



TIAGO DOS SANTOS DA SILVEIRA

**ANÁLISE DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DO QUERO-QUERO  
*Vanellus chilensis* (Molina, 1782) PROCEDENTE DA ÁREA DO  
AEROPORTO DE BACACHERI, CURITIBA, PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de Concentração: Biodiversidade.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Calegari-Marques.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PORTO ALEGRE  
2014

ANÁLISE DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DO QUERO-QUERO  
*Vanellus chilensis* (Molina, 1782) PROCEDENTE DA ÁREA DO  
AEROPORTO DE BACACHERI, CURITIBA, PARANÁ, BRASIL

**TIAGO DOS SANTOS DA SILVEIRA**

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

---

Dra. Suzana Bencke Amato

---

Dra. Eliane Fraga da Silveira

---

Dr. Luiz dos Anjos

## SUMÁRIO

	Página
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	i
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iii
<b>RESUMO</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 As Aves e o parasitismo .....	1
1.2 A família Charadriidae .....	3
1.3 O quero-quero – <i>Vanellus chilensis</i> .....	4
1.4 A helmintofauna em Charadriidae .....	9
1.5 A helmintofauna do quero-quero .....	10
1.5.1 Digenéticos .....	10
1.5.2 Cestoides .....	11
1.5.3 Acantocéfalos .....	11
1.5.4 Nematoides .....	11
1.6 Objetivos .....	13
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
2.1 Coleta e necropsia dos hospedeiros .....	14
2.2 Coleta e processamento dos helmintos .....	17
2.3 Análise do conteúdo alimentar .....	23
2.4 Análise dos dados .....	23

<b>3. RESULTADOS</b> .....	25
3.1 Taxonomia, resenha e descrição dos helmintos.....	25
3.1.1. Digenéticos .....	25
<i>Leucochloridium (Leucochloridium) parcum</i> .....	25
3.1.2. Cestoides.....	31
<i>Infula macrophallus</i> .....	31
3.1.3. Acantocéfalos .....	38
<i>Plagiorhynchus</i> sp. ....	38
<i>Centrorhynchus</i> sp.....	43
<i>Mediorhynchus</i> sp. ....	48
Gigantorhynchida .....	53
3.1.4 Nematoides .....	56
Capillariidae.....	56
<i>Heterakis psophiae</i> .....	61
<i>Dispharynx nasuta</i> .....	67
3.2 Estrutura da comunidade de helmintos de <i>Vanellus chilensis</i> .....	73
3.2.1 Comunidade de helmintos .....	73
3.2.2 Análise da influência do peso, comprimento, sexo e maturidade dos hospedeiros sobre a prevalência, abundância média e riqueza das espécies de helmintos .....	82
3.3 Conteúdo alimentar dos quero-queros.....	87
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	91
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	97

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora por aceitar e acreditar no desafio de orientar um ornitólogo. Obrigado pela oportunidade e por compartilhar o teu conhecimento. A tua paciência, dedicação e confiança nestes dois anos foram fundamentais... *Obrigado Cláudia!!!!*

Ao professor Dr. José Felipe Ribeiro Amato e a professora Dra. Suzana Bencke Amato pelos ensinamentos, pelas disciplinas ministradas e por compartilharem a valiosa experiência de vocês...

Aos membros da banca de avaliação por aceitarem avaliar o meu trabalho.

A minha esposa Mariana John, pelo carinho, amor, compreensão e ajuda em todos os momentos. Obrigado por sempre acreditar e se orgulhar de tudo o que eu faço! Estar ao teu lado é maravilhoso!!!

Aos meus pais pelo carinho, amor e principalmente por sempre me estimularem a estudar. Aos meus irmãos, pela amizade e por sempre me apoiarem nas minhas escolhas. Em especial ao mano César dos Santos da Silveira (*in memoriam*) que sempre estará na minha memória e no meu coração!!

Aos colegas e estagiários do Laboratório de Helminologia: Samantha, Viviane, Roberta, Pedro, Carol, Luciana, Lucas, Débora, Lyssa, Fabrício, Patrícia, Aline e Leonardo pela amizade, ajuda, risadas e companheirismo. Em especial ao amigo e colega Moisés Gallas, obrigado pela amizade, pelas dicas valiosas sobre técnicas da helmintologia, pelo companheirismo durante esses dois anos e a amiga e bióloga Emília Wendt, pela amizade, pelo companheirismo e pelas inúmeras reflexões sobre a vida! Ao amigo e biólogo Denis Santos da Silva pelas longas conversas sobre a biologia e pela ajuda durante a determinação dos artrópodes.

À CAPES pela concessão da bolsa de pesquisa.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela I.** Parâmetros ecológicos dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, coletados no aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=50). .....75
- Tabela II.** Valores de abundância, abundância média e amplitude para cada grupo de helmintos parasitos de quero-queros, *Vanellus chilensis*, coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, considerando o sexo e/ou a maturidade dos hospedeiros.. .....78
- Tabela III.** Classificação das espécies de helmintos parasitos de quero-queros, *Vanellus chilensis*, segundo THUL *et al.* (1985) e segundo HANSKI (1982) e BUSH & HOLMES (1986)... .....81
- Tabela IV.** Influência do sexo dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, sobre a prevalência e abundância média dos helmintos, com prevalência > 10%, coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=48)..... 83
- Tabela V.** Influência da maturidade dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, sobre a prevalência e abundância média dos helmintos, com prevalência > 10%, coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=50)..... 84

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Espécime de quero-quero ( <i>Vanellus chilensis</i> ), adulto .....	5
<b>Figura 2.</b> Ninho de quero-quero ( <i>Vanellus chilensis</i> ) com três ovos .....	7
<b>Figura 3.</b> Local de coleta dos hospedeiros: (a) cidade de Curitiba, Paraná e (b) área do Aeroporto de Bacacheri .....	15
<b>Figura 4.</b> Ficha de necropsia utilizada durante o exame dos quero-queros: (a) dados do hospedeiro e (b) infrapopulações de parasitos .....	16
<b>Figuras 5 - 6.</b> Etapas da necropsia dos quero-queros: (5) incisão ventral e (6) separação dos órgãos em placas de petri .....	18
<b>Figura 7.</b> Sequência das etapas da bateria de coloração dos helmintos.....	21
<b>Figura 8.</b> <i>Leucochloridium parcum</i> , diagrama .....	29
<b>Figura 9.</b> <i>Leucochloridium parcum</i> , fotomicrografia .....	30
<b>Figuras 10 – 12.</b> <i>Infula macrophallus</i> , diagramas .....	36
<b>Figuras 13 – 16.</b> <i>Infula macrophallus</i> , fotomicrografias .....	37
<b>Figuras 17 – 18.</b> <i>Plagiorhynchus</i> sp., diagramas .....	41
<b>Figuras 19 – 21.</b> <i>Plagiorhynchus</i> sp., fotomicrografias.....	42
<b>Figura 22.</b> <i>Centrorhynchus</i> sp., diagrama .....	46
<b>Figuras 23 – 25.</b> <i>Centrorhynchus</i> sp., fotomicrografias .....	47
<b>Figuras 26 – 27.</b> <i>Mediorhynchus</i> sp., diagramas .....	51
<b>Figuras 28 – 30.</b> <i>Mediorhynchus</i> sp., fotomicrografias .....	52
<b>Figuras 31 – 32.</b> Gigantorhynchida, fotomicrografias.....	55
<b>Figuras 33 – 35.</b> Capillariidae, diagramas .....	59
<b>Figuras 36 – 39.</b> Capillariidae, fotomicrografias.....	60

<b>Figuras 40 – 41.</b> <i>Heterakis psophiae</i> , diagramas.....	65
<b>Figuras 42 – 46.</b> <i>Heterakis psophiae</i> , fotomicrografias .....	66
<b>Figuras 47 – 48.</b> <i>Dispharynx nasuta</i> , diagramas .....	71
<b>Figuras 49 – 51.</b> <i>Dispharynx nasuta</i> , fotomicrografias .....	72
<b>Figura 52.</b> Contribuição de cada um dos grupos de helmintos (número total de espécimes expresso em porcentagem) coletados em <i>Vanellus chilensis</i> na cidade de Curitiba, Paraná, (n=50). .....	74
<b>Figura 53.</b> Contribuição de cada um dos grupos de helmintos (número total de espécies em porcentagem) na riqueza parasitária de <i>Vanellus chilensis</i> coletados na cidade de Curitiba, Paraná, (n=50) .....	76
<b>Figura 54.</b> Riqueza parasitária em quero-queros, <i>Vanellus chilensis</i> .....	77
<b>Figura 55.</b> Riqueza cumulativa das espécies de parasitos encontradas em relação ao número cumulativo de quero-quero, <i>Vanellus chilensis</i> , necropsiados em ordem cronológica, (n=50) .....	80
<b>Figura 56.</b> Riqueza de espécies de parasitos presentes em quero-queros, <i>Vanellus chilensis</i> , machos e fêmeas. ....	85
<b>Figura 57.</b> Riqueza de espécies de parasitos presentes em quero-queros, <i>Vanellus chilensis</i> , adultos e jovens. ....	86
<b>Figura 58.</b> Presas consumidas pelos quero-queros .....	88
<b>Figura 59.</b> Porcentagem das presas consumidas pelos quero-queros, (n=50) .....	89

## RESUMO

As aves constituem um grupo bastante diversificado de vertebrados que abrigam uma grande diversidade de helmintos. A maioria desses helmintos é transmitida através da ingestão de larvas infectantes presentes nos hospedeiros intermediários que constituem parte da dieta dessas aves. Cinquenta quero-queros foram coletados na área do Aeroporto de Bacacheri situado em Curitiba, Paraná, Brasil e necropsiados no Laboratório de Helminologia da UFRGS para a análise dos parasitos e do conteúdo alimentar. Um total de 2.379 helmintos foi coletado, representando uma intensidade média de 47,58 helmintos/hospedeiro, sendo os nematoides o grupo mais representativo. A riqueza da helmintofauna do quero-quero foi de nove espécies, sendo um digenético (*Leucochloridium parcum*), um cestóide (*Infula macrophallus*), quatro acantocéfalos (*Plagiorhynchus* sp.; *Centrorhynchus* sp.; *Mediorhynchus* sp. e Gigantorhynchida) e três nematoides (*Heterakis psophiae*; *Dispharynx nasuta* e Capillariidae). Quatro destas espécies foram dominantes e quatro foram co-dominantes na comunidade de helmintos dos quero-queros. Não houve diferença significativa na prevalência, abundância média e intensidade média entre machos e fêmeas de quero-quero. A maturidade das aves apresentou diferenças significativas em relação à helmintofauna. Machos jovens apresentaram mais helmintos em relação às fêmeas jovens. Os nematoides apresentaram uma abundância média de 225,83 nos machos jovens e 153,50 nas fêmeas jovens. Os helmintos com as maiores prevalências foram *I. macrophallus* (100%) e um nematoide não identificado da família Capillariidae (78%). O conteúdo alimentar encontrado nas moelas foi composto por invertebrados terrestres, como coleópteros (71%), himenópteros (18%), lepidópteros (5%), hemípteros (4%) e blatódeos (3%). A helmintofauna está relacionada com a composição alimentar encontrada nessas aves.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 As aves e o parasitismo

As aves podem ser encontradas em qualquer região do planeta, exceto no interior do continente antártico e em águas profundas. Com uma estimativa de 10.000 espécies reconhecidas atualmente, constituem um grupo bastante diversificado. É possível observar uma boa variedade de espécies dentro das cidades mais populosas, em grandes desertos, nas ilhas mais remotas, nas montanhas mais altas e no meio dos oceanos, embora a maior diversidade esteja nas florestas tropicais (BENCKE *et al.* 2003).

A América do Sul é considerada o continente das aves (SICK 1997) e de acordo com a lista de aves do *South American Classification Committee* (SACC), vinculado à *American Ornithologists' Union* (AOU), são conhecidas aproximadamente 3.336 espécies de aves nesse continente (REMSEN *et al.* 2013). No Brasil, segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011), existem 1.801 espécies de aves com registro documental que estão distribuídas em 33 ordens e em 103 famílias. Outros países, como Bolívia e Venezuela, também possuem uma elevada riqueza de espécies de aves (SICK 1997). Através da elaboração de uma lista de aves para o Estado do Paraná, SCHERER-NETO *et al.* (2011) apontam para a existência de 744 espécies, enquanto que no Rio Grande do Sul já foram registradas 661 espécies (BENCKE *et al.* 2010).

As aves constituem um grupo numeroso de vertebrados que abrigam um elevado número de helmintos parasitos. A maioria desses helmintos é transmitida através da ingestão de larvas infectantes presentes nos hospedeiros intermediários que constituem parte da dieta dessas aves (RAUSCH 1983). O estudo da dieta é uma importante linha de pesquisa que pode ajudar na compreensão de questões ecológicas e evolutivas sobre as

aves (DURÃES & MARINI 2005). O tipo de presa ingerida pode determinar qual o parasito que irá colonizar esse hospedeiro enquanto que a amplitude e a composição da dieta desse hospedeiro poderão influenciar na riqueza de espécies de parasitos (POULIN & MORAND 2004). BUSH *et al.* (1990) reforçam essa idéia quando afirmam que a predação é uma parte integrante da transmissão de muitos parasitos de animais.

Os hospedeiros são considerados ambientes para os parasitos tanto no sentido ecológico quanto evolutivo, representando uma fonte rica e regulada de nutrientes para os parasitos (ROBERTS & JANOVY 2009). Além disso, BUSH *et al.* (1990) afirmam que o hospedeiro sendo considerado um habitat fornece uma notável oportunidade para análises da comunidade de parasitos. Uma alta riqueza na comunidade de parasitos está relacionada com diferentes características dos hospedeiros. A quantidade de alimento ingerido, a movimentação do hospedeiro dentro do seu habitat e a amplitude da dieta aumentam as chances dos hospedeiros adquirirem parasitos (KENNEDY *et al.* 1986).

Durante um levantamento sobre os helmintos em aves silvestres no Chile, HINOJOSA-SÁEZ & GONZÁLEZ-ACUÑA (2005) determinaram 40 espécies de parasitos (digenéticos, cestoides, acantocéfalos e nematoides) pertencentes a 34 gêneros e distribuídas em 22 famílias. Neste levantamento, as aves pertencentes às ordens Charadriiformes Huxley, 1867 e Pelecaniformes Sharpe, 1891 apresentaram as maiores quantidades de registros de helmintos. Já na Costa Rica, RODRÍGUEZ-ORTÍZ *et al.* (2004) contabilizou 303 espécies de parasitos coletados de 108 espécies de vertebrados. Entre estas espécies, 20 eram aves e apresentaram um total de 33 espécies de parasitos. No entanto, a realização de uma contagem precisa do número total de espécies de parasitos existentes ainda é impossível, pois, de acordo com POULIN & MORAND (2004), praticamente todas as espécies de metazoários de vida livre abrigam pelo menos uma

espécie de parasito, ainda não identificamos todas as espécies de hospedeiros vivos e a helmintofauna de muitas espécies de hospedeiros ainda não foi estudada.

## 1.2 A família Charadriidae

A família Charadriidae Leach, 1820 é considerada a terceira maior família em riqueza de espécies da ordem Charadriiformes com onze espécies ocorrendo no Brasil (CBRO 2011). Essas aves são popularmente conhecidas como quero-queros e batuíras e estão distribuídas em 10 gêneros e 67 espécies que ocorrem em quase todos os continentes, exceto na Antártica. Vivem geralmente aos pares, mas podem formar grandes grupos, especialmente durante os movimentos migratórios ou nos períodos não reprodutivos (DEL HOYO *et al.* 1996). Não apresentam um dimorfismo sexual significativo, existem apenas diferenças estacionais e etárias (DE LA PEÑA *et al.* 2009).

Mesmo sendo considerada uma família com uma grande riqueza de espécies, Charadriidae não apresenta aves com diferenças significativas em relação ao tamanho do corpo. A maioria das espécies possui um tamanho uniforme sendo que as espécies maiores são no máximo três vezes o comprimento das menores. Essas aves possuem uma cabeça arredondada com olhos relativamente grandes, um pescoço curto e um bico que geralmente é fino, curto e pontudo. Normalmente utilizam áreas abertas como campos secos com vegetação rasteira, áreas alagadas, regiões costeiras, pastagens e regiões arenosas (DEL HOYO *et al.* 1996).

Segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011), são conhecidas onze espécies que ocorrem no Brasil: *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (quero-quero); *Vanellus cayanus* (Latham, 1790) (batuíra-de-esporão); *Pluvialis dominica* (Statius Müller, 1776) (batuiruçu); *Pluvialis squatarola* (Linneus, 1758)

(batuiriçu-de-axila-preta); *Charadrius semipalmatus* Bonaparte, 1825 (batuíra-de-bando); *Charadrius melodus* Ord, 1824 (batuíra-melodiosa); *Charadrius wilsonia* Ord, 1914 (batuíra-bicuda); *Charadrius collaris* Vieillot, 1818 (batuíra-de-coleira); *Charadrius falklandicus* Latham, 1790 (batuíra-de-coleira-dupla); *Charadrius modestus* Lichtenstein, 1823 (batuíra-de-peito-tijolo) e *Oreopholus ruficollis* (Wagler, 1829) (batuíra-de-papo-ferrugíneo). Espécies como *P. squatarola*, *P. dominica* e *C. semipalmatus* são migratórias procedentes da América do Norte enquanto que *O. ruficollis* e *C. modestus* são visitantes procedentes da região meridiano-andina (SICK 1997). Dessas espécies, sete ocorrem no estado do Paraná: *V. cayanus*; *V. chilensis*; *P. dominica*; *P. squatarola*; *C. semipalmatus*; *C. collaris* e *C. modestus* (SCHERER-NETO *et al.* 2011).

### 1.3 O quero-quero - *Vanellus chilensis*

O quero-quero (Figura 1) apresenta uma ampla distribuição ocorrendo da América Central até a Terra do Fogo e em todo o Brasil (SICK 1997). No Rio Grande do Sul, é considerada uma espécie residente e abundante (BELTON 2003). Possui o dorso cinza-pardo, uma extensa mancha negra ventral que se estende da frente até o peito e o ventre branco (EFE *et al.* 2001). Além disso, possui um topete nugal, uma grande área branca na asa e na base da cauda e um esporão que permanece oculto sob a plumagem (SICK 1997).

Embora RIGOTI (2002) durante um estudo sobre a relação entre o desenvolvimento comportamental, a taxa de mortalidade dos filhotes e o número de adultos que compõe o grupo reprodutor, tenha observado a possível existência de



**Figura 1.** Espécime de Quero-quero (*Vanellus chilensis*), adulto.

dimorfismo estacional durante o período reprodutivo, diferenças no padrão de cor e no formato das penas entre machos e fêmeas, a inexistência de dimorfismo sexual nessa espécie impossibilita a diferenciação visual entre os sexos.

Considerada uma ave gregária, o quero-quero forma grupos com tamanhos que variam de acordo com o período anual. Bandos numerosos são formados durante o período não reprodutivo entre os meses de janeiro e junho e a formação de pares ou pequenos grupos reprodutivos com três ou quatro indivíduos ocorre entre os meses de julho e dezembro (SARACURA *et al.* 2008). RIGOTI (2002) evidenciou que os meses de agosto e setembro apresentaram as maiores quantidades de posturas. Segundo COSTA (2002), durante um estudo sobre o comportamento interespecífico de defesa do quero-quero no período não reprodutivo, é possível a formação de bandos bastante numerosos com até oitenta indivíduos.

Os quero-queros são agressivos, barulhentos e bastante territoriais. Realizam vôos rápidos e rasantes durante a defesa ou ataque a uma ameaça onde até quatro aves podem juntas, defender o mesmo território. Normalmente são vistos voando ou pousados no chão. A construção dos ninhos (Figura 2) ocorre em áreas abertas, geralmente em uma pequena cavidade no solo na qual capim vivo ou capim seco é comprimido em forma de um pires (BELTON 2003). Normalmente colocam até quatro ovos com formato de pão ou pês, forma adequada para rolar ao redor do seu próprio eixo e não lateralmente, e manchados, confundindo-se perfeitamente com o solo (SICK 1997). Os filhotes são considerados nidífugos porque após a eclosão já conseguem sair do ninho e se alimentarem sozinhos. Possuem o corpo coberto por uma penugem esparsa, de coloração cinza escura com manchas pretas no dorso e na cabeça, a região dorsal do pescoço e o baixo ventre brancos e uma massa média de 17,5 gramas (MORETTI & EVANGELISTA 2008).



**Figura 2.** Ninho de quero-quero (*Vanellus chilensis*) com três ovos.

Os quero-queros utilizam campos secos e alagados, pastagens, gramados e áreas urbanas para captura das presas durante o período de alimentação. Essa captura consiste, na maioria das vezes, em um deslocamento rápido e curto da ave, uma parada para observação seguida da captura da presa. Durante um estudo sobre diferentes métodos de forrageio utilizados por algumas aves, CARVALHO (2010) evidenciou que o quero-quero foi uma das espécies que utilizou os locais próximos da margem dos lagos para capturar as presas que se aproximavam da superfície. Com relação ao período de forrageio, MARUYAMA *et al.* (2010) observaram que a maior parte do tempo gasto para captura das presas ocorreu durante o início da manhã seguido de uma diminuição gradual desse tempo durante o período da tarde. Esse fato pode estar relacionado com o aumento da temperatura ao longo do dia, condição que afeta o forrageio dessas aves em áreas abertas. O quero-quero é uma espécie considerada onívora (DONATELLI *et al.* 2004; TELINO-JÚNIOR *et al.* 2005 e SCHERER *et al.* 2010) e apresenta uma dieta composta por artrópodes (insetos) e sementes. Entre os itens alimentares encontrados na análise da dieta dos quero-queros, pequenos invertebrados terrestres estão entre as presas mais comuns (CABALLERO-SADI *et al.* 2007).

Em um estudo sobre a dieta e a preferência alimentar dos quero-queros feito no Chile por GANTZ *et al.* (2009), as larvas de lepidópteros e indivíduos adultos de coleópteros (curculionídeos e carabeídeos) foram as presas mais abundantes e apresentaram uma frequência de ocorrência de 80% entre os itens alimentares. Essas presas, segundo esses autores, vivem próximas ou na superfície do solo o que as torna mais propensas a serem capturadas por essas aves.

Estudos envolvendo a análise dos itens alimentares de *Vanellus vanellus* Linnaeus, 1758 também demonstram que os invertebrados são itens importantes na composição alimentar dessas aves. Os resultados de GALBRAITH (1987), obtidos através

da análise dos itens alimentares de filhotes de *V. vanellus* na Escócia, demonstram que coleópteros da família Scarabaeidae estão entre as presas mais abundantes na dieta dessa espécie. O autor ainda afirma que os filhotes foram mais oportunistas do que seletivos na captura das presas. JOHANSSON & BLOMQVIST (1996) também analisaram os itens alimentares de filhotes de *V. vanellus* na Suécia, demonstrando que a dieta é composta principalmente por Crustacea (43%), Diptera (21%), Polychaeta (17%) e Coleoptera (15%), sendo que coleópteros estiveram presentes em todas as amostras analisadas.

Entre os itens alimentares encontrados em diferentes análises da composição da dieta de *V. chilensis*, estão principalmente artrópodes, moluscos, anelídeos e eventualmente vertebrados como pequenos peixes e serpentes além de algumas sementes (EFE *et al.* 2001; OLIVEIRA 2003; TELINO-JÚNIOR *et al.* 2005; CABALLERO-SADI *et al.* 2007; GUSSONI & GUARALDO 2008 e GANTZ *et al.* 2009).

