruturas internas, que só foram evidenciadas através de cortes histológicos. Proglotes maduros e grávidos várias vezes mais largos que longos. Poros genitais alternando-se irregularmente. Vagina abrindo-se anteriormente ou posteriormente à bolsa

do cirro. Bolsa do cirro mediu 0,42 x 0,11. Canal deferente enovelado, atingindo a linha mediana dos proglotes. Cerca de 400 testículos situados dorsalmente na região cortical, com diâmetro médio de 0,072, limitados em extensão pelos vitelinos e músculos longitudinais. Ovário mediu 0,14 x 1,92. Ovos com diâmetro de 0,02, medidos no útero. Vitelinos situados em fileiras laterais. Musculatura longitudinal bem desenvolvida. Testículos localizados na região cortical dorsal. Útero cortical ventral. Ovário medular. Vitelinos localizados na região cortical dorsal e ventral, com uma concentração maior de folículos na região ventral em relação à região dorsal (Fig. 114).

Considerações: *Peltidocotyle rugosa* Diesing, 1850, foi descrita de material coletado de *Pseudoplatystoma tigrinum*, por Natterer, no Mato Grosso (DIESING, 1850 - 1856). FUHRMANN (1934) redescreveu a espécie utilizando o mesmo material do Museu de Viena. FREZE (1965) parece não ter tomado conhecimento do trabalho de Fuhrmann pois a colocou como *species inquirenda*. REGO & PAVANELLI (1987), estudando material coletado em "jaús" do rio Paraná, mencionam o encontro desta espécie.

REGO (1989) registrou a ocorrência deste proteocefálideo em *Pseudoplatystoma fasciatus* do Mato Grosso e acredita ser a espécie comum a vários peixes pimelodídeos.

Os espécimes em estudo puderam ser identificados à *P. rugosa*, pelo aspecto do escólex e das ventosas, musculatura e aspecto geral do estróbilo, além do número de testículos. No que se refere ao número de testículos, os espécimes estudados possuem maior número, provavelmente pelo fato de não ser possível contagem precisa, baseando-se apenas em cortes histológicos, além de serem também mais compridos que os referidos por REGO & PAVANELLI (1987).



Figs 110-114. *Peltidocotyle rugosa* Diesing, 1850:

110: escólex. vista lateral. 111: escólex. vista frontal. 112: corte de proglote maduro. 113: corte de proglote grávido. 114: corte transversal de proglote (composição). BC=bolsa do cirro; FM=fibras musculares; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.

## RUDOLPHIELLINAE

*Rudolphiella* Furhmann, 1916

### *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934)

(Figs 115-124, 125, 147)

Sinonímia: *Amphilaphorchis piranabu* Woodland, 1934

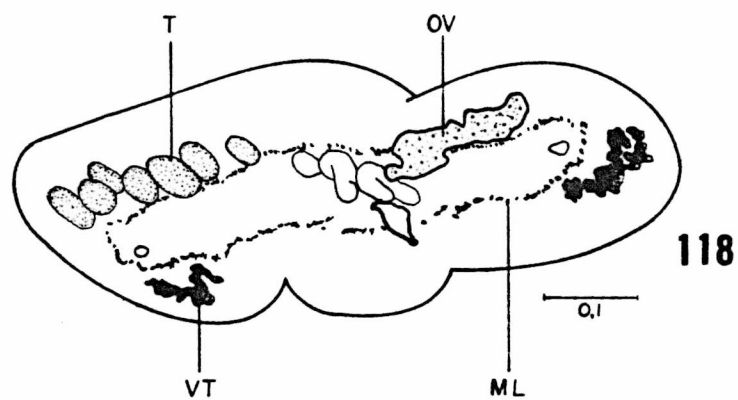
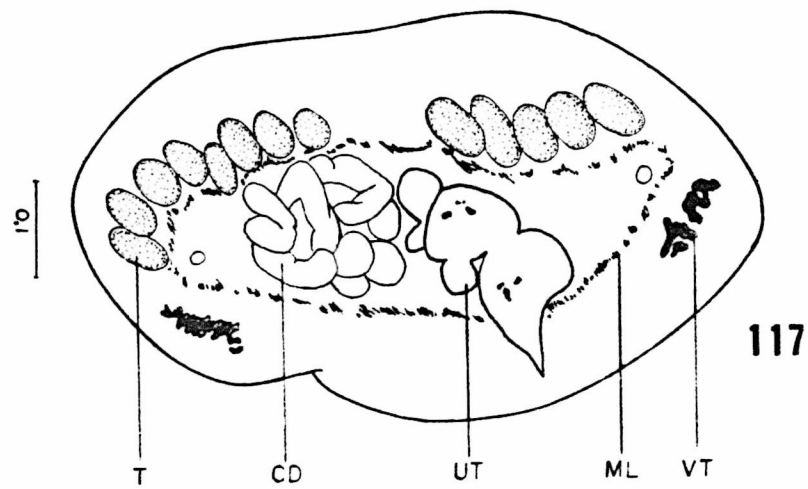
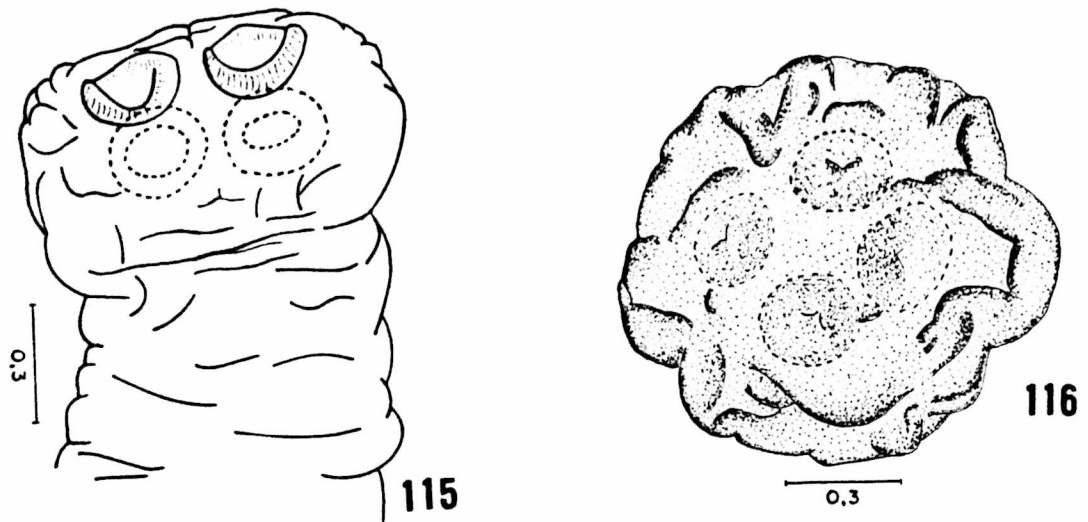
Hospedeiro: *Pinirampus pirinampu* (Spix, 1829), "barbado".

Distribuição geográfica: rio Amazonas, AM e rio Paraná, PR.

Sítio de infecção: intestino.

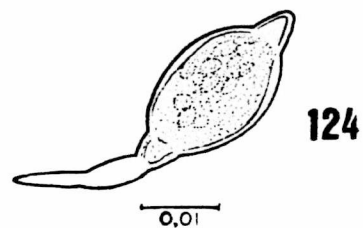
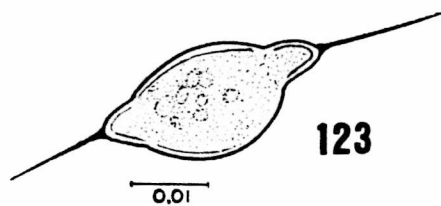
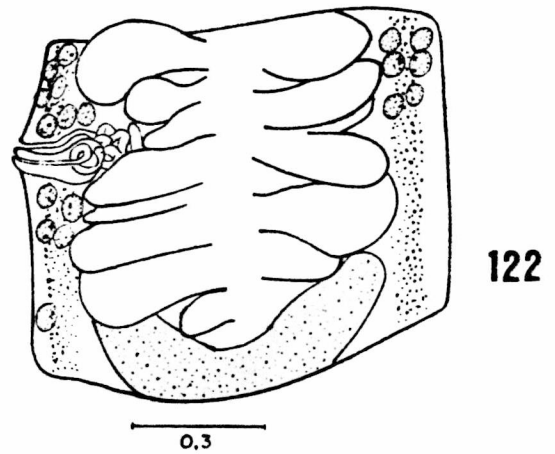
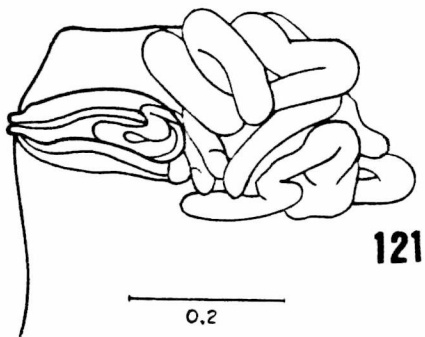
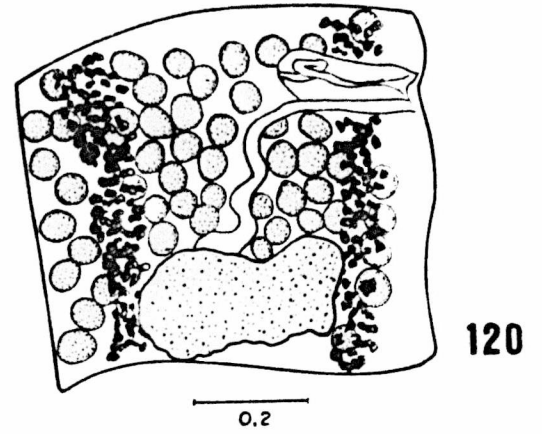
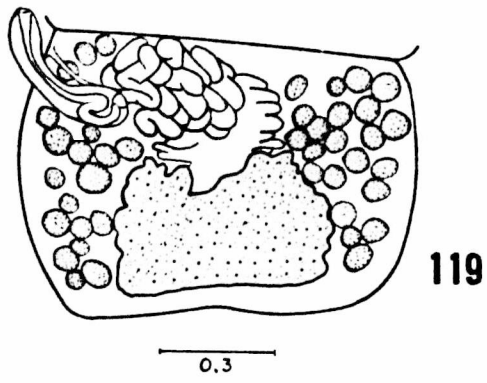
Material examinado depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC) sob n<sup>os</sup> 32764, 32765, 32766, 32767 e 32768.

Descrição: Helmintos com comprimento máximo de 9,9 (7,72), largura máxima de 1,45 (1,18) e máximo de 30 proglotes (25). Escólex bem destacado em relação ao estróbilo, massivo, formado por uma série de dobras e sulcos longitudinais, determinando metaescólex. Dimensões do escólex variaram de 0,51 x 0,96 a 0,74 x 1,42 (0,67 x 1,20). Ventosas recobertas por dobras de tecido, apresentaram diâmetro de 0,27 x 0,30. Colo mediu cerca de 0,50 de comprimento. Escólex acraspédote com segmentação nítida. Proglotes maduros mais largos que longos, variaram de 0,45 x 1,0 a 0,63 x 1,18 (0,52 x 1,01) e grávidos mais largos que longos ou mais longos que largos (0,72 x 1,07). Poros genitais se alternam irregularmente. Vagina geralmente posterior à bolsa do cirro. Canal deferente bastante enovelado e dilatado (Fig. 121). Bolsa do cirro mediu de 0,23 x 0,09 a 0,25 x 0,08 (0,25 x 0,08). Cerca de 80 testículos ocupando praticamente todo o proglote, estendendo-se até a região marginal, ultrapassando os



**Figs 115-118. *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934):**

115: escólex. vista lateral. 116: escólex. vista frontal. 117-118: cortes transversais de proglotes (composição). CD=canal deferente; ML=musculatura longitudinal; OV=ovário; T=testículos; UT=útero e VT=vitelinos.



**Figs 119-124. *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934):**

119-120: proglotes maduros. 121: bolsa do cirro. 122: proglote grávido. 123-124: ovos.

vitelinos. Diâmetro médio de 0,052. Vitelinos ventrais, compactados nos proglotes maduros e difusos nos grávidos. Ovário com largura que varia de 0,50 a 0,68 (0,60). Poucos proglotes com útero desenvolvido, com pequeno número de ramificações laterais (6) e sempre cheios de ovos. Ovos ovais, possuindo, na maioria das vezes, filamentos em ambos os polos, medindo, incluído os filamentos, 0,046 x 0,015. Musculatura longitudinal conspícua. Testículos e parte do ovário localizados na região cortical dorsal, porém o ovário possui folículos na região medular (Fig. 118). Útero medular (Fig. 117). Vitelinos corticais ventrais (Figs 117-118).

