

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS**

**PARASITOS DE AVES SELVAGENS E EXÓTICAS APREENDIDAS NO
ESTADO DA PARAÍBA.**

CRISTIANE MARIA FERNANDES DE MELO

**PATOS-PB
2012**



**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL - CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**PARASITOS DE AVES SELVAGENS E EXÓTICAS APREENDIDAS NO
ESTADO DA PARAÍBA.**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Campina Grande – UFCG,
como parte das exigências para
a obtenção do título de Mestre
em Medicina Veterinária.

CRISTIANE MARIA FERNANDES DE MELO

Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas
Orientador

**PATOS-PB
2012**

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CSTR -
UFCG-CAMPUS DE PATOS-PB

M528p
2012

Melo, Cristiana Maria Fernandes de.

Parasitos de aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba /
Cristiana Maria Fernandes de Melo. - Patos-PB: UFCG, CSTR, PPGMV,
2012.

58 p.: il.

Bibliografia

Orientador: Antônio Flávio Medeiros Dantas

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de
Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1 – Parasitologia Veterinária – Dissertação. 2 – Aves selvagens e exóticas.
3 – Ectoparasitos. 4. - Endoparasitos . I - Título.

CDU: 576.8:619

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MELO, Cristiane Maria Fernandes de

Título: Parasitos de aves selvagens e exóticas apreendidas no Estado da Paraíba.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de
Campina Grande – UFCG,
como parte das exigências para
a obtenção do título de Mestre
em Medicina Veterinária.

DATA: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas-UFCG
Orientador

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva- UFCG
Primeiro Membro

Profa. Valeska Shelda Pessoa de Melo-UFPB
Segundo Membro

“Sai de tua tenda, de tua quarentena para ver que eu Te mostrarei e farei de ti uma grande nação e tu terás uma bênção. Será que podes imaginar tudo aquilo que sonhei para ti, filho meu, e o que minhas mãos fizeram para ti, filho meu. Uma nova história Deus tem para mim, tudo aquilo que perdido foi, ouvirei de Sua boca: Te abençoarei!”

Fernandinho.

“Somos profundos, ficamos felizes ao viver aquilo que nos importamos, é fazer sua arte, fazer aquilo sem amor não tem chances de funcionar, você tem que realmente amar o que está fazendo, para celebrar no fim do dia.

Não viva uma mentira. Digo isso apenas para todos aqueles que estão tentando te prender, tentando fazer você se sentir menor do que realmente é. Dando nada melhor do que te fazer explodir. Porém nestas situações apenas tente colocar seus sonhos em ordem e você sabe que no final tudo ficará bem. Assim você poderá dizer adeus para aquelas pessoas que te amarraram. “E sentir seu coração novamente, respirar um novo oxigênio.”

Miley Cyrus.

À Deus que com sua destra me sustentou e me fez prevalecer no Mestrado. Nós temos este tesouro em vasos de barro, para que a Excelência do Poder seja de Deus e não nossa.

Dedico

Às minhas queridas avós ALICE e SEBASTIANA que sempre me deram conselhos durante a minha vida, que com seus olhos cansados do tempo, tempo este que não deixa fingir pelos cabelos branquinhos, sempre me incentivaram a seguir em busca de meus objetivos. Sem sombra de dúvidas, dedico esta dissertação as duas mulheres da minha vida.

Dedico

Não sei o que posso parecer para o mundo, para mim mesmo, porém, pareço ter sido somente como um menino que brinca à beira do mar, tendo me distraído em encontrar vez por outra um seixo mais liso ou mais bonito que o comum, ou uma concha mais bonita que outras, enquanto o grande oceano de verdade permanece desconhecido em minha frente.

Isaac Newton

AGRADECIMENTOS

Meu sonho de criança sempre foi ser médica veterinária e, embora tais veleidades geralmente sejam redirecionadas por influências externas e caminhos diferentes que surgem ao longo da vida, meu sonho infantil transformou-se em decisão, em empenho, em vontade firme de vencer os obstáculos do vestibular e dos cinco anos longe de casa e da família, de superar limites impostos pela exaustão física e mental. E agora, estou concluindo dois anos de mestrado, que para mim, é o símbolo máximo de uma vitória, vitória sobre todas as perspectivas que pairam sobre jovens nascidas em pequenas cidades do interior, em ambientes que desdenham de quem sonha alto e luta por esses objetivos. Hoje posso dizer com indisfarçável orgulho: realizei meu sonho, eu venci!

Mas no momento desse regozijo, percebo claramente que não venci sozinha e quero externar minha profunda gratidão por todos que me ajudaram e conduziram a essa vitória;

Agradeço a Deus pela oportunidade única de trabalhar com os animais e por me confiar parte tão importante de sua criação; por ter me dado forças para enfrentar todos os momentos de indecisão e vontade de desistir e por fazer meus olhos nunca perderem o brilho do seu primeiro amor por mim;

Agradeço a meus pais, que me deram à vida e incentivo e a meu irmão Carlos Alberto, pela experiência de vida que me levou a amadurecer e a construir minha personalidade;

Agradeço a minha tia Vanuza Maria Melo de França, *in memoriam*, que incutiu na criança que eu fui todo o amor pelos animais, criaturas por quem tinha ela tanto apreço;

Agradeço a minha prima, Maria Alice e meus primos, David e Daniel, que me proporcionaram o porto seguro no qual pude me abrigar quando tudo em volta de mim parecia esta desabando;

À Família Perônico, por todo acolhimento, carinho, ajuda e orações, em especial à Bel e Tonho.

Agradeço ao Professor Dr. Almir Pereira de Souza, pela confiança e indicação ao CETAS (Centro de Triagem de Animais Selvagens) no IBAMA (Instituto Brasileiro

do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), onde desde 2008, realizo minhas pesquisas;

Agradeço a professora Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo pela oportunidade de realizar experimentos na Reprodução Animal, pelos conhecimentos que pude adquirir ao longo dos trabalhos realizados, e também por poder trabalhar com Conservação e Reprodução de espécies, e ainda, foi a quem pude confiar grande parte da minha vida;

Agradeço em especial, ao professor Msc. Gildenor Xavier por sempre me estimular e me aconselhar durante o mestrado, em momentos em que tudo parecia me levar para desistência;

Agradeço ao professor e orientador, Dr. Antônio Flávio de Medeiros Dantas, por aceitar me orientar na área de Animais Selvagens, trazendo esta nova linha de pesquisa para a pós-graduação da UFCG;

Agradeço aos professores, Dr. Danilo José Ayres de Menezes e Dra. Ana Célia Rodrigues Athayde, pelo auxílio e apoio para realização e término desta pesquisa, e ainda a professora Dra. Jaqueline Bianque de Oliveira, pela ajuda nas identificações dos parasitos deste projeto, vocês sem sombra de dúvidas, foram responsáveis pela aceleração do experimento e pela realização deste sonho;

Agradeço ao professor Dr. Fabrício Bezerra de Sá por tirar as fotos dos endoparasitos e ectoparasitos da minha dissertação, sem o qual, não seria possível a publicação dos meus artigos;

Agradeço a todos que compõem o Curso de Medicina Veterinária da UFCG, professores e funcionários, pela dedicação com que trabalham para nos oferecer uma formação de qualidade e de alto conceito em todo nordeste do Brasil;

Agradeço ao veterinário, Paulo Guilherme Carniel Wagner, pela confiança e credibilidade de poder realizar meus experimentos no CETAS/IBAMA, por sempre abrir as portas para mim quando precisei e pelos muitos conselhos e conhecimentos adquiridos;

Agradeço ao ex-residente e médico veterinário Andrei Brum Febrônio, por me auxiliar na realização do experimento, me passando todas as técnicas de necropsias de animais selvagens e me incentivando a continuar no mestrado em momentos difíceis;

Agradeço às minhas amigas e amigos, Eduardo Melo Nascimento, Sâmya Felizardo de Souza, Layse de Lucena Wanderlei, Jefferson Farias Cordeiro, Jeann Leal de Araújo, que me auxiliaram de maneira incondicional na realização de outros experimentos realizados no CETAS, muitas vezes abdicando de seus próprios afazeres;

Agradeço aos amigos que me acompanharam nesta trajetória, em especial Annielle Regina, Aline Antas, Aline Guedes, Atticus Tanikawa, Fabrícia Geovânia, Fabrine Alexandre, Iana Carolina, Júnior Lopes, Murilo Duarte, Thaís Ferreira, Vinícius Longo, onde encontrei amizades verdadeiras, nascidas do companheirismo de todas as lutas, dos momentos alegres e tristes compartilhados;

Sou grata, enfim, a todos os animais, objetos de estudos ou companheiros fiéis, enfermos ou saudáveis, que estiveram comigo durante toda a dissertação e sem os quais não seria possível a realização deste sonho.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Pág

Tabela 1: Parasitos identificados em <i>Puffinus</i> spp. em cativeiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de junho de 2011 a janeiro de 2012.....	44
---	-----------

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I	Pág
Figura 1: Papagaio <i>Amazona aestiva</i> obstruído por <i>Ascaridia hermaphrodita</i> proveniente do Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) pertecente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba.....	24
Figura 2: Morfologia do <i>Ascaridia hermaphrodita</i> macho e fêmea.....	25
Figura 3: Parasito <i>Synhimantus rectus</i> na moela de um gavião-carijó da espécie <i>Rupornis magnirostris</i> que veio a óbito no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 2011, Cabedelo, Paraíba, Brasil.....	25
Figura 4: Morfologia do <i>Synhimantus rectus</i> macho e fêmea.....	26
CAPÍTULO II	
Figura 1: Aves <i>Puffinus</i> spp. que vieram a óbito no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) pertecente ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de Junho de 2011 a Janeiro de 2011.....	40
Figura 2: Piolhos <i>Saemundssonina</i> sp. (a), <i>Austromenopon paululum</i> (b), <i>Halipeurus diversus</i> (c), <i>Trabeculus aviator</i> (d) e <i>Naubates</i> sp. (e), identificados em <i>Puffinus</i> spp. em cativreiro Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de junho de 2011 a janeiro de 2012.....	42
Figura 3: Helmitos encontrados no proventrículo de <i>Puffinus</i> spp., em cativreiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto	

Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em
Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de junho de 2011 a janeiro de 2012..... 44

Figura 4: Morfologia do *Seuratia shiplei* e *Contracaecum* sp..... 45

LISTA DE ABREVIATURAS

UFCG- Universidade Federal de Campina Grande

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

CETAS- Centro de Triagem de Animais Selvagens

SISBIO- Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

ICMbio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

CNPq- Conselho Nacional de Pesquisa

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO GERAL.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
CAPÍTULO I – PARASITOS EM PSITTACIFORMES E ACCIPITRIFORMES DE CATIVEIRO NA PARAÍBA, BRASIL.....	19
Resumo.....	20
Abstract.....	21
Introdução.....	22
Material e Métodos.....	23
Resultados.....	24
Discussão.....	26
Conclusões.....	29
Agradecimentos.....	29
Referências.....	29
CAPÍTULO II- PARASITOS DE <i>Puffinus</i> sp. (AVES, PROCELLARIIFORMES) DE CATIVEIRO NA PARAÍBA, BRASIL.....	35
Resumo.....	36
Abstract.....	37
Introdução.....	38
Material e métodos.....	39
Resultados	41
Discussão.....	45
Conclusões.....	51
Agradecimentos.....	51
Referências.....	51
CONCLUSÕES GERAIS.....	57
ANEXOS.....	58

Resumo

As doenças parasitárias são uma das principais patologias que acometem as aves selvagens mantidas em cativeiro. O objetivo deste estudo foi investigar a presença de ectoparasitos e parasitos gastrintestinais em aves das ordens Psittaciformes, Accipitriformes e Procellariiformes de cativeiro que foram apreendidas pelo Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo na Paraíba, Brasil. No primeiro artigo, entre junho de 2011 a dezembro de 2011, 97 aves vieram a óbito e foram necropsiadas, sendo 88 psitacídeos das espécies *Amazona aestiva* (n=54), *A. amazonica* (n=26), *Diopsittaca nobilis* (n=4), *Aratinga cactorum* (n=3) e *Ara macao* (n=1), além de nove Accipitriformes da espécie *Rupornis magnirostris*. Em 43 (44,3%) aves foi detectada a presença de nematódeos, cestódeos e/ou acantocéfalos gastrintestinais. A prevalência nos Psittaciformes foi de 45,6% (41/88) e foram identificados o *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaridoidea, Ascarididae) (40/41; 97,6%) e *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41; 2,4%). A prevalência nos Accipitriformes foi 22,2% (2/9), sendo identificado o *Synhimantus rectus* (Spirurida, Acuariidae) (2/2; 100%) e *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2; 50%). No Brasil, *Diopsittaca nobilis* e *Aratinga cactorum* são apresentadas pela primeira vez como hospedeiros de *Ascaridia hermaphrodita*, além de *Amazona aestiva* como hospedeiro do *Raillietina* sp. O objetivo do segundo artigo foi identificar os parasitos de 16 espécimes de *Puffinus* spp. (Procellariiformes, Procellariidae) que vieram a óbito no período de junho de 2011 a dezembro de 2011 no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Cabedelo, Paraíba. Durante a necropsia, foram coletados piolhos mastigadores e/ou helmintos gastrintestinais em sete (43,75%) indivíduos. Os piolhos foram coletados em cinco (31,25%) aves e as espécies identificadas foram *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera, Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae), *Saemundssonina* sp. (Ischnocera, Philopteridae) e *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae). A prevalência dos helmintos foi 31,25% e as espécies identificadas foram o nematódeo *Seurattia shipleyi* (Acuarioidea, Acuariidae) e *Contracaecum* sp. (Ascaridoidea, Anisakidae), além do cestódeo *Tetrabothrius* sp. (Tetraphyllidea, Tetrabothriidae). Observou-se que todos os parasitos identificados neste estudo são registrados pela primeira vez em Psittaciformes e Accipitriformes no estado da Paraíba e este é o primeiro registro de *Naubates* sp., *Seurattia shipleyi*, *Contracaecum* sp. e *Tetrabothrius* sp. em *Puffinus* spp. no Brasil.