#### **1.4 A helmintofauna em Charadriidae**

A maioria dos trabalhos sobre a análise da helmintofauna em aves da família Charadriidae apresentam registros de parasitos para os gêneros *Vanellus* Brisson, 1760, *Pluvialis* Brisson, 1760 e *Charadrius* Linnaeus, 1758. No entanto, esses trabalhos frequentemente são realizados com um pequeno número de aves (RAUSCH 1983). Se considerarmos as 2.388 aves pertencentes a 232 espécies distribuídas em 44 famílias que foram analisadas quanto à ocorrência de helmintos nos Estados Unidos por RAUSCH (1983), somente 32 aves pertencentes a três espécies eram da família Charadriidae. Destas aves, apenas 17 estavam infectadas sendo que os cestóides tiveram uma prevalência de 13% enquanto que digenéticos e nematóides apresentaram,

respectivamente, 6% e 4%. Nesse estudo não foram encontrados acantocéfalos em aves dessa família.

Os registros da helmintofauna em espécies pertencentes à família Charadriidae existem para o Brasil (TRAVASSOS & TEIXEIRA DE FREITAS 1940; RÊGO 1968; PINTO & NORONHA 1972; VICENTE *et al.* 1995 e AVANCINI 2009); Argentina (OSTROWSKI DE NÚÑEZ 1978; MARTORELLI & IVANOV 1996; DIGIANI 1999, 2000); Chile (GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008); Belize (CANARIS & KINSELLA 2001); Canadá (DIDYK & BURT 1998); Eslováquia (MACKO *et al.* 2004, 2006; HANZELOVÁ *et al.* 2007); África do Sul (DEBLOCK & CANARIS 2001); Tasmânia (CANARIS & KINSELLA 1998) e Austrália (SCHMIDT 1972).

### 1.5 A helmintofauna do quero-quero

Quando consideramos somente os trabalhos existentes sobre a helmintofauna de *V. chilensis*, a quantidade de registros de espécies encontradas é menor. Esses resultados são de endoparasitos que pertencem aos filos Platyhelminthes Gegenbaur, 1859, Acanthocephala Rudolphi, 1808 e Nematoda Rudolphi, 1808, representando uma riqueza de 15 espécies, sendo cinco digenéticos, quatro cestoides, um acantocéfalo e cinco nematoides. No entanto, somente algumas regiões do Brasil (TRAVASSOS & TEIXEIRA DE FREITAS 1940; RÊGO 1968; PINTO & NORONHA 1972; VICENTE *et al.* 1995 e AVANCINI 2009); do Chile (GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008) e da Argentina (MARTORELLI & IVANOV 1996 e DIGIANI 1999) são contempladas com esses estudos.

No Brasil existem registros de três espécies de digenéticos para quero-queros. Em uma análise da helmintofauna no Rio Grande do Sul, AVANCINI (2009) registrou as espécies *Echinostoma aphyllactum* Dietz, 1909, *Neivaia cymbium* (Diesing, 1850)

Dubois, 1959 e *Stomylotrema vicarium* Looss 1900. Na Argentina, os digenéticos *Levinseniella cruzi* Travassos, 1920 (MARTORELLI & IVANOV 1996) e *Athesmia heterolecithodes* (Braun, 1899) Looss, 1899 (DIGIANI 1999) foram registrados em quero-queros. OSTROWSKI DE NÚÑEZ (1978) registrou a espécie *S. vicarium* em *V. chilensis* após a ingestão de uma barata-d'água infectada experimentalmente com as metacercárias.

Os registros de cestoides em *V. chilensis* no Brasil existem para o Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. *Gyrocoelia crassa* (Fuhrmann, 1900) foi registrada por RÊGO (1968) no Rio de Janeiro e por PINTO & NORONHA (1972) em Minas Gerais. RÊGO (1968) também registrou *Parachoanotaenia macracantha* (Fuhrmann 1908) Rêgo 1967 no Rio de Janeiro. No Rio Grande do Sul, AVANCINI (2009) relata a ocorrência de *Gyrocoelia perversa* Fuhrmann, 1899. Em uma excursão científica na zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, TRAVASSOS & TEIXEIRA DE FREITAS (1940) relatam a ocorrência de dois quero-queros parasitados por cestoides. No entanto, os autores não continuaram na determinação taxonômica dos helmintos. No Chile, GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* (2008) registrou o gênero *Infula* Burt, 1939 em quero-queros, não identificado quanto à espécie devido ao elevado estado de decomposição dos helmintos.

Menos frequente do que os outros helmintos, o registro de acantocéfalo existente para quero-queros pertence ao gênero *Plagiorhynchus* Lühe, 1911 feito no Chile. Esse gênero apresentou uma prevalência de 5,6% e foi encontrado em somente dois dos trinta e seis hospedeiros analisados (GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008). Segundo YAMAGUTI (1963), esse gênero possui uma ampla distribuição e tem sido registrado em diversas aves das ordens Charadriiformes, Piciformes Meyer & Wolf, 1810, Falconiformes Bonaparte, 1831 e Passeriformes Linné, 1758.

Duas espécies de nematoides são registradas por VICENTE *et al.* (1995) para quero-queros no Brasil, *Ancyracanthopsis coronata* (Molin, 1860) Chabaud & Petter, 1959 e *Oxyspirura matogrosensis* Rodrigues, 1963. Esses nematoides foram encontrados, respectivamente, na moela e nos olhos dessas aves. Em 2009, AVANCINI registrou a ocorrência de três espécies de nematoides: *Brevithominx asperodorsus* Travassos, Freitas & Mendonça, 1964, *Heterakis psophiae* Travassos, 1913 e *Dispharynx nasuta* (Rudolphi, 1819) Stiles & Hassall com prevalências de 53,6%, 39,3% e 28,6%, respectivamente. *Dispharynx nasuta* também foi registrada para o Chile, embora com uma prevalência baixa de 2,8% (GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008).

## 1.6 Objetivos

- (1) conhecer a fauna helmintológica de *Vanellus chilensis* provenientes da área do Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná;
- (2) avaliar os parâmetros ecológicos, como prevalência, amplitude, abundância média e intensidade média dos helmintos;
- (3) comparar o sexo e a maturidade dos hospedeiros em relação à helmintofauna;
- (4) relacionar os resultados obtidos com os itens alimentares conhecidos da dieta do hospedeiro.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Coleta e necropsia dos hospedeiros**

Foram coletados cinquenta quero-queros em março de 2010, com auxílio de arma de fogo, na área do Aeroporto de Bacacheri situado em Curitiba, estado do Paraná, Brasil (Figura 3). Esse aeroporto está localizado a 8 km da capital paranaense e atende a movimentação de pequenas e médias aeronaves (INFRAERO 2013). Estas coletas atenderam as ações do plano de manejo proposto para o local e foram realizadas com licença permanente SISBIO nº 19.937-1 (Titular: Suzana Bencke Amato, Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS).

Após a captura, as aves foram congeladas individualmente e transportadas para o Laboratório de Helminologia (UFRGS) onde foram realizadas as necropsias. Para cada hospedeiro necropsiado foi preenchida uma ficha de necropsia com dados morfológicos do hospedeiro (espécie, sexo, idade, peso, comprimento total, comprimento e largura da base do bico), a coleta (data, local e modo de captura) (Figura 4a) e as infrapopulações de helmintos encontrados (conjunto de organismos parasitos pertencentes à mesma espécie e que são encontrados no mesmo local de infecção) em cada órgão ou local examinado (Figura 4b), de acordo com AMATO & AMATO (2010). As aves foram pesadas com balança digital, medidas com paquímetro e sexados de acordo com a presença ou ausência de testículos ou ovário. Não foi possível determinar o sexo de dois quero-queros, os quais foram desconsiderados quando as aves foram analisadas por sexo. A classificação quanto à maturidade das aves foi feita considerando a presença ou ausência da bolsa de Fabricius.



**Figura 3.** Local de coleta dos hospedeiros: (a) cidade de Curitiba, Paraná e (b) área do Aeroporto de Bacacheri (Fonte: <https://maps.google.com.br/>).

FORMULÁRIO PARA NECROPSIA DE AVES		JFA-
HOSPEDEIRO		
Nome genérico/específico:	Nome comum:	
Local de coleta:	Leitura de GPS:	
Data da coleta: / /		
Modo de captura:		
Armazenagem: Não ( ) Refrigerador: ( ) Congelador: ( )		
Data da necropsia: / /	Sexo: macho ( ) fêmea ( )	
Cor dos olhos:	Jovem ( ) Adulto ( )	
Cor da carúncula:		
Medidas de bico, asa e tarso (cm):		
<b>Anatídeos</b>		
Peso: g		
Comprimento de um testículo: cm		
Comprimento do ovário: cm		
Largura do ovário: cm		
Diâmetro do maior ovócito: cm		
Observações:		

**a**

Penas:
Olhos:
Narinas:
Boca:
Esôfago:
Papo (quando houver):
Pró-ventrículo:
Mocla (quando houver):
Duodeno:
Pâncreas:
Jenuno/íleo - 1/2 anterior:
Jenuno/íleo - 1/2 posterior:
Intestino grosso:
Cecos direito/esquerdo:
Cloaca:
Bolsa de Fabricius:
Traquéia:
Pulmões:
Sacos aéreos:
Coração:
Grandes vasos:
Fígado:
Vesícula biliar:
Baço:
Rins/urteres:
Ovário/Testículos:
Cavidade abdominal:

**b**

**Figura 4:** Ficha de necropsia utilizada durante o exame dos quero-queros: (a) dados do hospedeiro e (b) infrapopulações de parasitos.

Cada hospedeiro recebeu uma numeração única de acordo com a coleção do Laboratório de Helminologia e os helmintos encontrados foram referidos através deste número seguido pelo número de identificação de sua infrapopulação. Os procedimentos laboratoriais utilizados neste projeto seguem as determinações do Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ/UFRGS).

As aves foram submetidas a uma incisão ventral na linha mediana do corpo (Figura 5), no sentido da cloaca até a região da siringe com tesoura de ponta fina. Os órgãos foram separados em placas de petri contendo solução salina fisiológica 0,85% (ssf 0,85%) evitando-se contaminação do conteúdo de órgãos diferentes (Figura 6).

## **2.2 Coleta e processamento dos helmintos**

Para a coleta dos parasitos, os olhos, as narinas, a boca e a cavidade abdominal foram examinados com o auxílio de um pincel e lavados com jato de ssf 0,85%. Órgãos como traquéia, esôfago, proventrículo, moela, duodeno, intestino anterior e posterior, cecos e cloaca foram abertos utilizando-se tesoura, enquanto que pulmões, fígado, rins, pâncreas e vesícula biliar foram dilacerados com o auxílio de pinça e agulha histológica.

Cada órgão foi, então, lavado com água da torneira em peneiras de coleta com malha de 154 µm de abertura (AMATO & AMATO 2010). Após a lavagem dos órgãos, foi feita a triagem, com auxílio do estereomicroscópio, e a transferência dos helmintos para placas contendo ssf 0,85%. O conteúdo alimentar da moela e do proventrículo encontrado foi separado e armazenado em álcool 70° GL para análise das possíveis presas consumidas pelos quero-queros.



**Figuras 5-6.** Etapas da necropsia dos quero-queros: (5) incisão ventral e (6) separação dos órgãos em placas de petri.

As técnicas para fixação e coloração variaram de acordo com cada grupo de helmintos e são aplicadas para impedir a decomposição dos tecidos e auxiliar na visualização dos órgãos, necessária para a determinação dos parasitos. Estas técnicas estão de acordo com as normas propostas por AMATO & AMATO (2010). Os trematódeos digenéticos foram comprimidos e colocados no fixador A.F.A. (etanol 70°GL – formalina comercial (37 - 40%) - ácido acético glacial) em temperatura ambiente. Os cestoides foram retirados e lavados com solução de limpeza (detergente e água da torneira), agitados vagarosamente e posteriormente, comprimidos entre lâmina e lamínula em uma placa de petri contendo A.F.A. em temperatura ambiente. Já os acantocéfalos foram removidos e colocados em uma placa de petri com água destilada na geladeira por 24 horas para que ocorresse a eversão da probóscide. Após, os espécimes foram comprimidos entre lâmina e lamínula e fixados em A.F.A. em temperatura ambiente. Os nematoides foram colocados em uma placa de petri pequena contendo um pouco de solução salina fisiológica 0,85% onde foi derramado, rapidamente, A.F.A. aquecido à 65°C. Todos os helmintos permaneceram no fixador por, no máximo, 48 horas e após, foram conservados em etanol 70°GL.

A coloração dos digenéticos, cestoides e acantocéfalos foi realizada para auxiliar na identificação dos órgãos e seguiu o método de processo regressivo proposto por AMATO & AMATO (2010). Nesse processo, o corante não é diluído corando o helminto em excesso, para depois esse excesso ser removido (de acordo com a cromofilia de cada tecido/órgão) com o auxílio do diferenciador (etanol 70°GL com 0,5% de ácido clorídrico). O processo de coloração exige a passagem dos espécimes por uma bateria de coloração. Esse processo consiste em colocar os espécimes dentro das peneiras de coloração (feitas com anéis de 3 cm de PVC colados em uma tela musseline de náilon)

em diferentes placas de petri contendo a sequência de coloração de helmintos pela hematoxilina de Delafield (Figura 7).

Ao final desse processo, os digenéticos e os cestoides corados foram diafanizados com óleo de cedro enquanto que os acantocéfalos foram diafanizados com creosoto de faia. Todos esses parasitos foram posteriormente montados individualmente em lâminas contendo bálsamo do Canadá. Os nematoides foram clarificados em Lactofenol de Amann (fenol, ácido láctico, glicerina e água) e montados individualmente em lâminas temporárias para estudo em microscopia óptica. Após foram recolocados em álcool 70° GL e armazenados. Todas as lâminas foram numeradas seguindo AMATO & AMATO (2010).

A preparação de espécimes para os procedimentos de microscopia eletrônica e a análise das amostras foram realizadas no Centro de Microscopia Eletrônica (CME) da UFRGS. Os espécimes já fixados foram desidratados em uma bateria gradual de etanol (etanol 70° GL até etanol absoluto – 30 minutos em cada) e submetidos imediatamente a uma bateria gradual de etanol/acetona (acetona 10% até acetona pura – 20 minutos em cada) evitando o contato com o ar para não ocorrer danos ao material. Após a acetona pura, os espécimes foram submetidos à dessecação no aparelho de ponto crítico (Critical Point Dryer da Bal-Tec – CPD030). As peças foram, então, colocadas sobre os “stubs” e submetidas à metalização com carbono e ouro, utilizando o metalizador Sputter Coater da Bal-Tec (SCD050). As amostras foram armazenadas em dessecador com sílica fechado a vácuo até o momento de serem examinadas e fotografadas no microscópio eletrônico de varredura (JEOL JSM-6060).



**Figura 7.** Sequência das etapas da bateria de coloração dos helmintos.

Os helmintos foram determinados, até a categoria de gênero, utilizando-se chaves especializadas: YAMAGUTI (1971), GIBSON *et al.* (2002), JONES *et al.* (2005) e BRAY *et al.* (2008) para os trematódeos digenéticos; SCHMIDT (1986) e KHALIL *et al.* (1994) para os cestóides; YAMAGUTI (1963) e PETROCHENKO (1971) para a determinação dos acantocéfalos e YAMAGUTI (1961), ANDERSON *et al.* (2009) e GIBBONS (2010) para os nematóides. A classificação taxonômica dos acantocéfalos seguiu a proposta de AMIN (2013). A determinação específica foi feita através da comparação com descrições publicadas em artigos e também, quando disponíveis, através de chaves para espécies. Os espécimes representativos dos helmintos serão depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, RJ.

Os espécimes foram fotografados com auxílio de microscópio óptico Zeiss Axiolab equipado com câmara fotográfica, sendo utilizado filme negativo Kodak Gold 100. Posteriormente, as fotomicrografias foram trabalhadas no programa PhotoShop. Os desenhos dos helmintos foram realizados com auxílio de um tubo de desenho acoplado ao microscópio óptico Zeiss Axiolab E 200 e posteriormente escaneados e vetorizados no programa Corel Draw.

As medidas dos espécimes foram realizadas com microscópio óptico Zeiss Axiolab. Os digenéticos, os cestóides e os acantocéfalos foram medidos em lâminas permanentes enquanto os nematóides foram estudados em lâminas temporárias contendo lactofenol. Os termos “forebody” e “hindbody”, utilizados nas descrições dos digenéticos, são regiões separadas por uma linha imaginária transversal no meio do acetábulo e correspondem às regiões anterior e posterior, respectivamente. Todos os dados morfométricos estão informados em micrometros ( $\mu\text{m}$ ), exceto quando informada

outra unidade. Para cada estrutura medida foram indicados os valores mínimo e máximo, e entre parênteses a média, o número de espécimes medidos e o desvio padrão.

### **2.3 Análise do conteúdo alimentar**

Cada moela foi analisada separadamente em uma placa de Petri, onde foram abertas e, com o auxílio de pequenos jatos de água destilada, os itens alimentares foram separados para facilitar a identificação. O conteúdo alimentar de cada órgão foi coletado e armazenado individualmente em recipientes de vidro contendo álcool 70° GL.

Os artrópodes inteiros foram separados e determinados até o menor nível taxonômico possível. Os fragmentos de insetos possíveis de serem determinados foram contados de acordo com a anatomia do mesmo (ex. uma cabeça = um indivíduo; duas asas ou dois hélitros = um indivíduo). As larvas de insetos fragmentadas foram contadas a partir da identificação da cabeça. A determinação taxonômica do material foi realizada no Laboratório de Morfologia e Comportamento de Insetos, UFRGS, de acordo com COSTA & SIMONKA (2006) e TRIPLEHORN & JONNISON (2011). O conteúdo alimentar que estava em bom estado de conservação foi fotografado e medido com auxílio de um estereomicroscópio Leica M125 em aumento de 10X.

### **2.4 Análise dos dados**

Com os dados das infrapopulações de parasitos, foram calculados para cada espécie de helminto encontrada, os parâmetros ecológicos de acordo com BUSH *et al.* (1997), sendo eles: **Prevalência** (número de hospedeiros infectados por uma espécie de parasito dividido pelo número de hospedeiros examinados, expresso em porcentagem),

**Amplitude** (intervalo entre o valor mínimo e máximo da intensidade de infecção), **Abundância média** (número total de indivíduos de uma espécie de parasito dividido pelo número total de hospedeiros analisados) e a **Intensidade média** (número total de indivíduos de uma espécie de parasito dividido pelo número total de hospedeiros infectados com aquela espécie de parasito).

Foi calculado para cada uma das espécies de helminto o valor de importância  $I$  de acordo com THUL *et al.* (1985) e estas foram classificadas dentro das seguintes categorias: dominantes ( $I \geq 1$ ), co-dominantes ( $0,01 \leq I < 1$ ), subordinadas ( $0 < I < 0,01$ ) e pioneira mal-sucedida ( $I = 0$ ). As espécies também foram categorizadas de acordo com a classificação de HANSKI (1982) e BUSH & HOLMES (1986) em centrais (espécies consideradas abundantes e com prevalência acima de 70%), secundárias (espécies com valores intermediários e com prevalência entre 40% e 70%) e satélites (espécies com baixo número de espécimes e com prevalência menor que 40%).

A influência do sexo e da maturidade sobre a comunidade dos helmintos foi analisada quanto à riqueza, prevalência, abundância média e intensidade de infecção para cada espécie de parasito. A distribuição normal das variáveis foi testada através do teste D' Agostino. O teste  $t$  de Student foi aplicado para avaliar uma possível existência de diferença entre o peso e o comprimento total das aves. O teste exato de Fisher foi utilizado para analisar a influência do sexo e da maturidade das aves em relação às prevalências das espécies de helmintos. O Teste de Mann-Whitney ( $U$ ) foi aplicado para analisar a influência do sexo e da maturidade das aves em relação à riqueza parasitária e abundância média dos helmintos. Estas análises incluíram apenas as espécies com prevalências maiores ou iguais a 10% (BUSH *et al.* 1990). Todos esses testes foram realizados com auxílio do programa BioEstat 5.0 (AYRES *et al.* 2005) e considerado o nível de significância estatística de  $\alpha \leq 0,05$ .

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Taxonomia, descrição e resenha taxonômica dos helmintos

##### 3.1.1 Digenéticos

Filo Platyhelminthes Gegenbaur, 1859

Superclasse Neodermata Ehlers, 1985

Classe Trematoda Rudolphi, 1808

Subclasse Digenea Carus, 1863

Superfamília Brachylaimoidea Joyeux & Foley, 1930

Família Leucochloridiidae Poche, 1907

Gênero *Leucochloridium* Carus, 1835

*Leucochloridium (Leucochloridium) parcum* Travassos, 1922

(Figuras 8 – 9)

**Descrição:** Leucochloridiidae. Baseada em onze espécimes montados *in toto*. Corpo oval (Figura 8) medindo 2,18 – 2,82 mm (2,58; 11; 0,24) de comprimento total e 1,16 – 1,56 mm (1,39; 11; 0,10) de largura máxima. Forebody com 1,20 – 1,52 (1,36; 11; 0,10) de comprimento e hindbody com 1 – 1,42 (1,23; 11; 0,16) de comprimento. Ventosa oral subterminal com 450 – 640 (571; 11; 57,35) de comprimento e 600 – 750 (665; 11; 63,30) de largura. Acetábulo circular, grande com 600 – 680 (645; 11; 26,22) de comprimento por 610 – 720 (665; 11; 33,28) de largura. Faringe musculosa medindo

100 – 180 (155; 11; 25,44) de comprimento por 210 – 300 (253; 11; 31,01) de largura. Cecos estendendo-se até a região posterior do corpo. Bolsa do cirro presente. Testículos intercecais; testículo anterior com 130 – 290 (200; 7; 58,31) de comprimento por 160 – 270 (218; 6; 45,35) de largura e testículo posterior com 180 – 260 (206; 11; 29,08) de comprimento por 180 – 230 (228; 11; 47,08) de largura. Ovário arredondado com 130 – 190 (144; 8; 22) de comprimento por 150 – 220 (184; 9; 25,04) de largura. O vitelário estendendo-se da região anterior até a região posterior do corpo com 1.850 – 2.450 (2.182; 11; 191,25) de comprimento por 100 – 230 (159; 11; 36,73) de largura. Útero estendendo-se da bolsa do cirro até a faringe, e externamente aos cecos. Ovos numerosos e pequenos, com 20 – 25 (23; 11; 2,08) de comprimento por 15 – 20 (17; 11; 1,62) de largura.

#### **Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Cloaca.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 2%.

Intensidade Média de Infecção: 16 helmintos/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 0,32 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 16 helmintos/hospedeiro.

#### **Comentários:**

A família Leucochloridiidae abriga digenéticos que possuem um corpo de tamanho médio, ovalado ou lanceolado; ventosas bem desenvolvidas na maioria das vezes; acetábulo localizado no terço médio; uma faringe muscular e bem desenvolvida;

esôfago ausente e cecos intestinais terminando próximo da extremidade posterior do corpo; gônadas *in tandem* ou em triângulo, com o ovário entre os testículos; vitelário formando dois ramos laterais ao longo dos cecos intestinais e útero com alças ascendentes e descendentes ocupando o espaço intercecal (POJMANSKA 2002). Os espécimes adultos de *Leucochloridium* são muito similares entre si e a classificação com base nas características morfológicas é difícil. Algumas características constantes como o tamanho relativo das ventosas, a extremidade anterior do útero e o tamanho e a posição da bolsa do cirro são consideradas critérios específicos utilizados durante a classificação (POJMANSKA 1969b).