Considerações: Os espécimes em estudo foram identificados como *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934) pelas características do escólex, pelo número e distribuição dos testículos que ultrapassam os limites dos vitelinos até atingir os bordos do proglote, pelo padrão de distribuição dos vitelinos e pela presença de filamento nos ovos.

Esta espécie foi descrita por WOODLAND (1934b) de *Pinirampus pirinampu* (Spix, 1829) da Amazônia. Os espécimes em questão também nesta espécie de peixe.

Trata-se de novo registro de distribuição geográfica conhecida para a espécie.

### 3.2. RELAÇÕES PARASITO-HOSPEDEIROS

Foram amostrados com o objetivo de se estudar os proteocefalídeos, 1.288 espécimes de peixes coletados aleatoriamente no rio Paraná, região de Porto Rico, PR e reservatório de Itaipu, PR. Dos 1.288 peixes examinados, 601 foram encontrados parasitados por 16.389 espécimes de proteocefalídeos (46,7%) (Tab. 1).

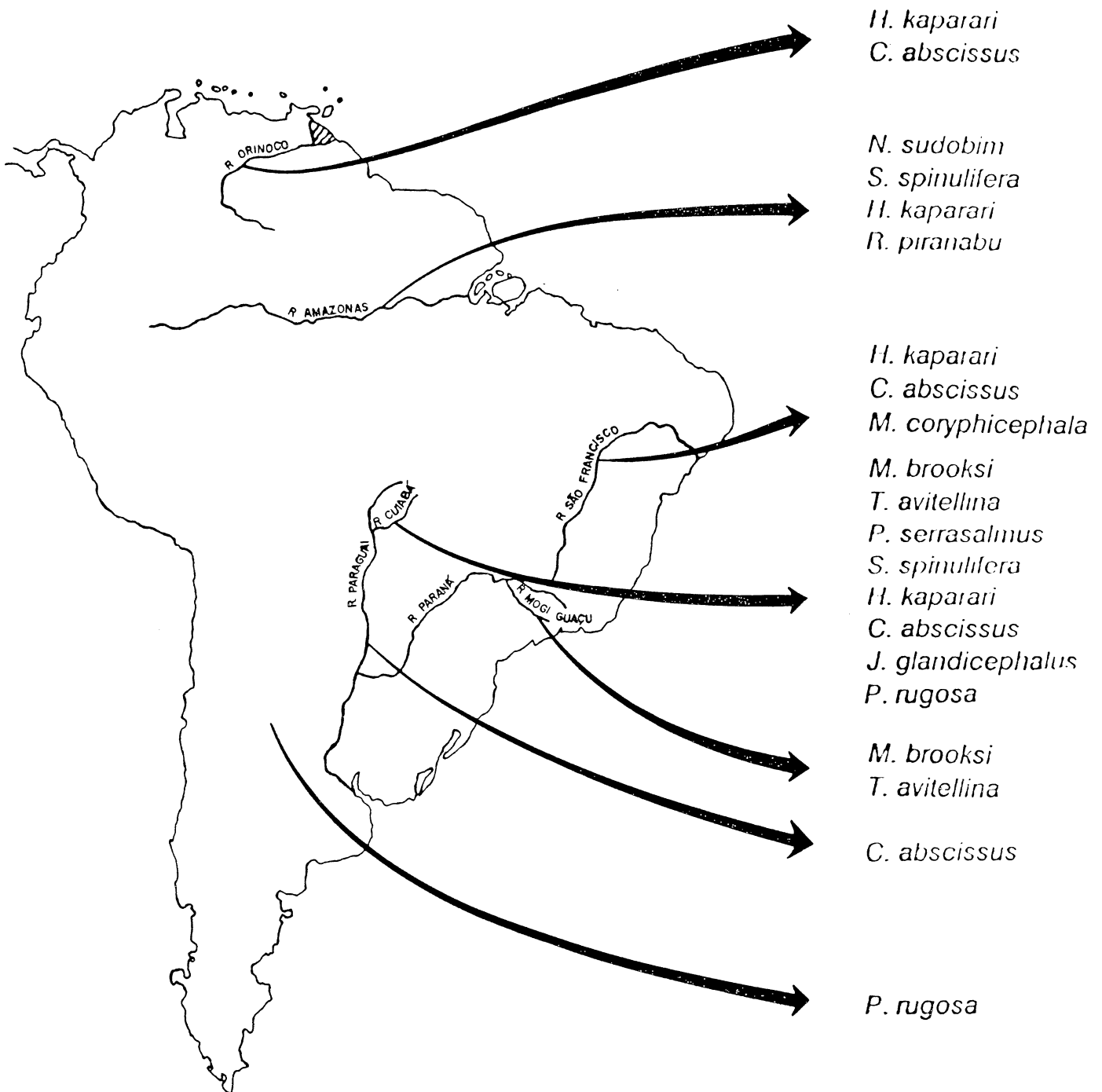


Fig. 125. Distribuição geográfica conhecida das espécies de proteocefalídeos do rio Paraná, PR, na América do Sul.

**Tabela 1.** Espécies dos hospedeiros necropsiados, com as respectivas prevalências por cestóides proteocefalídeos, em 1288 exemplares coletados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS HOSPEDEIROS	Nº DE NECRÓPSIAS	POSITIVOS	
		N	%
<i>Pimelodus maculatus</i> , "mandi"	250	45	18,0
<i>Paulicea luetkeni</i> , "jau"	207	197	95,2
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> , "pintado"	182	157	86,3
<i>Pinirampus pirinampu</i> , "barbado"	144	90	62,5
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i> , "jurupoca"	114	54	47,4
<i>Sorubim lima</i> , "chinelô"	42	36	85,7
<i>Pimelodella gracilis</i> , "mandi-chorão"	05	-	-
<i>Iheringichthys labrosus</i> , "mandi"	48	-	-
<i>Pseudopimelodus zungaro</i> , "bagre-sapo"	11	-	-
<i>Parauchenipterus galeatus</i> , "cangati"	09	02	22,2
<i>Salminus maxillosus</i> , "dourado"	82	09	11,0
<i>Serrasalmus spilopleura</i> , "piranha"	194	11	5,7
	1.288	601	46,7

O número de peixes examinados de cada espécie, juntamente com o tamanho médio, amplitude de variação do tamanho, peso médio e amplitude de variação do peso podem ser observados na Tabela 2.

O "mandi", *Pimelodus maculatus*, foi a espécie com maior número de espécimes examinados, 250, dos quais 45 se encontravam parasitados por uma única espécie de cestóide proteocefalídeo, *Monticellia loyolai sp. n.*, que se manifestou com a prevalência de 18,0% e intensidade média de infecção de 3,0 indivíduos por hospedeiro (Tabs 1 e 3).

No "jaú", *Paulicea luetkeni*, de 207 espécimes necropsiados, 197 se encontravam parasitados (95,2%) (Tab. 1). Um total de seis espécies de cestóides foram observadas neste peixe, das quais *Travasssiella avitellina* foi a que teve maior prevalência, seguida de *Jauella glandicephalus* e *Pelidocotyle rugosa* (Tab. 4). *T. avitellina* foi também a espécie a apresentar maior intensidade média de parasitismo (Tab. 4). Infecções uniespecíficas foram observadas em 69 dos peixes parasitados (35,0%). No que se refere às infecções simultâneas, merecem destaque aquelas entre duas espécies, *J. glandicephalus* e *T. avitellina*, em 14,2% dos peixes; entre três espécies, *J. glandicephalus*, *P. rugosa* e *T. avitellina*, em 7,1%; entre quatro espécies, *J. glandicephalus*, *M. brooksi*, *P. rugosa* e *T. avitellina*, em 3,6% e entre cinco espécies, *J. glandicephalus*, *M. brooksi*, *P. rugosa*, *T. avitellina* e *G. paranaensis*, em 1,5% dos "jaús" parasitados.

O exame de 182 espécimes de *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", permitiu o encontro de 157 peixes parasitados, representando um percentual de parasitismo de 86,3%, conforme Tabela 1. A espécie com maior prevalência foi *Choanoscolex abscissus*, vindo a seguir *Spasskyelina spinulifera* e *Nomimoscolex sudobim* (Tab. 5). A maior intensidade média foi constatada por *C. abscissus* e a menor em *Megathylacus travassosi sp. n.* (Tab. 5). Associações parasitárias entre duas espécies, *C. abscissus* e *S.*

**Tabela 2.** Dados de comprimento e peso de 1288 exemplares de hospedeiros capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS HOSPEDEIROS	AMPLITUDE COMPRIMENTO		COMPRIMENTO MÉDIO	AMPLITUDE PESO		PESO MÉDIO
	(cm)		(cm)	(g)		(g)
<i>Pimelodus maculatus</i> , "mandi"	11,6	- 44,5	22,0	13,9	- 1185,7	113,1
<i>Paulicea luetkeni</i> , "jaú"	27,4	- 163,2	52,6	348,0	- 60000,0	3108,6
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> , "pintado"	24,6	- 136,0	67,2	75,7	- 24200,0	3627,0
<i>Pirirampus pirinampu</i> , "barbado"	22,9	- 68,6	44,5	69,0	- 2862,8	820,0
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i> , "jurupoca"	26,1	- 67,0	34,9	155,1	- 2064,8	371,1
<i>Sorubim lima</i> , "chinelô"	19,0	- 54,2	38,3	29,8	- 1098,4	355,0
<i>Pimelodella gracilis</i> , "mandi-chorão"	9,3	- 13,5	11,7	4,7	- 17,4	12,0
<i>Iheringichthys labrosus</i> , "mandi"	11,7	- 31,6	21,3	12,5	- 280,3	88,6
<i>Pseudopimelodus zungaro</i> , "bagre-sapo"	39,4	- 61,0	50,6	1135,0	- 4555,0	2490,9
<i>Parauchenipterus galeatus</i> , "cangati"	13,1	- 19,5	16,1	37,8	- 123,0	75,2
<i>Salminus maxillosus</i> , "dourado"	25,0	- 84,0	49,1	172,4	- 6500,0	1695,2
<i>Serrasalmus spilopleura</i> , "piranha"	7,9	- 29,6	18,5	8,7	- 573,4	163,5

**Tabela 3.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 250 exemplares de *Pimelodus maculatus*, "mandi", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Monticellia loyolai</i> sp n.	45	18,0	3,0

**Tabela 4.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 207 exemplares de *Paulicea luetkeni*, "jaú", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>TravassIELla avitellina</i>	127	61,4	14,1
<i>PelTidocotyle rugosa</i>	82	39,6	12,0
<i>Megathylacus brooksi</i>	62	30,0	2,7
<i>Jauella glandicephalus</i>	118	57,0	6,1
<i>Goezeella sp.</i>	23	11,1	5,1
<i>Choanoscolex abscissus</i>	01	0,5	4,0

**Tabela 5.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 182 exemplares de *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Choanoscolex abscissus</i>	139	76,4	52,5
<i>Spasskyelina spinulifera</i>	96	52,7	11,3
<i>Harriscolex kaparari</i>	45	24,7	22,8
<i>Nomimoscolex sudobim</i>	67	36,8	10,5
<i>Megathylacus travassosi sp n</i>	15	8,2	3,1

*spinulifera*, foram constatadas em 16,6% dos peixes; entre três espécies, *C. abscissus*, *S. spinulifera* e *N. sudobim*, em 14,6% e entre quatro espécies, *C. abscissus*, *S. spinulifera*, *N. sudobim* e *Harriscolex kaparari*, em 10,8% dos hospedeiros. Em 43 peixes (27,4%) ocorreram infecções simples.

De 144 espécimes de "barbado", *Pinirampus pirinampu*, 90 apresentaram-se parasitados (62,5%), conforme pode ser verificado na Tabela 1. Neste hospedeiro encontrou-se duas espécies: *Rudolphiella piranabu* e *Myzophorus schaefferi* sp. n. (Tab. 6). Em 77,7% dos peixes constatou-se infecções uniespecíficas, sendo 71,1% por *M. schaefferi* sp. n. e 6,6% por *R. piranabu*. Em apenas 22,3% dos peixes parasitados observou-se associações entre estas duas espécies.

*Hemisorubim platyrhynchos*, a "jurupoca", teve 114 espécimes necropsiados, sendo que 54 se apresentaram parasitados (47,4%) (Tab. 1). Neste peixe, das três espécies de cestóides encontradas, a que apresentou maior prevalência foi *Spatulifer maringaensis*, vindo a seguir *Goezeella paranaensis* e *Paramonticellia itaipuensis* sp. n. (Tab. 7). No que se refere à intensidade média de infecção, a espécie com maior índice foi *G. paranaensis*, seguida de *S. maringaensis* e *P. itaipuensis* sp. n. (Tab. 7). Foram observadas infecções simultâneas em 24 dos peixes parasitados, sendo 21 entre *S. maringaensis* e *G. paranaensis* e três entre *G. paranaensis*, *S. maringaensis* e *P. itaipuensis* sp. n..