Palavras-chave: aves, ectoparasitos, helmintos.

Abstract

Parasitic diseases are a major diseases that affect wild birds kept in captivity. The aim of this study was to investigate the presence of gastrointestinal parasites in captive birds of the Psittaciformes and Accipitriformes orders. They were from trafficking or domestic captivity and were sent to Screening Center of Wild Animals (CETAS) Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba, Brazil. In the period June-December 2011, 97 birds eventually died and were necropsied, 88 parrot species *Amazona aestiva* (n = 54), *A. amazonica* (n = 26), *Diopsittaca nobilis* (n = 4), *Aratinga cactorum* (n = 3) and *Ara macao* (n = 1), and nine species Accipitriformes *Rupornis magnirostris*. In 43 (44,3%) birds detected the presence of nematodes, cestodes and / or gastrointestinal acanthocephalans. The occurrence of the Psittaciformes was 45.6% (41/88) and the helminthes identified remained *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaroidea, Ascarididae) (40/41, 97,6%) and *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41, 2,4%). *Aires hermaphrodita* were found in all parrots, species as *Raillietina* sp. found only in *aestiva* Am. The prevalence in Accipitriformes was 22.2% (2/9), and helminths were identified *Synhimantus rectus* (Spirurida, Acuariidae) (2/2, 100%) and *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2, 50%). In Brazil, *Diopsittaca nobilis* and *Aratinga cactorum*, are presented for the first time as hosts of *Ascaridia hermaphrodita*, beside *Amazona aestiva* as host of *Raillietina* sp. The aim of the second article were to identify parasites of 16 specimens of *Puffinus* spp. (Procellariiformes, Procellariidae) that died during the period June 2011 to December 2011 in Screening Center of Wildlife (CETAS) Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba. During necropsy, were collected biting lice and / or gastrointestinal helminths in seven (43,75%) birds. The lice were collected in five (31,25%) birds and species were identified *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera, Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae), *Saemundssonina* sp. (Ischnocera, Philopteridae) and *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae). The prevalence of helminths was also 31,25% and the nematodes species were *Seuratia shipleyi* (Acuarioidea, Acuariidae) and *Contracaecum* sp. (Ascaroidea, Anisakidae) further cestoid *Tetrabothrius* sp. (Tetraphyllidea, Tetrabothriidae). All parasites identified in this study are first recorded in Psittaciformes and Accipitriformes in the state of Paraíba and also this is the first record of *Naubates* sp., *Seuratia shipley*, *Contracaecum* sp. and *Tetrabothrius* sp. in *Puffinus* spp. in Brazil.

Keywords: Birds, ectoparasites, helminths.

1. Introdução

O contato de animais silvestres com domésticos e seres humanos promove a transmissão de parasitos e agentes etiológicos muitas vezes desconhecidos para humanidade, tendo importância científica e pragmática o conhecimento da sua biologia, auxiliando assim em estudos de epidemiologia e saúde pública. Diante disto, ocorre o surgimento de novas cadeias de transmissão de doenças, acarretando em novos nichos ecológicos (CORRÊA & PASSOS, 2001). Vale à pena salientar que os animais silvestres em sua quase totalidade não apresentam sinais clínicos efetivos, mesmo estando infectados com agentes etiológicos, constituindo-se em importantes fontes de infecção para os animais domésticos, humanos ou vice-versa (CUBAS, 1996).

Dessa forma, o estudo das doenças parasitárias e da interação parasito-hospedeiro de animais silvestres cativos e de vida livre é uma ferramenta importante para auxiliar nos programas de conservação e preservação, prevenindo impactos negativos sobre a biodiversidade e a saúde pública (CATÃO-DIAS, 2003). As aves silvestres e exóticas são responsáveis pela transmissão de um grande número de parasitos, seja entre elas, ou para os animais domésticos, com isto, o controle de ectoparasitos e endoparasitos deve ser constante. As aves filhotes são mais propensas, mas aquelas recém-chegadas ao recinto e com acesso ao chão também são propensas. Por isso, é importante a limpeza dos resíduos fecais, para evitar a infecção destas aves por estes parasitos (NETO, 2006).

Cerca de 4000 espécies de malófagos, ou piolhos mastigadores, são parasitos de aves e mamíferos. Todos os piolhos das aves são mastigadores e existem muitas espécies deles. Como as aves são hospedeiras muito irritadiças, os piolhos estão sob constante risco de serem ingeridos. Porém, os piolhos das aves são mais ágeis que os dos mamíferos (BOWMAN, 2006). Dentre os endoparasitos nas aves existem os cestódeos, nematódeos, trematódeos, acantocéfalos e protozoários. A maioria deles reside no sistema digestivo inferior, determinando processos inflamatórios de diferentes graus, dependendo, da espécie afetada, do número de parasitos e do grau de imunidade das aves (AGUILAR et al., 2006).

Diante disto, esta dissertação tem como objetivo identificar os parasitos de aves silvestres e exóticas apreendidas pelo CETAS (Centro de Triagem de Animais Selvagens) no IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) em Cabedelo na Paraíba, Brasil. O primeiro artigo é intitulado de Parasitos

de Psittaciformes e Accipitriformes de cativeiro na Paraíba, Brasil e o segundo: Parasitos de *Puffinus* spp. (Aves, Procellariiformes) na Paraíba, Brasil.

2. Referências Bibliográficas

- AGUILAR, R., HERNÁNDEZ-DIVERS, S., HERNÁNDEZ-DIVERS, S. **Atlas de Medicina Terapêutica e Patologia de Animais Exóticos**. São Paulo: Interbook, 2006. p. 242.
- BOWMAN, D.D. **Parasitologia Veterinária de Georgis**. São Paulo: Manole, 2006. p. 35-36.
- CATÃO-DIAS, J.L. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, v. 55, 32-34, 2003.
- CORRÊA, S.H.R.; PASSOS, E.C. Wild animals and public health. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**. Ames: Iowa University Press, 2001, p. 493-499.
- CUBAS, Z.S. Special challenges of maintaining wild animals in captivity in South America. **Office International des Epizooties Scientific and Technical Review**, v. 15, n. 1, p. 267-287, 1996.
- GODOY, S.N. Psittaciformes (Arara, Papagaio, Periquito). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de Animais Selvagens**. São Paulo: Ed. Roca, 2006, p. 239.
- NETO, J.E. Galliformes (Mutum, Jacu, Jacutinga, Aracuã, Uru). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de Animais Selvagens**. São Paulo: Ed. Roca, 2006, p. 181-183.

CAPÍTULO I

**PARASITOS DE PSITTACIFORMES E
ACCIPITRIFORMES DE CATIVEIRO NA PARAÍBA,
BRASIL**

Manuscrito submetido à revista
Parasitology Research.

Parasitos de Psittaciformes e Accipitriformes de cativeiro na Paraíba, Brasil

Cristiane Maria Fernandes de Melo¹, Jaqueline Bianque de Oliveira², Ana Célia Rodrigues Athayde¹, Antônio Flávio Medeiros Dantas¹, Danilo José Ayres de Menezes¹, Thaís Ferreira Feitosa¹, Vinícius Longo Ribeiro Vilela¹, Paulo Guilherme Carniel Wagner³, Andrei Brum Febrônio⁴

¹ Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos-PB, CEP: 58.108-110, Brasil.

² Laboratório de Parasitologia Animal, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros SN, CEP 52171-900, Recife-PE, Brasil.

³ Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS)/ IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis), Cabedelo-PB, Brasil.

⁴ Médico veterinário autônomo, Aracajú-SE, Brasil.

*Corresponding author. Tel: +55 83 8723.3990; fax: +55 83 3422.2246. E-mail address: christiemelo@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi investigar a presença de parasitos gastrintestinais em aves das ordens Psittaciformes e Accipitriformes de cativeiro. As aves foram apreendidas pelo Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba. Entre junho de 2011 e dezembro de 2011, 97 aves vieram a óbito e foram necropsiadas, sendo 88 psitacídeos das espécies *Amazona aestiva* (n=54), *A. amazonica* (n=26), *Diopsittaca nobilis* (n=4), *Aratinga cactorum* (n=3) e *Ara macao* (n=1), além de nove Accipitriformes da espécie *Rupornis magnirostris*. Em 43 (44,3%) aves foi detectada a presença de nematódeos, cestódeos e/ou acantocéfalos gastrintestinais. A prevalência nos Psittaciformes foi de 45,6% (41/88) e foram identificados o *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaridoidea, Ascarididae) (40/41; 97,6%) e *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41; 2,4%). A prevalência nos Accipitriformes foi 22,2% (2/9), sendo identificado o *Synhimantus rectus* (Spirurida, Acuariidae) (2/2; 100%) e *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2; 50%).

Observou-se que todos os parasitos identificados neste estudo são registrados pela primeira vez em Psittaciformes e Accipitriformes no estado da Paraíba. No Brasil, *Diopsittaca nobilis* e *Aratinga cactorum* são apresentadas pela primeira vez como hospedeiros de *Ascaridia hermaphrodita*, além de *Amazona aestiva* como hospedeiro do *Raillietina* sp.

Palavras-chave: Psitacídeos, rapina, helmintos, cativo, Brasil.

Abstract

The aim of this study was to investigate the presence of gastrointestinal parasites in captive birds of the Psittaciformes and Accipitriformes orders. They were from trafficking or domestic captivity and were sent to Screening Center of Wild Animals (CETAS) Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba, Brazil. In the period June-December 2011, 97 birds eventually died and were necropsied, 88 parrot species *Amazona aestiva* (n = 54), *A. amazonica* (n = 26), *Diopsittaca nobilis* (n = 4), *Aratinga cactorum* (n = 3) and *Ara macao* (n = 1), and nine species Accipitriformes *Rupornis magnirostris*. In 43 (44,3%) birds detected the presence of nematodes, cestodes and / or gastrointestinal acanthocephalans. The occurrence of the Psittaciformes was 45.6% (41/88) and the helminthes identified remained *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaroidea, Ascarididae) (40/41, 97,6%) and *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41, 2,4%). Aires hermaphrodita were found in all parrots, species as *Raillietina* sp. found only in *aestiva* Am. The prevalence in Accipitriformes was 22.2% (2/9), and helminths were identified *Synhimantus rectus* (Spirurida, Acuariidae) (2/2, 100%) and *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2, 50%). All parasites identified in this study are first recorded in Psittaciformes and Accipitriformes in the state of Paraíba. In Brazil, *Diopsittaca nobilis* and *Aratinga cactorum*, are presented for the first time as hosts of *Ascaridia hermaphrodita*, beside *Amazona aestiva* as host of *Raillientina* sp.

Keywords: Psitacids, raptors, helminths, captive, Brazil.

Introdução

As doenças parasitárias são uma das principais patologias que acometem as aves selvagens mantidas em cativeiro (Pinto et al., 1993; Greiner e Ritchie, 1994; Gómez-Puerta et al. 2009; Oliveira et al. 2011). O dano causado ao hospedeiro e a sintomatologia dependem da patogenicidade e intensidade da infecção ou infestação e do estado geral do animal (competência imunológica) (Godoy, 2006). Microorganismos de baixa patogenicidade podem eventualmente causar doença clínica grave em aves imunossuprimidas, estressadas ou com doenças concomitantes (Oliveira et al. 2011; Santos et al. 2011).

Os psitacídeos são aves que ocupam todo globo terrestre, desde áreas tropicais até regiões frias (Godoy, 2006). Diversas doenças acometem estas aves tanto em cativeiro como em vida livre, dentre elas as endoparasitoses (Godoy, 2006; González--Acuña et al. 2007, Santos et al. 2011). No Brasil, os helmintos de psitacídeos são bem conhecidos, destacando-se os nematódeos do gênero *Ascaridia* (Godoy, 2006). A obstrução intestinal, decorrente de elevada cargas parasitárias por *Ascaridia* sp., é relativamente comum, desencadeando intussuscepção e morte (Godoy, 2006; González-Acuña et al. 2007).

As aves de rapina estão no topo da cadeia alimentar e dividem-se em dois grupos: os rapinantes diurnos (ordens Accipitriformes, Falconiformes) e os noturnos (ordem Strigiformes) (Sanmartín et al. 2004; Pereira, 2006). As infecções causadas por endoparasitos são frequentes nestas aves, sem a manifestação de sinais clínicos (Pereira, 2006; Santos et al. 2011). No entanto, o parasitismo pode tornar-se evidente em condições de estresse comuns ao cativeiro, e as infecções acentuadas por parasitos gastrintestinais podem causar diarreia, anorexia, perda de peso e morte (Santos et al. 2011). Pinto et al. (1994) apresentaram uma vasta lista de nematódeos parasitos de Accipitriformes no Brasil.

A identificação de parasitos é importante para o conhecimento das espécies mais frequentes em aves silvestres de cativeiro, além de favorecer a implementação rápida e eficaz de medidas de controle (Oliveira et al. 2011; Santos et al. 2011). O objetivo deste estudo foi identificar os parasitos de aves das ordens Psittaciformes e Accipitriformes de cativeiro que vieram a óbito no estado da Paraíba.