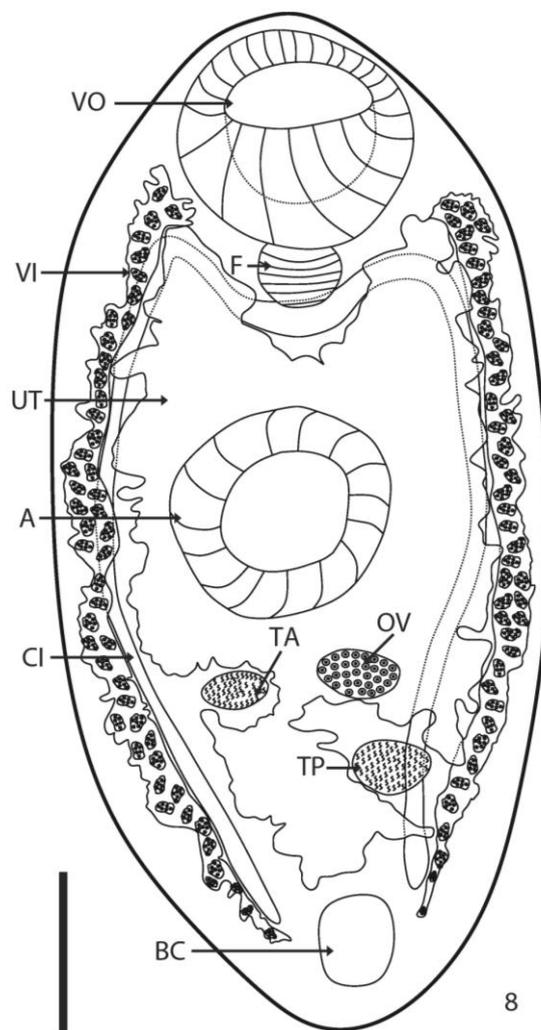
Em uma revisão da família Leucochloridiidae, BAKKE (1980) reconheceu quatro gêneros: *Leucochloridium* Carus, 1835; *Urogonimus* Monticelli, 1888; *Urotocus* Looss, 1899 e *Michajlovia* Pojmanska, 1973. Segundo MCINTOSH (1927), as espécies do gênero *Leucochloridium* não estão confinadas a nenhuma região ou zona climática especial sendo encontradas em muitas partes do mundo. MCINTOSH (1932) propôs uma chave para a identificação das espécies do gênero *Leucochloridium*. A separação e caracterização das diferentes espécies foram feitas considerando principalmente a distribuição do vitelário e o arranjo das gônadas. POJMANSKA (1969a) registrou a ocorrência de *Leucochloridium perturbatum* Pojmanska, 1969 em *Vanellus vanellus* na Europa.

O gênero *Leucochloridium* é representado no Brasil por três espécies que ocorrem em aves: *Leucochloridium flavum* Travassos, 1922 em *Gallinula galeata* (Lichtenstein, 1818), *Leucochloridium parcum* Travassos, 1922 coletado de *Ostinops decumanus* (Pallas, 1769) e *Tachyphonus cristatus brunneus* (Spix, 1825) (TRAVASSOS & KOHN 1966) e *Leucochloridium pulchrum* Fernandes, 1970 parasito de *Jacana jacana* (Linnaeus, 1758) (FERNANDES 1970). BAKKE (1980) colocou

*Neoleucochloridium* Kagan, 1951 como subgênero de *Leucochloridium* incluindo *L. flavum* nesse subgênero.

Em uma revisão das espécies brasileiras do gênero *Leucochloridium*, BRASIL *et al.* (1990) incluíram a espécie *L. pulchrum* no subgênero *Papilloleucochloridium* Bakke, 1980 e ampliaram a distribuição geográfica desse subgênero para a região neotropical. Nesse trabalho, os autores encontraram *L. parcum* na cloaca de *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) no Rio de Janeiro e registraram a existência de variações com relação às medidas e à posição de determinadas estruturas ao compararem os espécimes coletados com espécimes de outros trabalhos, sugerindo a existência de uma variabilidade intraespecífica. A morfologia dos espécimes coletados nos quero-queros coincide com a descrição de *L. parcum* encontrada nos trabalhos de TRAVASSOS *et al.* (1969) e de BRASIL *et al.* (1990).

O ciclo de vida de *Leucochloridium* é terrestre e caracteriza-se pela presença dos esporocistos contendo as metacercárias nos tentáculos dos moluscos do gênero *Succinea* Draparnaud, 1801 enquanto que os adultos são encontrados na cloaca e na bolsa de Fabricius de aves (LEWIS 1974). Segundo WESOTOWSKA & WESOTOWSKI (2013), os moluscos infectados que possuem o esporocisto em movimento nos tentáculos, permaneceram mais tempo em áreas abertas e apresentaram maior mobilidade quando comparado com moluscos não infectados. Essas alterações comportamentais favorecem a visibilidade do parasito para os hospedeiros definitivos. Este é o primeiro registro de *Leucochloridium parcum* para quero-queros, *Vanellus chilensis*.



**Figura 8.** *Leucochloridium (Leucochloridium) parcum*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (1) espécime *in toto*, vista ventral, barra=500µm: VO- ventosa oral, VI- vitelário; A- acetábulo; F- faringe; CI- ceco intestinal; UT- útero; OV- ovário; TA- testículo anterior; TP- testículo posterior; BC- bolsa do cirro.



**Figura 9:** *Leucochloridium (Leucochloridium) parcum*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografia, espécime *in toto*, barra=500 $\mu$ m.

### 3.1.2 Eucestoda

Superordem Eucestoda Southwell, 1930

Ordem Cyclophyllidea van Beneden *in* Braun, 1900

Família Dioecocestidae Southwell, 1930

Subfamília Gyrocoeliinae Yamaguti, 1959

Gênero *Infula* Burt, 1939

*Infula macrophallus* Coil, 1955

(Figuras 10 – 16)

**Descrição:** Dioecocestidae. Baseada em dezesseis espécimes (8 machos e 8 fêmeas) montados e medidos. Eucestoides grandes, dióicos com proglótides craspédotas. Cada proglótide possui apenas um conjunto de órgãos reprodutivos. O escólece apresenta quatro ventosas e um rostelo desarmado (Figura 10).

**Machos:** Escólece com 150 – 280 (228; 6; 58,45) de comprimento por 180 – 440 (353; 6; 116,22) de largura com um rostelo desarmado medindo 190 – 300 (252; 6; 46,22) de comprimento por 120 – 160 (132; 6; 16,02) de largura. Quatro ventosas grandes com um diâmetro de 110 – 230 (182; 6; 47,08). Colo mais largo do que comprido, medindo 60 – 160 (112; 5; 38,34) de comprimento e 310 – 550 (420; 5; 94,60) de largura. Estróbilo com proglótides mais largas do que compridas com 1,8 – 2,6 mm (2,14; 8; 0,39) de largura. Testículos numerosos localizados na região mediana da proglótide (Figura 11) em quantidade de 20 – 48 (37; 10; 8,76) com comprimento de 37,5 – 87,5 (56,79; 7; 15,39) e largura de 27,50 – 57,50 (33,93; 7; 11,35). Presença de vesícula

seminal interna e de vasos deferentes funcionando como vesícula seminal externa. Bolsa do cirro grande com 430 – 620 (519; 8; 65,35) de comprimento e 130 – 260 (191; 8; 53,30) de largura. Cirro armado com espinhos que são perdidos após a cópula, medindo 250 – 400 (333; 8; 71,46) de comprimento por 50 – 110 (78; 8; 23,75) de largura.

**Fêmeas:** Escólece medindo 230 – 340 (282; 5; 39,62) de comprimento por 430 – 540 (480; 5; 40,62) de largura e possuindo um rostelo desarmado com 230 – 330 (273; 6; 39,33) de comprimento por 110 – 160 (142; 6; 19,41) de largura. Quatro ventosas grandes com um diâmetro de 180 – 220 (198; 5; 17,89). Colo mais largo do que comprido e apresenta 100 – 190 (150; 4; 37,42) de comprimento por 290 – 530 (422; 5; 102,32) de largura. Estróbilo grande com proglótides mais largas do que compridas com 4,14 – 5,52 mm (4,87; 8; 0,45) de largura. Proglótides imaturas possuem 420 – 940 (590; 8; 176,31) de comprimento por 1.720 – 5.440 (3.460; 8; 1.157,19) de largura máxima. Proglótides maduras com 380 – 860 (628; 8; 158,18) de comprimento por 2.820 – 4.820 (3.910; 8; 727,66) de largura máxima. Ovário mediano com 260 – 520 (370; 4; 122,75) de comprimento por 1.200 – 1.520 (1.370; 4; 146,52) de largura. Vitelário pós-ovariano (Figura 12). Proglótides grávidas com 700 – 1.300 (1.073; 8; 208,65) de comprimento e 4.500 – 5.380 (4.908; 8; 289,22) de largura máxima, possuindo um útero em formato anelar cheio de ovos que ocupa quase toda a região medular da proglótide. Ovos numerosos com 30 – 52,50 (42,50; 7; 11,81) de comprimento por 20 – 40 (30,70; 7; 7,87) de largura. Poro genital lateral, alternando irregularmente nas proglótides. Vagina armada com espinhos sendo que após a cópula são evertidas e perdem os espinhos sendo morfologicamente similar ao cirro dos machos, com 320 – 490 (435; 8; 66,12) de comprimento por 50 – 100 (73,80; 8; 20,66) de largura.

**Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Jejunó-íleo anterior.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 100%.

Intensidade Média de Infecção: 1,94 helmintos/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 1,94 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 – 3 helmintos/hospedeiro.

**Comentários:**

A família Dioecocestidae Southwell, 1930 abriga eucestóides grandes com numerosas proglótides localizadas em estróbilos que podem ser completamente ou parcialmente dióicos. De acordo com JONES (1994), existem duas subfamílias: Dioecocestinae Southwell, 1930 e Gyrocoeliinae Yamaguti, 1959. A subfamília Gyrocoeliinae possui os gêneros *Gyrocoelia* Fuhrmann, 1899; *Infula* Burt, 1939; *Shipleya* Fuhrmann, 1908 e *Echinoshipleya* Tolkacheva, 1979. Uma das principais características que auxilia na diferenciação desses gêneros é a presença ou ausência de um rostelo, armado ou não. Esses gêneros possuem espécies que utilizam aves das ordens Charadriiformes e Podicipediformes Furbringer, 1888 como hospedeiros definitivos.

Entre as principais características existentes no gênero *Infula*, estão a presença de um rostelo desarmado, estróbilos completamente dióicos com um conjunto de órgãos reprodutivos por proglótide, poro genital frequentemente alternando regularmente, um cirro robusto e armado com espinhos, numerosos testículos na região mediana da proglótide, vitelário pós-ovariano e útero em formato anelar (JONES 1994). Para COIL

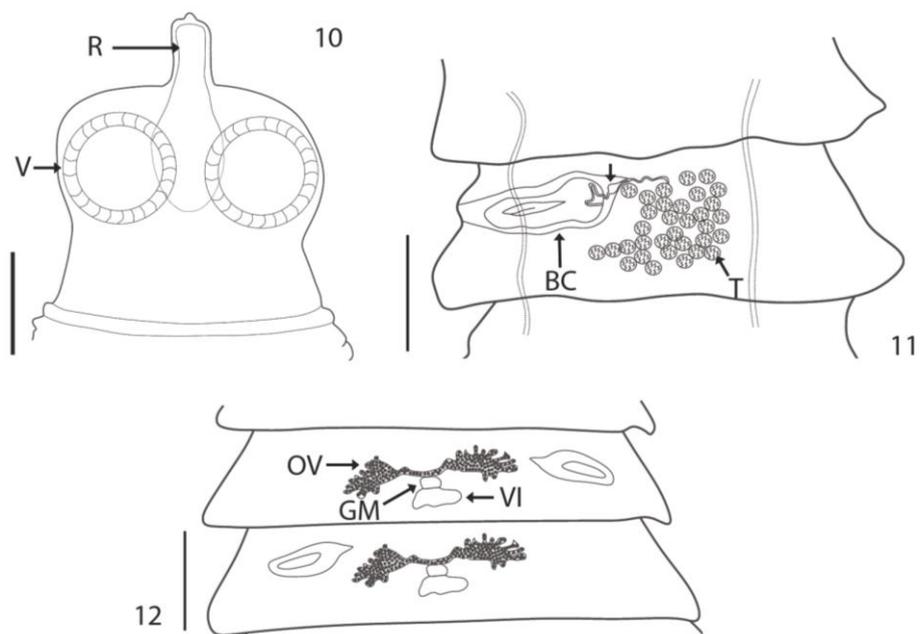
(1968), esse gênero possui uma distribuição descontínua enquanto que JONES (1994) afirma que o gênero possuiria uma ampla distribuição. Existem duas espécies, *Infula burhini* Burt, 1939 e *Infula macrophallus* Coil, 1955 que utilizam durante o ciclo de vida aves da ordem Charadriiformes como hospedeiros definitivos e, segundo Boch & Supperer (1992) *apud* GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* (2008), coleópteros da família Scarabaeidae como hospedeiros intermediários. A diferenciação entre *I. macrophallus* e *I. burhini* pode ser feita pela presença de grandes ganchos embrionários, poucos testículos localizados na região central da proglótide e grandes escóleces e ventosas (COIL 1955).

Existem registros de ocorrência de *I. burhini* para a Austrália (VOGE & READ 1954; SCHMIDT 1972) e Índia (BURT 1939) e registros de *I. macrophallus* para o Texas (COIL 1963, 1968; HINOJOS & CANARIS 1988), México (COIL 1955) e Chile (GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008). Os hospedeiros conhecidos para *I. burhini* são *Burhinus oedicnemus indicus* (Salva, 1866) e *Himantopus himantopus himantopus* (Linn, 1758) na Índia (BURT 1939) e *Himantopus himantopus leucocephalus* (VOGE & READ 1954) e *Lobibyx novaehollandae* (SCHMIDT 1972), ambos na Austrália.

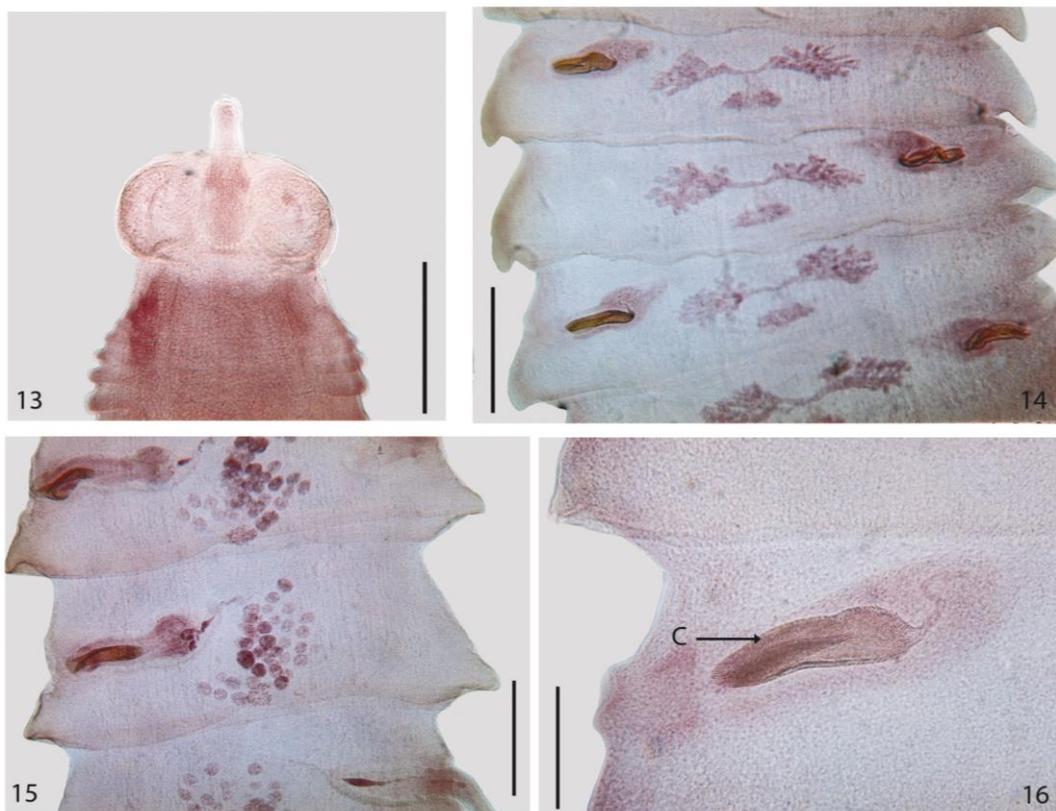
O único hospedeiro definitivo conhecido de *I. macrophallus* é o *Himantopus mexicanus* (Stadius Müller, 1776) e esses registros foram feitos na América do Norte (COIL 1963, 1968; HINOJOS & CANARIS 1988). Na América do Sul, GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* (2008) registram a ocorrência de *Infula* em *Vanellus chilensis* na cidade de Chillán, no Sul do Chile. No entanto, a determinação taxonômica até o nível de espécie não foi possível devido às más condições dos espécimes.

HIWARE *et al.* (1994) descreveram a espécie *Infula ahmedpurensis* coletada de *Ardeola grayii* (Sykes, 1832) na Índia, mas indicam a existência de um escólece sem rostelo e a presença de ovário e testículos em uma mesma proglótide. Estas características não estão de acordo com a diagnose do gênero proposta por JONES (1994), portanto o cestóide descrito por HIWARE *et al.* (1994) não deve pertencer ao gênero *Infula*.

Todos os quero-queros necropsiados estavam parasitados por pelo menos um espécime e um total de 97 indivíduos foi coletado do intestino dessas aves. Em 90% dos hospedeiros foi encontrado um casal de *I. macrophallus* onde na maioria das vezes, a fêmea era maior que o macho em comprimento e largura. Apenas 8% dos quero-queros apresentaram um único espécime e somente 3% possuíam três espécimes no intestino. Os espécimes coletados foram determinados de acordo com a chave proposta por JONES (1994) e a morfologia está de acordo com a descrição de *I. macrophallus* feita por COIL (1955). Este é o primeiro registro de *Infula macrophallus* para quero-queros, *Vanellus chilensis*, e para o Brasil.



**Figuras 10 - 12.** *Infula macrophallus*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (10) escolece, barra=100 $\mu$ m; (11) proglótide masculina com detalhe da vesícula seminal (seta), barra=200 $\mu$ m; (12) proglótide feminina, barra=400 $\mu$ m. R- rostelo, V- ventosa, BC- bolsa do cirro, T- testículos, OV- ovário, GM- glândula de Mehlis, VI- vitelário.



**Figuras 13 - 16.** *Infula macrophallus*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (13) escólece com rostelo desarmado, barra=250 $\mu$ m; (14) proglótide feminina madura, barra=250 $\mu$ m; (15) proglótide masculina, barra=500 $\mu$ m e (16) cirro e bolsa do cirro, barra=125 $\mu$ m. C- cirro.

### 3.1.3 Acantocéfalos

Ordem Polymorphida Petrochenko, 1956

Família Plagiorhynchidae Golvan, 1960

Subfamília Plagiorhynchinae Meyer, 1931

Gênero *Plagiorhynchus* Lühe, 1911

*Plagiorhynchus* sp.

(Figuras 36 – 40)

**Descrição:** Plagiorhynchidae: Baseada em dez espécimes montados *in toto* (três machos e sete fêmeas). Corpo cilíndrico, tronco sem espinhos de cor branca. Probóscide cilíndrica ou bulbosa com 320 – 550 (452,22; 9; 79,81) de comprimento por 240 – 400 (345,56; 9; 60,64) de largura; ganchos medindo 50 de comprimento e raiz com 27,5 de comprimento dispostos em 24 fileiras com 13 ganchos em cada; ganchos com formato similares sendo os ganchos da base menores que os demais. Receptáculo da probóscide com 610 – 1.190 (937; 10; 190,67) de comprimento por 150 – 320 (264; 10; 52,32) de largura. Lemniscos longos com 1.580 de comprimento.

**Macho:** Corpo com comprimento de 4 – 4,68 mm (4,35; 3; 0,34). Colo com 200 – 330 (250; 3; 70) de comprimento por 290 – 380 (343,33; 3; 47,26) de largura. Tronco cilíndrico, sem espinhos com comprimento de 3.210 – 3.760 (3.436,67; 3; 287,46) por 730 – 750 (736,67; 3; 11,55) de largura. Dois testículos ovais na região mediana do tronco (Figura 20), um anterior medindo 300 – 370 (333,33; 3; 35,12) de comprimento

por 110 – 210 (166,67; 3; 51,32) de largura e um posterior medindo 260 – 440 (340; 3; 91,65) de comprimento por 130 – 200 (166,67; 3; 35,12) de largura. Presença de múltiplas glândulas de cimento tubulares e longas, medindo de 980 – 1.030 (1.005; 2; 35,36) de comprimento. Bolsa de Saeffigen com 120 - 240 (180; 2; 84,85) de comprimento. Bolsa copuladora retraída (Figura 21) com 470 - 560 (515; 2; 63,64) de comprimento por 220 - 460 (340; 2; 169,71) de largura.

**Fêmea:** Corpo com um comprimento de 3,14 – 7,12 mm (4,55; 6; 1,45). Colo com 170 – 350 (287,50; 4; 80,98) de comprimento por 340 – 480 (405; 4; 57,45) de largura. Tronco cilíndrico, sem espinhos com comprimento de 2.280 – 6.330 (3.674,29; 7; 1.355,30) por 580 – 950 (727,14; 7; 149,97) de largura. Sino uterino localizado a 580 – 680 (640; 3; 52,92) da extremidade posterior. Sem ovos.

#### **Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Jejuno-íleo posterior.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 4%.

Intensidade Média de Infecção: 2,8 helminto/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 0,28 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 - 5 helmintos/hospedeiro.

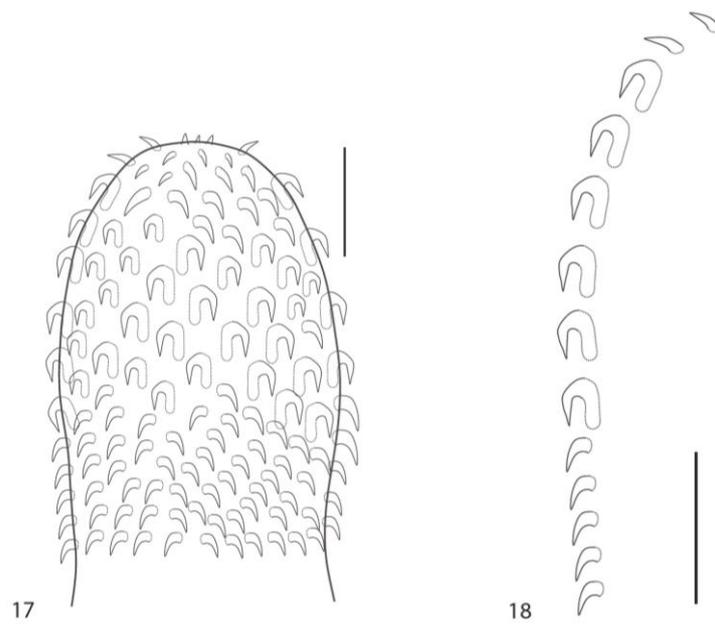
#### **Comentários:**

A subfamília Plagiorhynchinae Meyer, 1931 foi proposta para abrigar acantocéfalos pertencentes os gêneros *Prosthorhynchus* Kostylew, 1915;

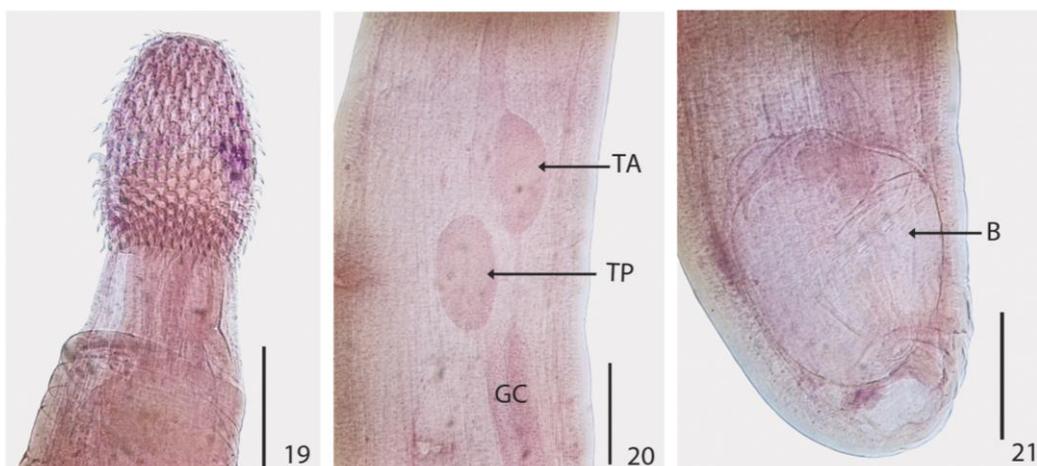
*Plagiorhynchus* Lühe, 1911; *Porrorchis* Fukui, 1929; *Lueheia* Travassos, 1919; *Oligoterorhynchus* Monticelli, 1914 e *Sphaerechinorhynchus* Johnston, 1929. Posteriormente, JOYEUX & BAER (1935) estabeleceram o gênero *Pseudoporrorchis* para conter as espécies *P. houndemeri* Joyeux & Baer, 1935; *Echinorhynchus rotundatus* Linstow, 1897; *E. centropusi* Tubanguí, 1933; *E. bulbocaudatus* Southwell & Macfie, 1925 e *E. centropi* Porta, 1910.