Foram necropsiados 42 espécimes de *Sorubim lima*, o "chinelo", dos quais 36 se apresentaram parasitados por quatro espécies, equivalendo a 85,7% (Tab. 1). Neste hospedeiro o cestóide *Spatulifer maringaensis* foi o mais prevalente, seguido de *P. itaipuensis* sp. n. (Tab. 8). *S. maringaensis* acusou 24,5 espécimes de intensidade média de parasitismo. As demais espécies apresentaram índices inferiores (Tab. 8). Em 15 dos peixes parasitados foram verificadas apenas infecções uniespecíficas. Já, nos 21

**Tabela 6.** Prevalência, intensidade e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 144 exemplares de *Pinirampus pinirampu*, "barbado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Myzophorus schaefferi</i> sp.n.	84	58,3	9,7
<i>Rudolphiela piranabu</i>	26	18,0	8,5

**Tabela 7.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 114 exemplares de *Hemisorubim platyrhynchus*, "jurupoca", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Spatulifer maringaensis</i>	39	34,2	3,1
<i>Goezeella paranaensis</i>	37	32,4	5,2
<i>Paramonticellia itaipuensis sp.n.</i>	04	3,5	1,5

**Tabela 8.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 42 exemplares de *Sorubim lima*, "chinelo", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Spatulifer maringaensis</i>	34	81,0	24,5
<i>Paramonticella itaipuensis sp n</i>	17	40,5	3,8
<i>Nupelia portoricensis sp n</i>	09	21,4	2,2
<i>Goezeella nupeliensis sp.n</i>	05	11,9	4,2

demais hospedeiros, encontraram-se infecções simultâneas entre várias espécies, sendo a mais frequente entre *S. maringaensis*, *P. itaipuensis sp. n.* e *N. portoricensis sp. n.*, que apareceram em 8 espécimes parasitados.

No "dourado", *Salminus maxillosus*, com 82 espécimes examinados (Tab. 1), encontrou-se apenas uma espécie de proteocefalídeo, *Monticellia coryphicephala* (Tab. 10).

Ao examinar-se 194 peixes da espécie *Serrasalmus spilopleura*, a "piranha", observou-se que apenas 11 indivíduos (5,7%) (Tab. 1) se encontravam parasitados por *Proteocephalus serrasalmus* (Tab. 11). Este foi o único proteocefalídeo encontrado nesta espécie de peixe.

*Parauchenipterus galeatus*, o "cangati", foi coletado unicamente na estação do rio Paraná, sendo que dos nove espécimes necropsiados, dois estavam parasitados (22,2%) (Tab. 1) por uma única espécie de proteocefalídeo, *Cangatiella arandasi sp. n.* (Tab. 9).

A maioria das espécies de proteocefalídeos encontrada mostrou ser estenoxena, visto que foram coletadas em uma única espécie de peixe. Menciona-se, a seguir, os parasitos eurixenos, que são comuns a mais de um hospedeiro: *Choanoscolex abscissus* parasita *Pseudoplatystoma corruscans* e *Paulicea luetkeni*; *Spatulifer maringaensis* e *Paramonticellia itaipuensis sp. n.* foram encontradas tanto em *Sorubim lima* como em *Hemisorubim platyrhynchus*; e *Goezeella paranaensis* é parasito tanto de *Paulicea luetkeni* como de *Hemisorubim platyrhynchus*.

A espécie que apresentou maior prevalência foi *Spatulifer maringaensis*, seguida de *Choanoscolex abscissus* e *Travassiiella avitellina*.

Os maiores índices de intensidade média de parasitismo foram encontrados em *Choanoscolex abscissus*, vindo a seguir *Spatulifer maringaensis* e *Harriscolelex kaparari*.

As comparações dos índices das relações parasito-hospedeiros,

**Tabela 9.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 09 exemplares de *Parauchenipterus galeatus*, "cangati", capturados no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Cangatiella arandasi</i>	02	22,2	4,5

**Tabela 10.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 82 exemplares de *Salminus maxillosus*, "dourado", capturados no rio Paraná e reservatório de Itaipu, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Monticella coryphicephala</i>	09	11,0	1,1

**Tabela 11.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 194 exemplares de *Serrasalmus spilopleura*, "piranha", capturados no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, no período de novembro de 1983 a setembro de 1988

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES PARASITADOS	PREVALÊNCIA %	INTENSIDADE MÉDIA
<i>Proteocephalus serrasalmus</i>	11	5,7	1,2

verificadas entre a estação de coleta de Porto Rico e a do reservatório de Itaipu, estão relacionadas nas Tabelas 12-18.

### 3.3. HISTOPATOLOGIA

O exame macroscópico dos intestinos infectados, na maioria dos hospedeiros, não evidenciou prejuízos aparentes que justificassem estudos histopatológicos. Mereceram destaque as infecções determinadas por *Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985 e *Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985, em *Paulicea luetkeni*, "jaú", onde danos puderam ser observados nos intestinos dos peixes. A seguir, descreve-se os danos histopatológicos determinados por estes organismos.

#### 3.3.1. Danos causados por *Jauella glandicephalus* em *Paulicea luetkeni*, "jaú".

Esta espécie teve uma prevalência de 57,0% e intensidade média de parasitismo de 6,1 indivíduos. O fator de condição médio, calculado para os peixes parasitados e não parasitados, revelou, respectivamente, valores de: 10,6 e 11,2 ( $\times 10^{-3}$ ). O comprimento médio e o peso médio dos peixes parasitados foram, respectivamente, 46,7 cm e 1.633,0 g., contra 60,1 cm e 5.281,0 g., referentes aos não parasitados, sendo que estes valores são estatisticamente distintos ( $t = 0,05$ ).

Esta espécie de cestóide é encontrada sempre com o escólex e o pescoço profundamente introduzidos na parede intestinal, de maneira que o escólex pode ser visto com frequência na cavidade celomática do hospedeiro. Observam-se hemorragia e tecido necrótico abundante próximo ao ponto de penetração do verme.

**Tabela 12.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 137 exemplares de *Pimelodus maculatus*, "mandi", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 113 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Monticellia loyolai</i> sp n	30	15	21,9	13,3	2,2	4,4

**Tabela 13.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 191 exemplares de *Paulicea luetkeni*, "Jaú", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 16 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>TravassIELla avitellina</i>	118	09	61,8	56,2	13,6	20,1
<i>PelTidocotyle rugosa</i>	71	11	37,2	68,8	12,3	9,7
<i>Megathylacus brooksi</i>	52	10	27,2	62,5	2,0	6,4
<i>Jauella glandicephalus</i>	115	03	60,2	18,8	6,0	8,3
<i>Goezeella sp.</i>	17	06	8,9	37,5	4,1	7,8
<i>Choanoscolex abscissus</i>	01	-	0,5	-	4,0	-

**Tabela 14.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 68 exemplares de *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 114 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Choanoscolex abscissus</i>	53	86	77,9	75,4	30,0	66,4
<i>Spasskyelina spinulifera</i>	32	64	47,0	56,1	11,5	11,2
<i>Harriscolex kaparari</i>	13	32	19,1	28,1	9,3	28,2
<i>Nomimoscolex sudobim</i>	23	44	33,8	38,6	5,8	13,0
<i>Megathylacus travassosi sp.n.</i>	08	07	11,8	6,1	3,1	3,0

**Tabela 15.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 122 exemplares de *Pinirampus pinirampu*, "barbado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 22 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Rudolphiella piranabu</i>	16	10	13,1	45,4	9,7	6,6
<i>Myzophorus schaefferi sp.n.</i>	68	16	55,7	72,7	6,7	22,4

**Tabela 16.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 35 exemplares de *Hemisorubim platyrhynchus*, "jurupoca", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 79 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Spatulifer maringaensis</i>	10	29	28,6	36,7	1,8	3,6
<i>Goezeella paranaensis</i>	08	29	22,8	36,7	1,8	6,1
<i>Paramonticellia itaipuensis</i> sp n	-	04	-	5,1	-	1,5

**Tabela 17.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 24 exemplares de *Sorubim lima*, "chinelo", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 18 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Spatulifer maringaensis</i>	17	17	70,8	94,4	6,2	42,8
<i>Paramonticella itaipuensis sp.n.</i>	06	11	25,0	61,1	1,7	5,0
<i>Nupelia portoricensis sp.n.</i>	01	08	4,2	44,4	1,0	2,4
<i>Goezeella nupeliensis sp.n.</i>	03	02	12,5	11,1	1,0	9,0

**Tabela 18.** Prevalência e intensidade média de infecção por cestóides proteocefalídeos em 15 exemplares de *Salminus maxillosus*, "dourado", capturados no reservatório de Itaipu (RI) e em 67 exemplares capturados no rio Paraná, região de Porto Rico (PR), no período de novembro de 1983 a setembro de 1988.

ESPÉCIES DOS PARASITOS	Nº DE PEIXES		PREVALÊNCIA		INTENSIDADE	
	PARASITADOS		%		MÉDIA	
	RI	PR	RI	PR	RI	PR
<i>Monticella coryphicephala</i>	05	04	33,3	6,0	1,2	1,0

Os danos causados pelo parasito são importantes, na medida que seu escólex penetra e atravessa todas as camadas do intestino. Este fenômeno determina prejuízos ao epitélio interno, estrato granuloso, camada de tecido conjuntivo fibroso, musculatura circular, musculatura longitudinal e camada serosa, provocando a formação de um nódulo cístico.

Na região de penetração do escólex observa-se hiperplasia do tecido conjuntivo fibroso, envolvendo o parasito, bem como a destruição do epitélio nessa região e zonas adjacentes (Fig. 151). O nódulo formado na serosa, envolvendo o escólex, determina um aumento de cerca de duas vezes na espessura da parede intestinal.

A análise histológica do nódulo mostra que ele é constituído por duas camadas: a camada externa, que se apresenta de maneira contínua, exceto na região de penetração do verme, formada principalmente por tecido conjuntivo fibroso; e a camada interna, com uma grande quantidade de fibroblastos. Esta camada apresenta uma delimitação interna com freqüentes rupturas que são mais pronunciadas junto à extremidade do escólex. Pequenas porções de tecido estavam colocadas junto ao escólex, nas quais se encontravam núcleos picnóticos. Ambas as camadas do nódulo contêm várias células de natureza granulomatosa e linfócitos.

### 3.3.2. Danos causados por *Megathylacus brooksi* em *Paulicea luetkeni*, "jaú".

Esta espécie foi encontrada com prevalência de 30,0% e intensidade média de parasitismo de 2,7 espécimes.

As lesões provocadas no intestino por *M. brooksi* são devidas a efeitos aspiratórios exercidos pelas ventosas, localizadas no escólex, que engolfam as vilosidades intestinais (Fig. 152). Isto é possível graças à presença de forte

musculatura do tipo esfíncteriano na abertura das ventosas destes parasitos.

Cortes do intestino permitem evidenciar que o contato do escólex com o epitélio intestinal resulta em compressão das células epiteliais, reduzindo a altura deste epitélio a um sexto da altura normal. Envolvendo esta região epitelial, observa-se uma hiperplasia de tecido conjuntivo fibroso. A redução da altura do epitélio é mais pronunciada na região onde, efetivamente, ocorre o contato das ventosas com o intestino (Fig. 153).

A pressão exercida pelo escólex na região intestinal determina prejuízos variáveis, através da distensão dos tecidos, causando descamação do epitélio, focos necróticos e aumento do número de fibroblastos no ponto de ataque. Focos hemorrágicos ocorrem nas vilosidades intestinais que se encontram no interior das ventosas e na camada granulosa próxima da zona de contato do escólex com o epitélio. Observa-se ainda um aumento no número de linfócitos na camada granulosa, que indica inflamação.

#### 3.4. ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS PROTEOCEFALÍDEOS

Encontrou-se, em um espécime de *Loricariichthys platymetopon*, "cascudo-chinelo" (Siluriformes, Loricariidae) coletado no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, grande número de minúsculos nódulos localizados no peritônio visceral. Estes nódulos são verificados com freqüência também em outras espécies de peixes de pequeno porte da região e albergam no seu interior larvas de cestóides proteocefalídeos.

Descrição: Nódulos esféricos ou ovóides, opacificados, com revestimento externo liso e brilhante. Com 1 a 3 de diâmetro.

Os nódulos foram observados no peritônio, assim como no canal gastroentérico, musculatura externa do intestino, tecido esplênico e parênquima hepático, sendo o fígado o órgão onde se encontra o maior

número delas.