Material e Métodos

As aves estudadas eram mantidas nas dependências do Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de Cabedelo, Paraíba. As aves eram provenientes do tráfico e foram apreendidas pela Polícia Florestal ou entregues pela população das cidades de João Pessoa e Cabedelo ao CETAS. Ao chegarem a esta instituição, as aves eram identificadas, anilhadas e colocadas em quarentena e tratadas em casos de apresentarem doença clínica. Posteriormente, eram colocadas nos recintos com aves da mesma espécie. As aves chegavam em péssimas condições físicas devido ao acondicionamento e transporte, e vinham a óbito durante a quarentena.

No período de junho a dezembro de 2011, 88 psitacídeos (Aves, Psittaciformes) vieram a óbito, sendo 54 da espécie *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), 26 *A. amazonica* (papagaio-do-mangue), quatro *Diopsittaca nobilis* (periquito-maracanã), três *Aratinga cactorum* (periquito-da-caatinga) e uma *Ara macao* (arara-piranga). Os psitacídeos eram oriundos tanto do tráfico quanto do cativeiro doméstico. E nove gaviões-carijó da espécie *Rupornis magnirostris* (sin. *Buteo magnirostris*) (Aves, Accipitriformes), provenientes do tráfico, também vieram a óbito durante este período.

Alguns espécimes foram necropsiados imediatamente após a morte, enquanto outros foram mantidos sob congelamento (-10°C) até a realização das necropsias, que ocorreram nas dependências do CETAS e do Laboratório de Patologia Animal da UFCG. Durante as necropsias, foram coletados nematódeos, cestódeos e acantocéfalos unicamente do trato gastrintestinal, os quais foram coletados, fixados e processados seguindo a metodologia adaptada Hoffmann (1987), Amato et al. (1991) e Monteiro et al. (2006). Os parasitos foram identificados de acordo com as seguintes chaves: Skrjabin et al. (1951), Yamaguti (1961, 1963), Petrochenko (1971), Khalil et al. (1994), Vicente et al. (1995), Anderson et al. (2009). Os dados de prevalência e intensidade de infecção foram calculados segundo Bush et al. (1997).

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBIO/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMbio (nº 29661-1).

Resultados

Das 97 aves analisadas, em 43 (44,3%) foi detectada a presença de nematódeos, cestódeos e/ou acantocéfalos.

Psittaciformes

A prevalência de helmintos nos Psittaciformes foi de 45,6% (41/88). Os parasitos foram encontrados em 1/1 (100%) *Ara macao*, 24/26 (92,3%) *A. amazonica*, 1/3 (33,3%) *Aratinga cactorum*, 14/54 (25,9%) *A. aestiva* e 1/4 (25%) *D. nobilis*.

Os helmintos identificados foram: o nematódeo *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaridoidea, Ascarididae) (40/41; 97,6%) e o cestódeo *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41; 2,4%). O nematódeo *A. hermaphrodita* foi encontrada no intestino delgado de todas as espécies de psitacídeos estudadas, enquanto *Raillietina* sp. foi encontrada unicamente no intestino delgado de *A. aestiva*.

Das 41 aves parasitadas por *A. hermaphrodita*, a obstrução intestinal por este nematódeo foi observada em 14 aves (34,1 %) (Figura 1). A intensidade de infecção por *A. hermaphrodita* variou de (4-503) e a média de parasitos por animal foi de 253,5 helmintos.



Figura 1. Obstrução intestinal por *Ascaridia hermaphrodita* em psitacideo da espécie *Amazona aestiva* que veio a óbito no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 2011, Cabedelo, Paraíba, Brasil.

As características morfológicas observadas no *Ascaridia hermaphrodita* foram três lábios bucais (um dorsal e dois laterais) e ventosa pré-cloacal quitinosa no macho de formato circular (Figura 2).



Figura 2. Presença de três lábios bucais em uma fêmea de *Ascaridia hermaphrodita*, ventosa pré-cloacal de formato circular de um macho de *Ascaridia hermaphrodita*.

Accipitriformes

Em relação às aves de rapina, foram encontrados o nematódeo *Synhimantus rectus* (Spirurida, Acuariidae) (2/2; 100%) no próventrículo e moela (Figura 2) e ainda, o acantocéfalo *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2; 50%) foi coletado no intestino delgado.



Figura 3. Parasito *Synhimantus rectus* encontrado na moela de um *Rupornis magnirostris* no CETAS IBAMA em Cabedelo na Paraíba, Brasil, 2011.

No *Synhimantus rectus* observou-se abertura bucal pequena, esôfago muscular-glandular, corpo com estrias transversais, espículos desiguais no macho com ausência de bolsa copuladora (Figura 4).

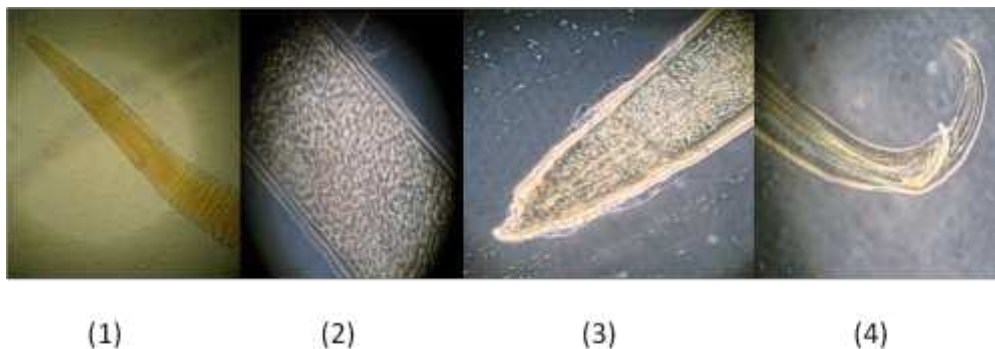


Figura 4. (1) Parte anterior de uma fêmea de *Synhimantus rectus* com esôfago muscular-glandular e corpo com estrias transversais. (2) Ovos de uma fêmea de *Synhimantus rectus*. (3) Abertura cloacal de uma fêmea. (4) Espículos desiguais de um macho *Synhimantus rectus*.

A prevalência de helmintos foi de 22,2% (2/9), considerada baixa devido ao reduzido número de aves analisadas. As intensidades de infecção foram baixas: *S. rectus* variou de dois a quatro espécimes, enquanto de *C. tumidulus* foi de dois espécimes. Neste trabalho, nenhum dos parasitos encontrados esteve associado com a morte das aves.

Discussão

Neste trabalho a prevalência observada nas aves (44,3%) foi semelhante à registrada por Freitas et al. (2002), por meio de exames coproparasitológicos em aves silvestres de cativeiro no estado de Pernambuco. A prevalência obtida era esperada uma vez que a infecção por parasitos gastrintestinais é frequente em aves silvestres, principalmente naquelas mantidas em cativeiro.

Muitos dos parasitos gastrintestinais identificados em Psittaciformes e Accipitriformes em vários países não foram encontrados no presente estudo. O que pode, de acordo com Santos et al. (2011) ser devido a vários fatores, tais como: quantidade de aves analisadas, distribuição geográfica, dieta e origem do material analisado. Alguns estudos utilizam parasitos obtidos por necropsia, enquanto outros se baseiam em análises fecais, o que é determinante na identificação dos vários grupos de parasitos de aves silvestres. A partir de necropsias, os helmintos são mais prevalentes,

enquanto os protozoários são diagnosticados com frequência em estudos coproparasitológicos (Santos et al. 2011).

Psittaciformes

A prevalência observada nas aves deste estudo (45,6%) é similar a que foi observada (48%) por Freitas et al. (2002), por meio de exames coproparasitológicos, em psitacídeos de cativeiro no estado de Pernambuco.

A ascaridíase se destaca como uma das mais frequentes parasitoses gastrintestinais em psitacídeos, estando associada com sinais clínicos tais como perda de peso, anorexia e, em casos severos, morte (Greiner e Ritchie, 1994)

Neste experimento foram estudadas aves pertencentes ao gênero *Ara*, *Amazona*, *Diopsittaca* e *Aratinga*. Segundo Hodová et al. (2008), cinco espécies de *Ascaridia* são freqüentes em Psittaciformes, sendo *A. hermaphrodita* e *A. platyceri* as mais freqüentes. No Brasil, Pinto et al. (1993) observaram *A. hermaphrodita* como específica de psitacídeos dos gêneros *Amazona*, *Anodorhynchus*, *Ara*, *Aratinga*, *Brotogeris*, *Conurus*, *Pyrrhura*, *Psittacus*, *Pionus*, *Pelecitus*.

O primeiro relato deste nematódeo em psitacídeos foi descrito por Martínez et al. (2003) na Argentina; por González-Acuña et al. (2007) no Chile e por Gómez-Puerta et al. (2009) no Peru. No Brasil, Barros et al. (2002) registraram pela primeira vez o parasitismo por *A. hermaphrodita* em *Anodorhynchus hyacinthinus*. Marsello et al. (2006) relataram a ocorrência de *A. hermaphrodita* em papagaios da espécie *Cyanoliseus patagonus* na Argentina.

Neste trabalho, apenas 14 (15,90%) apresentaram obstrução intestinal por *A. hermaphrodita*. González-Acuña et al. (2007) e Hodová et al. (2008) também registraram a obstrução intestinal por *A. hermaphrodita* como *causa mortis* de psitacídeos, no qual, Hodová et al. (2008) obtiveram em um dos psitacídeos necropsiados um número de 242 espécimes de helmintos.

Trabalhos realizados por Jorge Luis et al. (2007) registraram o parasitismo em aves Columbiformes e Galiformes silvestres por *Raillientina* spp. em 2,71% (14) através dos exames coproparasitológicos no Zoológico de Cuba. Pesquisa realizada por Adang et al. (2008) relata a infecção de Columbiformes por *Raillientina tetragona* 65 (27,1%), *R. echinobothrida* 26 (10,6%) na Nigéria. Neste estudo é relatado pela primeira vez o

parasitismo por *Ascaridia hermaphrodita* em *Diopsittaca nobilis* e *Aratinga cactorum*, além de *Raillientina* sp. em *Amazona aestiva*.

Accipitriformes

Neste trabalho a prevalência de helmintos nos Accipitriformes foi considerada baixa. Em aves de rapina na Itália, Santoro et al. (2010) registraram, por meio de necropsia, uma prevalência de 95%. Por sua vez, por meio de exames coproparasitológicos, Santos et al. (2011) determinaram a prevalência de 13,5% em aves de rapina em cativeiro no México.

O *Centrorhynchus* spp. é apontado como um dos mais prevalentes helmintos de aves de rapina, com prevalências na Europa que variam de 1,1% na Alemanha (Krone, 2000), 63,6% na Espanha (Sanmartín et al. 2004) e 100% na Itália (Santoro et al. 2010).

As aves de rapina são infectadas por uma variedade de parasitos internos, incluindo nematódeos, cestódeos, trematódeos, acantocéfalos e coccídios (Sanmartín et al. 2004; Santos et al. 2011). Nas listas de nematódeos e acantocéfalos parasitas de aves de rapina no Brasil, incluindo a *R. magnirostris*, destacam-se o *Synhimantus* spp., *S. rectus* e *C. tumidulus* são destacados (Travassos, 1915, 1926; Pinto et al. 1994; Vicente et al. 1995; Joppert, 2007). Por sua vez, Dimitrova e Gibson (2005) apresentaram uma lista de acantocéfalos do gênero *Centrorhynchus* depositados no Museu de História Natural de Londres. Além das espécies anteriormente mencionadas, *S. laticeps*, *S. hamatus*, *Centrorhynchus* sp., *C. kuntz*, *C. globocaudatus*, *C. buteonis* e *C. aluconis* também foram assinaladas em falconiformes em vários países (Ferrer et al. 2004; Sanmartín et al. 2004; Acosta et al. 2010; Santoro et al. 2010; Umur et al. 2010).

De acordo com Sanmartín et al. (2004), os helmintos das aves de rapina são pouco específicos em relação às espécies ou grupos de hospedeiros, mas apresentam uma estreita relação com a dieta destas aves. *Synhimantus* spp. e *Centrorhynchus* spp. têm ciclo heteroxeno, com hospedeiros intermediários invertebrados e vertebrados, os quais fazem parte da dieta das aves (Travassos 1926; Sanmartín et al. 2004; Dimitrova 2005; Santoro et al. 2010). Segundo Gómez-Puerta et al. (2009), estes helmintos localizam-se na mucosa do proventrículo, podendo ocorrer no esôfago das aves.

Santoro et al. (2010) obteve o parasitismo como *causa mortis* nas aves estudadas, o que difere deste trabalho, onde nenhum parasito identificado esteve associado a morte das aves. Segundo estes autores, *Synhimantus* spp. e *S. laticeps* estão associados com erosão e úlceras na mucosa gástrica, enquanto que infecções com mais de 100 espécimes de *Centrorhynchus* spp. estiveram associadas com enterite, diarreia, caquexia, intussuscepção e morte.

Por outro lado, Kinsella et al. (1995) não registraram lesões associadas à presença de *Synhimantus* sp., *S. hamatus* e *Centrorhynchus kuntz* em aves de rapina nos Estados Unidos, mas chamaram a atenção para o potencial de patogenicidade de *C. kuntz*, especialmente em aves jovens.

Pouco se conhece acerca dos efeitos patogênicos dos parasitos de aves de rapina (Santoro et al. 2010) e, embora os sinais clínicos do parasitismo não sejam frequentes, estes podem tornar-se evidentes em condições de estresse associados com altas cargas parasitárias (Freitas et al. 2002; Santoro et al. 2010; Santos et al. 2011). Neste sentido, o diagnóstico e tratamento das parasitoses deveria ser parte da rotina dos cuidados com a saúde dessas aves em cativeiro (Freitas et al. 2002; Santos et al. 2011).