Com base na morfologia da estrutura dos ovos e na embriologia das larvas, os gêneros *Prosthorhynchus*, *Porrorchis* e *Pseudoporrorchis* foram transferidos para a família Prosthorhynchidae Petrochenko, 1956 enquanto que os gêneros *Plagiorhynchus*; *Lueheia*; *Oligoterorhynchus* e *Sphaerechinorhynchus* continuaram na subfamília Plagiorhynchinae. Tanto o formato da probóscide quanto a quantidade de glândulas de cimento são caracteres importantes para determinação desses gêneros (YAMAGUTI 1963; PETROCHENKO 1971).

As espécies de acantocéfalos pertencentes ao gênero *Plagiorhynchus* utilizam diversas aves das ordens Passeriformes, Falconiformes, Piciformes e principalmente Charadriiformes como hospedeiros definitivos (YAMAGUTI 1963) e isópodos terrestres do gênero *Armadillidium* Brandt, 1833 como hospedeiros intermediários durante o estágio larval (KENNEDY 2006). Entre as aves Charadriiformes, existem registros para os gêneros *Charadrius*, *Sterna*, *Tringa* e *Vanellus*. O acantocéfalo *P. odhneri* Lundstrom, 1942 foi registrado em *Vanellus vanellus* na Suécia (YAMAGUTI 1963) enquanto que GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* (2008) determinaram um acantocéfalo do gênero *Plagiorhynchus* em *Vanellus chilensis* no Chile com prevalência de 5,6%, intensidade média de 60 e abundância média de 3,3. A determinação taxonômica da espécie não foi realizada devido à existência de variações entre os dados morfológicos dos espécimes em relação às descrições existentes.



**Figuras 17 - 18.** *Plagiorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (17) probóscide, barra=100 $\mu$ m e (18) ganchos da probóscide, barra=50 $\mu$ m.



**Figuras 19 - 21.** *Plagiorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (19) probóscide com ganchos, barra=250 $\mu$ m; (20) testículos, barra=250 $\mu$ m e (21) região posterior com bolsa copuladora, barra=250 $\mu$ m. B- bolsa copuladora, TA- testículo anterior, TP- testículo posterior e GC- glândulas de cimento.

Família Centrorhynchidae Van Cleave, 1916 (Golvan 1960)

Gênero *Centrorhynchus* Lühe, 1911

*Centrorhynchus* sp.

(Figuras 22 – 25)

**Descrição:** Centrorhynchidae: Baseada em dois espécimes (um macho e uma fêmea) montados *in toto*. Probóscide contendo 20 fileiras longitudinais de ganchos com 23 a 26 ganchos em cada, dividida em duas porções por uma constrição, porção anterior da probóscide cilíndrica e porção posterior cônica (Figura 22). Comprimento da probóscide de 830 – 960 (895; 2; 45,96) e largura de 240 – 330 (285; 2; 31,82) na base, 200 – 350 (275; 2; 53,03) na porção mediana e 190 (190; 2; 0) na extremidade anterior. Região anterior da probóscide com 8 a 9 fileiras longitudinais de ganchos contendo 12 ganchos em cada medindo 40 de comprimento e raiz com 27,50 de comprimento. Região posterior da probóscide com 20 fileiras de espinhos com 10 a 14 espinhos em cada medindo 27,50 de comprimento. Receptáculo da probóscide com 900 de comprimento por 260 de largura. Colo curto com 20 de comprimento e 350 de largura. Lemniscos com 3.300 de comprimento. Tronco cilíndrico sem espinhos.

**Macho:** Corpo com um comprimento total de 20,28 mm. Tronco com comprimento de 19,45 mm por 0,54 mm de largura; região anterior do tronco apresentando um espessamento com largura de 0,84 mm. Dois testículos ovais, *in tandem*, na região anterior do tronco (Figura 24), um anterior medindo 820 de comprimento por 430 de

largura e um posterior medindo 1.040 de comprimento por 380 de largura. Bolsa copuladora evertida (Figura 25) com 1.060 de comprimento por 590 de largura.

**Fêmea:** Corpo alongado com um comprimento total de 28,78 mm. Tronco com comprimento de 28.700 por 710 de largura. Ovos numerosos com 45 de comprimento por 25 de largura. Extremidade posterior da fêmea arredondada.

**Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Jejuno-íleo posterior.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 4%.

Intensidade Média de Infecção: 1,5 helminto/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 0,06 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 – 2 helmintos/hospedeiro.

**Comentários:**

Os espécimes pertencentes ao gênero *Centrorhynchus* Lühe 1911 foram determinados de acordo com a chave do PETROCHENKO (1971) e apresentam um corpo cilíndrico, um tronco sem espinhos e uma probóscide dividida em duas partes, uma anterior com formato orbicular apresentando ganchos que possuem raízes bem desenvolvidas e outra posterior, cônica com ganchos pouco desenvolvidos similares a espinhos.

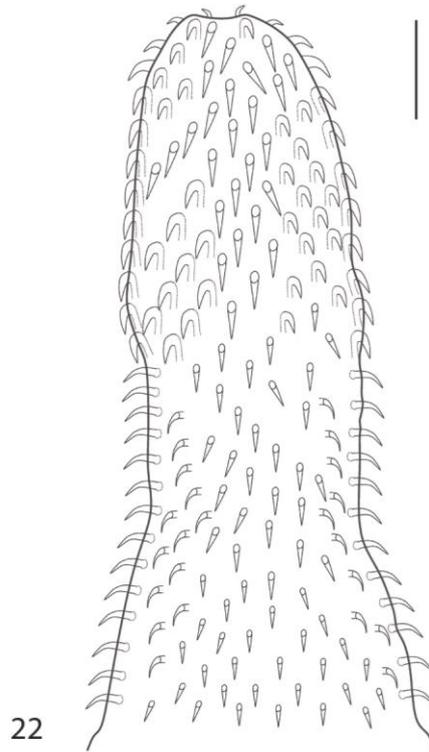
AMIN (2013) considera o gênero *Centrorhynchus* pertencente à família Centrorhynchidae e cita como sinônimos para esse gênero *Echinorhynchus* Zoega in Müller, 1780, in part; *Paradoxites* Lindemann, 1865, preoccupied; *Chentrosoma* Porta,

1906, in part; *Chentrorhynchus* Neiva, Cunha & Travassos, 1914; *Gordiorhynchus* Meyer, 1931 e *Travassosina* Witenberg, 1932.

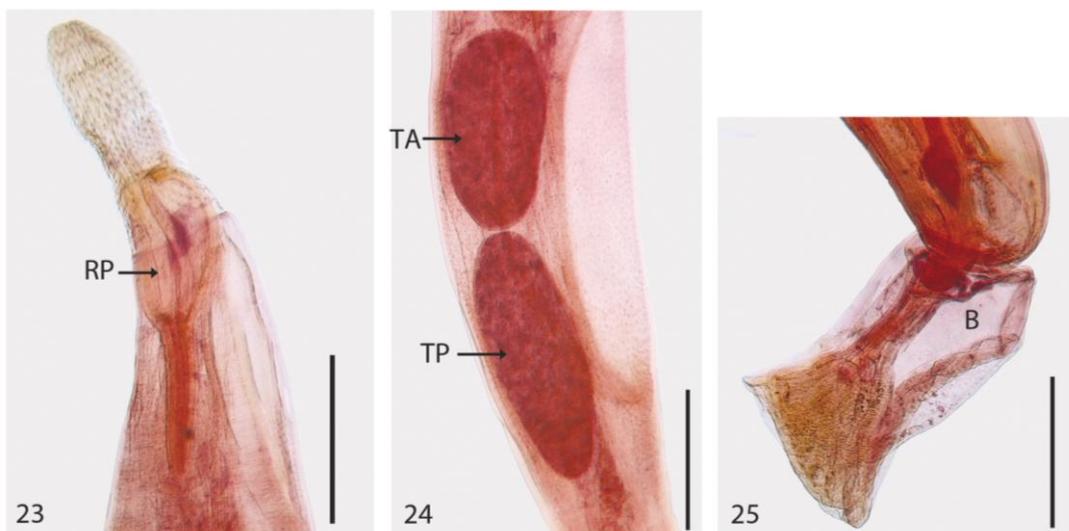
As espécies desse gênero utilizam aves e mamíferos como hospedeiros definitivos e artrópodes terrestres como hospedeiros intermediários. Das 97 espécies conhecidas no mundo inteiro, somente oito foram registradas na região neotropical (LUNASCHI & DRAGO 2010) e cinco ocorrem no Brasil: *Centrorhynchus giganteus* Travassos, 1921; *Centrorhynchus opimus* Travassos, 1921; *Centrorhynchus polymorphus* Travassos, 1926; *Centrorhynchus simplex* Meyer, 1933 e *Centrorhynchus tumidulus* (Rudolphi, 1819) em aves pertencentes às ordens Falconiformes, Passeriformes, Strigiformes e Cuculiformes (PETROCHENKO 1971).

Em uma excursão científica na zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, TRAVASSOS & TEIXEIRA DE FREITAS (1940) relatam a ocorrência de acantocéfalos do gênero *Centrorhynchus* em *Guira guira* (Gmelin, 1788) e em *Rupornis magnirostris* (Gmelin, 1788). Este é o primeiro registro de *Centrorhynchus* para quero-queros, *Vanellus chilensis*. A determinação taxonômica da espécie não foi realizada devido a pouca quantidade de espécimes encontrados e a impossibilidade de visualização de estruturas importantes para a determinação.

.



**Figura 22.** *Centrorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (22) probóscide, barra=100 $\mu$ m.



**Figuras 23 - 25.** *Centrorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (23) região anterior com probóscide evertida, barra=250 $\mu$ m; (24) testículos, barra=250 $\mu$ m e (25) região posterior com bolsa copuladora, barra=250 $\mu$ m. TA- testículo anterior, TP- testículo posterior, B- bolsa copuladora e RP- receptáculo da probóscide.

Ordem Gigantorhynchida Southwell & Macfie, 1925

Família Gigantorhynchidae Hamann, 1892

Gênero *Mediorhynchus* Van Cleave, 1916

*Mediorhynchus* sp.

(Figuras 26 – 30)

**Descrição:** Gigantorhynchidae: Baseada em dois espécimes montados *in toto*. Somente fêmeas. Corpo de tamanho médio. Probóscide cônica com 700 – 760 (730; 2; 42,43) de comprimento por 610 – 660 (635; 2; 35,36) de largura. Probóscide contendo 22 a 26 fileiras longitudinais de ganchos com 12 ganchos em cada; região anterior da probóscide contendo de 5 a 6 ganchos com 35 de comprimento e raiz com 40 de comprimento dispostos em 22 fileiras longitudinais e região posterior contendo de 5 a 7 espinhos sem raiz com comprimento de 40 dispostos em 26 fileiras (Figura 26). Receptáculo da probóscide medindo 1.190 de comprimento por 300 de largura. Lemniscos longos e finos (Figura 29), apresentando 3.280 de comprimento. Tronco cilíndrico, sem espinhos com coloração branco-leitosa.

**Fêmea:** Corpo com comprimento de 2,71 – 7,23 mm (4,97; 2; 3,20). Colo com 130 – 140 (135; 2; 7,07) de comprimento por 600 – 650 (625; 2; 35,36) de largura. Tronco cilíndrico, sem espinhos com comprimento de 1.900 – 6.200 (4.050; 2; 3.040,56) e largura máxima de 720 – 930 (825; 2; 148,49). Sino uterino localizado a 520 da extremidade posterior. Sem ovos.

**Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Jejuno-íleo posterior.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 4%.

Intensidade Média de Infecção: 1 helminto/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 0,04 helminto/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 helminto/hospedeiro.

### **Comentários:**

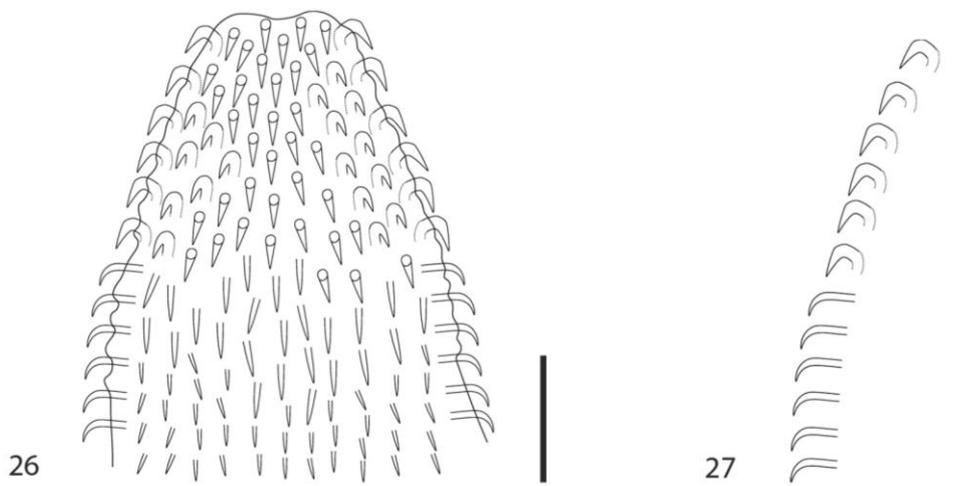
O gênero *Mediorhynchus* pertence à família Gigantorhynchidae e foi criado para abrigar acantocéfalos de tamanho médio que apresentam uma probóscide com dois tipos de ganchos. Na região anterior os ganchos são grandes e com uma raiz larga enquanto que na região posterior estes são menores e sem raiz (VAN CLEAVE 1916). PETROCHENKO (1971) na diagnose desse gênero comenta que a probóscide consiste em uma parte anterior com ganchos e uma posterior com espinhos, sendo a parte posterior frequentemente cônica em relação à parte anterior.

Essa família possui duas subfamílias, Centrorhynchinae Travassos, 1923 e Gigantorhynchinae Travassos, 1915. A subfamília Gigantorhynchinae possui os gêneros *Gigantorhynchus* Hamann, 1892; *Empodius* Travassos, 1916; *Mediorhynchus* Van Cleave, 1916 e *Heteracanthorhynchus* Lundstrom, 1942. Existem aproximadamente 35 espécies descritas no gênero *Mediorhynchus*, muitas delas para a América do Norte, América do Sul, Europa, África e Austrália (SCHMIDT & KUNTZ 1977).

AMIN (2013) considera como sinônimos de *Mediorhynchus*, os gêneros *Disteganius* Lehmann, 1953, *nomen nudum*; *Empodisma* Yamaguti, 1963; *Empodius* Travassos, 1916; *Heteracanthorhynchus* Lundström, 1942; *Heteroplus* Kostylew, 1914; *Leiperacanthus* Bhalerao, 1937 e *Micracanthorhynchus* Travassos, 1917.

No Brasil, segundo YAMAGUTI (1963), três espécies são conhecidas: *M. emberizae* (Rudolphi, 1819), *M. oswaldocruzi* Travassos, 1923 e *M. pinto* Travassos, 1923. Além dessas, PETROCHENKO (1971) também registra a espécie *M. micracanthus* (Rudolphi, 1819) no Brasil. Muitas espécies de aves são consideradas hospedeiros definitivos para as espécies desse gênero entre elas, Charadriiformes, Galliformes Linnaeus, 1758, Piciformes, Passeriformes, Falconiformes, Columbiformes Latham, 1790 e Coraciiformes Forbes, 1844. Em alguns casos, os coleópteros são os hospedeiros intermediários durante o ciclo de vida (YAMAGUTI 1963; SITKO 2011). SCHMIDT & KUNTZ (1977) citam a ocorrência de *Mediorhynchus* para aves do gênero *Charadrius*.

A determinação taxonômica das espécies do gênero *Mediorhynchus* pode ser feita com o auxílio das chaves propostas por PETROCHENKO (1971) e SCHMIDT & KUNTZ (1977) que consideram entre outras características, o número e a disposição das fileiras de ganchos e espinhos, a quantidade de ganchos e espinhos em cada fileira, a posição dos testículos e comprimento dos lemniscos. A inexistência de machos e o baixo número de espécimes encontrados no presente estudo inviabilizaram a determinação ao nível de espécie. Este é o primeiro registro de *Mediorhynchus* sp. em *Vanellus chilensis*.



**Figuras 26 - 27.** *Mediorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (26) probóscide, barra=200 $\mu$ m e (27) ganchos da probóscide, barra=200 $\mu$ m.



**Figuras 28 - 30.** *Mediorhynchus* sp., parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (28) região anterior, barra=250µm; (29) tronco, barra=500µm e (30) região posterior, barra=250µm. L- lemnisco.

Ordem Gigantorhynchida Southwell & Macfie, 1925

(Figura 31 - 32)

**Descrição:** Gigantorhynchida: Baseada em um espécime fêmea montado *in toto*. Corpo de tamanho médio, probóscide orbicular com muitos ganchos. Tronco sem espinhos com coloração branca. Lemniscos longos e finos.

**Fêmea:** Corpo com comprimento de 9,93 mm. Probóscide (Figura 31) medindo 530 de comprimento por 350 de largura contendo 24 fileiras de ganchos com 10 a 11 ganchos cada. Ganchos com 45 de comprimento e raiz com 25 de comprimento. Receptáculo da probóscide medindo 1.300 de comprimento por 320 de largura. Gânglio nervoso a uma distância de 1.250 da extremidade anterior e localizado no meio do receptáculo da probóscide. Lemniscos (Figura 32) apresentando 1.750 de comprimento. Colo com 210 de comprimento por 420 de largura. Tronco cilíndrico, sem espinhos com comprimento de 9.300 e largura máxima de 1.280. Sem ovos.

**Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Jejuno-íleo posterior.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 2%.

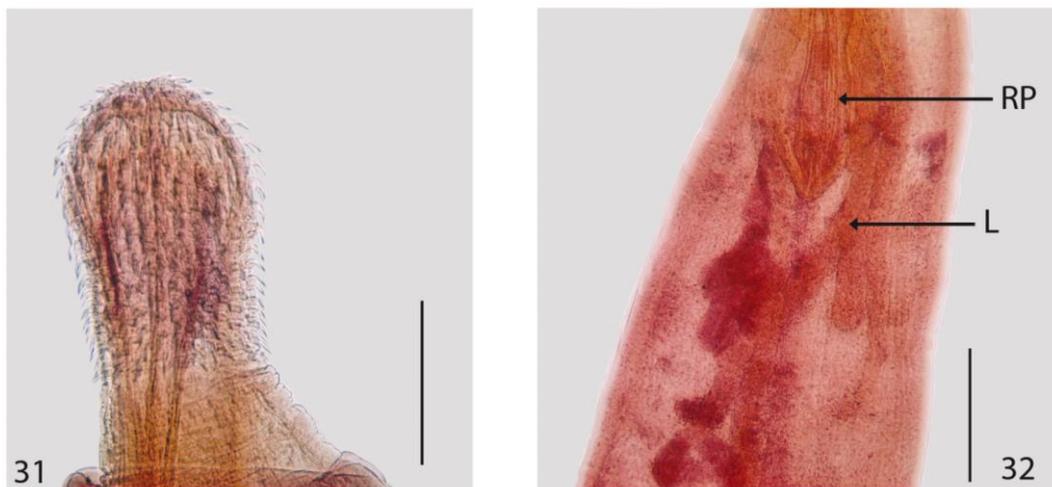
Intensidade Média de Infecção: 1 helminto/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 0,02 helminto/hospedeiro.

Amplitude da Intensidade de Infecção: 1 helminto/hospedeiro.

**Comentários:**

A ordem Gigantorhynchida abriga a família Gigantorhynchidae Hamann, 1892 e os gêneros *Gigantorhynchus* Hamann, 1892 e *Mediorhynchus* Van Cleave, 1916 (AMIN 2013). Geralmente parasitam aves e raramente anfíbios e mamíferos (PETROCHENKO 1971) e insetos como hospedeiros intermediários (YAMAGUTI 1963). Nos quero-queros analisados, foi encontrado somente um espécime no qual não foi possível a visualização dos caracteres para a determinação da espécie.



**Figuras 31 - 32.** Gigantorhynchida, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (31) probóscide, barra=250µm; (32) tronco, barra=500µm. RP- receptáculo da probóscide; L- lemnisco.

### 3.1.4 Nematoides

Filo Nematoda Rudolphi, 1808

Classe Enoplea Inglis, 1983

Ordem Trichinellida Hall, 1916

Superfamília Trichinelloidea Ward, 1907

Família Capillariidae Railliet, 1915

Capillariídeo não determinado

(Figuras 33 - 39)

**Descrição:** Capillariidae. Baseada em oito espécimes montados *in toto* (somente fêmeas). Corpo alongado e muito fino, extremidade anterior arredondada com boca pouco desenvolvida. Esôfago formado por uma parte muscular (Figura 33) mais anterior e uma parte glandular mais posterior constituída por uma fileira de esticócitos com núcleo bem definido; duas células glandulares na junção do esôfago com o intestino. Anel nervoso na porção inicial do esôfago muscular.

**Fêmeas:** Corpo com comprimento total de 16,63 – 21,11 mm (19,24; 8; 1,69) e largura de 62,50 – 102,50 (83,13; 8; 13,87). Esôfago muscular com 300 - 385 (345; 8; 30,82) de comprimento. Esticossomo longo medindo 2.802,50 – 3.405 (3.057,81; 8; 178,48) de comprimento, contendo 33 – 44 (36; 8; 3,55) esticócitos (Figura 34) que possuem um comprimento de 77,50 – 115 (88,75; 10; 11,73). Anel nervoso localizado a 60 – 102,50 (85,83; 6; 15,63) da extremidade anterior. Abertura vulvar (Figura 35) localizada à uma distância de 122,50 – 242,50 (184,06; 10; 53,45) da junção entre o final do esticossomo e o início do intestino. Todos os espécimes apresentaram numerosos ovos, ovais e

operculados nas extremidades (Figura 37) com 55 – 57,50 (56,25; 10; 1,34) de comprimento por 25 – 30 (27,50; 10; 1,34) de largura. Apresentam uma cauda arredondada com ânus subterminal.

### **Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Moela, esôfago e traquéia.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 78%.

Intensidade Média de Infecção: 5,65 helmintos/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 4,52 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 – 33 helmintos/hospedeiro.