Todos os nódulos eram de natureza cística, constituídos por cápsula externa derivada do tecido conjuntivo do órgão afetado. Com uma ou mais larvas no interior de cada nódulo,

Em um espécime de *Paulicea luetkeni*, "jaú", coletaram-se, no intestino delgado, 14 formas jovens de cestóide proteocefalídeo *Peltdocotyle rugosa*, que apresentaram as seguintes medidas (Fig. 126):

Comprimento máximo do estróbilo variou de 3,23 a 8,40 (5,50). Largura máxima do estróbilo variou de 0,42 a 0,87 (0,60). Escólex e metaescólex mediram 0,52 x 0,91 a 1,13 x 1,36 (0,72 x 1,05). Ventosas (par) mediram de 0,13 x 0,12 a 0,22 x 0,16 (0,18 x 0,14). Número de proglotes variou de 3 a 35 (16), sendo todos imaturos.

### 3.5. HIPERPARASITISMO EM PROTEOCEFALÍDEOS

Observaram-se, em muitas espécies dos cestóides analisados, larvas de outros proteocefalídeos encistadas no parênquima dos helmintos.

#### Caso 1.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985

Peixe hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú".

Sítio de parasitismo: estróbilo (Figs 127 e 128).

Número de cistos: variou de 1 a 12 por estróbilo.

Larvas encistadas (Fig. 128). Diâmetro do cisto variou de 197,4 a 289,5  $\mu\text{m}$  (236,9  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro do escólex contraído variou de 92,1 a 171,1

$\mu\text{m}$  (131,6  $\mu\text{m}$ ). Espessura da parede do cisto, 13,2  $\mu\text{m}$

### Caso 2.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Travasssiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1985.

Peixe hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú".

Sítio de parasitismo: proglotes maduros e grávidos (Figs 129 e 130).

Número de cistos: 1 a 20.

Larvas encistadas (Fig. 130). Diâmetro do cisto variou de 105,3 a 250,0  $\mu\text{m}$  (167,3  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro do escólex contraído de 92,1 a 197,4  $\mu\text{m}$  (127,4  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro das ventosas variou de 39,5 a 52,6  $\mu\text{m}$  (42,8  $\mu\text{m}$ ). Espessura da parede do cisto de 10,0 a 13,2  $\mu\text{m}$  (11,8  $\mu\text{m}$ ).

### Caso 3.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Peltidocotyle rugosa* Diesing, 1850.

Peixe hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú".

Sítio de parasitismo: escólex e estróbilo (Figs 131 e 132).

Larvas encistadas (Fig. 132). Diâmetro do cisto variou de 157,9 a 223,7  $\mu\text{m}$  (186,1  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro do escólex contraído variou de 105,3 a 171,1  $\mu\text{m}$  (127,8  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro das ventosas de 39,5 a 52,6  $\mu\text{m}$  (44,7  $\mu\text{m}$ ). Espessura da parede do cisto variou de 10,0 a 13,2  $\mu\text{m}$  (12,7  $\mu\text{m}$ ).

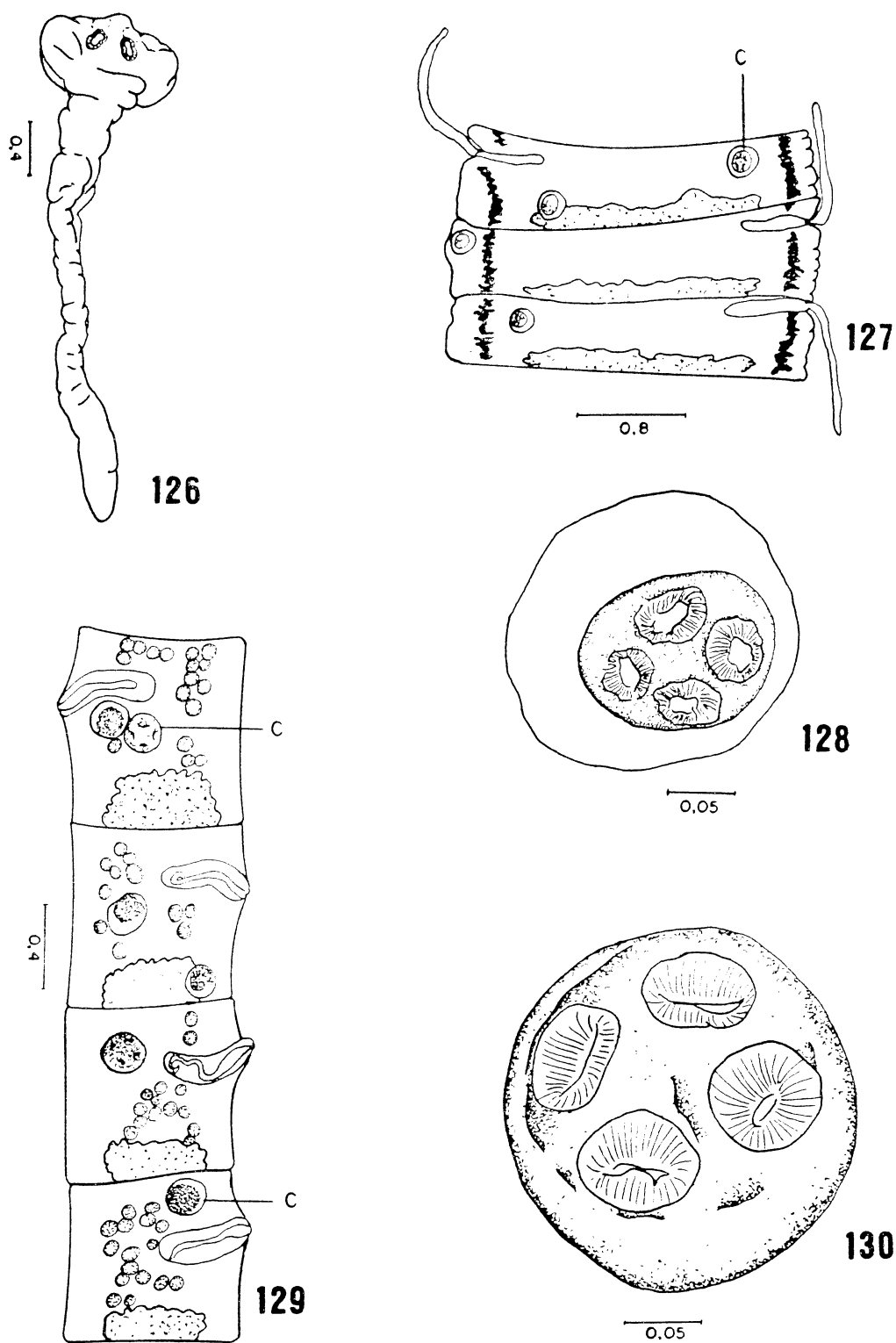
### Caso 4.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985.

Peixe hospedeiro: *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú".

Sítio de parasitismo: estróbilo.

Número de cistos: 1 cisto em cada indivíduo.



Figs 126-130. Ciclo evolutivo e hiperparasitismo:

126: *Peltidocotyle rugosa*, forma jovem. 127: *Megathylacus brooksi*, proglote com cisto 128: larva em *Megathylacus brooksi*. 129: *Travassiella avitellina*, proglotes com cistos 130: larva em *Travassiella avitellina*. C=cisto.

Larvas encistadas. Diâmetro do cisto variou de 131,6 a 210,5  $\mu\text{m}$  (157,9  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro do escólex contraído, 92,1  $\mu\text{m}$ . Diâmetro das ventosas, 39,5  $\mu\text{m}$ . Espessura da parede do cisto variou de 5,0 a 10,0  $\mu\text{m}$  (8,0  $\mu\text{m}$ ).

#### Caso 5.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989.

Peixe hospedeiro: *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), "jurupoca".

Sítio de parasitismo: proglotes maduros e grávidos.

Número de cistos: 1 a 3 cistos por estróbilo.

Larvas encistadas. Diâmetro do cisto variou de 105,3 a 171,1  $\mu\text{m}$  (148,0  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro do escólex contraído variou de 52,6 a 118,4  $\mu\text{m}$  (88,8  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro das ventosas, 39,5  $\mu\text{m}$ . Espessura da parede do cisto variou de 11,0 a 13,2  $\mu\text{m}$  (11,8  $\mu\text{m}$ ).

#### Caso 6.

Proteocefalídeo hospedeiro: *Nupelia portoricensis* sp.n.

Peixe hospedeiro: *Sorubim lima* (Schneider, 1801), "chinelo".

Sítio de parasitismo: proglote maduro (Fig. 134).

Número de cistos: 1 cisto em cada indivíduo.

Larva encistada (Fig. 133). Diâmetro do cisto, 157,9  $\mu\text{m}$ . Diâmetro do escólex contraído, 92,1  $\mu\text{m}$ . Espessura da parede do cisto, 4,0  $\mu\text{m}$ .

#### Caso 7.

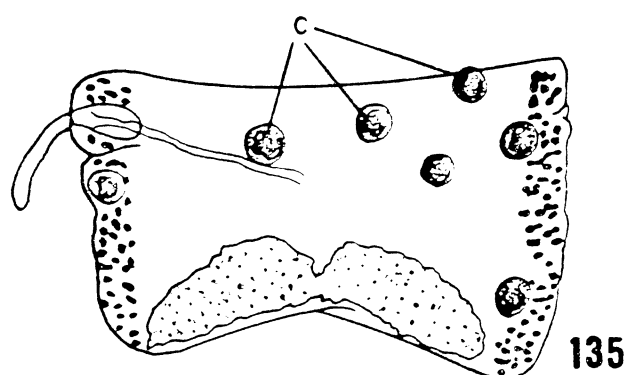
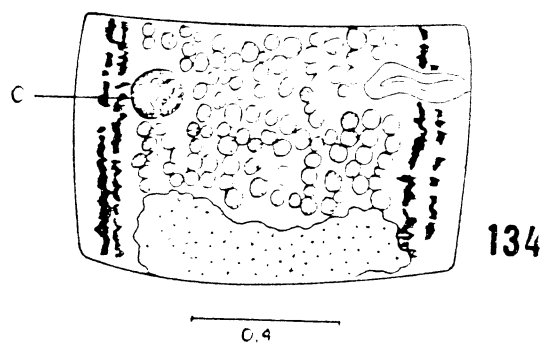
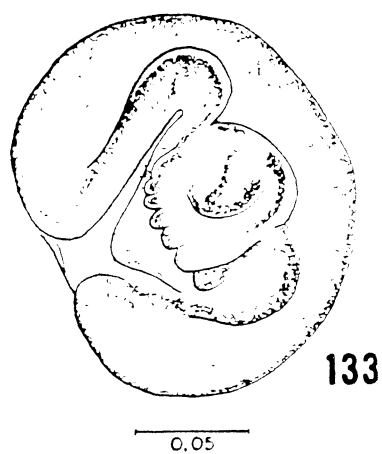
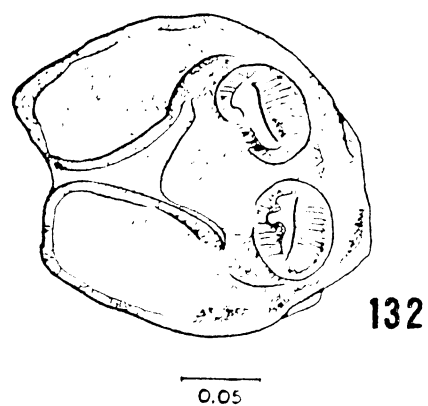
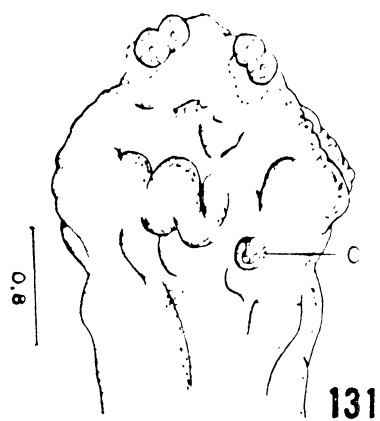
Proteocefalídeo hospedeiro: *Paramonticellia itaipuensis* sp.n.

Peixe hospedeiro: *Sorubim lima* (Schneider, 1801), "chinelo".

Localização: estróbilo (Fig. 135).