Conclusões

Todos os parasitos identificados neste estudo são registrados pela primeira vez em Psitaciformes e Accipitriformes no estado da Paraíba. No Brasil, as espécies *Diopsittaca nobilis* e *Aratinga cactorum* são apresentadas pela primeira vez como hospedeiros de *Ascaridia hermaphrodita*, além de *Amazona aestiva* como hospedeiro de *Raillietina* sp.. As infecções por helmintos em aves selvagens devem ser prevenidas, pois em elevadas quantidades podem causar a morte destes animais.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa para a realização deste estudo.

Referências

Acosta I, Hernández S, Guitiérrez PN, Martínez-Cruz MS, Hernández E, Buffoni L (2010) Acuaroid nematodes in the common kestrel (*Falco tinnunculus*) in the south of Spain. *Veterinary Journal* 183: 234–237.

Adang KL, Oniye SJ, Ajanusi OJ, Ezealor AU, Abdu PA (2008) Gastrointestinal helminths of the domestic pigeons (*Columba livia domestica* Gmelin, 1789 Aves:Columbidae) in Zaria, Northern Nigeria. *Science World Journal* 3: 33-37.

Amato JFR, Böeger WA, Amato SB (1991) Protocolos para laboratório: coleta e processamento de parasitos de pescado. Seropédica, Rio de Janeiro. 81p.

Anderson RC, Chabaud AG, Willmott S (2009) Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival volume. CABI International, Wallingford.

Barros LA, Luzes LP, Almeida FM (2002) First case report of *Ascaridia hermafrodita* (Froelich, 1789) Railliet & Henry, 1914 (Nematoda, Ascaridoidea) in the Brazilian hyacinth macaw, *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) Spix, 1824 (Aves, Psittacidae). *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias* 9: 114-115.

Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW (1997) Parasitology meets ecology in its own terms: Margolis et al revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.

Dimitrova ZM, Gibson DI (2005) Some species of *Centrorhynchus* Lühe, 1911 (Acanthocephala: Centrorhynchidae) from the collection of the Natural History Museum, London. *Systematic Parasitology* 62:117-134.

Freitas MFL, Oliveira JB, Cavalcanti MBD, Leite AD, Magalhães VS, Oliveira RA, Sobrinho AE (2002) Parasitos gastrointestinales de aves silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitología Latinoamericana*, 57: 50-54.

Ferrer D, Molina R, Castellà J, Kinsella JM (2004) Parasitic helminths in the digestive tract of six species of owls (Strigiformes) in Spain. *Veterinary Journal* 167: 181–185.

Godoy SN (2006) Psittaciformes (Arara, Papagaio, Periquito). In: Cubas ZS, Silva JCR, Dias JLC (eds) Tratado de Animais Selvagens, 1st edn. Roca, São Paulo, pp 222-251.

Gómez-Puerta LA, López-Urbina MT, González AE (2009) Ocorrência de *Ascaridia hermaphrodita* (Nematode: Ascaridiidae) en el loro de Cabeza Azul (*Pionus menstruus*) en Perú. Revista Peruana de Biología 15: 133- 135.

González-Acuña D, Fabry M, Nascimento AA, Tebaldi JH (2007) Death of two slender-billed parakeet (King) (*Enicognathus leptorhynchus*) (Aves, Psittacidae) by *Ascaridia hermaphrodita* (Froelich, 1789, Railliet & Henry, 1914) at the National Zoo of Santiago, Chile. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 59: 539-540.

Greiner EC, Ritchie PW (1994) Parasites. In: Ritchie, Harrison, Harrison (eds) Avian Medicine: Principles and Application. Wingers Publishing Inc., pp 1007-1009.

Hodová I, Barus V, Tukac V (2008) Note on morphology of two nematode species *Ascaridia hermaphrodita* and *Ascaridia platyceri* (Nematoda): scanning electron microscope study. Helminthologia 45: 109 – 113.

Hoffmann RP (1987) Diagnóstico de Parasitismo Veterinário. Sulina, Porto Alegre, pp 156.

Joppert AM (2007) Estudo prospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de vida livre no município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, pp 191.

Jorge Luis PL, Mayra MP, José A. OS (2007) Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales en las Aves de los Ordenes Galliformes y Columbiformes Mantenido en el Parque Zoológico Nacional de Cuba. Revista Eletrônica de Veterinária 8.

Khalil LF, Jones A, Bray RA (1994) Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International, Wallingford.

Kinsella JM, Foster GW, Forrester DJ (1995) Parasitic helminthes of six species of hawks and falcons in Florida. *Journal of Raptor Research* 29: 117-122.

Krone O (2000) Endoparasites in free-ranging birds of prey in Germany. In: Lumeij JT, Remple JD, Redig PT, Lierz M, Cooper JE (Eds.), *Raptor Biomedicine III*. Zoological Education Network, Inc., 1st edn. Lake Worth, Florida, pp 101–116.

Marsello JF, Choconi RG, Sehgal RNM, Tell L, Quillfeldt P (2006) Blood and intestinal parasites in wild Psittaciformes: a case study of burrowing parrots (*Cyanoliseus patagonus*). *Ornitologia Neotropical* 17: 515–52

Martínez FA, Troyano JC, Lendesma S, Antonchuk LA, Fescina N (2003) Presencia de *Ascaridia hermaphrodita* (Froelich, 1789) en *Ara chloroptera* (Aves, Psittaciformes) en Argentina. *Revista de Salud Animal* 25: 212-214.

Monteiro CM, Amato JFR, Amato, SB (2006) Primeiro registro de *Syncuaria squamata* (Linstow) (Nematoda, Acuariidae) em biguás, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) (Aves, Phalacrocoracidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 1268–1272.

Oliveira JB, Santos T, Vaughan C, Santiago H (2011) External parasites of raptors (Falconiformes and Strigiformes): identification in an *ex situ* population from Mexico. *Revista de Biología Tropical* 59: 1257-1264.

Pereira RJC (2006) Falconiformes e Strigiformes (Águia, Gavião, Falcão, Abutre, Coruja). In: Cubas ZS, Silva JCR, Dias JLC (eds) *Tratado de Animais Selvagens*. 1st edn. Roca, São Paulo, pp 252-267.

Petrochenko VI (1971) Acanthocephala of domestic and wild animals. Vol. II. K. I. Skrjabin (ed.). Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem and U.S. Department of Agriculture and National Science Foundation, Washington.

Pinto RM, Vicente JJ, Noronha D (1993) Nematode parasite of Brazilian Psittacid birds, with emphasis on the genus *Pelecitus* Railliet & Henry, 1910. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 88: 279-284.

Pinto RM, Vicente JJ, Noronha D (1994) Nematode parasites of Brazilian Accipitrid and Falconid birds (Falconiformes). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 89: 359-362.

Sanmartín, ML, Álvarez F, Barreiro G, Leiro J (2004) Helminth fauna of Falconiform and Strigiform birds of prey in Galicia, Northwest Spain. Parasitology Research 92: 255–263.

Santoro M, Tripepi M, Kinsella JM, Panebianco A, Mattiucci S (2010) Helminth infestation in birds of prey (Accipitriformes and Falconiformes) in Southern Italy. Veterinary Journal 186: 119–122.

Santos T, Oliveira JB, Vaughann C, Santiago H (2011) Health of an *ex situ* population of raptors (Falconiformes and Strigiformes) in Mexico: diagnosis of internal parasites. Revista de Biología Tropical 58: 1265-1274.

Skrjabin K I, Shikhobalova N P, Mozgovoï A A (1951) Key to Parasitic Nematodes. Vol. 2, Oxyurata and Ascaridata (Translated from Russian in 1982). Amerind Publishing, New Delhi, India.

Travassos L (1915) Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. II. Família Echinorhynchidae Hamann, 1892. Brazil Medico 48: 377.

Travassos L (1926) Contribuições para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XX. Revisão dos Acanthocephalos Brasileiros. Parte II. Família Echinorhynchidae Hamann, 1892, sub-fam. Centrorhynchinae Travassos, 1919. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 19: 31–125.

Umur S, Beyhan YE, Pecmezci GZ, Açici M, Gurler AT (2010) First record of *Synhimantus (S.) laticeps* (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912 (Nematoda,

Acuariidae) in *Accipiter nisus* (Aves, Accipitridae) in Turkey. Ankara Üniv Vet Fak Derg 57: 139-142.

Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto, RM (1995) Nematóides do Brasil. Parte IV. Nematóides de aves. Revista Brasileira de Zoologia 12:1–273.

Yamaguti S (1961) Systema Helminthum. Vol. III. The nematodes of vertebrates. Parts I and II. Interscience Publishers Inc., New York.

Yamaguti S (1963) Systema Helminthum. Vol. V. The Acanthocephala of vertebrates. Parts I and II. Interscience, New York.

CAPÍTULO II

**PARASITOS DE *Puffinus* spp. (AVES,
PROCELLARIIFORMES) NA PARAÍBA, BRASIL**

Manuscrito será submetido à revista
Veterinary Parasitology

Parasitos em *Puffinus* spp. (Aves, Procellariiformes) na Paraíba, Brasil

Cristiane Maria Fernandes de Melo^{1*}, Jaqueline Bianque de Oliveira², Ana Célia Rodrigues Athayde¹, Antônio Flávio Medeiros Dantas¹, Danilo José Ayres de Menezes¹, Paulo Guilherme Carniel Wagner³, Vinícius Longo Ribeiro Vilela¹, Thais Ferreira Feitosa¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, CEP: 58.108-110, Brasil.

² Laboratório de Parasitologia Animal, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros S/N, CEP 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

³ Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS)/ IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) – Cabedelo, Paraíba, Brasil.

* Corresponding author. Tel: +55 83 8723 3990; fax: +55 83 3422 2246. E-mail address: christiemelo@hotmail.com

Resumo

Os estudos sobre a fauna parasitária de aves marinhas migratórias do gênero *Puffinus* são escassos. Por isso, o objetivo deste estudo foi identificar os parasitos de 16 espécimes de *Puffinus* spp. (Procellariiformes, Procellariidae) que vieram a óbito no período de junho de 2011 a dezembro de 2011 no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Cabedelo, Paraíba. Durante a necropsia, foram coletados piolhos mastigadores e/ou helmintos gastrintestinais em sete (43,75%) indivíduos. Os

pioelhos foram coletados em cinco (31,25%) aves e as espécies identificadas foram *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera, Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae), *Saemundssonina* sp. (Ischnocera, Philopteridae) e *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae). A prevalência dos helmintos foi 31,25% e as espécies identificadas foram o nematódeo *Seurattia shingleyi* (Acuarioidea, Acuariidae) e *Contracecum* sp. (Ascaridoidea, Anisakidae), além do cestódeo *Tetrabothrius* sp. (Tetraphyllidea, Tetrabothriidae). Este é o primeiro registro de *Naubates* sp., *Seurattia shingleyi*, *Contracecum* sp. e *Tetrabothrius* sp. em *Puffinus* spp. no Brasil.

Palavras-chave: aves marinhas, Procellariiformes, ectoparasitos, helmintos.

Abstract

Studies about the parasitic fauna of migratory sea birds of the genus *Puffinus* are scarce. Therefore, the aim of this study were to identify parasites of 16 specimens of *Puffinus* spp. (Procellariiformes, Procellariidae) that died during the period June 2011 to December 2011 in Screening Center of Wildlife (CETAS) Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba. During necropsy, were collected biting lice and / or gastrointestinal helminths in seven (43,75%) birds. The lice were collected in five (31,25%) birds and species were identified *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera, Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae), *Saemundssonina* sp. (Ischnocera, Philopteridae) and *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae). The prevalence of helminths was also 31,25% and the nematodes species were *Seurattia shingleyi* (Acuarioidea, Acuariidae) and *Contracecum* sp. (Ascaroidea, Anisakidae) further

cestoid *Tetrabothrius* sp. (Tetraphyllidea, Tetrabothriidae). This is the first record of *Naubates* sp., *Seurattia shipleyi*, *Contracaecum* sp. and *Tetrabothrius* sp. in *Puffinus* spp. Brazil.

Keywords: sea birds, Procellariiformes, ectoparasites, helminths.

Introdução

O Brasil abriga uma grande parcela da biodiversidade das aves marinhas e costeiras do mundo. Cento e quarenta e oito espécies ocorrem neste país, representando 28% do total mundial das ordens Procellariiformes, Pelecaniformes e Charadriiformes, o que evidencia a importância deste país com relação à conservação destas aves (Vooren e Brusque, 1999). Os locais de concentração das aves marinhas migratórias, além de relevantes para a conservação, também são importantes no contexto de vigilância epidemiológica. Os países que estão na rota destas aves, preocupam-se com a entrada de patógenos e a consequente ocorrência de doenças (Nunes et al., 2006). O contato destas aves com as domésticas também pode aumentar, para ambas, o risco de infecção por novas enfermidades, causando a mortalidade de indivíduos.

Dentre as aves marinhas migratórias, destacam-se as da ordem Procellariiformes, composta por quatro famílias: Procellariidae, Hydrobatidae, Diomedidae e Pelecanoididae, cuja alimentação é composta por invertebrados marinhos ou peixes (Vooren e Brusque, 1999). A biologia e o comportamento dos Procellariiformes são únicos entre as aves, assim como sua fauna parasitária. A costa do estado da Paraíba faz parte da rota migratória de *Puffinus puffinus*, *P. gravis* e *P. griseus* (Procellariiformes, Procellariidae), aves conhecidas como bobos ou pardelas (Vooren e Brusque, 1999). Os ectoparasitos de *Puffinus* spp. estão bem documentados, entre os quais se destacam os

pioelhos mastigadores como os mais frequentes e abundantes (Bourgeois e Threlfall, 1979; Zonfrillo, 1988; Foster et al., 1996; Price et al., 2003; Valim et al., 2006). Por outro lado, os estudos sobre os helmintos são escassos (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996; Domingues et al., 2005).