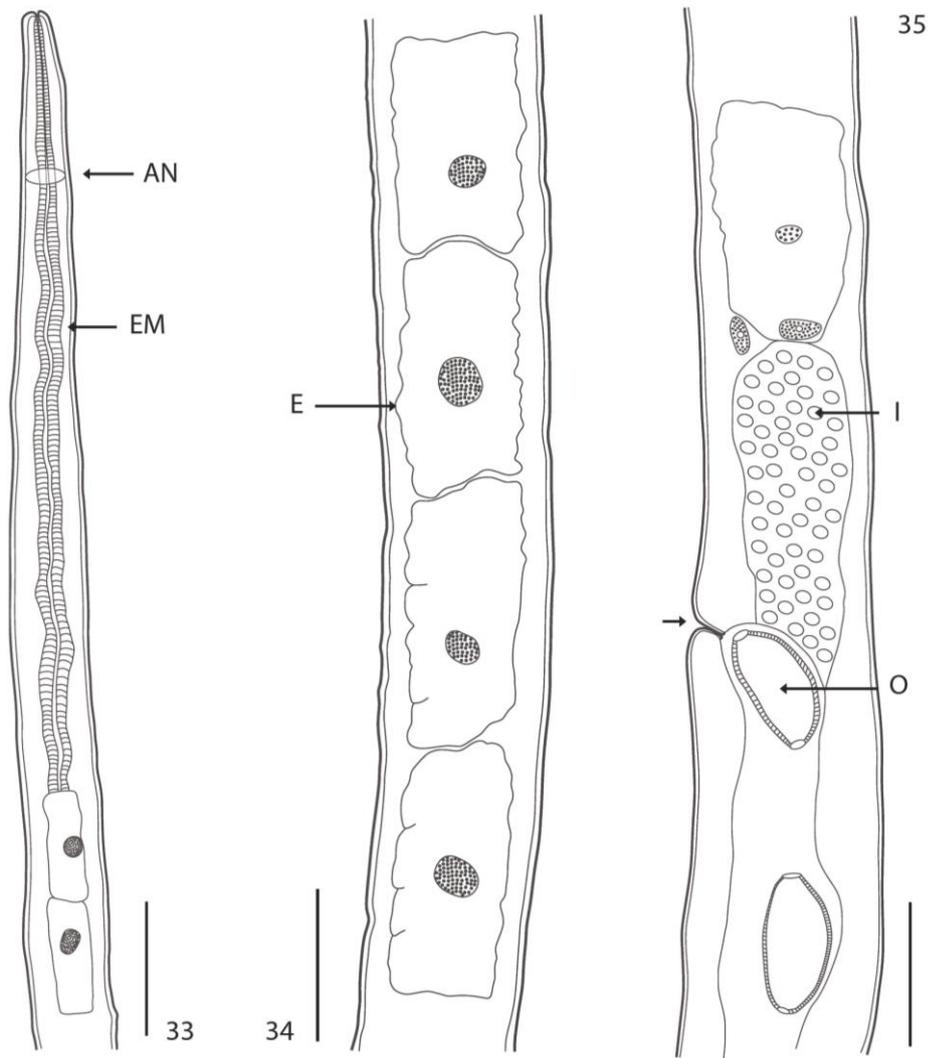
### **Comentários:**

Os nematoides da família Capillariidae são pequenos, finos e pertencem a superfamília Trichinelloidea. São parasitos do trato gastrointestinal, do sistema respiratório, da bexiga urinária, da submucosa de tecidos e do fígado de aves pertencentes às ordens Anseriformes Linnaeus, 1758, Galliformes, Charadriiformes, Ciconiiformes Bonaparte, 1854, Falconiformes, Gruiformes Bonaparte, 1854, Pelecaniformes, Podicipediformes Furbringer, 1888, Columbiformes, Piciformes, Psittaciformes Wangler, 1830, Tinamiformes Huxley, 1872 e Passeriformes (YABSLEY 2008). YAMAGUTI (1961) e ANDERSON & BAIN (1982) incluíram os nematoides capilariídeos na família Trichuridae (Ransom, 1915) Railliet, 1915 enquanto que MORAVEC (1982) incluiu esses parasitos na família Capillariidae.

MORAVEC (1982) reconhece dezesseis gêneros para essa família que podem ser diferenciados através das estruturas da extremidade posterior dos machos e afirma que esses nematoides representam um dos grupos mais difíceis de serem trabalhados do ponto de vista taxonômico e sistemático. VICENTE *et al.* (1995) também consideraram, ao elaborarem uma chave para identificação de seis gêneros da família Trichuridae, critérios referente às estruturas da cauda dos machos para a determinação dos gêneros.

ANDERSON & BAIN (1982) incluíram esses capilariídeos na família Trichuridae e reconheceram três subfamílias: Capillariinae Railliet, 1915; Trichurinae Ransom, 1911 e Trichosomoidinae Hall, 1916. Segundo a chave proposta por esses autores, a subfamília Capillariinae possui somente o gênero *Capillaria* Zeder, 1800. YAMAGUTI (1961) também reconhece a família Trichuridae e afirma que a subfamília Capillariinae é a única que possui parasitos de aves.

Todos os capilariídeos encontrados estavam inseridos na mucosa dos órgãos sendo que a moela foi órgão que apresentou o maior número de espécimes. Devido à falta de espécimes machos entre os capilariídeos coletados, não foi possível determinar a espécie.



**Figuras 33 - 35.** Capillariidae, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (33) região anterior, barra=100 $\mu$ m; (34) esticócito, barra=50  $\mu$ m; (35) abertura vulvar (seta), barra=50 $\mu$ m. AN- anel nervoso, EM- esôfago muscular, E- esticócito, I- intestino, O- ovo.



**Figuras 36 - 39.** Capillariidae, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (36) região anterior, barra=125 $\mu$ m; (37) ovos, barra=125 $\mu$ m; (38) esticócito, barra=50 $\mu$ m e (39) detalhe da união do esticossomo com o intestino (seta), barra=125 $\mu$ m. O- ovos, E- esticócito.

Ordem Rhabditida Chitwood, 1933

Superfamília Heterakoidea Railliet & Henry, 1914

Família Heterakidae Railliet & Henry, 1912

Subfamília Heterakinae Railliet & Henry, 1912

Gênero *Heterakis* Dujardin, 1845

*Heterakis psophiae* Travassos, 1913

(Figuras 40 - 46)

**Descrição:** Heterakidae. Baseada em dezenove espécimes montados *in toto* (dez machos e nove fêmeas). Presença de uma cutícula transversalmente estriada, asas cefálicas laterais e boca com três lábios pequenos e iguais.

**Machos:** Corpo com um comprimento total de 5,70 – 9,97 mm (7,85; 10; 1,35) e largura de 0,18 – 0,28 mm (0,25; 10; 0,03). Asas cervicais com um comprimento de 537,50 – 670 (603,75; 2; 93,69). Cápsula bucal com 32,50 – 52,50 (43,25; 10; 7,27) de comprimento por 22,50 – 37,50 (30,50; 10; 5,11) de largura. Esôfago retilíneo com 450 – 570 (520,28; 10; 43) de comprimento por 32,50 – 62,50 (52,50; 9; 9,01) de largura apresentando um bulbo esofageano (Figura 40) na porção posterior que mede 82,50 – 117,50 (95,83; 9; 12,44) de comprimento por 120 – 155 (135,83; 9; 11,66) de largura. Anel nervoso localizado a 210 – 312,50 (266,56; 8; 33,62) da extremidade anterior e poro excretor localizado a 315 – 432,50 (372,50; 7; 41,93) da extremidade anterior. Uma ventosa pré-cloacal em formato circular e esclerotinizada com um diâmetro de 52,50 – 62,50 (59,75; 10; 4,78). Dois espículos, sendo o primeiro com um comprimento

de 272,50 – 337,50 (303,13; 8; 22,90) e o segundo medindo 287,50 – 320 (303,13; 8; 14,38) de comprimento. Cloaca localizada a uma distância de 300 – 445 (375,50; 10; 38,73) da extremidade posterior do corpo. Extremidade posterior apresentando 10 pares de papilas sendo dois pares pré-anais, dois pares ad-anais e seis pares pós-anais (Figura 43).

**Fêmeas:** Corpo com comprimento total de 7,92 – 10,96 mm (9,73; 10; 0,99) e largura de 0,22 – 0,30 mm (0,27; 10; 0,03). Cápsula bucal com 32,50 – 50 (41,39; 10; 6,50) de comprimento por 22,50 – 45 (31,39; 10; 7,72) de largura. Esôfago com 507,50 – 587,50 (541,94; 10; 31,99) de comprimento por 40 – 65 (53,61; 10; 8,67) de largura apresentando um bulbo esofageano na porção posterior do esôfago com um comprimento de 82,50– 162,50 (108,89; 10; 23,05) por 102,50 – 142,50 (120,83; 10; 16,54) de largura. Anel nervoso localizado a 197,50 – 305 (251,67; 6; 37,87) da extremidade anterior e poro excretor localizado a 312,50 – 457,50 (388, 57; 7; 49,07) da extremidade anterior. Vulva localizada à 4.555 – 4.177,50 (4.366,25; 2; 266,93) em relação à extremidade posterior e comprimento da cauda (Figura 44) de 445 – 657,50 (573,50; 5; 97,86). Ovos numerosos, elípticos (Figura 46) com 55 – 70 (62,50; 10; 5,73) de comprimento por 35 – 42,50 (39,72; 10; 2,91) de largura.

### **Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Cecos, proventrículo, duodeno e intestino grosso.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 58%.

Intensidade Média de Infecção: 5,77 helmintos/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 3,46 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 – 27 helmintos/hospedeiro.

### **Comentários:**

Os parasitos coletados principalmente nos cecos intestinais dos quero-queros foram determinados como pertencendo ao gênero *Heterakis* de acordo com a chave proposta por ANDERSON (2000). Esses nematoides possuem um corpo estriado transversalmente, asas laterais, boca com três lábios, machos com ventosa pré-cloacal e anel quitinoso, asas caudais unidas ventralmente, esôfago apresentando um bulbo posterior, ausência de gubernáculo, espículos iguais ou desiguais e presença de papilas caudais (YAMAGUTI 1961; VICENTE *et al.* 1995).

As espécies do gênero *Heterakis* são parasitos que ocorrem no trato gastrointestinal de aves pertencentes às ordens Struthioniformes Latham, 1790, Tinamiformes, Ciconiiformes, Anseriformes, Falconiformes, Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Psittaciformes e Strigiformes Wangler, 1830 (FEDYNICH 2008).

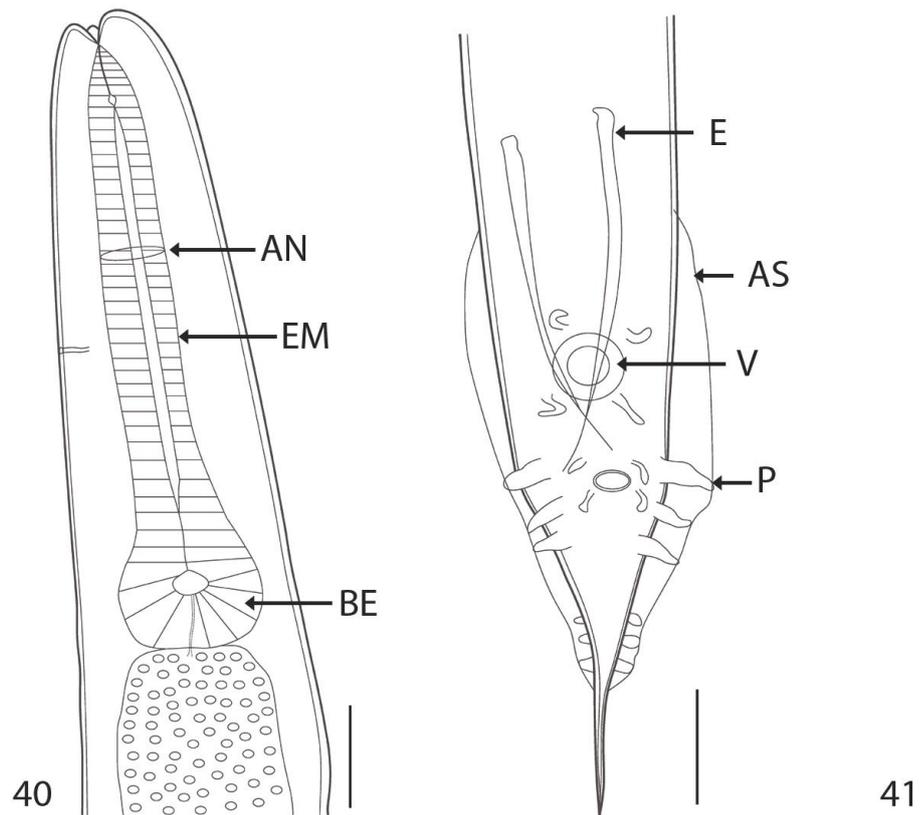
YAMAGUTI (1961) reconhece 51 espécies com distribuição mundial e VICENTE *et al.* (1995) citam para o Brasil as seguintes espécies registradas em aves: *Heterakis alata* Schneider, 1866; *Heterakis arquata* (Schneider, 1866) Railliet & Henry, 1914; *Heterakis brasiliana* Linstow, 1899; *Heterakis brevispiculum* Gendre, 1911; *Heterakis gallinarum* (Schrank, 1788) Freeborn, 1923; *Heterakis ibanezi* (Freitas, Vicente & Santos, 1969) Chabaud, 1978; *Heterakis inglisi* Vicente, Pinto & Noronha, 1993; *Heterakis isolonche* Linstow, 1906; *Heterakis macabuensis* Vicente & Santos, 1967; *Heterakis nattereri* Travassos, 1923; *Heterakis oscar* Travassos, Pinto & Muniz, 1928; *Heterakis psophiae* (Travassos, 1913); *Heterakis spiculatus* (Cobbold, 1861) Travassos,

1918; *Heterakis valdemucronata* (Molin, 1860) Stossich, 1887 e mais sete registros com determinação taxonômica até o nível de gênero.

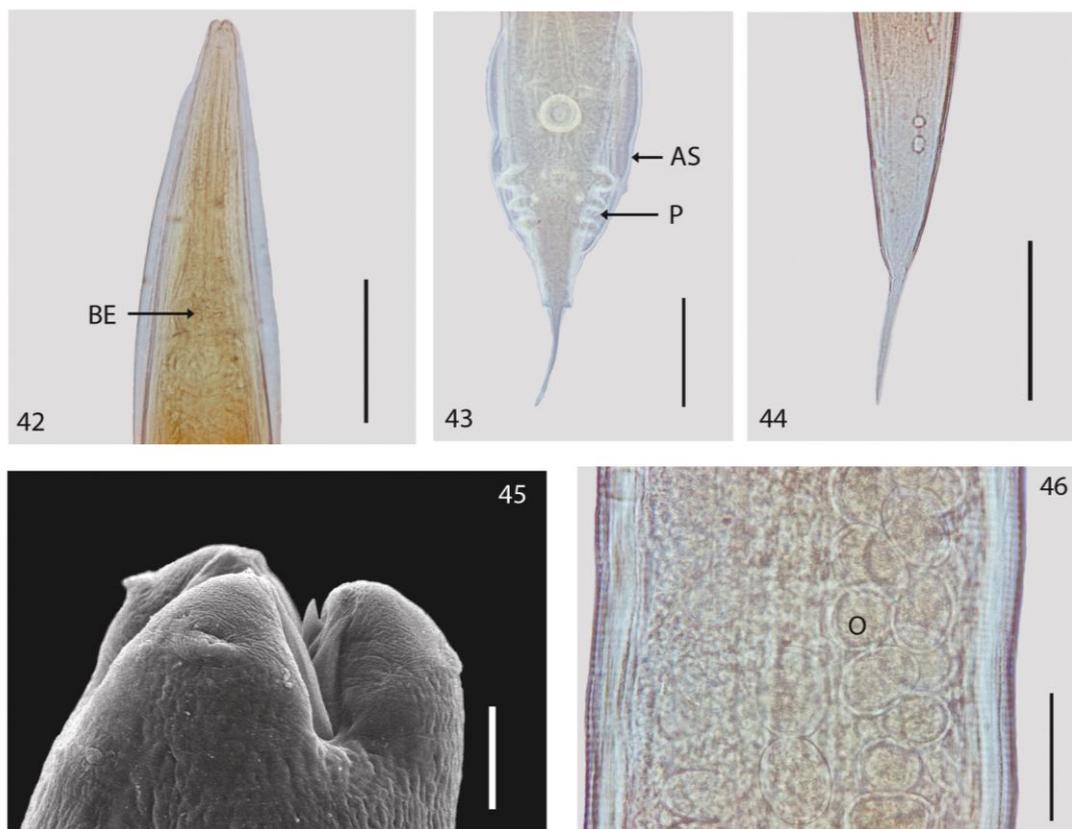
*Heterakis psophiae* tem como sinônimo *Ganguleterakis psophiae* Skrjabin, Shikhobalova & Lagodovskaya, 1961 (VICENTE *et al.* 1995). Os espécimes coletados nos quero-queros são compatíveis com *H. psophiae*, pois apresentam um esôfago com um pequeno bulbo, região posterior dos machos com asa caudal, ventosa circular com 10 papilas caudais sendo 3 pré-anais e sete pós anais.

Existe um registro de *H. psophiae* no intestino de *Psophia viridis* Spix, 1825 em Porto Velho, Rio Madeira (TRAVASSOS 1913). No Rio Grande do Sul, AVANCINI (2009) registrou essa espécie para *Vanellus chilensis*.

A maioria das informações disponíveis sobre o ciclo de vida de *Heterakis* é resultado de estudos com espécies que ocorrem em aves com importância econômica (FEDYNICH 2008). Para a maioria das espécies, o ciclo inicia com os ovos sendo liberados junto com as fezes do hospedeiro definitivo no ambiente, onde ocorre a formação do embrião. O ciclo é direto e a infecção da ave ocorre com a ingestão dos ovos contendo a larva infectante. No caso de *H. gallinarum*, minhocas podem servir como hospedeiro paratênico (onde ocorre a eclosão da larva) enquanto que tatuzinhos-de-jardim, gafanhotos e moscas podem transferir os ovos embrionados mecanicamente até serem ingeridos pelas aves (ANDERSON 2000; FEDYNICH 2008). Nos hospedeiros definitivos, ocorre a eclosão dos ovos no intestino e as larvas migram para os cecos intestinais (ANDERSON 2000).



**Figuras 40 - 41.** *Heterakis psophiae*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (40) região anterior, barra=100 $\mu$ m e (41) região posterior do macho, barra=40 $\mu$ m. AN- anel nervoso, EM- esôfago muscular, BE- bulbo esofageano, E- espículo, AS- asa caudal, V- ventosa e P- papila caudal.



**Figuras 42 - 46.** *Heterakis psophiae*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (42) região anterior, barra=250 $\mu$ m; (43) região posterior do macho, barra=125 $\mu$ m; (44) região posterior da fêmea, barra=125 $\mu$ m; (45) detalhe dos lábios, microscopia eletrônica de varredura, barra=10 $\mu$ m e (46) ovos, barra=50 $\mu$ m. BE- bulbo esofageano, AS- asa caudal, P- papilas caudais, O- ovos.

Superfamília Acuarioidea Railliet, Henry & Sisoff, 1912

Família Acuariidae Railliet, Henry & Sisoff, 1912

Gênero *Dispharynx* (Railliet, Henry & Sisoff, 1912)

*Dispharynx nasuta* (Rudolphi, 1819) Stiles & Hassal, 1920

(Figuras 47 - 51)

**Descrição:** Acuariidae. Baseada em vinte espécimes montados *in toto* (dez machos e dez fêmeas). Nematoides brancos, dimorfismo sexual presente com machos menores que as fêmeas. Corpo robusto com cutícula estriada transversalmente. Lábios pequenos e cônicos. Apresentam quatro cordões recorrentes e não-anastomosados iniciando na abertura oral até a porção posterior do esôfago muscular, anel nervoso na região anterior e poro excretor posterior ao anel nervoso (Figura 47). Papila cervical localizada entre os cordões cefálicos e próxima do poro excretor.

**Machos:** Corpo com comprimento total de 4,36 – 6,65 mm (5,46; 10; 0,60) e largura de 0,22 – 0,30 mm (0,25; 10; 0,02). Cordões recorrentes não-anastomosados com 0,63 – 0,84 mm (0,73; 10; 0,06) de comprimento. Anel nervoso localizado a 127,50 – 240 (201,56; 8; 49,31) da extremidade anterior e poro excretor localizado a 262,50 – 537,50 (363,21; 7; 90,03) da extremidade anterior. Papila cervical a uma distância de 275 – 487,50 (371,25; 10; 70,93) da extremidade anterior. Cápsula bucal com 87,50 – 112,50 (96; 10; 9,14) de comprimento por 12,50 – 30 (24; 10; 5,91) de largura. Esôfago dividido em duas porções, onde o esôfago muscular mede 405 – 640 (530,75; 10; 83,17)

de comprimento por 50 – 85 (66; 10; 11,43) de largura e o esôfago glandular medindo 1.175 – 1.545 (1.368; 9; 125,62) de comprimento por 85 – 145 (117,22; 9; 20,70) de largura. Extremidade caudal enrolada com a cloaca localizada a uma distância de 275 – 337,50 (309; 10; 23,95) da extremidade posterior. Um par de espículos desiguais com o menor medindo 137,50 – 207,50 (174,75; 10; 21,77) de comprimento e o maior 275 – 487,50 (467,25; 10; 39,46).

**Fêmeas:** Maiores que os machos, com um comprimento total de 6,32 – 8,95 mm (7,34; 10; 0,76) e largura total de 0,43 – 0,57 mm (0,50; 10; 0,06). Quatro cordões recorrentes não-anastomosados com 1,19 – 1,75 mm (1,43; 10; 0,16) de comprimento. Anel nervoso localizado a 205 – 417,50 (282,81; 8; 66,90) da extremidade anterior e poro excretor localizado a 580 – 697,50 (630,28; 9; 45,12) da extremidade anterior. Papila cervical a uma distância de 452,50 – 680 (576,94; 9; 45,12) da extremidade anterior. Cápsula bucal com 105 – 160 (134,75; 10; 14,88) de comprimento por 27,50 – 37,50 (33; 10; 3,68) de largura. Esôfago dividido em duas porções, onde o esôfago muscular mede 212,50 – 700 (440,31; 8; 158,78) de comprimento por 55 – 107,50 (78,13; 8; 18,21) de largura e o esôfago glandular medindo 890 – 1.985 (1.591; 6; 405,06) de comprimento por 125 – 355 (192,50; 6; 84,79) de largura. Abertura anal localizada a 128 – 187,50 (154,25; 10; 20,44) da extremidade posterior. Distância da vulva (Figura 51) até o ânus de 755 – 1.282,50 (1.068; 10; 180,75). Útero bem desenvolvido, com muitos ovos de 35 – 42,50 (39,25; 10; 2,37) de comprimento por 22,50 – 27,50 (24,50; 10; 1,58) de largura.

### **Resenha Taxonômica:**

Hospedeiro: Quero-quero, *Vanellus chilensis*.

Local de Infecção: Proventrículo.

Localidade: Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná.

Prevalência: 22%.

Intensidade Média de Infecção: 167,91 helmintos/hospedeiro.

Abundância Média de Infecção: 36,95 helmintos/hospedeiro.

Amplitude das Intensidades de Infecção: 1 – 292 helmintos/hospedeiro.

### **Comentários:**

As espécies do gênero *Dispharynx* apresentam cordões cefálicos recorrentes e não-anastomosados, papila cervical lateral, machos com espículos desiguais e dissimilares e geralmente com cinco pares de papilas pós-cloacais. São parasitos do esôfago, moela e proventrículo de aves (CRAM 1927). Alguns autores consideram o gênero *Dispharynx* com um subgênero de *Synhimanthus* Railliet, Henry & Sisoff, 1912 (CHABAUD 1975; ZHANG *et al.* 2004). Outros consideram *Dispharynx* como um gênero distinto (GLOBE & KUTZ 1945; VICENTE *et al.* 1995). Neste trabalho foi considerado o gênero *Dispharynx*.