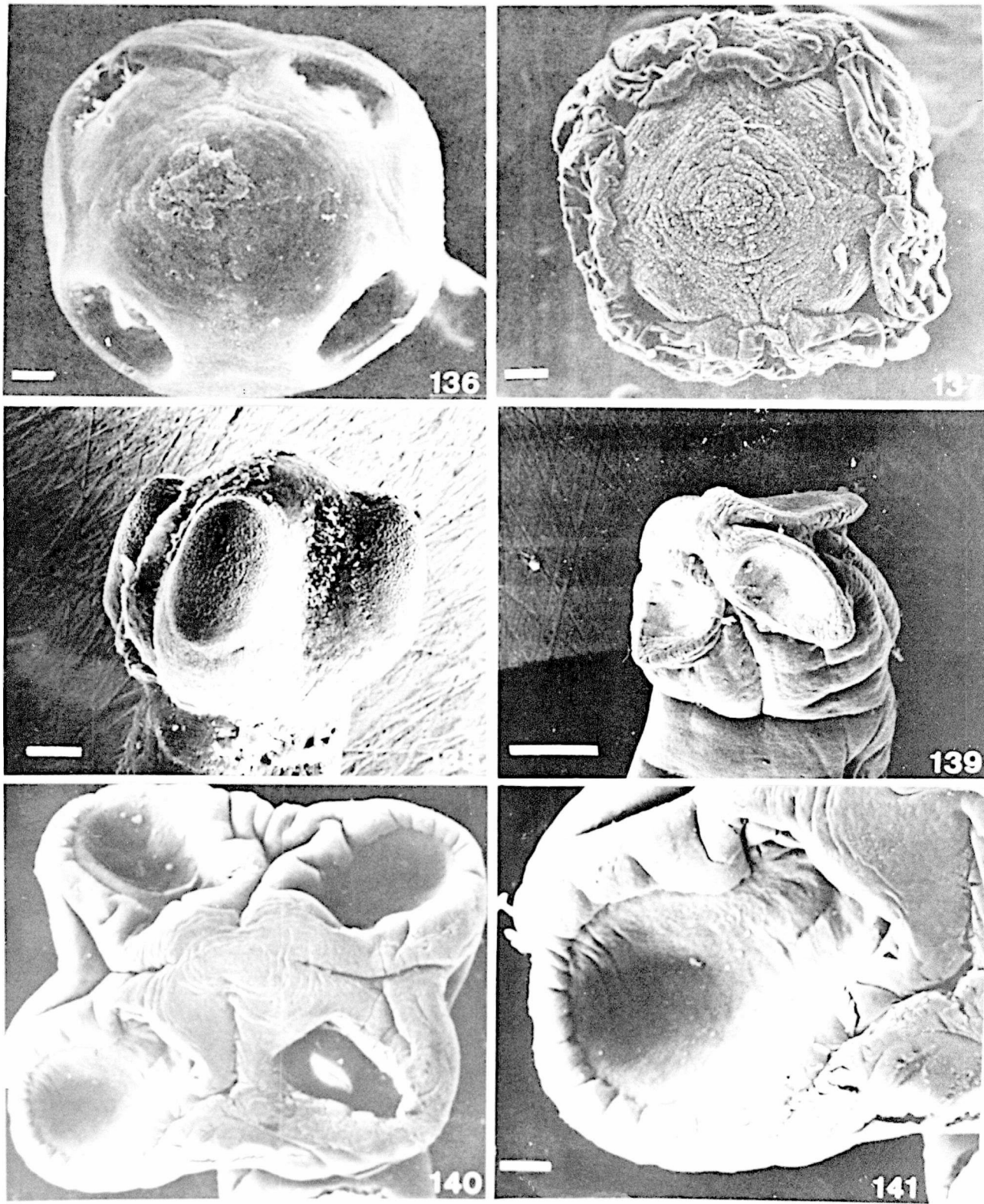
Número de cistos: variou de 1 a 7 por estróbilo, sendo que foram encontrados 7 num único proglote maduro (Fig. 135).

Larva encistada. Diâmetro do cisto, 157,9  $\mu\text{m}$ . Diâmetro do escólex contraído, 105,3  $\mu\text{m}$ . Espessura da parede do cisto 10,0  $\mu\text{m}$ .

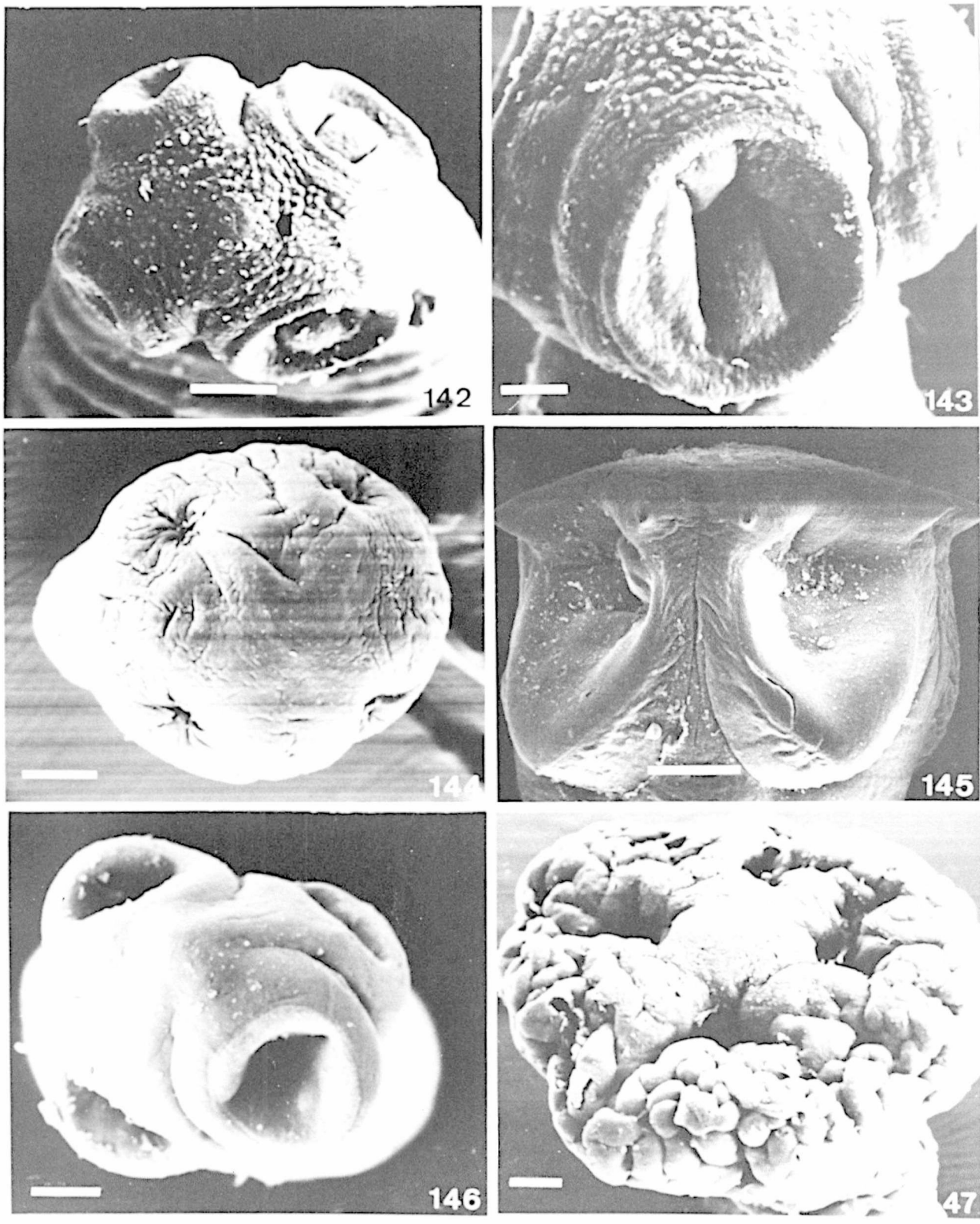


**Figs 131-135. Hiperparasitismo:**

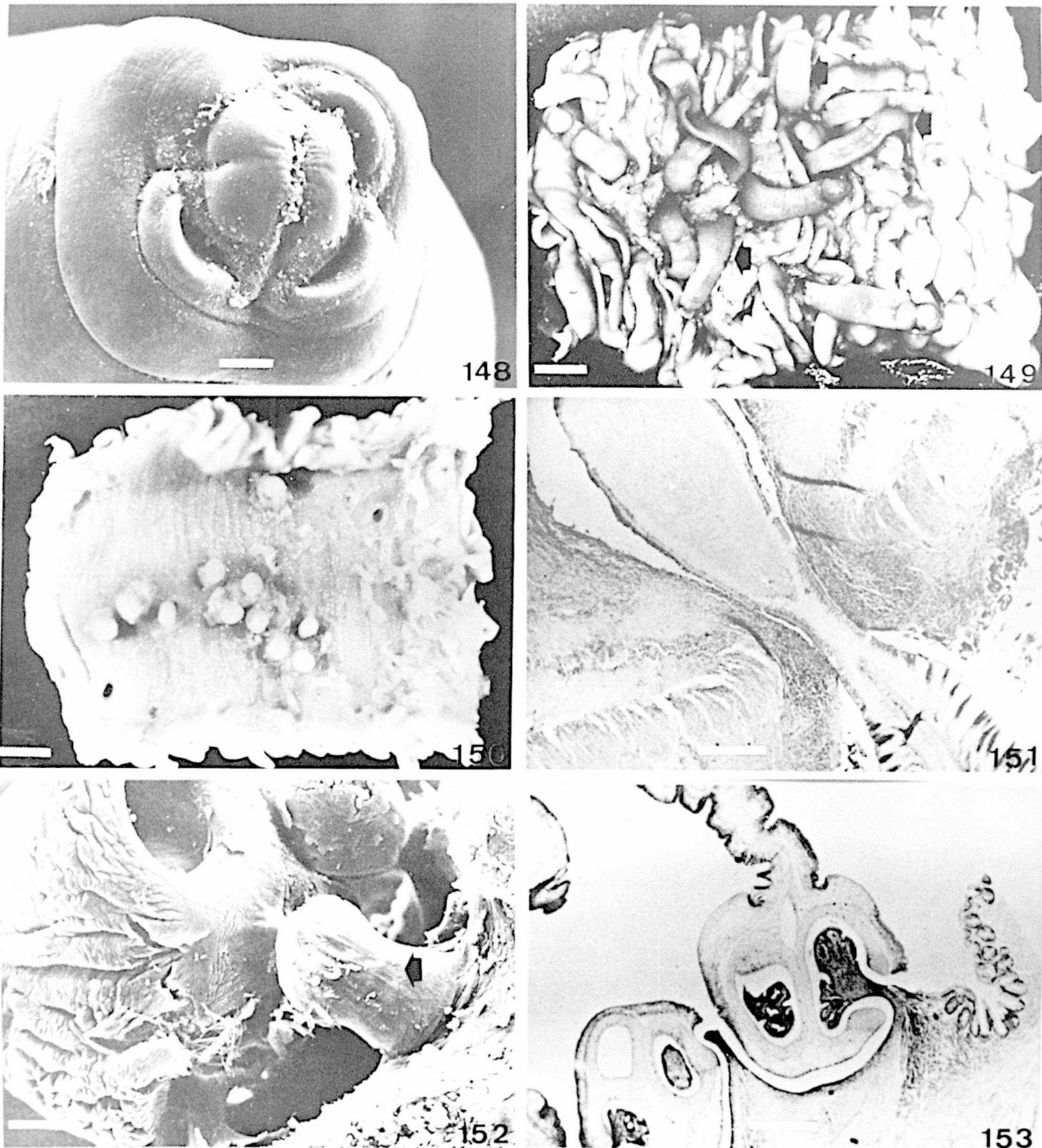
131: *Peltidocotyle rugosa*, cisto no escolex 132 larva em *Peltidocotyle rugosa* 133: larva em *Nupelia portoricensis* sp. n. 134 *Nupelia portoricensis* sp. n., proglote com cisto 135 *Paramonticellia itaipuensis* sp. n., proglote com cistos. C=cistos



Figs 136-141. Fotomicrografias em "scanning electron microscope" (SEM). Figs 136-137. *Megathylacus brooksi* Rego e Pavanelli, 1985. Fig. 136:escólex inflado. Fig. 137:escólex contraído. Fig. 138: *Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935):escólex. Fig. 139. *Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896):escólex. Figs 140-141. *Goezeella* sp. Fig. 140:escólex, vista frontal. Fig. 141:ventosa em detalhe. Escalas das linhas: 136 e 137=400  $\mu\text{m}$ ; 138=100  $\mu\text{m}$ ; 139=200  $\mu\text{m}$ ; 140 e 141= 80  $\mu\text{m}$ .



Figs 142-147. Fotomicrografias em "scanning electron microscope" (SEM). Figs 142-143. *Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891). Fig. 142:escólex; notar glândula apical (seta). Fig. 143:ventosa em detalhe. Fig. 144. *Paramonticellia itaipuensis* sp.n.: escólex, vista frontal. Fig. 145. *Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935):escólex. Fig. 146. *Myzophorus schaefferi* sp.n.:escólex, vista frontal. Fig. 147. *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934):escólex. Escalas das linhas: 142=125  $\mu$ m, 143=50  $\mu$ m; 144 e 145=150  $\mu$ m; 146=100  $\mu$ m e 147=80  $\mu$ m.