O conhecimento sobre a fauna parasitária de animais silvestres é fundamental para a medicina da conservação na prevenção de impactos sobre a biodiversidade, a saúde pública e a saúde ambiental (Catão-Dias, 2003). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi identificar os ectoparasitos e helmintos de aves marinhas migratórias, em cativeiro no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) da Paraíba, Brasil.

Material e Métodos

As aves estudadas eram mantidas nas dependências do Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de Cabedelo, Paraíba. As aves foram entregues pela população local e banhistas das praias de Tambaú, Cabo Branco, Intermares, Lucena e Cabedelo ou pela polícia florestal ao CETAS. Ao chegarem a esta instituição, as aves eram identificadas, anilhadas e colocadas em quarentena e tratadas em casos de apresentarem doença clínica. Posteriormente, eram colocadas nos recintos com aves da mesma espécie.

No período de junho a dezembro de 2011, 16 aves do gênero *Puffinus* spp. (Figura 1) vieram a óbito. As aves foram mantidas sob congelamento (-10°C) até a realização das necropsias, que ocorreram nas dependências do CETAS.



Figura 1. Ave *Puffinus* spp. que veio a óbito no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA) de Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de Junho a Dezembro de 2011.

Durante o exame físico, que antecede as necropsias, foi observada a presença de piolhos, os quais foram coletados e preservados em etanol 70° GL para posterior identificação. No laboratório, os piolhos foram clarificados em uma bateria de fenol-xilol e, posteriormente, montados em lâminas com resina sintética permanente (Entellan®). Para identificação, foram utilizadas as chaves dicotômicas de Timmermann (1965), Palma e Pilgrim (2002) e Price et al. (2003).

Durante as necropsias, foram coletados helmintos unicamente do trato gastrointestinal. Os nematódeos foram coletados e fixados em AFA (etanol 70°GL - 93 partes, formalina 37% - cinco partes, ácido acético glacial - duas partes), preservados em etanol 70°GL e clarificados em lactofenol (Monteiro et al., 2006). Os cestódeos foram corados com hematoxilina e clarificados em fenol, de acordo com a metodologia adaptada de Amato et al. (1991) e Hoffmann (1987). Posteriormente, os endoparasitos foram montados em lâminas com resina sintética permanente (Entellan®) e

identificados de acordo com as seguintes chaves dicotômicas: Yamaguti (1961); Khalil et al. (1994); Vicente et al. (1995) e Anderson et al. (2009).

A análise dos dados obtidos se restringiu ao cálculo de prevalência (Bush et al., 1997). As intensidades de infestação e infecção não puderam ser calculadas devido ao processo de conservação das aves mortas (congelamento), assim como o tempo decorrido entre o óbito e a realização das necropsias, o que interferiu diretamente na quantidade e qualidade dos parasitos coletados.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-SISBIO/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMbio (n° 29661-1).

Resultados

Das 16 aves necropsiadas, sete (43,75%) estavam parasitadas por artrópodes e/ou helmintos, os quais são apresentados na tabela 1. No caso das aves marinhas migratórias, o desgaste físico decorrente do processo migratório pode potencializar os efeitos deletérios dos parasitos. No presente estudo, nenhum dos parasitos identificados esteve relacionado com a *causa mortis* das aves analisadas.

Os piolhos (Arthropoda, Phthiraptera), tanto nos estádios de ninfa como adultos, foram os únicos ectoparasitos encontrados em cinco (31,25%) das 16 aves necropsiadas. Algumas amostras não puderam ser identificadas em nível de espécie devido à ausência de estádios adultos ou de um dos sexos.

No total, os piolhos coletados foram identificados em três espécies e dois gêneros: *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera, Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae),

Saemundssonina sp. (Ischnocera, Philopteridae) e *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae) (Tabela 1, Figura 2).



Figura 2. Piolhos *Saemundssonina* sp. (a), *Austromenopon paululum* (b), *Halipeurus diversus* (c), *Trabeculus aviator* (d) e *Naubates* sp. (e), identificados em *Peromyscus* spp. em cativeiro Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de junho de 2011 a janeiro de 2012.

As características observadas no *Halipeurus diversus* na cabeça o labro, tubo digestivo, mandíbula e antenas com cinco segmentos, no tórax observou-se o mesotórax e metatórax fundidos. O abdômen é dividido em sete segmentos, e a fêmea tem a parte posterior côncava e bifurcada e o macho com o edeago localizado dentro da cavidade abdominal.

No *Trabeculus aviator* foram identificados na cabeça o ducto salivar, as antenas e as maxilas. No tórax, o mesotórax e o metatórax são separados por uma sutura e as garras deste artrópode bastante musculosas. No abdômen observaram-se sete segmentos e com formato circular.

O *Austromenopon paululum* foi identificado uma cabeça grande e horizontal, as maxilas e o labro, com suas antenas escondidas na fosseta antenal. O mesotórax e metatórax fundidos. O abdômen é composto por nove segmentos, e com cerdas distribuídas lateralmente.

O *Saemundsonia* sp. tem a cabeça triangulas larga, visualizou-se o labro, as mandíbulas, as maxilas e o ducto salivar. No tórax observou-se prototórax separado do mesotórax e metatórax que são fundidos e suas garras são bastante musculosas. O abdômen é arredondado e dividido em oito segmentos , sua genitália masculina é proeminente.

O *Naubates* sp. tem a cabeça afiladada, onde foi visualizado o labro, as maxilas, as mandíbulas, o tubo digestivo e antenas segmentadas. O tórax deste artrópode tem o mesotórax e metatórax fundidos, o abdômen por sua vez é dividido em oito segmentos, e a fêmea tem a genitália externa convexa.

Em relação à diversidade de piolhos, a infestação múltipla ou poliparasitismo foi observada na maioria das aves (80%). O número de espécies de piolhos por ave infestada variou de 1-3 (Tabela 1).

Adultos e larvas de helmintos foram coletados no proventrículo (Figura 3) e intestino delgado de cinco (31,25%) das 16 aves necropsiadas. Os nematódeos foram mais prevalentes (80%) do que os cestódeos (20%). Foram identificados, uma espécie e dois gêneros de helmintos foram identificados: *Seurattia shipleyi* (Nematoda, Acuarioidea, Acuariidae) como a espécie mais prevalente (60%), seguida por *Contracaecum* sp. (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae) e o *Tetrabothrius* sp. (Eucestoda, Tetraphyllidea, Tetrabothriidae) (Tabela 1).

Tabela 1 – Parasitos identificados em *Puffinus* spp. em cativeiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo, Paraíba, Brasil, no período de junho de 2011 a janeiro de 2012.

Ave	Ectoparasitos	Helmintos
AS21	<i>Halipeurus diversus</i> <i>Trabeculus aviator</i> <i>Saemundssonina</i> sp.	<i>Seuratia shipleyi</i>
AS27	<i>H. diversus</i> <i>T. aviator</i>	<i>Tetrabothrius</i> sp.
AS182	<i>Naubates</i> sp. <i>Austromenopon paululum</i>	-
AS48	<i>H. diversus</i> <i>Saemundssonina</i> sp.	-
AS109	<i>H. diversus</i>	<i>S. shipleyi</i>
AS62	-	<i>S. shipleyi</i>
AS11	-	<i>Contracaecum</i> sp.

Neste estudo, todas as aves parasitadas apresentaram infecção por uma única espécie de helminto. O *S. shipleyi* e o *Contracaecum* sp. estavam presentes no pró-ventrículo (Figura 3), enquanto *Tetrabothrius* sp. foi coletado no intestino delgado.



Figura 3. Helminths encontrados no proventriculo de *Puffinus* spp. em cativeiro no Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS) no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Cabedelo na Paraíba, Brasil, no período de Junho a Dezembro de 2011.

No *Seuratia shipleyi* observou-se a presença de dois lábios laterais, cavidade bucal longa e cilíndrica, os espinhos que se fixam no hospedeiro, e presença de ovos na fêmea. Observou-se no *Contracaecum* sp. extremidade anterior larga, com dois lábios laterais, presença de dentes e o esôfago é rãbitiforme. O macho com presença de espículos desiguais (Figura 4).



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

Figura 4. (1) Fêmea de *Seuratia shipleyi* com dois lábios laterais e abertura bucal cilíndrica, (2) Espinhos em uma fêmea de *Seuratia shipleyi*, (3) Parte posterior de uma fêmea de *Seuratia shipleyi*, (4) Fêmea de *Contracaecum* sp. com dois lábios laterais, abertura bucal estreita com dentes e esôfago rãbitiforme, (5) Espículos desiguais de um macho *Contracaecum* sp.

Discussão

Ectoparasitos

A prevalência de ectoparasitos (43,75%) neste trabalho mostrou-se mais baixa do que a registrada (100%) por 15 aves da espécie *P. gravis* na Flórida, Estados Unidos, por Foster et al. (1996). Os parasitos podem afetar direta ou indiretamente a saúde, além de interferir na aptidão e sucesso reprodutivo das aves selvagens (Hinojosa-Sáez e González-Acuña, 2005). Os piolhos mastigadores se destacam como os ectoparasitos mais freqüentes e abundantes das aves da ordem Procellariiformes, as quais são parasitadas por cerca de 128 espécies das subordens Amblycera e Ischnocera (Price et

al., 2003), distribuídas em 14 gêneros específicos deste grupo de aves (Timmermann, 1965; Price et al., 2003; Valim et al., 2006).

Os cinco gêneros de piolhos, verificados no presente estudo, são os mesmos que foram registrados em *P. gravis* no Canadá (Bourgeois e Threlfall, 1979) e Estados Unidos (Foster et al., 1996), com exceção dos gêneros *Ancistrona* e *Docophoroides* que foram também reportados nos mencionados estudos.

As espécies dos gêneros *Halipeurus* e *Trabeculus* apresentam um alto grau de especificidade com as aves da família Procellariidae, principalmente as do gênero *Puffinus* (Foster et al., 1996; Valim et al., 2006). Corroborando esta assertiva, Timmermann (1959) e Price et al. (2003) indicaram que *H. diversus* e *T. aviator* são piolhos específicos de *P. puffinus*. No Brasil, estas duas espécies são as únicas observadas em *P. puffinus* das coleções do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Valim et al., 2006).

O *H. diversus* foi a espécie mais prevalente no presente estudo (80%). Em estudos realizados com *P. gravis*, *H. gravis*, *T. hexakon* e *A. paululum* foram relatados como os piolhos mais prevalentes (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996). O parasitismo por *H. diversus* também foi registrado em *P. gravis* no Canadá (Bourgeois e Threlfall, 1979) e nos Estados Unidos (Foster et al., 1996), em *P. griseus* na Inglaterra (Clay, 1964), na Escócia (Zonfrillo, 1988), além de *Puffinus yelkouan mauretanicus* nas ilhas Baleares, no Mediterrâneo (Palma et al., 1999).

O *Trabeculus aviator* encontrado neste estudo é observado com frequência em *P. puffinus* (Valim et al., 2006), enquanto que outra espécie conhecida como *T. hexakon* é frequentemente assinalada tanto em *P. gravis* (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996; Valim et al., 2006) como em *P. griseus* (Clay, 1964; Zonfrillo, 1988; Valim et al., 2006), aves marinhas migratórias que ocorrem na costa do estado da Paraíba.

Nesta pesquisa também foi relatada em *Puffinus* spp. o piolho da espécie *Austromenopon paululum*. A espécie *A. paululum* é um dos mais frequentes das aves do gênero *Puffinus* (Foster et al., 1996), tendo sido identificada em 13 espécies de aves deste gênero, incluindo *P. puffinus*, *P. gravis* e *P. griseus* (Bourgeois e Threlfall, 1979; Zonfrillo, 1988; Foster et al., 1996; Valim et al., 2006).

Neste trabalho a identificação de espécimes de *Saedmundssonina* sp. e *Naubates* sp., ainda que unicamente em nível de gênero, confirma a associação existente entre estes piolhos e as aves da família Procellariidae, dados que corroboram com (Fowler e Furness, 1987; Foster et al., 1996; Valim et al., 2006). O gênero *Saedmundssonina* está constituído por cerca de 85 espécies, das quais sete têm como hospedeiros espécies do gênero *Puffinus* (Foster et al., 1996). *S. peusi* foi assinalada em *P. gravis* tanto no Canadá quanto nos Estados Unidos (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996).

Quanto às espécies do gênero *Naubates*, o *N. harrisoni* é assinalada como de ocorrência freqüente em aves do gênero *Puffinus* incluindo *P. puffinus* (Foster et al., 1996; Palma e Pilgrim, 2002). Este é o primeiro registro de *Naubates* sp. em *Puffinus* spp. no Brasil.

Alguns piolhos muitas vezes são extraviados para outros países. O termo extraviado é utilizado para qualificar os piolhos que são encontrados, ocasionalmente, em um hospedeiro que não é o seu hospedeiro habitual, resultado de uma contaminação natural, sem a intervenção humana (Palma e Pilgrim, 2002). Ainda segundo estes autores, o termo contaminante se aplica aos piolhos que são transferidos acidentalmente, pela ação humana, de um hospedeiro natural para outro não habitual. No Brasil, a classificação de extraviado foi atribuída às espécies *Austromenopon edwardsi* e *S. bicolor* obtidas em peles de *P. puffinus* e *P. gravis*, respectivamente, depositadas na

Coleção Ornitológica do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Valim et al., 2006).