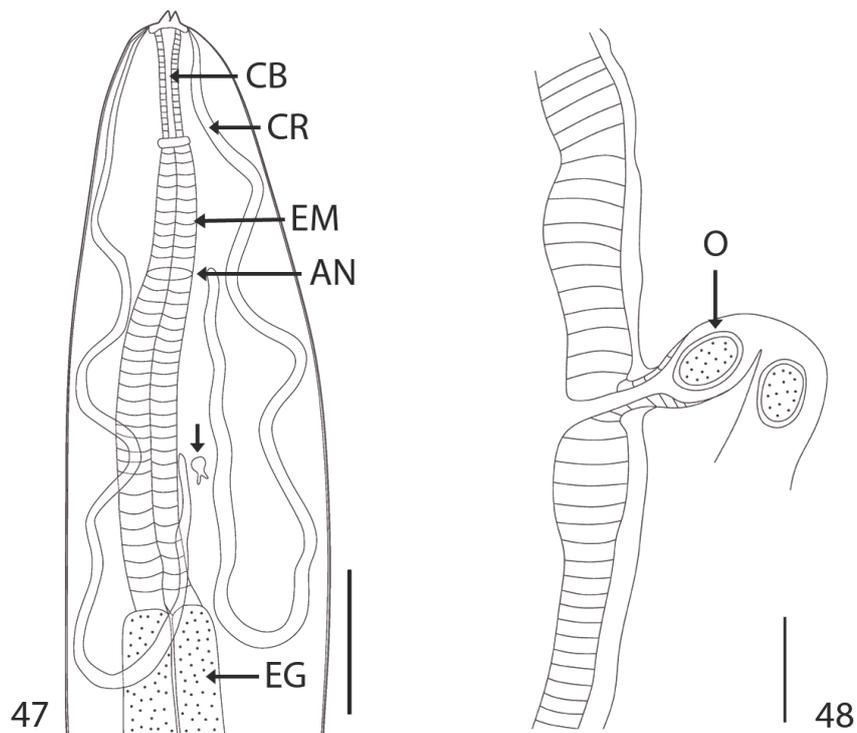
VICENTE *et al.* (1995) citam quatro espécies com ocorrência para o Brasil: *Dispharynx capitata* (Molin, 1860) Cram, 1927 no proventrículo de *Falco minutus*, *Dispharynx crassissima* (Molin, 1860) Cram, 1927 no proventrículo de *Ramphastos vitellinus vitellinus*, *Dispharynx magnilabiata* (Molin, 1860) Gendre, 1920 coletado de *Ajaja ajaja* e *Dispharynx spiralis* (Molin, 1858) Skrjabin, 1916 coletado de *Gallus gallus*, *Columba livia* e *Meleagris gallopavo domesticus*. GLOBE & KUTZ (1945) consideram *D. spiralis* como sinônimo de *Dispharynx nasuta* e apresentam mais dez sinonímias: *Spiroptera nasuta* Rudolphi, 1819; *Dispharagus nasutus* (Rudolphi, 1819) Dujardin, 1844; *Dispharagus spiralis* Molin, 1858; *Filaria nasuta* (Rudolphi, 1819)

Schneider, 1866; *Dispharagus tentaculatus* Colucci, 1893; *Dispharagus spiralis columbae* Bridré, 1910; *Acuaria (Dispharynx) nasuta* (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry & Sisoff, 1912; *Acuaria (Dispharynx) spiralis* (Molin, 1858) Railliet, Henry & Sisoff, 1912; *Cheilospirura nasuta* (Rudolphi, 1819) Ransom, 1916 e *Dispharynx stonae* Harwood, 1933.

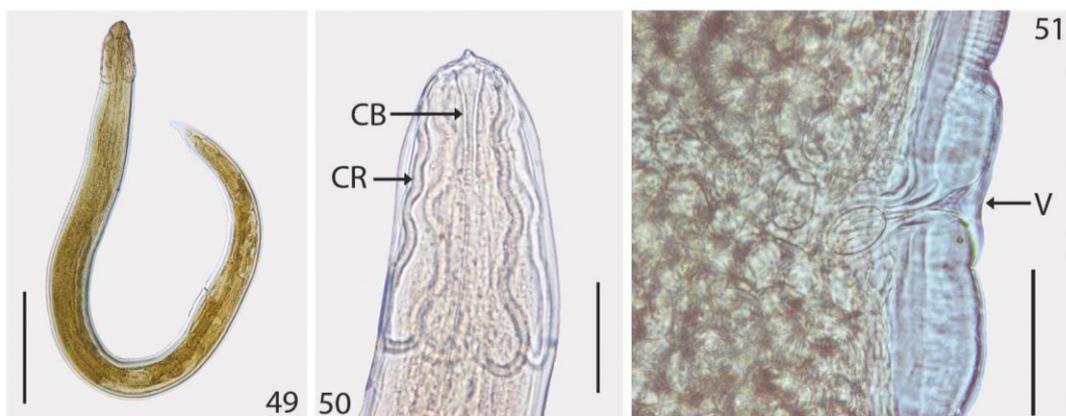
MACKO *et al.* (1974) apontam para existência de uma variabilidade no formato dos cordões cefálicos entre os estágios larvais e os adultos de *D. nasuta*, com os cordões atingindo o formato característico somente após a terceira muda no hospedeiro definitivo. Os autores também afirmam que a papila cervical, localizada entre os ramos ascendentes dos cordões cefálicos, também apresenta uma variabilidade tanto no formato quanto na localização entre jovens e adultos.

Considerado um parasito com uma ampla distribuição geográfica, *D. nasuta* tem registros para a África, Ásia, Austrália, Europa, América do Norte, América Central e América do Sul. Registros desse nematoide existem para aves pertencentes às ordens Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Coraciiformes e Passeriformes (BARUS 1966; ANDERSON 2000; CARRENO 2008). Os hospedeiros intermediários podem ser crustáceos isópodos terrestres como *Porcellio scaber* e *Armadillidium vulgare*, diplópodos e coleópteros (GLOBE & KUTZ 1945; ANDERSON 2000; CARRENO 2008).

São nematoides que ocorrem na moela e no proventrículo de diversas espécies de aves. Quando estão presente em grandes quantidades nesses órgãos, podem inibir o crescimento e causar anorexia nas aves (CARRENO 2008). Embora essa espécie tenha sido abundante nos quero-queros analisados, não houve alteração nos locais de infecção.



**Figuras 47 - 48.** *Dispharynx nasuta*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, diagrama incompleto: (47) região anterior com papila cervical (seta), barra=100 $\mu$ m e (48) ojector, barra=40 $\mu$ m. CB- cápsula bucal, CR- cordão recorrente não-anastomosado, EM- esôfago muscular, AN- anel nervoso, EG- esôfago glandular, O- ovo.



**Figuras 49 - 51.** *Dispharynx nasuta*, parasito de quero-quero, *Vanellus chilensis*, fotomicrografias: (49) espécime *in toto*, barra=500µm; (50) região anterior, barra=250µm e (51) vulva, barra=50µm. CB- cápsula bucal, CR- cordão recorrente não-anastomosado e V- vulva.

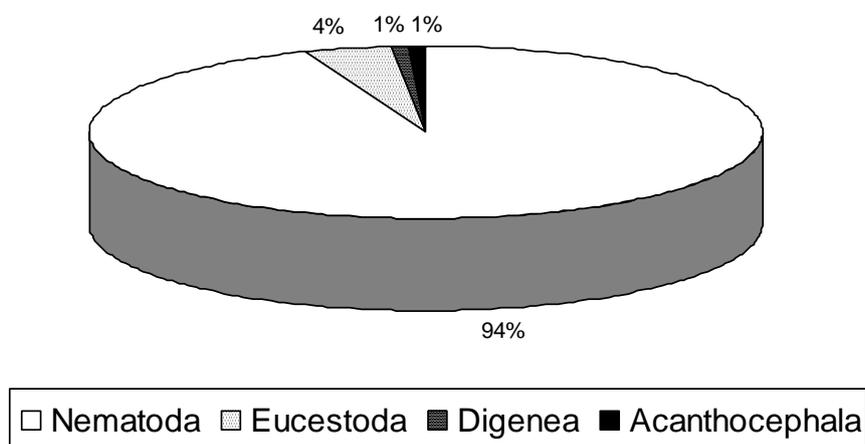
## 3.2 Estrutura da comunidade dos helmintos de *Vanellus chilensis*

### 3.2.1 Comunidade de helmintos

Todos os quero-queros necropsiados (n=50) estavam parasitados por pelo menos uma espécie de helminto. Um total de 2.379 helmintos foi coletado, representando uma intensidade média de infecção de 47,58 helmintos/hospedeiro. Os helmintos encontrados pertencem aos Filos Platyhelminthes, Acanthocephala e Nematoda. O filo Nematoda foi o mais abundante e a contribuição de cada um dos grupos de helmintos coletados nos quero-queros é apresentada na Figura 52.

A helmintofauna de *Vanellus chilensis* é composta por nove espécies (Tabela I), com os acantocéfalos contribuindo com 45% desta riqueza (Figura 53). A riqueza parasitária por hospedeiro variou de um a seis, sendo que a maioria das aves analisadas apresentou entre duas e três espécies de helmintos (Figura 54) e a riqueza média foi igual a 2,84 espécies/hospedeiro.

Considerando o sexo e a maturidade dos hospedeiros, os machos jovens apresentaram 57,67% do total de parasitos coletados. Os nematoides foram os principais responsáveis por esta alta porcentagem e apresentaram abundância média de infecção de 225,83% nesta classe sexo-etária (Tabela II). Os machos adultos, as fêmeas jovens e as fêmeas adultas apresentaram 16,56%, 13,16% e 11,01% do total de helmintos, respectivamente (Tabela II).

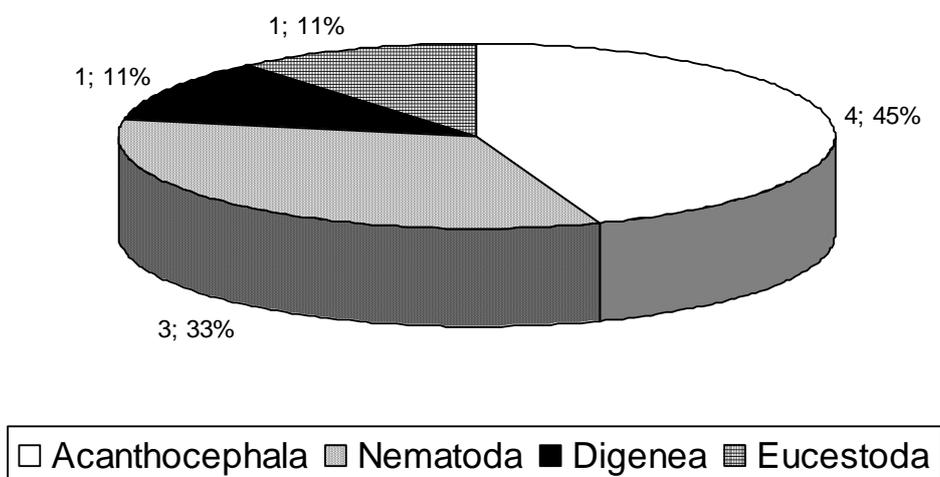


**Figura 52.** Contribuição de cada um dos grupos de helmintos (número total de espécimes expresso em porcentagem) coletados em *Vanellus chilensis* na cidade de Curitiba, Paraná, (n=50).

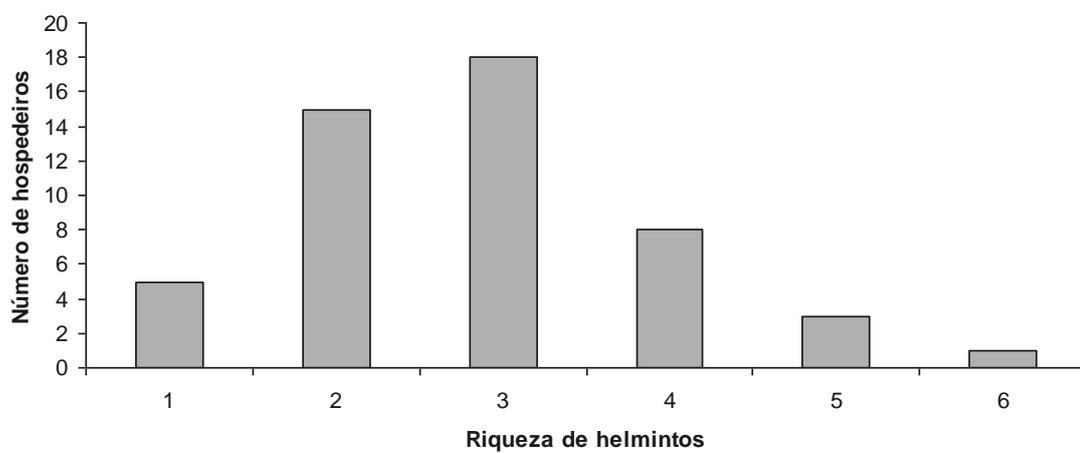
**Tabela I.** Parâmetros ecológicos dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, coletados no aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=50).

Espécies de helmintos	Prevalência (%)	Amplitude	Intensidade média média ± DP	Abundância média média ± DP
<b>Digenea</b>				
<i>Leucochloridium parcum</i>	2	16	16	0,32 ± 2,26
<b>Eucestoda</b>				
<i>Infula macrophallus</i>	100	1-3	1,94 ± 0,31	1,94 ± 0,31
<b>Acanthocephala</b>				
<i>Plagiorhynchus</i> sp.	4	1-5	2,8 ± 2,05	0,28 ± 1,03
<i>Centrorhynchus</i> sp.	4	1-2	1,5 ± 0,71	0,06 ± 0,31
<i>Mediorhynchus</i> sp.	4	1	1	0,04 ± 0,20
Gigantorhynchida	2	1	1	0,02 ± 0,14
<b>Nematoda</b>				
Capillariidae	78	1-33	5,65 ± 6,14	4,52 ± 5,94
<i>Heterakis psophiae</i>	58	1-27	5,77 ± 7,03	3,46 ± 6,11
<i>Dispharynx nasuta</i>	22	1-292	167,91 ± 157,57	36,95 ± 100,02

DP= desvio padrão.



**Figura 53.** Contribuição de cada um dos grupos de helmintos (número total de espécies em porcentagem) na riqueza parasitária de *Vanellus chilensis* coletados na cidade de Curitiba, Paraná, (n=50).



**Figura 54.** Riqueza parasitária em quero-queros, *Vanellus chilensis*, (n=50).

**Tabela II.** Valores de abundância, abundância média e amplitude para cada grupo de helmintos parasitos de quero-queros, *Vanellus chilensis* coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, considerando o sexo e/ou a maturidade dos hospedeiros.

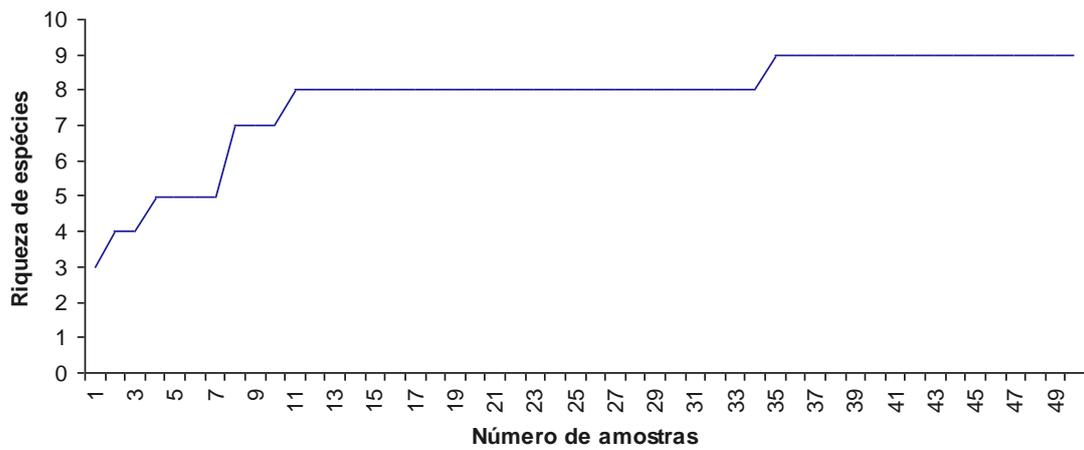
<b>Grupos de helmintos</b>	<b>Machos adultos</b> (n=18)	<b>Fêmeas adultas</b> (n=22)	<b>Ind. adultos*</b> (n=2)	<b>Machos jovens</b> (n=6)	<b>Fêmeas jovens</b> (n=2)	<b>Total</b> (n=50)
<b>Digenea</b>						
Abundância	16					16
Amplitude	16					16
AB ± DP	0,89 ± 3,77					0,32
<b>Eucestoda</b>						
Abundância	33	44	4	12	4	97
Amplitude	1-2	1-3	1-2	1-2	1-2	1-3
AB ± DP	1,83 ± 0,38	2 ± 0,31	2	2	2	1,94 ± 0,31
<b>Acanthocephala</b>						
Abundância	11	2		5	2	20
Amplitude	1-5	1		1-4	1-2	1-5
AB ± DP	0,61 ± 1,61	0,09 ± 0,29		0,83 ± 1,60	1 ± 1,41	0,4 ± 1,16
<b>Nematoda</b>						
Abundância	334	216	34	1.355	307	2.246
Amplitude	1-206	1-109	1-29	1-549	1-281	1-549
AB ± DP	18,56 ± 47,76	9,82 ± 22,77	17 ± 16,97	225,83 ± 214,12	153,50 ± 180,31	44,92 ± 108,12
<b>Total de Espécimes (%)</b>	<b>394 (16,56%)</b>	<b>262 (11,01%)</b>	<b>38 (1,60%)</b>	<b>1.372 (57,67%)</b>	<b>313 (13,16%)</b>	<b>2.379 (100%)</b>

\*Ind. adultos= hospedeiros não sexados; AB= abundância média; DP= desvio padrão.

Na estrutura da comunidade de helmintos de *V. chilensis* coletados na área do aeroporto de Bacacheri, em Curitiba, os nematoides estiveram representados pelas famílias Capillariidae, Heterakidae e Acuariidae. A família Acuariidae, representada pela espécie *D. nasuta*, foi a que apresentou o maior número de indivíduos (n=1.847) com prevalência de 22% (Tabela I). Os cestoides foram representados por apenas uma família Dioecocestidae e uma espécie, *I. macrophallus*, totalizando 4% de todos os parasitos coletados (Figura 52). Apesar disso, essa espécie foi encontrada em todos os quero-queros necropsiados, apresentando uma prevalência de 100% (Tabela I). Os acantocéfalos encontrados nos quero-queros pertencem às famílias Gigantorhynchidae, Centrorhynchidae e Plagiorhynchidae enquanto que os digenéticos foram representados somente por uma espécie, *L. parcum*, da família Leucochloridiidae. Cada um desses dois grupos representou 1% do total de helmintos coletados (Figura 52).

A curva de suficiência amostral, que representa o número cumulativo de espécies de helmintos encontrados pelo número de aves necropsiadas, demonstra que esta riqueza de espécies é representativa da helmintofauna do quero-quero, tendo em vista que após o 35º quero-quero necropsiado, nenhuma nova espécie foi obtida (Figura 55).

Na comunidade de helmintos de *V. chilensis*, o valor de importância (I) demonstrou que as espécies *D. nasuta*, *H. psophiae*, *I. macrophallus* e uma espécie não determinada da família Capillariidae são consideradas dominantes, enquanto que *L. parcum*, *Plagiorhynchus* sp., *Centrorhynchus* sp. e *Mediorhynchus* sp. foram consideradas espécies co-dominantes (Tabela III). Quando considerada a classificação de HANSKI (1982) e BUSH & HOLMES (1986), *I. macrophallus* e a espécie não determinada da família Capillariidae são consideradas espécies centrais, enquanto que *H. psophiae* é secundária e as demais são consideradas satélites (Tabela III).



**Figura 55.** Riqueza cumulativa das espécies de parasitos encontradas em relação ao número cumulativo de quero-quero, *Vanellus chilensis*, necropsiados em ordem cronológica, (n=50).

**Tabela III:** Classificação das espécies de helmintos parasitos de quero-queros, *Vanellus chilensis*, segundo THUL *et al.* (1985) e segundo HANSKI (1982) e BUSH & HOLMES (1986).

<b>Helmintos</b>	<b>Valor de Importância (I)</b>	<b>HANSKI (1982) e BUSH &amp; HOLMES (1986)</b>
<b>Espécies dominantes (<math>I \geq 1,0</math>)</b>		
<i>Dispharynx nasuta</i>	51,44	satélite
Capillariidae	22,89	central
<i>Heterakis psophiae</i>	13,14	secundária
<i>Infula macrophallus</i>	12,28	central
<b>Espécies co-dominantes (<math>0,01 \leq I &lt; 1</math>)</b>		
<i>Plagiorhynchus</i> sp.	0,17	satélite
<i>Leucochloridium parcum</i>	0,04	satélite
<i>Centrorhynchus</i> sp.	0,02	satélite
<i>Mediorhynchus</i> sp.	0,01	satélite
<b>Subordinadas (<math>0 &lt; I &lt; 0,01</math>)</b>		
Gigantorhynchida	0,003	satélite

### 3.2.2 Análise da influência do peso, comprimento, sexo e maturidade dos hospedeiros sobre a prevalência, abundância média e riqueza das espécies de helmintos.

Os resultados do teste t de *Student* demonstraram que não houve diferença significativa no peso ( $t=-1,33$ ;  $p=0,09$ ) e no comprimento de machos e fêmeas ( $t=0,24$ ;  $p=0,40$ ). O sexo do hospedeiro não influenciou na prevalência e na abundância média dos helmintos (Tabela IV), no entanto, houve influência da maturidade sobre estes parâmetros ecológicos. *Heterakis psophiae* apresentou diferença significativa na abundância média e *D. nasuta* apresentou diferenças significativas tanto na abundância média quanto na prevalência (Tabela V).

A riqueza de espécies com relação aos sexos (Figura 56) e a maturidade (Figura 57) variou de uma a seis espécies. Não houve diferença significativa entre o sexo dos hospedeiros e a riqueza parasitária ( $U=254,50$ ;  $p=0,4897$ ). No entanto, houve diferença quando considerada a maturidade das aves ( $U=72,50$ ;  $p=0,0115$ ). Entre as espécies de helmintos encontradas nos hospedeiros adultos e jovens, *I. macrophallus*, um capilariídeo não identificado e *H. psophiae* apresentaram prevalências consideradas altas, sendo 100%, 78,57% e 54,76% nos adultos enquanto que nos jovens as prevalências foram de 100%, 87,50% e 87,50%, respectivamente. *Dispharynx nasuta* apresentou uma abundância média de 59,33 nos adultos e 298,20 nos jovens, o que representa uma diferença significativa em relação à maturidade das aves ( $p^2=0,0119$ ; Tabela V). Além disso, apresentou também diferença significativa na prevalência em relação à maturidade ( $p^1=0,0085$ ; Tabela V). *Heterakis psophiae* apresentou diferença significativa apenas para a abundância média ( $p^2=0,0050$ ).

**Tabela IV.** Influência do sexo dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, sobre a prevalência e abundância média dos helmintos, com prevalência > 10%, coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=48).