Figs 148-151. *Jauella glandicephalus* Rego e Pavanelli, 1985. Fig. 148. Fotomicrografia em "scanning electron microscope" (SEM):escólex. Figs 149-150. Fragmentos de intestino de "jaú". Fig. 149:helmintos aderidos na mucosa (setas). Fig. 150:escólices dos helmintos após atravessar a parede intestinal. Fig. 151:helminto atravessando as camadas do intestino, com formação de túnel de tecido conjuntivo fibroso. Figs 152-153. *Megathylacus brooksi* Rego e Pavanelli, 1985. Fig. 152. Fotomicrografia em "scanning electron microscope" (SEM):ventosa aspirando vilosidade intestinal (seta). Fig. 153:ventosa do parasito provocando descamação e diminuição da camada epitelial do intestino. Escalas das linhas: 148=10  $\mu$ m; 149 e 150=2,5 cm; 151=1 mm; 152=250  $\mu$ m; 153=1 mm.

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. RELAÇÕES PARASITO-HOSPEDEIROS

MORAES FILHO & SCHUBART (1955) estudaram os helmintos de "dourados", porém não encontraram nenhum peixe parasitado por proteocefalídeos. No presente estudo encontrou-se *Monticellia coryphicephala* nesta mesma espécie de peixe.

RABEY (1973) registrou a ocorrência de *Monticellia megacephala* em *Rhamdia sapo* da Argentina. No presente estudo necropsiou-se 11 espécimes de um peixe também chamado popularmente de bagre sapo, porém, da espécie *Pseudopimelodus zungaro*, sendo que todos se apresentaram negativos para proteocefalídeos. Na região de coleta não existe referência deste peixe citado pela autora.

BUHRNHEIM (1976) identificou duas espécies de proteocefalídeos em peixes do rio Mogi Guassu. Como a autora não mencionou ter efetuado cortes transversais dos helmintos, visando determinar a subfamília a que pertencem, a identificação fica prejudicada. Porém, deve-se destacar o fato de a autora ter encontrado proteocefalídeos em *Salminus maxillosus* e *Pimelodus maculatus*. Provavelmente o helminto de *S. maxillosus* seja *Monticellia coryphicephala* e o de *P. maculatus*, *Monticellia loyolai* sp. n., já que estas espécies são as únicas referidas para estes peixes. Inclusive os valores de prevalência e intensidade são semelhantes aos observados no presente trabalho.

OLIVEIRA (1986) descreveu *Proteocephalus sp.*, de *Geophagus brasiliensis*. No presente trabalho não coletou-se esta espécie de peixe e como a identificação do parasito não é precisa, não será possível efetuar comparações.

Na América do Sul os hospedeiros mais conhecidos dos proteocefalídeos são peixes Siluriformes, em especial Pimelodidae. Os proteocefalídeos parasitos de peixes de outros grupos aqui descritos apresentaram baixa prevalência e intensidade média de parasitismo.

Comparando a fauna de proteocefalídeos amostrada no rio Paraná, região de Porto Rico, com a do reservatório de Itaipu, observou-se que a maioria das espécies capturadas em Porto Rico apresenta maior prevalência e intensidade de infecção também mais elevada. Segundo BAUER & STOLYAROV (1970) isto pode ser explicado pelo fato de alguns grupos zoológicos importantes no ciclo evolutivo dos parasitos demorarem mais para se adaptar a regiões submetidas a impactos ambientais profundos. Segundo os mesmos autores, por este motivo, nos primeiros anos de formação de reservatórios ocorrem modificações importantes na parasitofauna dos peixes, sendo que estas alterações se refletem por um período não inferior a 10-15 anos.

#### 4.2. HISTOPATOLOGIA

Sabe-se que os proteocefalídeos, quando se abrigam na fase adulta no intestino do hospedeiro, provocam prejuízos de difícil quantificação e, na maioria das vezes pouco significativos. A esse respeito, FREEMAN (1964) destaca que infecções maciças por cestóides adultos no tubo digestivo dos peixes podem ser toleradas, sem que o hospedeiro apresente sintomas. Isto

se deve ao fato destes parasitos serem, quase sempre, de pequeno porte e competirem com o hospedeiro apenas pelo alimento, já que não dispõem de tubo digestivo, absorvendo as partículas alimentares através de processos osmóticos. Danos mais sérios, entretanto, podem ser observados quando os helmintos se valem de estruturas de fixação mais eficientes e que podem determinar alterações importantes do ponto de vista histopatológico, nas camadas que constituem o intestino do hospedeiro. Por outro lado poderá ocorrer o caso de os parasitos, embora não determinando danos histopatológicos importantes, poderem ocasionar oclusão do lúmen intestinal devido aos altos índices de intensidade de infecção.

#### 4.2.1. Danos causados por *Jauella glandicephalus* em *Paulicea luetkeni*, "jaú".

O mecanismo de fixação de *Jauella glandicephalus* é bastante característico quando comparado com os demais proteocefalídeos; através do escólex perfura a parede intestinal ficando com o escólex do lado de fora e o estróbilo no lúmen intestinal. Segundo REGO & PAVANELLI (1985) este fato é inédito entre os proteocefalídeos, podendo, no entanto, ser observado entre os acantocéfalos (DOGIEL, PETRUSHEVSKI & POLYANSKI, 1961), em particular em infecções de *Etheostoma caeruleum* por *Pomphorhynchus bulbocoli* (MCDONOUGH & GLEASON, 1801) e ainda no cariofilídeo *Hunterella nodulosa*, parasito de *Catostomus commersoni* (HAYUNGA, 1979).

No caso presente, a formação de um pronunciado nódulo envolvendo o parasito demonstra a ativação de mecanismos imunitários não específicos do hospedeiro.

Observa-se no ponto de penetração do escólex a formação de ferimento, com hemorragia e material necrótico abundante, que poderia expor o hospedeiro a infecções secundárias por outros agentes patogênicos, notadamente fungos e bactérias, e provocar problemas osmoregulatórios. Isto poderia resultar em infecções generalizadas, podendo determinar a instalação de peritonite desde que houvesse ruptura da parede do nódulo e levar os peixes à morte, principalmente em se tratando de hospedeiros de pequeno porte. Isto pode ser corroborado ao se analisar o fator de condição médio dos peixes parasitados e não parasitados, que mostra valores inferiores para os parasitados. Além disso, o peso médio e o comprimento médio dos peixes analisados apresentaram resultados bem mais baixos para os parasitados, em relação aos não parasitados. Aliado a isto, é necessário ressaltar que o resultado da necrópsia de dezenas de peixes de maior tamanho mostrou que estes helmintos são extremamente raros em hospedeiros com estas características. Este fato permite ainda sugerir a hipótese de os mecanismos imunitários dos hospedeiros de maior tamanho conseguirem a eliminação dos parasitos. No entanto mais estudos são necessários para testar esta hipótese.

#### 4.2.2. Danos causados por *Megathylacus brooksi* em *Paulicea luetkeni*, "jaú"

No que se refere a *Megathylacus brooksi*, de acordo com EIRAS *et al.* (1986), a maneira que este helminto se fixa no hospedeiro, utilizando as ventosas, através de movimentos aspiratórios, é semelhante à descrita por SCOTT & GRIZZLE (1979), para o pseudofilídeo *Bothriocephalus gowkogensis*, parasito de carpas e por BAUER *et al.*, (1973), para

hospedeiro não identificado.

As lesões determinadas no intestino não são, via de regra, muito significativas. Regiões onde o epitélio se encontra descamado são observadas apenas próximo ao ponto de fixação do escólex. Além disso, na maioria das vezes, encontraram-se apenas alguns espécimes deste helminto em cada peixe. Porém, o tamanho relativamente grande do helminto, mais de 10 cm, associado a infrapopulações com até 16 indivíduos por hospedeiro, todos concentrados na região anterior, poderia provocar obstruções intestinais.

Deve-se considerar ainda que, até o presente momento, já foram referidas seis espécies de cestóides para o jaú. Destas, *J. glandicephalus* determina lesões importantes no intestino do peixe, seguida de *M. brooksi*. Entre as demais se encontra *Peltidocotyle rugosa*, cujos espécimes podem atingir cerca de 20 cm de comprimento. Associações parasitárias entre estas espécies deverão intensificar ainda mais os danos provocados no hospedeiro, já que se sabe que em infecções múltiplas os danos se exacerbam, se considerarmos cada espécie isoladamente.

#### 4.3. ALGUNS ASPECTOS DA BIOLOGIA DOS PROTEOCEFALÍDEOS

No Brasil praticamente não existem trabalhos onde são descritos ciclos evolutivos de cestóides proteocefalídeos parasitos de animais de maneira geral e, em particular, de peixes. Em países da América do Norte e Europa, onde pesquisas desta natureza são desenvolvidas com freqüência, podem ser destacados os trabalhos clássicos de HUNTER (1928, 1929), WAGNER (1954) e MEAD & OLSEN (1971), entre outros.

O encontro de um espécime de *Loricariichthys platymetopon*,

"cascudo-chinelo", abrigando grande número de larvas de proteocefalídeos sugere a possibilidade destes peixes participarem do processo de dispersão destes cestóides. Estas larvas, apesar de não exibirem ainda caracteres suficientes que permitam sua identificação, pertencem, provavelmente, a uma das espécies de proteocefalídeo comuns nos peixes da região.

Estudos de conteúdo gástrico efetuados em *Pseudoplatystoma corruscans*, "pintado", e *Salminus maxillosus*, "dourado", coletados na região de Porto Rico, PR, local de captura dos hospedeiros desta pesquisa, registra a presença de *L. platymetopon* com frequência nos estômagos destes peixes (FINEP, 1989). Além disso, estas espécies estão sendo criadas em cativeiro em estação de piscicultura da região, sendo importante destacar que espécimes de *L. platymetopon*, juntamente com outros comuns na região, são mencionados como alimento em potencial para estas criações, já que se tratam de espécies do tipo forrageiras. Isto permitiria que se completasse o ciclo evolutivo dos parasitos. Os proteocefalídeos em questão atingem a maturidade sexual no hospedeiro definitivo. Os proglotes terminais grávidos liberam os ovos, que são eliminados com as fezes dos peixes. Na água os ovos são ingeridos por copépodes receptivos, liberam as oncosferas que migram para a hemocele onde se transformam em plerocercóides. Nesta fase já exibem o escólex e ventosas característicos do adulto. Quando copépodes infectados são ingeridos por peixes que atuam como segundo hospedeiro intermediário, a larva migra até o celoma, passa a plerocercóide e se encista. Esta fase é a infectante para o hospedeiro definitivo. É possível, porém, a existência de um ciclo simplificado, já observado em espécimes de *Proteocephalus*, com a aparente eliminação do segundo hospedeiro intermediário e o conseqüente desenvolvimento mais rápido da larva no copépode. A contaminação tem lugar quando peixes ou copépodes contendo plerocercóides desenvolvidos são ingeridos por hospedeiros

apropriados. Se as larvas forem comidas por hospedeiro não receptivo não atingirão a maturidade sexual. Neste caso migram novamente para o celoma, podendo invadir gônadas, fígado e outros órgãos, re-encistando-se e ficando a espera do hospedeiro apropriado. Estes hospedeiros são chamados de paratênicos ou de espera.

O encontro das larvas em *L. platymetopon*, juntamente com as formas jovens de *Peltilocotyle rugosa*, parasito de *Paulicea luetkeni*, "jaú", poderá auxiliar na compreensão do ciclo evolutivo destes cestóides na natureza.

#### 4.4. HIPERPARASITISMO EM PROTEOCEFALÍDEOS

A frequência com que encontrou-se, neste estudo, larvas de proteocefalídeos em atividades hiperparasitárias nos helmintos adultos faz supor a possibilidade deste fenômeno ter alguma relação com o ciclo evolutivo desses proteocefalídeos. Isto, aliás, foi sugerido anteriormente por MALMBERG (1974).

## 5. CONCLUSÕES

Após a análise do material amostrado foi possível chegar a estas conclusões:

1. Os cestóides coletados pertencem à ordem PROTEOCEPHALIDEA Mola, 1928, representados por 21 espécies, a seguir relacionadas:

PROTEOCEPHALIDAE - *Megathylacus travassosi* sp. n.; *Megathylacus brooksi* Rego & Pavanelli, 1985; *Travassiella avitellina* Rego & Pavanelli, 1987; *Cangatiella arandasi* Pavanelli & Machado dos Santos, 1991; *Proteocephalus serrasalmus* Rego & Pavanelli, 1990 e *Nupelia portoricensis* sp. n..