Em relação ao número de espécies de piolhos por aves observado neste trabalho (1-3), este dado corrobora com o registrado em *P. puffinus* e *P. gravis* (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996). O ectoparasitismo nas aves é determinado por fatores físicos (temperatura e umidade), biológicos (suscetibilidade) e ecológicos (comportamento social e reprodutivo, e forrageamento). O poliparasitismo por artrópodes é frequente tanto em aves de vida livre quanto em aves mantidas em cativeiro. Em cativeiro, geralmente as aves são mantidas em recintos com grande quantidade de indivíduos, o que favorece a transmissão de ectoparasitos (Oliveira et al., 2011).

De modo geral, o ectoparasitismo é onipresente em aves selvagens, que geralmente apresentam elevados níveis de infestação, além de infestações múltiplas, sem, no entanto, manifestar sintomas clínicos, conforme observado no presente estudo (Oliveira et al., 2011).

Embora os piolhos sejam ectoparasitos com alto grau de especificidade de hospedeiro, algumas espécies são menos específicas, além disto, Valim et al. (2005) e Figueiredo et al. (2010) ressaltam que a identificação de piolhos de animais apreendidos ou cativos pode fornecer elementos que permitam conhecer a fauna de piolhos no Brasil, considerando-se a dificuldade de obtenção de amostras de animais de vida livre.

Helmintos

A prevalência de helmintos (31,25%) observada nesta pesquisa foi mais baixa do que as relatadas em *P. gravis* por Bourgeois e Threlfall (1979) (97%) e Foster et al. (1996) (100%). Estudos sobre helmintofauna de espécies do gênero *Puffinus* são

escassos, e os já desenvolvidos foram realizados com a espécie *P. gravis* no Canadá (Bourgeois e Threlfall, 1979), Estados Unidos (Foster et al., 1996) e Brasil (Domingues et al., 2005), além da espécie *P. creatopus* no Chile (Hinojosa-Sáez e González-Acuña, 2005).

Os nematódeos foram mais prevalentes (80%) do que os cestódeos (Tabela 1), o que também foi observado por Bourgeois e Threlfall (1979) e Foster et al. (1996). O único registro de helmintos de *Puffinus* no Brasil foi realizado por Domingues et al. (2005).

Nos estudos já realizados com *P. gravis* em outros países, os helmintos registrados foram: *Stegophorus* sp., *S. diomedae*, *S. stellae-polaris*, *S. shipleyi*, *Tetrameres* sp., larvas de *Contracaecum* sp., *Tetrabothrius procerus*, *T. laccocephalus*, *T. diomedea*, *T. filiformis*, *T. minor* e *Tetrabothrius* sp. (Bourgeois e Threlfall, 1979; Foster et al., 1996). Segundo Foster et al. (1996), todos são parasitos conhecidos em *P. gravis*, exceto *S. diomedae*, *S. stellae-polaris* e *T. minor*. No Chile, *Tetrabothrius procerus* e *T. laccocephalus* foram as únicas espécies assinaladas em *P. creatopus* (Hinojosa-Sáez e González-Acuña, 2005).

O *Tetrabothrius* sp. também foi encontrado por Carvalho (2009) em cetáceos no nordeste. Em vários casos, as parasitoses estão listadas entre as causas de encalhe e morte dos animais (Marigo, 2003). A associação entre aves e cetáceos foi observada por Scherer et al. (2010), que relatam a interação de golfinhos da espécie *Stenella frontalis* apenas com aves *Procellariiformes* (albatrozes, petréis, pardelas e afins), onde a espécie *Puffinus gravis* foi a mais observada, sendo considerada as aves que mais interagem com golfinhos em águas oceânicas.

Vicente et al. (1995) publicaram uma lista de nematódeos parasitas de aves brasileiras, baseados em espécimes da Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo

Cruz. No entanto, os únicos nematódeos registrados por estes autores em aves da ordem Procellariiformes são *S. shipleyi*, *S. diomedae* e *Tetrameres paradoxus* em aves das espécies *Diomedea melanophris* (sin. *Thalassarche melanophris*) e *D. exulans* (Procellariiformes, Diomedidae).

Domingues et al. (2005) assinalaram o parasitismo por *Seurattia* spp. em *P. gravis* na cidade de Rio Grande, Rio Grande do Sul. Segundo estes autores, os nematódeos estavam fixados na parede do pró-ventrículo. O gênero *Seurattia* está constituído pelas espécies *S. shipleyi*, *S. marina*, *S. procellariae* e *S. yamagutii* (Mendonça e Rodrigues, 1968). *S. shipleyi*, *Stegophorus* spp. e *Tetrabothrius* spp. são parasitos heteroxenos, mas seus ciclos biológicos são desconhecidos.

No presente estudo, foram coletados também larvas e adultos do gênero *Contracaecum*, que inclui aproximadamente 100 espécies parasitas de mamíferos marinhos e aves piscívoras. Os nematódeos da família *Anisakidae* são parasitos de organismos aquáticos, como peixes, mamíferos marinhos e aves piscívoras (Bicudo et al., 2005).

Os principais hospedeiros definitivos naturais para estes parasitos são aves piscívoras e mamíferos marinhos, no entanto a possibilidade de infecção de humanos, resultando em efeitos danosos ao organismo, tem chamado a atenção para a importância de registros destas parasitoses em peixes comercializados como alimento (Barros, et al., 2006). As espécies *C. rudolphii*, *C. pelagicum* e *Contracaecum* sp. foram identificadas em aves das ordens Ciconiiformes, Pelecaniformes e Trogoniformes no Brasil (Silva et al., 2005).

Bourgeois e Threlfall (1979) e Foster et al. (1996) observaram que aves de vida livre da espécie *P. gravis* apresentavam-se parasitadas por 4-7 espécies de helmintos.

A realização de pesquisas desta natureza contribui de forma significativa para o conhecimento da fauna parasitária de animais silvestres e exóticos, e ainda permitem aumentar o conhecimento sobre novas áreas de ocorrência e distribuição geográfica de ectoparasitos e endoparasitos.

Conclusões

Neste estudo, se assinala pela primeira vez a presença de *Naubates* sp., *Seuratia shiplei*, *Contracecum* sp. e *Tetrabothrius* sp. em *Puffinus* spp. no Brasil.

Embora o parasitismo seja onipresente em aves selvagens, a maioria dos parasitos destes animais é desconhecida, principalmente no Estado da Paraíba. As aves estudadas também apresentaram infestação por *Trabeculus aviator*, *Halipeurus diversus*, *Saemundssonina* sp. e *Austromenopon* sp.

É relevante ainda estudos específicos sobre a identificação de parasitos de aves marinhas migratórias, onde para isto, é preciso saber a interação e a capacidade destas aves marinhas se tornarem condutores de parasitos para outras espécies e vice-versa.

Agradecimentos

Ao professor Dr. Fabrício Bezerra de Sá, pela ajuda com as fotografias dos parasitos. E ao (Conselho Nacional de Pesquisa) Cnpq pela concessão dos recursos para realização da pesquisa.

Referências

Amato, J.F.R., Böeger, W.A., Amato, S.B., 1991. Protocolos para laboratório: coleta e processamento de parasitos de pescado. Seropédica, Gráfica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 81p.

Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S., 2009. Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival volume. CABI International, Wallingford.

Barros, L.A., Filho, J.M., Oliveira, R.L., 2006. Nematódeos com potencial zoonótico em peixes com importância econômica provenientes do rio Cuiabá. Revista Brasileira de Ciências Veterinárias, 13, 55-57.

Bicudo, A.J.A., Tavares, L.E.R., Luque, J.L., 2005. Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglididae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 14, 109-118.

Bourgeois, C.E., Threlfall, W., 1979. Parasite of the greater shearwater (*Puffinus gravis*) from Newfoundland, Canada. Can. J. Zool. 57, 1355-1357.

Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W., 1997. Parasitology meets ecology in its own terms: Margolis et al revisited. Journal of Parasitology 83, 575-583.

Carvalho, V.L., 2009. Parasitos metazoários de cetáceos da Costa Nordeste do Brasil. 80f. (Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias). UFCE. Fortaleza.

Catão-Dias, J.L., 2003. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. *Ciência e Cultura* 55, 32-34.

Clay, T., 1964. Insects of Campbell Island - Phthiraptera. *Pacific Insects Monograph*. 7, 230-234.

Domingues, B.S., Colabouno, F.I., Barquete, V., Vooren, C.M., 2005. Lesões causadas por nematódeos no pró-ventrículo de Procellariiformes no litoral sul do Brasil. XI Congresso Latino Americano de Ciencias Del Mar, Viña Del Mar, Chile.

Figueiredo, M.A.P., Santos, A.C.G., Guerra, R.M.S.N.C., 2010. Ectoparasitos de animais silvestres no Maranhão. *Pesq. Vet. Bras.* 30, 988-990.

Foster, G.W., Kinsella, J.M., Price, R.D., Mertins, J.W., Forrester, D.J., 1996. Parasitic helminthes and arthropods of greater shearwaters (*Puffinus gravis*) from Florida. *J. Helminthol. Soc. Wash.* 63, 83-88.

Fowler, J.A., Furness, R.W., 1987. A genus of feather louse new to the Manx Shearwater *Puffinus p. puffinus*. *Seabird* 10, 50.

Hinojosa-Sáez, A., González-Acuña, D., 2005. Estado actual del conocimiento de helmintos en aves silvestres de Chile. *Gayana* 69, 241-253.

Khalil, L.F., Jones, A., Bray, R.A., 1994. Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International, Wallingford.

Marigo, J., 2003. Patologia Comparada das Principais Enfermidades Parasitárias de Mamíferos Marinhos encontrados na Costa Sudeste e Sul do Brasil. 131 f. (Dissertação em Patologia Experimental e Comparada). USP, São Paulo.

Mendonça, J.M., Rodrigues, H.O., 1968. Revisão do gênero *Seuratia* Skrjabin, 1916 e redescrição da espécie *Seuratia shipleyi* (Stossich, 1900) Skrjabin, 1916 (Nematoda, Spiruroidea). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 66, 117-135.

Monteiro, C.M., Amato, J.F.R., Amato, S.B. 2006. Primeiro registro de *Syncuaria squamata* (Linstow) (Nematoda, Acuariidae) em biguás, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) (Aves, Phalacrocoracidae) no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 23, 1268–1272.

Nunes, M.F.C., Lacerda, R., Roos, A., Costa, J., 2006. Aves Migratórias na Amazônia e a Gripe Aviária-CEMAVE. Disponível em: <http://www.vivamarajo.org.br/files/biotico/Aves-Migratorias-na-Amazonia-e-a-Gripe-Aviaria.pdf>, Acesso em 15 de dezembro de 2011.

Oliveira, J.B., Santos, T., Vaughan, C., Santiago, H., 2011. External parasites of raptors (Falconiformes and Strigiformes): identification in an *ex situ* population from Mexico. Revista de Biología Tropical 59, 1257-1264.

Palma, R.L., Pilgrim, R.L.C., Aguilar, J.S., 1999. Ectoparasites from the Balearic Shearwater *Puffinus yelkouan mauretanicus*. Seabird 19, 51-53.

Palma, R.L., Pilgrim, R.L.C., 2002. A revision of the genus *Naubates* (Insecta: Phthiraptera: Philopteridae). J. R. Soc. New Zealand 32, 7–60.

Price, R. D., Hellenthal, R. A., Palma, R. L., 2003. World checklist of chewing lice with host associations and keys to families and genera. *In*: Price, R.D., Hellenthal, R.A., Palma, R.L., Johnson, K.P., Clayton, D.H. (eds). The chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois, Natural History Survey Special Publication 24. 501p.

Scherer, A.L., Petersen, E.S., Schuh, M.H., Cristofoli, S.I., Tavares, C.L.M., Duarte, A., Petry, A.V., Sander, M., 2010. Interação entre aves marinhas (Procellariiformes) e golfinhos-pintados-do-atlântico *Stenella frontalis* (Cetacea: Delphinidae) em águas oceânicas do sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia. 18, 234-236.

Silva, R.J., Raso, T.F., Faria, P.J., Campos, F.P., 2005. Occurrence of *Contraecaecum pelagicum* Johnston & Mawson 1942 (Nematoda, Anisakidae) in *Sula leucogaster* Boddaert 1783 (Pelecaniformes, Sulidae). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 57, 565-567.

Timmermann, G., 1959. Taxonomie und hospitale Verbreitung der Mallophagengattung *Trabeculus* Rudow, 1866. Zeitschrift für Parasitenkunde 19, 485-502.

Valim, M.P., Teixeira, R.H.F., Amorim, M., Serra-Freira, N.M., 2005. Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de aves silvestres no Zoológico de São Paulo, SP, Brasil. Revista Bras. Entomol. 49, 584-587.

Valim, M.P., Raposo, M.A., Serra-Freire, N.M., 2006. Associations between chewing lice (Insecta, Phthiraptera) and albatrosses and petrels (Aves, Procellariiformes) collected in Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 23, 1111-1116.

Vicente, J.J., Rodrigues H.O., Gomes, D.C., Pinto, R.M., 1995. Nematódeos do Brasil. Parte IV. Nematódeos de aves. *Brasileira de Zoologia*, 12, 1–273.

Vooren, C.M., Brusque, L.F., 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. FUNBIO, Rio Grande do Sul.

Yamaguti, S., 1961. *Systema Helminthum*. Vol. III. The nematodes of vertebrates. Parts I and II. Interscience Publishers Inc., New York.

Zonfrillo, B., 1988. The feather louse *Halipeurus gravis gravis*, Timmermann, 1961 (Mallophaga: Philopteridae) from a sooty shearwater *Puffinus griseus* in Scotland. *Seabird* 11, 17-18.