Helmintos	Prevalência	Abundância Média	
	( $p^1$ )	( $U$ )	( $p^2$ )
<i>Infula macrophallus</i>	1,0000	253,50	0,4769
Capillariidae	1,0000	261	0,5777
<i>Heterakis psophiae</i>	0,7702	245	0,3753
<i>Dispharynx nasuta</i>	0,7238	257	0,5227

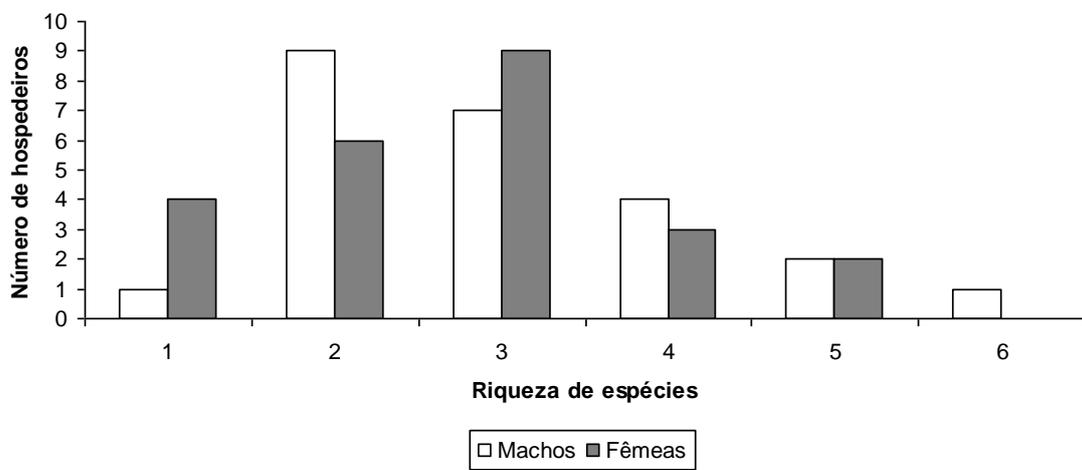
( $p^1$ )= valores do teste exato de Fisher; ( $U$ ) e ( $p^2$ )= valores do teste de Mann-Whitney; nível de significância  $\leq 0,05$ .

**Tabela V.** Influência da maturidade dos quero-queros, *Vanellus chilensis*, sobre a prevalência e abundância média dos helmintos, com prevalência > 10%, coletados na área do aeroporto de Bacacheri, Curitiba, Paraná, (n=50).

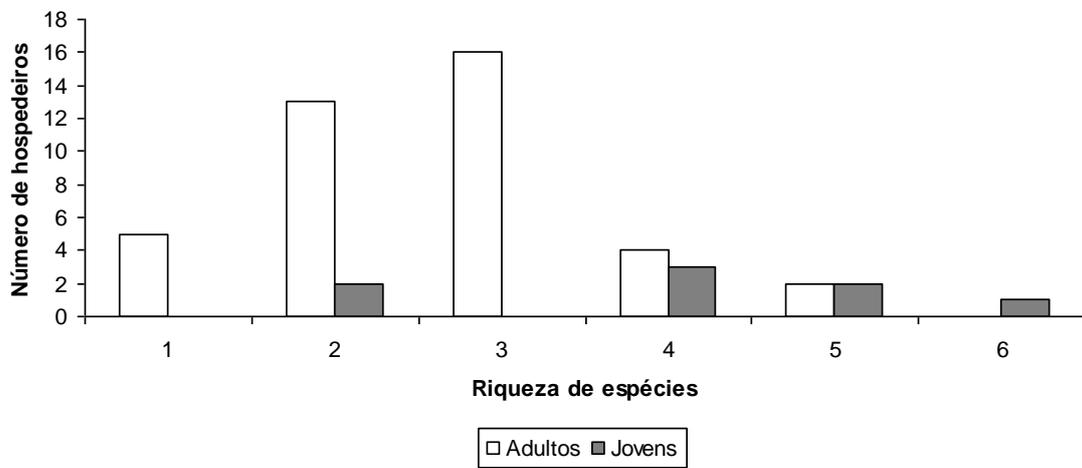
Helmintos	Prevalência	Abundância Média	
	( $p^1$ )	( $U$ )	( $p^2$ )
<i>Infula macrophallus</i>	1,0000	156	0,7508
Capillariidae	0,6783	97,5	0,0621
<i>Heterakis psophiae</i>	0,1227	62	0,0050*
<i>Dispharynx nasuta</i>	0,0085*	73	0,0119*

( $p^1$ )= valores do teste exato de Fisher; ( $U$ ) e ( $p^2$ )= valores do teste de Mann-Whitney;

(\*) valores significativos; nível de significância  $\leq 0,05$ .



**Figura 56.** Riqueza de espécies de parasitos presentes em quero-queros, *Vanellus chilensis*, machos e fêmeas.

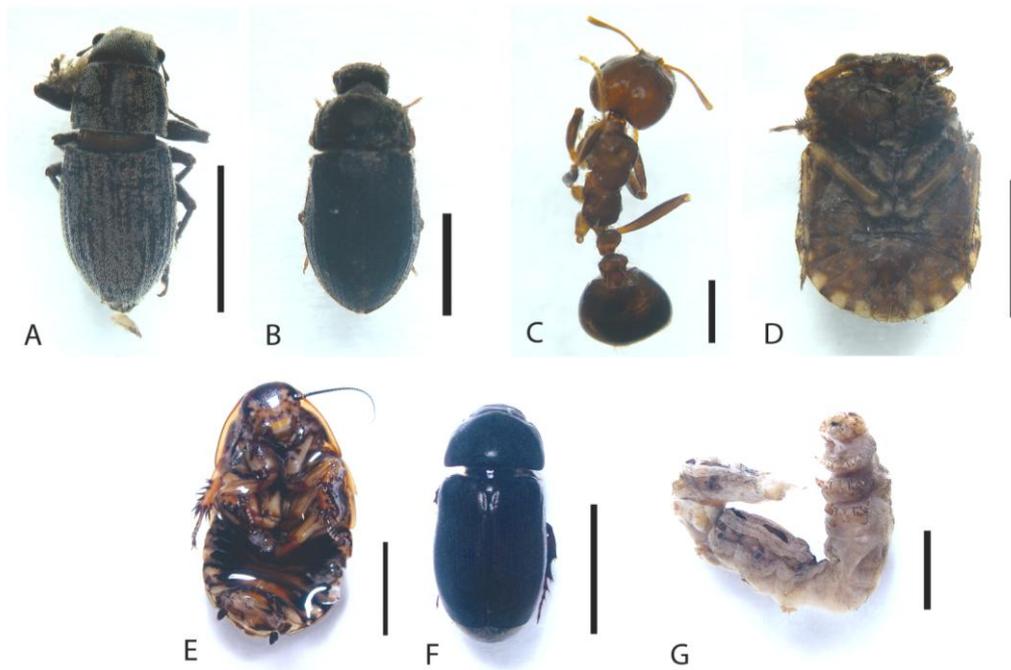


**Figura 57.** Riqueza de espécies de parasitos presentes em quero-queros, *Vanellus chilensis*, adultos e jovens.

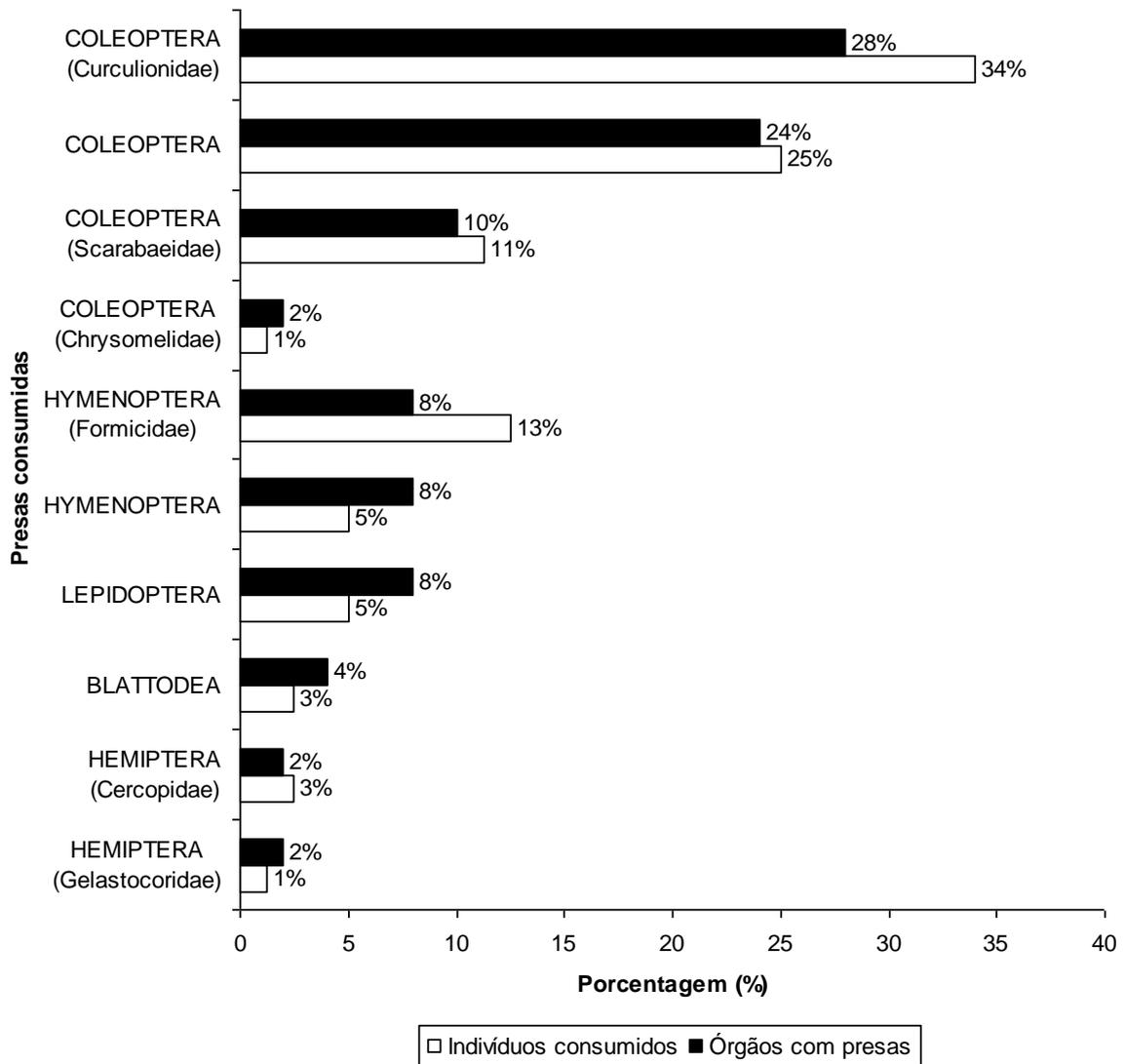
### 3.3 Conteúdo alimentar dos quero-queros

O conteúdo alimentar da moela dos quero-queros era composto por invertebrados, fibras vegetais, sementes e pequenas pedras. Embora a maior parte desse conteúdo fosse formada por fragmentos de invertebrados, resultantes do processo de digestão, em algumas moelas foi possível encontrar indivíduos inteiros e bastante conservados (Figura 58). Outros itens encontrados como fibras vegetais, sementes e pedras foram descartados das análises. Os espécimes contabilizados nas moelas (média 3,64/moela; n=22), estão distribuídos em cinco ordens de artrópodes distintas: Coleoptera (Scarabaeidae, Curculionidae, Chrysomelidae); Hymenoptera (Formicidae); Lepidoptera; Hemiptera (Cercopidae e Gelastocoridae) e Blattodea (Figura 59).

Entre os coleópteros (n=57), 37 indivíduos eram pertencentes às famílias Scarabaeidae (n=9), Curculionidae (n=27) e Chrysomelidae (n=1), os demais foram determinados apenas como pertencentes à ordem Coleoptera. Essa ordem apareceu em todas as moelas que apresentaram conteúdo alimentar sendo responsável por 71% dos registros de presas dos quero-queros (Figura 59).



**Figura 58.** Presas consumidas pelos quero-queiros: (A) Curculionidae, barra= 4mm; (B) Coleoptera, barra= 2mm; (C) Formicidae, barra= 1mm; (D) Gelastocoridae, barra= 4mm; (E) Blattodea, barra= 10mm; (F) Scarabaeidae, barra= 2mm e (G) Lepidoptera (larva), barra= 5mm.



**Figura 59.** Porcentagem das presas consumidas pelos quero-queros (n=50).

A ordem Hymenoptera foi a segunda mais representativa em quantidade de presas, com um total de 14 indivíduos. A família Formicidae foi representada por 10 indivíduos constituindo 13% do total de presas encontradas nas aves. A ordem Lepidoptera foi representada somente por indivíduos em estágio de desenvolvimento larval, com um total de quatro larvas coletadas. Esses indivíduos foram encontrados em quatro moelas distintas. A ordem Hemiptera foi representada por somente três indivíduos pertencentes às famílias Cercopidae e Gelastocoridae, apresentando uma frequência de ocorrência de 4% do total de presas consumidas. A ordem com o menor número de indivíduos foi a Blattodea, com apenas dois indivíduos, o que representa uma frequência de ocorrência de 3% em relação ao total de presas capturadas.

#### 4. DISCUSSÃO

As características do hospedeiro, como o tipo de habitat, a composição da dieta e a maturidade, estão relacionadas com a heterogeneidade de espécies de helmintos encontradas nesses hospedeiros. Os trabalhos sobre a helmintofauna de *Vanellus chilensis* envolvem parasitos pertencentes aos grupos dos digenéticos, cestoides, acantocéfalos e nematoides, apresentando uma riqueza total de 15 espécies de helmintos (TRAVASSOS & TEIXEIRA DE FREITAS 1940; RÊGO 1968; PINTO & NORONHA 1972; VICENTE *et al.* 1995; MARTORELLI & IVANOV 1996; DIGIANI 1999; GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* 2008; AVANCINI 2009). Desse total de espécies, o grupo dos nematoides foi o que apresentou a maior riqueza, totalizando seis espécies. Embora os nematoides tenham apresentado a maior riqueza em quero-queros quando considerados esses estudos, nos quero-queros do Aeroporto de Bacacheri, Curitiba, o grupo de helmintos com a maior riqueza de espécies foi o dos acantocéfalos (quatro espécies), seguido dos nematoides (três espécies) enquanto que cestoides e digenéticos estiveram presentes com apenas uma espécie.

A ausência de diferença significativa entre o comprimento e o peso dos quero-queros está relacionada com a inexistência de dimorfismo sexual em *V. chilensis*. As diferenças significativas em relação à maturidade, riqueza de espécies e abundância média de duas espécies de nematoides, *D. nasuta* e *H. psophiae*, indicam diferenças no comportamento alimentar de indivíduos jovens e adultos.

Uma grande quantidade de espécimes de helmintos foi evidenciada quando considerada a maturidade das aves, pois 71% dos espécimes foram encontrados em aves jovens. Uma justificativa para essa diferença na quantidade de parasitos pode ser a variedade de presas capturadas pelas aves jovens em relação às aves adultas. Os quero-

queros jovens não são alimentados pelos pais (REYNOLDS & SZÉKELY 1997), escolhendo e capturando as presas sozinhos, o que pode resultar na ingestão de uma maior variedade de hospedeiros intermediários infectados. Em um estudo feito por GANTZ *et al.* (2009) sobre a preferência alimentar de *V. chilensis* no sul do Chile, a composição da dieta dos quero-quero foi seletiva, consumindo principalmente insetos e minhocas. A análise dos itens alimentares capturados por jovens de *V. vanellus* na Escócia demonstrou que as aves foram mais oportunistas do que seletivas na escolha das presas (GALBRAITH 1987). Além disso, o sistema imunológico dos jovens, que encontra-se em desenvolvimento, pode ter influenciado no sucesso das infecções dos helmintos nessas aves. Os quero-queros jovens apresentaram valores de amplitude e abundância média maiores do que os adultos.

Outra possibilidade para explicar essa diferença na helmintofauna de jovens e adultos pode estar relacionada com a reprodução dos quero-queros. Os sistemas de reprodução podem ser formados por duplas, trios ou quartetos compostos por um par reprodutivo e os demais denominados de *helpers*, que são indivíduos que não se reproduziram, mas ajudam no cuidado dos ovos, dos filhotes e na defesa do território (SARACURA *et al.* 2008; SANTOS & MACEDO 2011). Os *helpers* além de auxiliarem na proteção dos filhotes contra predadores, também ensinam os locais de forrageamento para os indivíduos jovens, o que pode influenciar nas chances de captura de presas infectadas.

As nove espécies de helmintos encontradas em *V. chilensis* são parasitos do sistema digestório de aves e possuem um ciclo de vida predominantemente terrestre. Quatro dessas espécies tiveram prevalências acima de 10% e apenas o nematoide *D. nasuta* apresentou relação com a maturidade das aves. Os nematoides e o

cestoide obtiveram os maiores valores de importância (I) e foram classificados como dominantes enquanto que os digenéticos e acantocéfalos foram classificados como co-dominantes ou subordinadas. No entanto, quando consideradas as categorias propostas por BUSH & HOLMES (1986), o cestóide *I. macrophallus* e o capilariídeo são consideradas espécies centrais, *H. psophiae* é espécie secundária na comunidade de helmintos e as demais espécies são categorizadas como satélites. Essas diferenças nas categorias ocorrem porque na classificação de THUL *et al* (1985) o número de espécimes influencia no valor de importância enquanto que na categorização proposta por BUSH & HOLMES (1986) é o valor da prevalência que é considerado.

O cestóide dióico *I. macrophallus* foi encontrado aos pares - um macho e uma fêmea - em 90% dos hospedeiros analisados, com uma intensidade de infecção média e uma abundância média de 1,94 e uma prevalência de 100%. Isso demonstra que mesmo apresentando uma amplitude de infecção baixa, os hospedeiros intermediários infectados por essa espécie são abundantes na área de forrageio e que estão sendo consumidos continuamente pelos quero-queros. Segundo Boch & Supperer (1992) *apud* GONZÁLEZ-ACUÑA *et al.* (2008), coleópteros da família Scarabaeidae são os hospedeiros intermediários para cestóides desse gênero. A ordem Coleoptera esteve presente em todos os órgãos que apresentaram conteúdo alimentar sendo responsável por 71% de todos os registros de presas encontradas nos quero-queros. Os coleópteros da família Scarabaeidae estiveram presente em 10% dos órgãos que apresentaram conteúdo alimentar. A prevalência de 100% indica que hospedeiros intermediários infectados estão sendo consumidos, no entanto a baixa amplitude de infecção demonstra que os cestóides jovens não estão conseguindo se estabelecer no hospedeiro definitivo. Estes resultados podem ser indicativos de que esteja ocorrendo competição intraespecífica. Quando indivíduos da mesma espécie estão competindo, uma

consequência desse processo de regulação é a diminuição do tamanho da sua população, pois parasitos jovens são incapazes de se desenvolverem devido à presença dos parasitos adultos (COMBES 2001), condição que justifica o número reduzido de espécimes por hospedeiro encontrado nos quero-queros.

A espécie *Dispharynx nasuta* apresentou os maiores valores de amplitude, intensidade média e abundância média entre os helmintos encontrados. Essa espécie possui um ciclo de vida terrestre e utiliza crustáceos isópodos, didplópodos e coleópteros como hospedeiros intermediários (GLOBE & KUTZ 1945; ANDERSON 2000 e CARRENO 2008). Possivelmente os coleópteros encontrados na moela dos quero-queros estejam servindo como hospedeiros intermediários para esse nematoide.

O nematoide *Heterakis psophiae* apresentou uma intensidade máxima de infecção de 27 helmintos por hospedeiro e os espécimes foram encontrados principalmente nos cecos intestinais. Durante o ciclo de vida, os ovos são liberados com as fezes do hospedeiro definitivo no ambiente, onde ocorre a formação do embrião. O ciclo é direto e a infecção do hospedeiro definitivo ocorre com a ingestão dos ovos contendo a larva infectante. Em *H. gallinarum*, minhocas podem servir como hospedeiro paratênico (ocorrendo a eclosão da larva) enquanto que tatuzinhos-de-jardim, gafanhotos e moscas podem transferir os ovos embrionados não eclodidos mecanicamente quando forem ingeridos pelas aves (ANDERSON 2000; FEDYNICH 2008). Segundo GANTZ *et al.* (2009) e SILVEIRA (observação pessoal), minhocas do gênero *Lumbricus* Linnaeus, 1758 também fazem parte da composição dos itens alimentares dos quero-queros. Mesmo não encontrando anelídeos entre os itens alimentares presentes nas moelas, é provável que minhocas tenham sido ingeridas pelas aves, mas o tempo transcorrido entre a coleta e a morte dos hospedeiros pode ter contribuído para a decomposição dos tecidos desses anelídeos, justificando a sua ausência no conteúdo

alimentar. A presença de sennematoide nos quero-queros pode ter ocorrido tanto pela ingestão de minhocas infectadas quanto pela ingestão acidental de ovos.

Todas as espécies de acantocéfalos utilizam um artrópode terrestre ou aquático como hospedeiro intermediário (KENNEDY 2006). Os acantocéfalos de quero-queros possuem ciclo de vida terrestre e podem utilizar coleópteros e isópodos como hospedeiros intermediários. A infecção com o gênero *Mediorhynchus* encontrados nos quero-queros pode estar relacionada com a ingestão casual de hospedeiros intermediários infectados. A espécie *Mediorhynchus grandis* Van Cleave, 1916 utiliza gafanhotos como hospedeiros intermediários (VAN CLEAVE 1947b). Ao examinar a coleção do gênero *Mediorhynchus* de várias partes do mundo, VAN CLEAVE (1947a) encontrou valores de intensidades de infecções muito baixos em muitas aves e frequentemente um único helminto estava presente. Algumas espécies de acantocéfalos pertencentes aos gêneros *Plagiorhynchus* e *Centrorhynchus* utilizam como hospedeiros intermediários, crustáceos do gênero *Armadillidium* sp. (MORIST & SCOTT 1989; AMATO *et al.* 2003).

A presença do digenético *Leucochloridium parvum*, que possui um ciclo de vida terrestre, na cloaca do quero-quero demonstrou que houve a ingestão de esporocistos, contendo metacercárias, que estão localizados nos tentáculos de moluscos do gênero *Succinea* (LEWIS 1974). O fato de não ter sido encontrado fragmentos de conchas de moluscos entre os itens alimentares reforça a idéia da ingestão apenas dos esporocistos e não a ingestão do molusco inteiro. A baixa prevalência dessa espécie sugere que o quero-quero teve contato, ainda que eventualmente, com moluscos.

Com exceção dos percevejos gelastocorídeos que são encontrados ao longo das margens úmidas de lagoas e córregos, os demais itens alimentares presentes nas moelas demonstram que a alimentação desses quero-queros foi composta por invertebrados

terrestres que podem ser encontrados na superfície do solo. Os resultados dos estudos sobre a dieta de quero-queros também apresentam uma grande quantidade de artrópodes entre os itens alimentares (EFE *et al.* 2001; OLIVEIRA 2003; TELINO-JÚNIOR *et al.* 2005; CABALLERO-SADI *et al.* 2007; GUSSONI & GUARALDO 2008; GANTZ *et al.* 2009). A grande quantidade de coleópteros infectados ingeridos pelos quero-queros possivelmente foi a causa de muitas das infecções dos helmintos que foram encontrados, pois o cestóide e os acantocéfalos utilizam esses invertebrados durante o ciclo de vida como hospedeiros intermediários.

Quando comparamos a área de distribuição geográfica de *Vanellus chilensis* e os trabalhos existentes sobre a helmintofauna nessas aves, evidencia-se a inexistência de estudos sobre a helmintofauna em diversas regiões. Mais investigações são necessárias em regiões ainda não exploradas para complementar o conhecimento sobre a riqueza parasitária em quero-queros.