MONTICELLIIDAE - *Spasskyelina spinulifera* (Woodland, 1935); *Choanoscolex abscissus* (Riggenbach, 1896), *Spatulifer maringaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella paranaensis* Pavanelli & Rego, 1989; *Goezeella nupeliensis* sp. n.; *Goezeella* sp.; *Monticellia loyolai* sp. n. ; *Monticellia coryphicephala* (Monticelli, 1891); *Paramonticellia itaipuensis* sp. n.; *Nomimoscolex sudobim* Woodland, 1935; *Harriscolex kaparari* (Woodland, 1935); *Myzophorus schaefferi* sp. n.; *Jauella glandicephalus* Rego & Pavanelli, 1985; *Pelidocotyle rugosa* Diesing, 1850 e *Rudolphiella piranabu* (Woodland, 1934).

2. São novos hospedeiros: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), "pintado", de *Nomimoscolex sudobim* e *Paulicea luetkeni* (Steindachner, 1801), "jaú", de *Choanoscolex abscissus*.

3. Amplia-se a distribuição geográfica conhecida destas espécies, registradas em peixes capturados no rio Paraná, PR: *Nomimoscolex sudobim*, *Spasskyelina spinulifera*, *Harriscolex kaparari*, *Choanoscolex abscissus* e *Rudolphiella piranabu*.

4. A espécie que apresentou maior prevalência foi *Spatulifer maringaensis* com 81,0 %.

5. O maior índice de intensidade média de parasitismo foi exibido por *Choanoscolex abscissus* com 52,5 espécimes por hospedeiro.

6. Das 21 espécies estudadas 17 mostraram ser estenoxenas.

7. Dos 1.288 peixes examinados, 601 se encontravam parasitados por cestóides proteocefalídeos (46,7%).

8. O "jaú", *Paulicea luetkeni*, foi o hospedeiro que apresentou o maior percentual de parasitismo, 95,2%.

9. Os proteocefalídeos coletados nos peixes capturados no rio Paraná, região de Porto Rico, PR, apresentaram, na sua quase totalidade, maiores valores de prevalência e intensidade média de parasitismo quando comparados aos do reservatório de Itaipu.

10. Apenas no parasitismo determinado por *Jauella glandicephalus* e *Megathylacus brooksi* foram observadas lesões macroscópicas importantes nos intestinos dos peixes.

## 6. BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, A. A., VAZZOLER, S. A. M., VAZZOLER, A. E. A. de M. Biologia reprodutiva de *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Loricariidae) na planície de inundação do Alto Rio Paraná, município de Nova Andradina/MS. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 9, 1991, Maringá, *Resumos...* Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1991. 208 p. p. 75.

AMATO, J. F. R. Platelminhos (Temnocefalídeos, trematódeos, cestóides, cestodários) e acantocéfalos. In: MANUAL DE TÉCNICAS PARA PREPARAÇÃO DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS. São Paulo: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1985. n. 8, p. 1-11.

BAUER, O. N., STOLYAROV, V. P. Formation of the parasite fauna and parasitic diseases of fishes in hidro-eletric reservoirs. In: DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKI, G. K.; POLYANSKI, Y. I. *Parasitology of Fishes*. Hong Kong: T. F. H. Publications, Inc. Ltd, 1970, p. 246-254.

BAUER, O. N., MUSSELIUS, V. A., STRELKOV, Y. A. *Diseases of Pond Fishes*. Jerusalem : Israel Program for Scientific Translations. 1973. s. p.

---

\* Bibliografia referida de acordo com a NBR 6023 "Referências Bibliográficas", de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

BONETTO, A. A., YUAN, E. C., PIGNALBERY, C., OLIVEROS, O. Ciclos hidrológicos del río Parana y los poblaciones de peces contenidos en los cuencas tempororios de su valle de inundación. *Physis*, Buenos Aires, v. 29, n. 78, p. 213-223, 1969.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. Sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP/Instituto de Pesca, 1972. p. 79-108.

BRITSKI, H. A., SATO, Y., ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de Peixes da Região de Três Marias**, Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1988. 115 p. il.

BROOKS, D. R. Evolutionary history of the cestode Order Proteocephalidea. *Syst. Zool.*, v. 27, n. 3, p. 312-323, 1978.

BROOKS, D. R., DEARDORFF, T. L. Three Proteocephalid cestodes from Colombian Siluriform fishes, including *Nominoscolex alovarius* sp.n. (Monticelliidae, Zigobothriinae). *Proc. Helm. Soc. Washington*, v. 47 p. 15-21, 1980.

BROOKS, D. R., RASMUSSEN, G. Proteocephalidean cestodes from Venezuelan siluriform fishes, with a revised classification of the Monticelliidae. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, v. 97, n. 4, p. 748-760, 1984.

BUHRNHEIN, U. Levantamento ecológico dos helmintos parasitos de peixes

- do rio Mogi-Guaçu, na cachoeira de Emas, Estado de São Paulo. 262p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1976.
- CHAMBRIER, A., VAUCHER, C. *Proteocephalus gaspari* n. sp. (Cestoda : Proteocephalidae), parasite de *Lepisosteus tropicus* (Gill) au Lac Managua (Nicaragua). *Revue Suisse Zool.*, v. 91, n. 1, p. 229-233, 1984.
- DIESING, K. M. *Systema Helminthum*. Wien: s. ed., 1850. v. 1, 680 p.
- \_\_\_\_\_. Zwanzig Arten von Cephalocotylenn. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math. Naturw. Klasse Abt. I*, v. 12, p. 23-38, 1856.
- DOGIEL, V. A., PETRUSHEVSKI, G. K., POLYANSKI, I. J., eds. *Parasitology of fishes*. s. l.: Leningrad University Press, 1958. 384 p.
- DOLLFUS, R. P. Parasites (animaux et vegetaux) des helminthes. Hyperparasites, ennemis et prédateurs des helminthes parasites et des helminthes libre. *Encycl. Biol.*, v. 27, p. 1-482, 1946.
- EIGENMANN, C. H. On further collections of fishes from Paraguay. *Ann. Carnegie Mus.*, v. 4, n. 7, p. 110-157, 1907.
- EIRAS, J. C. Quatro novas espécies de tripanosomas (Protozoa, Kinetoplastida) de peixes do rio Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, 1991 (no prelo).
- EIRAS, J. C., REGO, A. A., PAVANELLI, G. C. Histopathology in *Paulicea*

*luetkeni* (Pisces : Pimelodidae) resulting from infections with *Megathylacus brooksi* and *Jauella glandicephalus* (Cestoda : Proteocephalidae). *J. Fish Biol.*, v. 28, p. 359-365, 1986.

\_\_\_\_\_. *Trypanosoma guairaensis* sp.n. (Protozoa : Kinetoplastida) parasita de *Megaloancistrus aculeatus* (Perugia, 1891) (Pisces : Loricariidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 84, n. 3, p. 389-392, 1989.

\_\_\_\_\_. *Trypanosoma nupelianus* sp.n. (Protozoa, Kinetoplastida) parasiting *Rhinelepis aspera* (Osteichthyes, Loricariidae) from Paraná River, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 85, n. 2, p. 183-184, 1990.

EIRAS, J. C., REGO, A. A. Histopatologia da parasitose de peixes do rio Cuiabá (Mato Grosso) por larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda, Dioctophymidae). *Rev. Bras. Biol.*, v. 48, n. 2, p. 273-280, 1988.

\_\_\_\_\_. Gigant cell reaction associated with *Paulicea luetkeni* (Osteichthyes, Pimelodidae) infection with *Jauella glandicephalus* (Cestoda, Proteocephalidae). *Rev. Ibér. Parasitol.*, v. 49, n. 3, p. 217-218, 1989 a.

\_\_\_\_\_. Histopatologia em peixes resultante de infecções parasitárias. *Instituto de Zoologia "Dr. Augusto Nobre" Faculdade de Ciências do Porto*, n. 208, p. 1-12, 1989 b.

EIRAS, J. C., PAVANELLI, G. C. *Trypanosoma scrofae* sp.n. (Protozoa : Kinetoplastida) parasitizing *Prochilodus scrofa* (Osteichthyes : Prochilodontidae) from Paraná River. *Rev. Ibér. Parasitol.*, v. 49, n. 2, p. 111-115, 1989.

FORTES, E. Descrição de quatro espécies novas de helmintos de bagres (Pisces, Bagridae) do Estuário do Guaíba, Porto Alegre, RS., Brasil. *Arq. Fac. Vet. UFRGS*, Porto Alegre, v. 9, p. 69-78, 1981.

FOWLER, H. W. Os peixes de água doce do Brasil. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, v. 6, 3<sup>a</sup> entrega, p. 404-603, 1951.

FREEMAN, R. S. Flatworm problems in fish. *Canadian Fish Cult.*, v. 32, p. 11-18, 1964.

\_\_\_\_\_. Ontogeny of cestodes and its bearing on their phylogeny and systematics. In: DAWES, B., ed., *Advances in parasitology*. s. l.: s. ed., 1973. v. 11, p. 457-481.

FREZE, V. I. Proteocephalata cestodes of fishes, amphibians and reptiles. In: SKRJABIN, K. I. *Principles of Cestodology*. Moscow: s. ed., 1965. v. 5, 538 p.

FUEM/FINEP - NUPELIA. Relatório final do projeto de pesquisa "Estudos Limnológicos e Ictiológicos na Planície de Inundação do rio Paraná, nas Imediações do Município de Porto Rico, PR." Maringá: FUEM, 1989. 3 v.

FUHRMANN, O. Eigentumliche Fischcestoden. *Zool. Anz.* v. 46, 385 p., 1916.

FUHRMANN, O. Wier Diesing'sche Typen. *Rev. Suisse Zool.*, v. 41, p. 545-564, 1934.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. NUPELIA - Núcleo de pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura. Itaipu Binacional. Relatório Anual do Projeto "Ecologia de populações de peixes no reservatório de Itaipu, nos primeiros anos de sua formação" - 7<sup>a</sup> etapa. Março/88 a fevereiro/89. Maringá : FUEM, 1990, 4 v.

GIBSON, D. Technology as applied to museum collections: the collection, fixation and conservation of helminths. *Syst. Parasitol.*, v. 6, p. 241-255, 1984.

GODOY, M. P. **Peixes do Brasil**. Subordem Characoidei. Bacia do Mogi-Gassu. Piracicaba: Ed. Franciscana, 1975. 4 v.

HAYUNGA, E. G. Observations on the intestinal pathology caused by three caryophyllid tapeworms of the withe sucker *Catostomus commersoni* Lacépède. *J. Fish Dis.*, v. 2, p. 239-248, 1979.

HUNTER, G. W. III. Contributions to the life history of *Proteocephalus ambloplitis* (Leidy). *J. Parasitol.*, v. 14, p. 229-242, 1928.

\_\_\_\_\_. Life-history studies on *Proteocephalus pinguis* La Rue. *Parasitol.*, v. 31, p. 487-496, 1929.

IHERING, R. von. **Dicionário dos Animais do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de Brasília, 1968. 790 p. il.

ITAIPU BINACIONAL. Ictiofauna. Relatório Anual. CONAN, 126 p., 1979.

\_\_\_\_\_. Ictiofauna. Complementação do inventário ictiofaunístico. CETESB, 89 p., 1981.

ITAIPU BINACIONAL. *Ecologia de Peixes no Reservatório de Itaipu nos Primeiros Anos de sua Formação - Março/85 a Fevereiro/86*. Maringá: FUEM/SUEREHMA/ITAIPU BINACIONAL, 1987. 638 p.

JONES, A. Techniques for hand-sectioning thick-bodied platyhelminths. *Systematic Parasitology*, v. 15, p. 211-218, 1990.

KOHN, A., FERNANDES, B. M. M., PIPOLO, H. V., GODOY, M. P. Avaliação do índice de parasitismo por helmintos nos peixes dos reservatórios das usinas hidrelétricas da Eletrosul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 9, 1985 a, Fortaleza, *Resumos...* Fortaleza, 1985 a. p.110.

KOHN, A., FERNANDES, B. M. M., MACEDO, B., ABRAMSON, B. Helminths parasites of freshwater fishes from Pirassununga, SP., Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 80, n. 3, p. 327-336, 1985 b.

KOHN, A., FERNANDES, B. M. Estudo comparativo dos helmintos parasitos de peixes do rio Mogi Guassu, coletados nas excursões realizadas entre 1927 e 1985. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 82, n. 4, p. 483-500, 1987.

KOHN, A., FERNANDES, B. M. M., PIPOLO, H. V., GODOY, M. P. Avaliação do índice de parasitismo por helmintos nos peixes do rio Paraná, local da futura usina hidrelétrica de Ilha Grande, Eletrosul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA, 10, 1987, Salvador. *Resumos...*

Salvador, 1987. p. 175.