Conclusões gerais

Embora o parasitismo seja onipresente em aves selvagens, a maioria dos parasitos destes animais é desconhecida, principalmente no estado da Paraíba. Em relação aos Psittaciformes aqui no Brasil, No Brasil, as espécies *Diopsittaca nobilis* e *Aratinga cactorum* são apresentadas pela primeira vez como hospedeiros de *Ascaridia hermaphrodita*, além de *Amazona aestiva* como hospedeiro de *Raillietina* sp. Neste estudo, se assinala pela primeira vez a presença de *Naubates* sp., *Seurattia shipley*, *Contracaecum* sp. e *Tetrabothrius* sp. em aves marinhas e migratórias *Puffinus* spp. no Brasil.

ANEXOS

Enc: Parasitology Research - Manuscript ID PR-2012-0355 (SY-05)

1 mensagem

Vinicius Longo Ribeiro Vilela <vilelavlr@yahoo.com.br>

8 de agosto de 2012 18:30

Responder a: Vinicius Longo Ribeiro Vilela <vilelavlr@yahoo.com.br>

Para: Cristiane Maria <crisalicemelo@gmail.com>, Cristiane Mestrado Veterinária <christiemelo@hotmail.com>

----- Mensagem encaminhada -----

De: "mehlhorn@uni-duesseldorf.de" <mehlhorn@uni-duesseldorf.de>**Para:** vilelavlr@yahoo.com.br**Enviadas:** Domingo, 1 de Abril de 2012 13:46**Assunto:** Parasitology Research - Manuscript ID PR-2012-0355 (SY-05)

01-Apr-2012

Dear Mr. Longo Ribeiro Vilela:

Your manuscript entitled "Parasites of Psittaciformes and Accipitriformes in captivity in Paraíba State, Northeastern Brazil" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Parasitology Research.

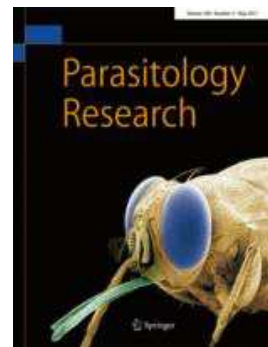
Your manuscript ID is PR-2012-0355.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to Manuscript Central at <http://mc.manuscriptcentral.com/parasite> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <http://mc.manuscriptcentral.com/parasite>.

Thank you for submitting your manuscript to the Parasitology Research.

Sincerely,
Parasitology Research Editorial Office



Parasitology Research

Founded as Zeitschrift für Parasitenkunde

Editors: H. Mehlhorn; B. Chobotar

ISSN: 0932-0113 (print version)

ISSN: 1432-1955 (electronic version)

Journal no. 436

Instructions for Authors

Instructions for Authors

MANUSCRIPT SUBMISSION

Manuscript Submission

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

Permissions

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

Online Submission

Authors should submit their manuscripts online. Electronic submission substantially reduces the editorial processing and reviewing times and shortens overall publication times. Please follow the hyperlink “Submit online” on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

Costs of Colour Illustrations

- Online publication of color illustrations is always free of charge.
- For color in the print version, authors will be expected to make a contribution towards the extra costs of EUR 950 / US\$ 1150 (+ local tax) per article, irrespective of the number of figures in it.

TITLE PAGE

Title Page

The title page should include:

- The name(s) of the author(s)
- A concise and informative title
- The affiliation(s) and address(es) of the author(s)
- The e-mail address, telephone and fax numbers of the corresponding author

Abstract

Please provide an abstract of 150 to 250 words. The abstract should not contain any undefined abbreviations or unspecified references.

Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

TEXT

Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

- ☛ Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- ☛ Use italics for emphasis.
- ☛ Use the automatic page numbering function to number the pages.
- ☛ Do not use field functions.
- ☛ Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.
- ☛ Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- ☛ Use the equation editor or MathType for equations.
- ☛ Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Word template (zip, 154 kB)

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX.

LaTeX macro package (zip, 182 kB)

Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section before the reference list. The names of funding organizations should be written in full.

SCIENTIFIC STYLE

Please always use internationally accepted signs and symbols for units, SI units.

REFERENCES

Citation

Cite references in the text by name and year in parentheses. Some examples:

- Negotiation research spans many disciplines (Thompson 1990).
- This result was later contradicted by Becker and Seligman (1996).
- This effect has been widely studied (Abbott 1991; Barakat et al. 1995; Kelso and Smith 1998; Medvec et al. 1999).

Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. Do not use footnotes or endnotes as a substitute for a reference list.

Reference list entries should be alphabetized by the last names of the first author of each work.

Journal article

Gamelin FX, Baquet G, Berthoin S, Thevenet D, Nourry C, Nottin S, Bosquet L (2009) Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 105:731-738. doi: 10.1007/s00421-008-0955-8

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med*. doi:10.1007/s001090000086

Book

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

Book chapter

Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257

Online document

Cartwright J (2007) Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Accessed 26 June 2007

Dissertation

Trent JW (1975) *Experimental acute renal failure*. Dissertation, University of California

Always use the standard abbreviation of a journal’s name according to the ISSN List of Title Word Abbreviations, see

www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php

For authors using EndNote, Springer provides an output style that supports the formatting of in-text citations and reference list.

EndNote style (zip, 3 kB)

TABLES

- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

ARTWORK AND ILLUSTRATIONS GUIDELINES

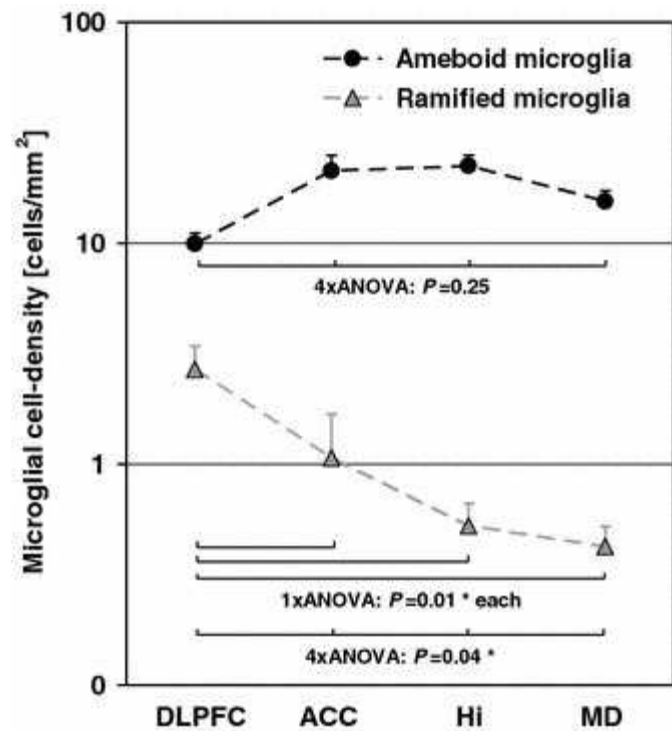
For the best quality final product, it is highly recommended that you submit all of your artwork – photographs, line drawings, etc. – in an electronic format. Your art will then be produced to the highest standards with the greatest accuracy to detail. The published work will directly reflect the quality of the artwork provided.

Electronic Figure Submission

- Supply all figures electronically.
- Indicate what graphics program was used to create the artwork.
- For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MS Office files are also acceptable.
- Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

Line Art



Definition: Black and white graphic with no shading.

Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.

All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.

Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.

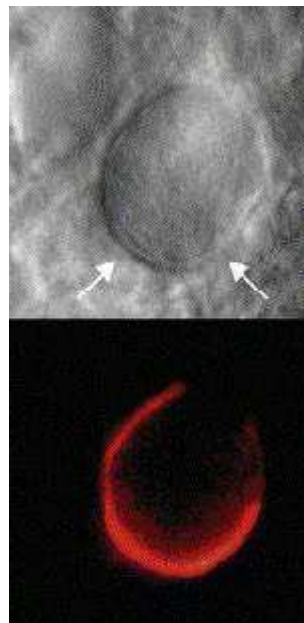
Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Halftone Art

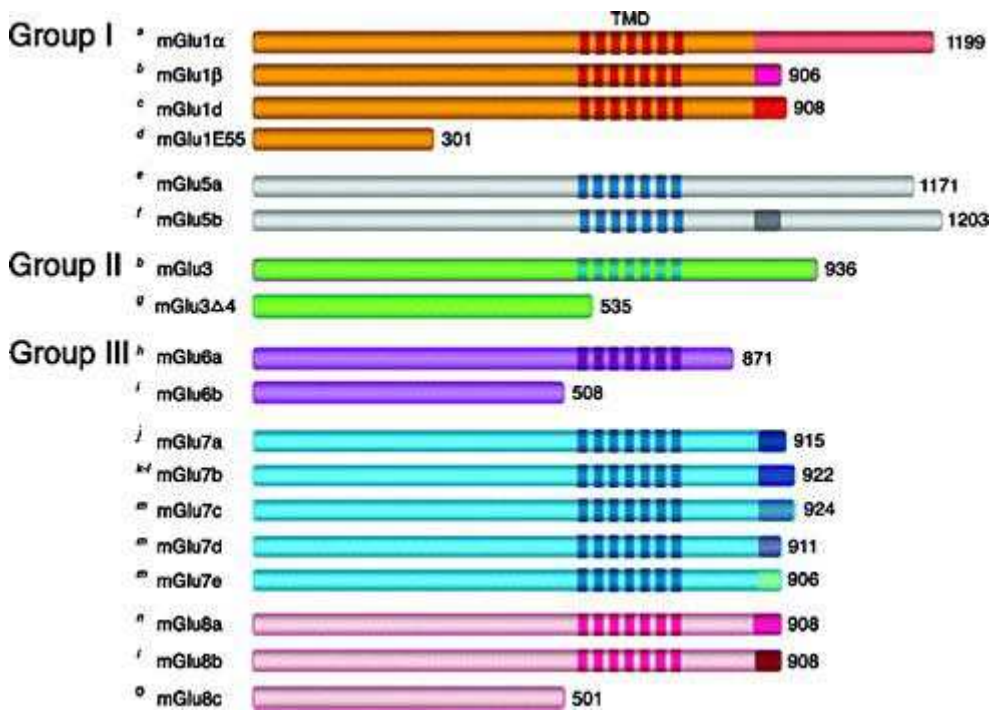
Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.

If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.

Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.



Combination Art



- Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.
- Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

Color Art

- Color art is free of charge for online publication.
- If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.
- If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions.
- Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

Figure Lettering

- To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).
- Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).
- Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.
- Avoid effects such as shading, outline letters, etc.
- Do not include titles or captions within your illustrations.

Figure Numbering

- All figures are to be numbered using Arabic numerals.
- Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.
- Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).
- If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

Figure Captions

- Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.
- Figure captions begin with the term Fig. in bold type, followed by the figure number, also in bold type.

- No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.
- Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.
- Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

Figure Placement and Size

- When preparing your figures, size figures to fit in the column width.
- For most journals the figures should be 39 mm, 84 mm, 129 mm, or 174 mm wide and not higher than 234 mm.
- For books and book-sized journals, the figures should be 80 mm or 122 mm wide and not higher than 198 mm.

Permissions

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other sources should be used.

Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

- All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)
- Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (color-blind users would then be able to distinguish the visual elements)
- Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1

ELECTRONIC SUPPLEMENTARY MATERIAL

Springer accepts electronic multimedia files (animations, movies, audio, etc.) and other supplementary files to be published online along with an article or a book chapter. This feature can add dimension to the author's article, as certain information cannot be printed or is more convenient in electronic form.

Submission

- Supply all supplementary material in standard file formats.
- Please include in each file the following information: article title, journal name, author names; affiliation and e-mail address of the corresponding author.
- To accommodate user downloads, please keep in mind that larger-sized files may require very long download times and that some users may experience other problems during downloading.

Audio, Video, and Animations

- Always use MPEG-1 (.mpg) format.

Text and Presentations

- Submit your material in PDF format; .doc or .ppt files are not suitable for long-term viability.
- A collection of figures may also be combined in a PDF file.

Spreadsheets

- Spreadsheets should be converted to PDF if no interaction with the data is intended.
- If the readers should be encouraged to make their own calculations, spreadsheets should be submitted as .xls files (MS Excel).

Specialized Formats

- Specialized format such as .pdb (chemical), .vrl (VRML), .nb (Mathematica notebook), and .tex can also be supplied.

Collecting Multiple Files

- It is possible to collect multiple files in a .zip or .gz file.

Numbering

- If supplying any supplementary material, the text must make specific mention of the material as a citation, similar to that of figures and tables.
- Refer to the supplementary files as “Online Resource”, e.g., “... as shown in the animation (Online Resource 3)”, “... additional data are given in Online Resource 4”.
- Name the files consecutively, e.g. “ESM_3.mpg”, “ESM_4.pdf”.

Captions

- For each supplementary material, please supply a concise caption describing the content of the file.

Processing of supplementary files

- Electronic supplementary material will be published as received from the author without any conversion, editing, or reformatting.

Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your supplementary files, please make sure that

- The manuscript contains a descriptive caption for each supplementary material
- Video files do not contain anything that flashes more than three times per second (so that users prone to seizures caused by such effects are not put at risk)

AFTER ACCEPTANCE

Upon acceptance of your article you will receive a link to the special Author Query Application at Springer’s web page where you can sign the Copyright Transfer Statement online and indicate whether you wish to order OpenChoice, offprints, or printing of figures in color.

Once the Author Query Application has been completed, your article will be processed and you will receive the proofs.

Open Choice

In addition to the normal publication process (whereby an article is submitted to the journal and access to that article is granted to customers who have purchased a subscription), Springer provides an alternative publishing option: Springer Open Choice. A Springer Open Choice article receives all the benefits of a regular subscription-based article, but in addition is made available publicly through Springer’s online platform SpringerLink.