## 5. REFERÊNCIAS

(De acordo com as normas da Revista de Zoologia)

- AMATO, J.F.R.; S.B. AMATO; P.B. ARAÚJO & A.F. QUADROS. 2003. First report of pigmentation dystrophy in terrestrial isopods, *Atlantoscia floridana* (van Name) (Isopoda, Oniscidea) induced by larval acanthocephalans. **Revista Brasileira de Zoologia** **20** (4): 711-716.
- AMATO, J.F.R. & S.B. AMATO. 2010. Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves, p. 369-393. *In*: VON MATTER *et al.* (Ed.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**, Rio de Janeiro, Technical Books. 516p.
- AMIN, O.M. 2013. Classification of the Acanthocephala. **Folia Parasitologica** **60** (4): 273-305.
- ANDERSON R.C. & O. BAIN. 1982. **CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates**, p. 17-21. *In*: R.C. ANDERSON; A.G. CHABAUD & S. WILLMOTT (Ed.). Farnham Royal, Bucks, Commonwealth Agricultural Bureaux, 480p.
- ANDERSON, R.C. 2000. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**. CABI Publishing, 650p.
- ANDERSON, R.C.; A.G. CHABAUD & S. WILLMOTT. 2009. **Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates – Archival Volume**. Wallingford, CABI Publishing, 480p.
- AVANCINI, L.F. 2009. **Helmintos e artrópodes de *Vanellus chilensis* (Molina, 1782), quero-quero, da região sul do Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado, Pelotas, Universidade Federal de Pelotas. 59p.

- AYRES, M.; M. AYRES J.R.; D.L. AYRES & A.S. SANTOS. 2005. **BioEstat 4.0. Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas**. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, MCT, Imprensa Oficial do Estado do Pará, XII+324p.
- BAKKE, T.A. 1980. A revision of the family Leucochloridiidae Poche (Digenea) and studies on the morphology of *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835. **Systematic Parasitology 1**: 189-202.
- BARUS, V. 1966. Nemátodos parásitos de aves em Cuba. Parte I. **Poeyana, Série A**, La Habana, **22**: 1-37.
- BELTON, W. 2003. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e biologia**. São Leopoldo, Unisinos, 584p.
- BENCKE, G.A.; R.A. DIAS; L. BUGONI; C.E. AGNE; C.S. FONTANA; G.N. MAURÍCIO & D.B. MACHADO. 2010. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia 100** (4): 519-556.
- BENCKE, G.A.; C.S. FONTANA; R.A. DIAS; G.N. MAURÍCIO & J.K.F. MAHLER JR. 2003. Aves, p. 189-479. *In*: C.S. FONTANA; G.A. BENCKE & R.E. REIS (Ed.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632p.
- BRASIL, M.C.; S.B. AMATO & J.F.R. AMATO. 1990. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Leucochloridium* Carus, 1835 (Digenea, Leucochloridiidae). **Revista Brasileira de Biologia 51** (3): 537-543.
- BRAY, R.A.; D.I. GIBSON & A. JONES. 2008. **Keys to the Trematoda – Volume 3**. Wallingford, CABI Publishing, 848p.
- BURT, D.R.R. 1939. On the Cestode Family Acoleidae, with a Description of a New Dioecious Species, *Infula burhini* gen. et sp. nov. **Spolia Zeylanica 21**: 195-208.

- BUSH, A.O. 1990. Helminth communities in avian hosts: determinants of pattern, p. 197-232. *In*: G.W. ESCH; A.O. BUSH & J.M. AHO (Ed.). **Parasite Communities: Patterns and Processes**, London, Chapman & Hall Ltda, XI+335p.
- BUSH, A.O. & J.C. HOLMES. 1986. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: patterns of association. **Canadian Journal of Zoology** **64**: 132-141.
- BUSH, A.O.; J.M. AHO & C.R. KENNEDY. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. **Evolutionary Ecology** **4**: 1-20.
- BUSH, A.O.; K.D. LAFFERTY; J.M. LOTZ & A.W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. **The Journal of Parasitology**, Lawrence, **83**: 575-583.
- CABALLERO-SADI, D.; P. ROCCA; F. ACHAVAL & M. CLARA. 2007. Dieta Del Tero *Vanellus chilensis* y abundancia de presas em el Aeropuerto Internacional de Carrasco, Canelones, Uruguay. **Informe Técnico nº 2 para el Comitê Nacional de Peligro Aviario (Uruguay)**. Universidad de la República, Uruguay. 16p.
- CANARIS, A.G. & J.M. KINSELLA. 1998. Helminth parasite communities in four species of shorebirds. **Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania** **132**: 49-57.
- CANARIS, A.G. & J.M. KINSELLA. 2001. Helminth Parasites in Six Species of Shorebirds (Charadrii) from the Coast of Bélize. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **96**: 1-4.
- CARRENO, R.A. 2008. *Dispharynx*, *Echiuria* e *Streptocara*, p. 326-342. *In*: C.T. ATKINSON; N.J. THOMAS & D.B. HUNTER (Ed.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**, Wiley-Blackwell, 595p.

- CARVALHO, F.F. 2010. Comportamento alimentar das aves piscívoras aquáticas do parque natural Chico Mendes. **Revista Eletrônica de Biologia** 3 (2): 11-19.
- CBRO – COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. **Listas das aves do Brasil**. 10ª ed. Disponível on line em: <http://www.cbro.org.br> [Acesso em 02/12/2013].
- CHABAUD, A.G. 1975. Keys to genera of the order Spirurida. Part II. Spiruroidea, Habronematoidea and Acuarioidea, Nº 3, p. 29-58. *In*: R.C. ANDERSON, A.G. CHABAUD & S. WILLMOTT (Ed.). **CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates**. CAB International, Wallingford, 480p.
- COIL, W.H. 1955. *Infula macrophallus* sp. nov., a dioecious cestode parasitic in the black-necked stilt, *Himantopus mexicanus*. **The Journal of Parasitology** 41 (3): 291-294.
- COIL, W.H. 1963. The Genera *Gyrocoelia* Fuhrmann, 1899 and *Infula* Burt, 1939 with observations on the histochemistry of the egg membranes. **Helminthological Society** 30 (1): 111-117.
- COIL, W.H. 1968. Observations on the embryonic development of the dioecious tapeworm *Infula macrophallus* with emphasis on the histochemistry of the egg membranes. **Parasitenkunde** 30: 301–317.
- COMBES, C. 2001. Parasitism: **The Ecology and Evolution of Intimate Interactions**. Chicago, The University of Chicago Press, XIII+728p.
- COSTA, L.C.M. 2002. O comportamento interespecífico de defesa do quero-quero, *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (Charadriiformes, Charadriidae). **Revista de Etologia** 4 (2): 95-108.
- COSTA, C. & C.E. SIMONKA. 2006. **Insetos imaturos**. Editora Holos, 249p.

- CRAM, E.B. 1927. Bird parasites of the Nematode suborders Strongylata, Ascaridata and Spirurata. **United States National Museum Bulletin**, Washington, **140**: XVIII+456p.
- DEBLOCK, S. & A.G. CANARIS. 2001. Trois *Nadejdolepis* Spasskii & Spasskaya, 1954 (Cestoda: Hymenolepididae) parasites de Charadrii (Aves) du Belize. **Systematic Parasitology** **47**: 193–201.
- DE LA PEÑA, M.R.; F.C. RAFFO; R.L. SILVA; G. CAPUCCIO & L.M. BONIN. 2009. **Aves del Río Uruguay: Guía Ilustrada de las especies del bajo Río Uruguay y el embalse de Salto Grande**. CARU, 248p.
- DEL HOYO, J.; A. ELLIOTT & J. SARGATAL. 1996. **Handbook of the Birds of the World**. Hoatzin to Auks, Lynx Edicions, Barcelona, vol. 3, 821p.
- DIDYK, A.S. & M.D.B. BURT. 1998. *Paraliga charadrii* n. sp. (Cestoda: Dilepididae) from the semipalmated plover, *Charadrius semipalmatus bonaparte* (Aves: Charadriiformes). **The Journal of Parasitology** **84** (4): 828–830.
- DIGIANI, M.C. 1999. **Estúdios helmintológicos em aves limnícolas del litoral rioplatense**. Tesis Doctoral, Facultad de Ciências Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 148p.
- DIGIANI, M.C. 2000. Digeneans and cestodes parasitic in the white-faced ibis *Plegadis chihi* (Aves: Threskiornithidae) from Argentina. **Folia Parasitologica** **47**: 195-204.
- DONATELLI, R.J.; T.V.V. COSTA & C.D. FERREIRA. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na fazenda Rio Claro, Lençóis paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21** (1): 97-114.
- DURÃES, R. & M. Â MARINI. 2005. A quantitative assessment of bird diets in the Brazilian Atlantic Forest, with recommendations for future diet studies. **Ornitologia Neotropical** **16**: 65-83.

- EFE, M.A.; L.V. MOHR & L. BUGONI. 2001. **Guia Ilustrado das Aves dos Parques de Porto Alegre**. Porto Alegre, PROAVES/SMAM, COPESUL/CEMAVE, 144p.
- FEDYNICH, A.M. 2008. *Heterakis* e *Ascaridia*, p. 388-412. In: C.T. ATKINSON; N.J. THOMAS & D.B. HUNTER (Ed.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**, Wiley-Blackwell, 595p.
- FERNANDES, B.M.M. 1970. Nova espécie do gênero *Leucochloridium* Carus, 1835 (Trematoda, Leucochloridiidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro** **14**: 7-8.
- GALBRAITH, H. 1987. The diet of Lapwing *Vanellus vanellus* chicks on Scottish farmland. **Ibis** **131**: 80-84.
- GANTZ, A.; S. SADE & J. RAU. 2009. Winter diet and feeding preferences of the Southern Lapwing (*Vanellus chilensis*, Molina 1782) in pastures of Southern Chile. **Boletín Chileno de Ornitología** **15** (2): 87-93.
- GIBSON, D.I.; A. JONES & R.A. BRAY. 2002. **Keys to the Trematoda – Volume 1**. Wallingford, CABI Publishing, 544p.
- GIBBONS, L.M. 2010. **Keys to the Nematodes Parasites of Vertebrates – Supplementary Volume**. Cambridge, Cambridge University Press, 416p.
- GLOBE, F.C. & H.L. KUTZ. 1945. The genus *Dispharynx* (Nematoda: Acuariidae) in galliform and passeriform birds. **The Journal of Parasitology** **31** (5): 323-331.
- GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; P. OLMEDO & A. CICCHINO. 2008. Parasitos de *Vanellus chilensis chilensis* (Aves, Charadriidae) em Chillán, Centrosur de Chile. **Boletín Chileno de Ornitología** **14** (1): 36-48.
- GUSSONI, C.O.A. & A.C. GUARALDO. 2008. **Aves do câmpus da UNESP em Rio Claro**. Rio Claro, SP, 174p.

- HANZELOVÁ, V.; J.K. MACKO & A. MACKOVÁ. 2007. *Anomotaenia barusi* sp. nov. and *A. alata* (Cestoda, Dilepididae) from *Charadrius dubius* (Aves, Charadriiformes) in Slovakia, with comments on related species. **Acta Parasitologica**: 24-30.
- HANSKI, I. 1982. Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis. **Oikos** **38**: 210-221.
- HINOJOS, J.G. & A.G. CANARIS. 1988. Metazoan parasites of *Himantopus mexicanus* Muller (Aves) from Southwestern Texas, with a checklist of helminth parasites from North America. **The Journal of Parasitology** **74** (2): 326–331.
- HINOJOSA-SÁEZ, A. & D. GONZÁLEZ-ACUÑA. 2005. Estado actual del conocimiento de helmintos en aves silvestris de Chile. **Gayana** **69** (2): 241-253.
- HIWARE, C.J.; B.V. JADHAV & K.R. CHOUNDHARI. 1994. On a new tape worm of genus *Infula*, BURT, 1939 from avian host, heron, *Ardeola grayii* (Sykes) at Ahmedpur M.S., India. **Rivista di Parassitologia** **1**: 133-135.
- INFRAERO – EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA. 2013. Disponível online em: <http://www.infraero.gov.br>. [Acesso em 03 de dezembro de 2013].
- JOHANSSON, O.C. & D. BLOMQUIST. 1996. Habitat selection and diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in S.W. Sweden. **Journal of Applied Ecology** **33**: 1030-1040.
- JONES, M.K. 1994. Family Dioecocestidae Southwell, 1930. Cap. 22, p. 375-380. In: L.F. KHALIL; A. JONES & R.A. BRAY (Ed.). **Keys to the Cestode parasites of vertebrates**. CAB International, Wallingford.
- JONES, A.; R.A. BRAY & D.I. GIBSON. 2005. **Keys to the Trematoda** – Volume 2. Wallingford, CABI Publishing, 768p.

- JOYEUX, C. & J.G. BAER. 1935. Etude de quelques Acanthocéphales d'Indochine. **Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille 27**: 15p.
- KENNEDY, C.R. 2006. **Ecology of the Acanthocephala**. Cambridge, University Press., 249p.
- KENNEDY, C.R.; A.O. BUSH & J.M. AHO. 1986. Patterns in helminth communities: why are birds and fish different? **Parasitology 93**: 205-215.
- KHALIL, L.F.; A. JONES & R.A. BRAY. 1994. **Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates**. Wallingford, CAB International, xiii+751p.
- LEWIS, P.D. JR. 1974. Helminths from terrestrial molluscs in Nebraska. III. Life cycle of *Urogonimus certhiae* (McIntosh, 1927) Kagan, 1952 (Digenea: Leucochloridiidae). **The Journal of Parasitology 60** (2): 256-259.
- LUNASCHI, L.I. & F.B. DRAGO. 2010. A new species of *Centrorhynchus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) endoparasite of *Guira guira* (Aves, Cuculidae) from Argentina. **Helminthologia (47)** 1: 38-47.
- MACINTOSH, A. 1927. Notes on the genus *Leucochloridium* Carus (Trematoda). **Parasitology 19**: 353-354.
- MACINTOSH, A. 1932. New species of trematode worms of the genus *Leucochloridium* Carus, Parasitic in birds from Northern Michigan, with a key and notes on other species of the genus. **The Journal of Parasitology 19** (1): 32-53.
- MACKO, J.K.; V. BIROVÁ & J. HOVORKA. 1974. On the variability of *Dispharynx nasuta* (Rudolphi, 1819) in Cuba. **Helminthologia 15**: 881-903.
- MACKO, J.K.; V. HANZELOVÁ & A. MACKOVÁ. 2004. Platyhelminthes of three species of shorebirds (Charadriiformes) in the Slovak Republic. **Helminthologia 41** (3): 151–159.

- MACKO, J.K.; A. STEFANCIKOVÁ & A. MACKOVÁ. 2006. *Tetrameres (Tetrameres) nouveli bodrogensis* n. sp. (Spirurata) and other nematodes of three species of shorebirds (Charadriiformes) in the Slovak Republic. **Helmintologia** **43** (3): 177–185.
- MARTORELLI, S.R. & V.A. IVANOV. 1996. Host-Induced and geographical variation in *Levinseniela cruzi* Travassos, 1920 (Digenea: Microphallidae). **Journal Helminthological Society of Washington** **63** (1): 130-135.
- MARUYAMA, P.K., A.F. CUNHA; E. TIZO-PEDROSO & K.J. DEL-CLARO. 2010. Relation of group size and daily activity patterns to southern lapwing (*Vanellus chilensis*) behaviour. **Journal of Ethology** **28**: 339-344.
- MCORIST, S. & P. C. SCOTT. 1989. Parasitic Enteritis in Superb Lyrebirds (*Menura novaehollandiae*). **Journal of Wildlife Diseases** **25** (3): 420-421.
- MORAVEC, F. 1982. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. **Folia Parasitologica** **29**: 119-132.
- MORETTI, F. & C.L. EVANGELISTA. 2008. Nidificação de *Vanellus chilensis* (Aves: Charadriidae) em cultivo de arroz irrigado, em Itajaí, Santa Catarina. **Atualidades Ornitológicas**: 41-42.
- OLIVEIRA, R.G. 2003. **As aves-símbolos dos Estados Brasileiros**. Porto Alegre, AGE, 180p.
- OSTROWSKI DE NÚÑEZ, M. 1978. Zum Entwicklungszyklus Von *Stomylotrema vicarium*. *Angewandte Parasitologie* **19**: 208-213.
- PETROCHENKO, V.I. 1971. **Acanthocephala of Domestic and Wild Animals**. Volume II. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, U.S. Department of Agriculture & The National Science Foundation, 487p.

- PINTO, R.M. & D. NORONHA. 1972. Contribuição ao conhecimento da fauna helmintológica do município de Alfenas, Estado de Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **70** (3): 391-497.
- POJMANSKA, T. 1969a. European species of *Leucochloridium* Carus. **Acta Parasitológica Polonica XVI** (20): 193-205.
- POJMANSKA, T. 1969b. Specific criteria in the genus *Leucochloridium* Carus 1835, emend. Kagan 1952. **Acta Parasitológica Polonica XVI** (22): 185-192.
- POJMANSKA, T. 2002. Superfamily Brachylaimoidea Joyeux & Foley, 1930, p. 31-36. *In*: D.I. GIBSON; A. JONES & R.A. BRAY (Ed.). **Keys to the Trematoda, Volume I**. Wallingford, CABI Publishing, XIV+521p.
- POULIN, R. & S. MORAND. 2004. **Parasite Biodiversity**. Smithsonian Books, Washington, 216p.
- RAUSCH, R.L. 1983. The biology of avian parasites: helminths, p. 367-441. *In*: D.S. FARNER, J.R. KING & K.C. PARKES (Ed.). **Avian Biology**. Vol. VII, London, Academic Press, Inc., 542p.
- RÊGO, A.A. 1968. Sobre três cestódeos de aves Charadriiformes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **66** (1): 107-115.
- REMSEN, J.V.; C.D. CADENA; A. JARAMILLO; M. NORES; J.F. PACHECO; J. PÉREZ-ÉMÁN; M.B. ROBBINS; F.G. STILES; D.F. STOTZ & K.J. ZIMMER. 2013. **A classification of the bird species of South America**. American Ornithologists' Union. Disponível on line em: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. [Acesso em 02/12/2013].
- REYNOLDS, J.D. & T. SZÉKELY. 1997: The evolution of parental care in shorebirds: life histories, ecology, and sexual selection. **Behaviour Ecology** **8**, 126-134.

- RIGOTI, R.E. 2002. **Mortalidade em filhotes de *Vanellus chilensis* (Molina 1782)**. Monografia de conclusão de curso, Curitiba, 36p.
- ROBERTS, L.S. & J. JANOVY JR. 2009. GERALD D. SCHMIDT & LARRY S. ROBERTS' **Foundations of Parasitology**, Boston, The McGraw-Hill Companies, 720p.
- RODRÍGUEZ-ORTÍZ, B.; L. GARCÍA-PRIETO & G. PÉREZ-PONCE DE LEÓN. 2004. Checklist of the helminth parasites of vertebrates in Costa Rica. **Revista de Biología Tropical** **52** (2): 313-354.
- SANTOS, E.S.A. & R. H. MACEDO. 2011. Load lightening in Southern Lapwings: Group-Living mothers lay smaller eggs than pair-living mothers. **Ethology** **117**: 547-555.
- SARACURA, V.; R.H. MACEDO & D. BLOMQUIST. 2008. Genetic parentage and variable social structure in breeding Southern Lapwings. **The condor** **110** (3): 554-558.
- SCHERER, J.F.M.; A.L. SCHERER & M.V. PETRY. 2010. Estrutura trófica e ocupação de hábitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas** **23** (1): 169-180.
- SCHERER-NETO, P.; F.C. STRAUBE; E. CARRANO & A. URBEN-FILHO. 2011. **Lista das aves do Paraná**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental, Hori Cadernos Técnicos n° 2, 130p.
- SCHMIDT, G.D. 1972. Cyclophyllidean Cestodes of Australian Birds, whit three new species. **The Journal of Parasitology** **58** (6): 1085-1094.
- SCHMIDT, G.D. 1986. **Handbook of tapeworm identification**. Florida, CRC Press, 675p.
- SCHMIDT, G.D & R.E. KUNTZ. 1977. Revision of *Mediorhynchus* Van Cleave 1916 (Acanthocephala) with a key to species. **The Journal of Parasitology** **63** (3): 500-507.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 912p.

- SITKO, J. 2011. **Checklist os the Acanthocephala in birds in the Czech Republic and the Slovak Republic**. Comenius Museum, Prerov., 35p.
- TELINO-JÚNIOR, W.R.; M.M. DIAS; S.M. AZEVEDO JÚNIOR; R.M. LYRA-NEVES & M.E.L. LARRAZABAL. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **22** (4): 962-973.
- THUL, J.E.; D.J. FORRESTER & C.L. ABERCROMBIE. 1985. Ecology of parasitic helminths of wood ducks, *Aix sponsa*, in the Atlantic flyway. **Proceedings of Helminthological Society of Washington**, Lawrence, **52**: 297-310.
- TRAVASSOS, L. 1913. Sobre as espécies Brasileiras da subfamília Heterakinae Railliet & Henry. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **5**: 271-317.
- TRAVASSOS, L. & A. KOHN. 1966. Lista dos gêneros incluídos na superfamília Brachylaemoidea. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **64**: 11-25.
- TRAVASSOS, L.; J.F. TEIXEIRA DE FREITAS & A. KOHN. 1969. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **67**: 384-387.
- TRAVASSOS, L. & J.F. TEIXEIRA DE FREITAS. 1940. Relatório da excursão científica realizada na zona da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil em Julho de 1939. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **35** (3): 525-556.
- TRIPLEHORN, C.A. & N.F. JONNISON. 2011. Estudo dos insetos. Cengage Learning, 810p.
- VAN CLEAVE, H.J. 1916. Acanthocephala of the genera *Centrorhynchus* and *Mediorhynchus* (New Genus) from North American Birds. **Transactions of the American Microscopical Society** **35** (4): 221-232.

- VAN CLEAVE, H.J. 1947a. The acanthocephalan genus *Mediorhynchus*, its history and a review of the species occurring in the United States. **The Journal of Parasitology** **33**: 297-315.
- VAN CLEAVE, H.J. 1947b. Thorny-headed worms (Acanthocephala) as potential parasites of poultry. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington** **14**: 55-58.
- VICENTE, J.J.; H.O. RODRIGUES; D.C. GOMES & R.M. PINTO. 1995. Nematoides do Brasil. Parte IV: Nematoides de Aves. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **12** (1): 1-273.
- VOGE, M. & C.P. READ. 1954. A new record of the cestode *Infula burhini* Burt (Cyclophyllidea: Dioecocestidae) from Australia. **The Journal of Parasitology** **40** (4): 483.
- WESOTOWSKA, W. & T. WESOTOWSKI. 2013. Do *Leucochloridium* sporocysts manipulate the behaviour of their snail hosts? **The Journal of Zoology** **292**: 151–155.
- YABSLEY, M.J. 2008. Capillarid Nematodes, p. 463-497. In: C.T. ATKINSON; N.J. THOMAS & D.B. HUNTER (Ed.). **Parasitic Diseases of Wild Birds**, Wiley-Blackwell, 595p.
- YAMAGUTI, S. 1961. **Systema Helminthum. Volume III. The Nematodes of Vertebrates**. New York, Interscience Publishers, Inc., 1261p.
- YAMAGUTI, S. 1963. **Systema Helminthum: Volume V. The Acanthocephala of Vertebrates**. New York, Interscience Publishers, Inc., 423p.
- YAMAGUTI, S. 1971. **Synopsis of the Digenetic Trematodes of Vertebrates. Volume I & II**. Tokyo, Keigaku Publishing Co., 1074p + 349 pranchas.

ZHANG, L.; D.R. BROOKS & D. CAUSEY. 2004. Two species of *Synhimantus* (*Dispharynx*) Railliet, Henry and Sisoff, 1912 (Nematoda: Acuarioidea: Acuariidae) in passerine birds from the area the Conservación Guanacaste, Costa Rica, **The Journal of Parasitology** 90: 1133-1138.