LA RUE, G. R. A revision of the cestode family Proteocephalidae. *Illinois Biol. Monogr.*, v. 1, n. 1-2, p. 1-350, 1914.

LAUZANNE, L., LOUBENS, G. *Peces del rio Mamoré*. Paris: Orstom - Cordebeni - UTB, 1985. 116 p. (Collection Travaux et Documents, n<sup>o</sup> 192).

LOWE Mc CONNEL, R. H. The status of studies on South America freshwater food fishes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SYSTEMATICS AND EVOLUTIONARY ECOLOGY OF NEOTROPICAL FRESHWATER FISHES. *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes*. Boston, Dr. W. Junk Publishers, v. 3, p. 139-156, 1984.

LYNSDALE, J. A. On a new species of *Proteocephalus* from Brasil. *J. Helminthol.*, v. 33, n. 2/3, p. 145-150, 1959.

MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*. 2. ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1981. 450 p. il.

MALMBERG, G. On the larval protonephridial system of *Gyrocotyle* and the evolution of the Cercomeromorphae (Platyhelminthes). *Zool. Scripta*, v. 3, p. 65-81, 1974.

MARGOLIS, L., ESCH, G. W., HOLMES, J. C., KURIS, A. M., SCHAD, G. A. The use of ecological terms in parasitology (report of an *Ad hoc* Committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol.*, v. 68,

n. 1, p. 131-133, 1982.

McDONOUGH, J. M., GLEASON, L. N. Histopathology in the rainbow darter, *Etheostoma caeruleum*, resultin from infections with the acanthocephalans, *Pomphorhynchus bulbocolli* and *Acanthocephalus dirus*. *J. Parasitol.*, v. 67, p. 403-409, 1981.

MEAD, R. W., OLSEN, O. W. The life cycle and development of *Ophiotaenia filaroides* (La Rue, 1909) (Proteocephala: Proteocephalidae). *J. Parasitol.*, v. 57, n. 4, p. 869-874, 1971.

MEGGITT, F. J. Remarks on the cestode families Monticelliidae and Ichthyotaeniidae. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, v. 21, p. 69-87, 1927.

MONTICELLI, F. S. Notize su di aleune Specie di *Taenia*. *Boll. Soc. di Nat. in Napoli*, Ser. I, v. 151, 1891.

\_\_\_\_\_. Sul *Tetrabothrium Gerrardii* Baird. *Atti Soc. Nat. e Mat. di Modena*, v. 32, n. 4, p. 9, 1899.

MORAIS FILHO, M. B., SCHUBART, O. Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do rio Mogi-Guaçu (Pisces, Characidae). São Paulo: Min. Agric. Div. Caça e Pesca, 1955. 131 p.

NELSON, J. S. *Fishes of the world*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons. 1984 . 523 p. il.

NOMURA, H. *Dicionário dos Peixes do Brasil*. Brasília: Editerra, 1984. 482 p. il.

OLIVEIRA, E. F. Fauna helmintológica endoparasitária dos peixes do complexo hidrográfico formador do rio da Guarda, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro. 182 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1986.

PAVANELLI, G. C., REGO, A. A. Novas espécies de proteocefalídeos (Cestoda) de *Hemisorubim platyrhynchus* (Pisces : Pimelodidae) do Estado do Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 49, n. 2, p. 381-386, 1989.

\_\_\_\_\_. Cestóides proteocefalídeos de *Sorubim lima* (Schneider, 1801) (Pisces : Pimelodidae) do rio Paraná e Reservatório de Itaipu. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 51, 1991 (no prelo).

PAVANELLI, G. C., MACHADO DOS SANTOS, M. H. *Cangatiella arandasi*, gen.n.sp.n. (Cestoda : Proteocephalidae) parasito de *Parauchenipterus galeatus* (Pisces : Auchenipteridae) do rio Paraná, PR. *Rev. Bras. Zool.*, 1991 (no prelo).

PAVANELLI, G. C., SCHAEFFER, G. V., MACHADO DOS SANTOS, M. H. Ocorrência e histopatologia de *Ithyoclinostomum dimorphum* (Diesing, 1850) (Trematoda : Clinostomidae) em traíras coletadas no rio Paraná, PR., *Unimar*, v. 12, n. 1, p. 69-75, 1990.

RABEY, J. S. Un cestode parásito del tubo digestivo del bagre sapo (*Rhamdia sapo*) de la laguna de Chascomús, provincia de Buenos Aires. *Physis*, v. 32, n. 84, p. 115-119, 1973.

REGO, A. A. Contribuição ao conhecimento dos cestóides do Brasil. I - Cestóides de peixes, anfíbios e répteis. *Atas Soc. Biol.*, v. 16, n. 2/3, p. 97-129, 1973.

\_\_\_\_\_. Estudo de cestóides de peixes do Brasil. Revisão do gênero *Monticellia* La Rue, 1911. (Cestoda, Proteocephalidae). *Rev. Brasil. Biol.*, v. 35, n. 3, p. 567-586, 1975.

\_\_\_\_\_. Proteocefalídeos (Cestoda) de *Phractocephalus hemiopterus*, peixe da Amazônia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 79, n. 2, p. 257-261, 1984 a.

\_\_\_\_\_. Proteocephalidea from Amazonian freshwater fishes: new systematic arrangement for the species described by Woodland as *Anthobothrium* (Tetraphyllidea). *Parasitol. al Dia*, v. 9, p. 4-9, 1985. +

\_\_\_\_\_. Cestóides proteocefalídeos do Brasil. Reorganização taxonômica. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 47, n. 1/2, p. 203-212, 1987.

\_\_\_\_\_. Cestóides proteocefalídeos de "Cachara", *Pseudoplatystoma fasciatus* (L.) (Pisces : Pimelodidae) de Mato Grosso. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 84, n. 4, p. 455-461, 1989.

\_\_\_\_\_. Cestóides proteocefalídeos parasitas de "Pintado", *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz) (Pisces : Pimelodidae). *Ciência e Cultura*, 1990 a (no prelo).

\_\_\_\_\_. Origem e evolução dos cestóides proteocefalídeos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 42, 1990 b, Porto Alegre, *Resumos...* Porto Alegre,

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990 *b.* p. 522.

\_\_\_\_\_. **Proteocephalidea. In CIP Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates.**

CAB International Institute of Parasitology. 1991 *a* (no prelo).

\_\_\_\_\_. *Nominoscolex piraeba* Woodland, 1934 (Cestoda : Proteocephalidea), parasite from South American freshwater fish. Synonymus considerations on Endorchiinae and *Endorchis*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 1991 *b* (no prelo).

REGO, A. A., SANTOS, J. C. dos, SILVA, P. P. Estudos de cestóides de peixes do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 72, n. 3/4, p. 187-204, 1974.

REGO, A. A., PAVANELLI, G. C. *Jauella glandicephalus* gen.n.sp.n. e *Megathylacus brooksi* sp.n., cestóides patogênicos para o Jaú, *Paulicea luetkeni*, peixe pimelodídeo. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 45, n. 4, p. 643-652, 1985.

\_\_\_\_\_. Cestóides proteocefalídeos do Jaú, *Paulicea luetkeni*, peixe pimelodídeo do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 47, n. 3, p. 357-361, 1987.

\_\_\_\_\_. Novas espécies de cestóides proteocefalídeos parasitas de peixes não siluriformes. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 50, n. 1, p. 91-101, 1990.

REGO, A. A., GIBSON, D. I. Hyper parasitism by helminths: new records of Cestodes and Nematodes in Proteocephalid Cestodes from South American Siluriform fishes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 84, n. 3, p. 371-376, 1989.

RIGGENBACH, E. Das genus *Ichthyotaenia*. *Rev. Suisse Zool*, v. 4, p. 165-277, 1896.

RINGUELET, R. A.; ARAMBURU, R. A.; ARAMBURU, A. A. **Los peces Argentinos de água dulce**. Buenos Aires, La Plata: Comisión de Investigación Científica, 1967. 602 p.

SCHMIDT, G. D. **The Tapeworms**. Iowa: W. M. C. Brown Company Publishers. 1970. 266 p.

\_\_\_\_\_. **Handbook of Tapeworm Identification**. Florida: CRC Press, Inc. 1986. 675 p.

SCOTT, A. L., GRIZZLE, J. M. Pathology of cyprinid fishes caused by *Bothiocephalus gowkongensis* Yea, 1955 (Cestoda : Pseudophyllidea). *J. Fish Dis.*, V. 2, p. 69-73, 1979.

STEMPNIEWSKI, H. L. Doenças parasitárias dos peixes - Generalidades. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. **Poluição e Piscicultura**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP/Instituto de Pesca, 1972. p. 155-162.

THATCHER, V. E., VARELLA, A. B. Patologia dos peixes da Amazônia Brasileira. *Acta Amazônica*, v. 10, n. 3, p. 651-656, 1980.

THATCHER, V. E. Patologia dos peixes da Amazônia Brasileira. 1. Aspectos gerais. *Acta Amazônica*, v. 11, n. 1, p. 125-140, 1981.

THOMAZ, S. M. Influência do regime hidrológico (pulsos) sobre algumas variáveis limnológicas de diferentes ambientes aquáticos da planície de inundação do alto rio Paraná, MS, Brasil. 294p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais)-Universidade Federal de São Carlos, 1991.

THOMAZ, S. M., ROBERTO, M. C., LANSAC-TOHA, F. A., LIMA, A. F., ESTEVES, F. A. Características limnológicas de uma estação de amostragem do alto rio Paraná e outra do baixo rio Ivinheima - Porto Rico (PR, Brasil). *Acta Limnol. Brasil.* 1991 (submetido à publicação).

WAGNER, E. D. The life history of *Proteocephalus tumidocollus* Wagner, 1953 (Cestoda), in rainbow trout. *J. Parasitol.*, v. 40, p. 489-498, 1954.

WARDLE, R. A., McLEOD, J. A. *The zoology of tapeworms*. St. Paul: University of Minnesota Press. 1952. 780 p.

WARDLE, R. A., McLEOD, J. A., RADINOVSKY, S. *Advances in the zoology of tapeworms, 1950 - 1970*. Mineápolis: University of Minnesota Press, 1974. 274 p.

WOODLAND, W. N. F. On three new proteocephalids (Cestoda) and a revision of the genera of the family. *Parasitology*, v. 17, p. 370:394, 1925 a.

\_\_\_\_\_. On some remarkable new *Monticellia*-like and other Cestodes from sudanese Siluroids. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, v. 69, n. 276, p. 703-729, 1925 b.

\_\_\_\_\_. A revised classification of the Tetraphyllidian Cestoda with descriptions of some Phyllobothriidae from Plymouth. *Proc. Zool. Soc. London*, v. 3, 519 p., 1927.

\_\_\_\_\_. On a new subfamily of Proteocephalid Cestodes - the Othinoscolecinae - from the Amazon Siluroid fish *Platystomatichthys sturio* (Kner). *Parasitol.*, v. 25, p. 491-500, 1933 a.

\_\_\_\_\_. On the new cestodes from the Amazon Siluroid fish *Brachyplatystoma vaillanti* Cuv. *Parasitol.*, v. 25, p. 486-490, 1933 b.

\_\_\_\_\_. On the anatomy of some fish cestodes described by Diesing from the Amazon. *Quart. J. Micr. Sci.*, v. 76, p. 175-208, 1933 c.

\_\_\_\_\_. On six new cestodes from Amazon fishes. *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 33-44, 1934 a.

\_\_\_\_\_. On the Amphilaphorchidinae, a new subfamily of Proteocephalid cestodes and *Myzophorus admonticellia* gen. et sp.n., parasitic in *Pinirampus* spp from the Amazon. *Parasitol.*, v. 26, p. 141-149, 1934 b.

\_\_\_\_\_. On some remarkable new cestodes from the Amazon siluroid fish, *Brachyplatystoma filamentosum* (Lich.). *Parasitol.*, v. 26, p. 267-277, 1934 c.

\_\_\_\_\_. Some more remarkable cestodes from the Amazon Siluroid fish. *Parasitol.*, v. 27, p. 207-225, 1935 a.

\_\_\_\_\_. Additional cestodes from the Amazon siluroids, Pirarara, Dórad and Sudobim. *Proc. Zool. Soc.*, London, p. 851-862, 1935 b.

\_\_\_\_\_. Some new Proteocephalides and a Ptychobothriid (Cestoda) from the Amazon. *Proc. Zool. Soc. London*, n. 3, p. 619-624, 1935 c.

YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum**. New York: Intercience Publ., 1959. 3 v., 860 p. V. 2: The Cestodes of Vertebrates.