Springer Open Choice

Copyright transfer

Authors will be asked to transfer copyright of the article to the Publisher (or grant the Publisher exclusive publication and dissemination rights). This will ensure the widest possible protection and dissemination of information under copyright laws.

Open Choice articles do not require transfer of copyright as the copyright remains with the author. In opting for open access, the author(s) agree to publish the article under the Creative Commons Attribution License.

Offprints

Offprints can be ordered by the corresponding author.

Color illustrations

Online publication of color illustrations is free of charge. For color in the print version, authors will be expected to make a contribution towards the extra costs.

Proof reading

The purpose of the proof is to check for typesetting or conversion errors and the completeness and accuracy of the text, tables and figures. Substantial changes in content, e.g., new results, corrected values, title and authorship, are not allowed without the approval of the Editor.

After online publication, further changes can only be made in the form of an Erratum, which will be hyperlinked to the article.

Online First

The article will be published online after receipt of the corrected proofs. This is the official first publication citable with the DOI. After release of the printed version, the paper can also be cited by issue and page numbers.

DOES SPRINGER PROVIDE ENGLISH LANGUAGE SUPPORT?

Manuscripts that are accepted for publication will be checked by our copyeditors for spelling and formal style. This may not be sufficient if English is not your native language and substantial editing would be required. In that case, you may want to have your manuscript edited by a native speaker prior to submission. A clear and concise language will help editors and reviewers concentrate on the scientific content of your paper and thus smooth the peer review process.

The following editing service provides language editing for scientific articles in:

Medicine, biomedical and life sciences, chemistry, physics, engineering, business/economics, and humanities

Edanz Editing Global

Use of an editing service is neither a requirement nor a guarantee of acceptance for publication.

Please contact the editing service directly to make arrangements for editing and payment.

For Authors from China

文章在投稿前进行专业的语言润色将对作者的投稿进程有所帮助。作者可自愿选择使用Springer推荐的编辑服务，使用与否并不作为判断文章是否被录用的依据。提高文章的语言质量将有助于审稿人理解文章的内容，通过对学术内容的判断来决定文章的取舍，而不会因为语言问题导致直接退稿。作者需自行联系Springer推荐的编辑服务公司，协商编辑事宜。

理文编辑

For Authors from Japan

ジャーナルに論文を投稿する前に、ネイティブ・スピーカーによる英文校閲を希望されている方には、Edanz社をご紹介します。サービス内容、料金および申込方法など、日本語による詳しい説明はエダンズグループジャパン株式会社の下記サイトをご覧ください。

エダンズ グループ ジャパン

For Authors from Korea

영어 논문 투고에 앞서 원어민에게 영문 교정을 받고자 하시는 분들께 Edanz 회사를 소개해 드립니다. 서비스 내용, 가격 및

신청 방법 등에 대한 자세한 사항은 저희 Edanz Editing Global 웹사이트를 참조해 주시면 감사하겠습니다.

Edanz Editing Global

INTEGRITY OF RESEARCH AND REPORTING

Ethical standards

Manuscripts submitted for publication must contain a declaration that the experiments comply with the current laws of the country in which they were performed. Please include this note in a separate section before the reference list.

Conflict of interest

All benefits in any form from a commercial party related directly or indirectly to the subject of this manuscript or any of the authors must be acknowledged. For each source of funds, both the research funder and the grant number should be given. This note should be added in a separate section before the reference list.

If no conflict exists, authors should state: The authors declare that they have no conflict of interest.



**Parasites of Psittaciformes and Accipitriformes in captivity
in Paraíba State, Northeastern Brazil**

Journal:	<i>Parasitology Research</i>
Manuscript ID:	Draft
Manuscript Type:	Short Communication
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Melo, Cristiane; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Oliveira, Jaqueline; Universidade Federal Rural de Pernambuco, Biologia Athayde, Ana Célia; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Dantas, Antônio Flávio; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Menezes, Danilo José; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Longo Ribeiro Vilela, Vinícius; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Feitosa, Thais; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária Wagner, Paulo Guilherme; IBAMA, Febrônio, Andrei; Universidade Federal de Campina Grande, Medicina Veterinária
Keywords:	captivity, helminthes, Psitacids, raptors

SCHOLARONE™
Manuscripts

1
2
3 **1 Parasites of Psittaciformes and Accipitriformes in captivity in Paraíba State, Northeastern Brazil**

4
5
6 Cristiane Maria Fernandes de Melo^{1*}, Jaqueline Bianque de Oliveira², Ana Célia Rodrigues Athayde¹,
7 Antônio Flávio Medeiros Dantas¹, Danilo José Ayres de Menezes¹, Vinícius Longo Ribeiro Vilela¹, Thais
8 Ferreira Feitosa¹, Paulo Guilherme Carniel Wagner³, Andrei Brum Febrônio⁴

9
10
11 ¹ Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos
12 - PB, CEP: 58.108-110, Brazil.

13
14 ² Laboratory of Animal Parasitology, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de
15 Pernambuco, Recife-PE, CEP 52171-900, Brazil.

16
17 ³ Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS)/ IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e
18 Recursos Naturais Renováveis) Cabedelo-PB, Brazil.

19 ⁴ Autonomous Veterinarian, Aracajú-SE, Brazil.

20
21 *Corresponding author. Tel: +55 83 8723.3990; fax: +55 83 3422.2246. E-mail:
22 christiemelo@hotmail.com

23
24
25 **17 Abstract**

26
27 The aim of this study was to investigate the presence of gastrointestinal parasites in captivity birds of
28 Psittaciformes and Accipitriformes orders. The birds came from trafficking or domestic captivity and
29 were sent to the Wildlife Screening Center (CETAS) of the Brazilian Institute of Environment and
30 Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba State, Brazil. During the period of June to December
31 2011, 97 birds died and were necropsied, 88 parrot species *Amazona aestiva* (n = 54), *Amazona*
32 *amazonica* (n = 26), *Diopsittaca nobilis* (n = 4), *Aratinga cactorum* (n = 3) and *Ara macao* (n = 1), and
33 nine species Accipitriformes *Rupornis magnirostris*. In 43 (44.3%) birds, the presence of nematodes,
34 cestodes, and/or gastrointestinal acanthocephalans was detected. Prevalence in the Psittaciformes was
35 45.6% (41/88), and the helminths identified were *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaroidea, Ascarididae)
36 (40/41, 97.6%) and *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41, 2.4%). *A. hermaphroditic* was
37 found in all species of parrots, and *Raillietina* sp. was found only in *A. aestiva*. The prevalence in
38 Accipitriformes was 22.2% (2/9), and the helminths identified were *Synhimantus rectus* (Spirurida,
39 Acuariidae) (2/2, 100%) and *Centrorhynchus tumidulus* (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2, 50 %.)
40 All parasites identified in this study were first recorded as Psittaciformes and Accipitriformes in the state
41 of Paraíba. In Brazil, *D. nobilis* and *A. cactorum* are presented for the first time as hosts of *A.*
42 *hermaphrodita*, besides *A. aestiva* as host to *Raillietina* sp. It was concluded that captive Psittaciformes
43 and Accipitriformes are often affected by nematodes, cestodes, and acanthocephalans, and that the
44 implementation of control measures is vital.

45
46
47 **37 Keywords:** captivity, helminthes, Psitacids, raptors.

41 Introduction

42 Parasitic diseases represent one of the major pathologies affecting wild birds kept in captivity
43 (Pinto et al., 1993, Greiner and Ritchie, 1994; Gómez-Puerta et al., 2009; Oliveira et al., 2011). Damage
44 to the host and symptoms depend on the pathogenicity and intensity of infection or infestation and the
45 general condition of the animal (immune competence) (Godoy, 2006). Microorganisms of low
46 pathogenicity can ultimately cause severe clinical disease in birds that are immunosuppressed, stressed, or
47 have concomitant diseases (Oliveira et al., 2011; Santos et al., 2011).

48 Parrots are birds that occupy the entire earth globe, from tropical areas to cold regions (Godoy,
49 2006). Several diseases affect these birds both in captivity and in the wild, among them endoparasitoses
50 (Godoy, 2006; González - Acuña et al., 2007; Santos et al., 2011). In Brazil, helminths of parrots are well
51 known, especially nematodes of the genus *Ascaridia* (Godoy, 2006). Intestinal obstruction, due to high
52 parasitic loads of *Ascaridia* sp., is relatively common, causing intussusception and death (Godoy, 2006;
53 González-Acuña et al., 2007).

54 Birds of prey are at the top of the food chain and are divided into two groups: the diurnal (orders
55 Accipitriformes, Falconiformes) and nocturnal (order Strigiformes) birds of prey (Sanmartín et al., 2004;
56 Pereira, 2006). Infections caused by endoparasites without the manifestation of clinical signs are common
57 in these birds (Pereira, 2006; Santos et al., 2011). However, the presence of parasites may become
58 apparent in conditions of stress common in captivity, and gastrointestinal infections may become
59 exacerbated by parasites causing diarrhea, anorexia, weight loss, and death (Santos et al., 2011). Pinto et
60 al. (1994) presented an extensive list of nematode parasites of Accipitriformes in Brazil.

61 The identification of parasites is important for the knowledge of the species most common in
62 wild birds in captivity, in addition to promoting a quick and efficient implementation of control measures
63 (Oliveira et al., 2011; Santos et al., 2011). The aim of this study was to identify the parasites of birds of
64 the orders Psittaciformes and Accipitriformes in captivity in the state of Paraíba.

66 Materials and Methods

67 The birds studied were kept on the premises of the Wildlife Screening Center (CETAS) of the
68 Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) Cabedelo Collection. The birds came
69 from animal trafficking and had been seized by the Forest Police or delivered by the population of the
70 cities of João Pessoa and Cabedelo to CETAS during the period of June to December 2011. Upon arrival
71 at this institution, the birds were identified, banded, and placed in quarantine, where they were dewormed
72 and treated in cases of clinical disease. Later, they were placed in enclosures with birds of the same
73 species.

74 Many birds were in poor physical condition due to packaging and transportation, and eventually
75 died during quarantine. During the period of June to December 2011, 88 parrots (Aves, Psittaciformes)
76 died, 54 of them from the species *Amazona aestiva* (True Puffin), 26 were *A. amazonica* (Mangrove
77 Puffin), four were *Diopsittaca nobilis* (Red-shouldered Macaw), three were *Aratinga cactorum* (Caatinga
78 Parakeet), and one was *Ara macao* (Scarlet Macaw). Parrots are the second largest group of animals
79 delivered to CETAS (bird order Passeriformes are the first), and *A. Amazon*, *A. Aestiva*, and *D. nobilis* are
80 the most frequent species. Parrots came from both trafficking and domestic captivity. Besides the parrots,

1
2
3 81 hawks - nine Carijó species *Rupornis magnirostris* (syn. *Buteo magnirostris*) (Aves, Accipitriformes) -
4 82 from trafficking also died.

5 83 Some specimens were necropsied immediately after death, while others were kept frozen (-10 °
6 84 C) until the completion of autopsies, which occurred on the premises of CETAS. During the autopsy,
7 85 helminths were collected solely from the gastrointestinal tract; they were collected, processed and fixed
8 86 following the methodology adapted by Hoffmann (1987), Amato et al. (1991) and Monteiro et al. (2006).
9 87 Parasites were identified according to the following keys: Skrjabin et al. (1951), Yamaguti (1961, 1963),
10 88 Petrochenko (1971), Khalil et al. (1994), Vincent et al. (1995), Anderson et al. (2009), and specialized
11 89 and scientific articles. The data on prevalence and intensity of infection were calculated according to
12 90 Bush et al. (1997).

13 91 This study was approved by the System of Authorization and Information on Biodiversity -
14 92 SISBIO/Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation - ICMBio (No. 29661-1).

15 93 16 94 **Results**

17 95 Of the 97 birds examined, in 43 (44,3%) the presence of nematodes, cestodes, and/or
18 96 acanthocephalans was detected. The prevalence of helminth in Psittaciformes was 45.6% (41/88).
19 97 Prevalence obtained was expected since the infection with gastrointestinal parasites is frequent in wild
20 98 birds, especially those kept in captivity.

21 99 The parasites were found in 1/1 (100%) *Ara macao*, 24/26 (92,3%) *A. amazonica*, 1/3 (33,3%)
22 100 *Aratinga cactorum*, 14/54 (25.9%) *A. aestiva*, and 1/4 (25%) *D. nobilis*.

23 101 Helminthes identified were the nematode *Ascaridia hermaphrodita* (Ascaroidea, Ascarididae)
24 102 (40/41, 97,6%) and cestode *Raillietina* sp. (Cyclophillidea, Davaineidae) (1/41, 2.4%). *A. hermaphrodita*
25 103 was found in the small intestine of all species studied, while *Raillietina* sp. was found only in the small
26 104 intestine of *A. aestiva*. The present study indicates for the first time parasitism by *Ascaridia*
27 105 *hermaphrodita* in *Diopsittaca nobilis* and *Aratinga cactorum*, besides *Raillietina* sp. parasiting *Amazona*
28 106 *aestiva*.

29 107 Intensity of infection by *A. hermaphrodita* was 253,5 (range 4-503) (Figure 1). Of the 40 birds
30 108 parasitized by *A. hermaphrodita*, intestinal obstruction by this nematode was the cause of death in 14
31 109 birds (Figure 1).

32 110 The morphological characteristics observed in *Ascaridia hermaphrodita* were three oral lips (one
33 111 dorsal and two lateral) and spicules in males.

34 112 As to birds of prey, the nematode *Synhimantus rectus* (Figure 2) (Spirurida, Acuariidae) (2/2,
35 113 100%) was found in the ventricle and pro-acanthocephalan, and *Centrorhynchus tumidulus*
36 114 (Acanthocephala, Centrorhynchidae) (1/2, 50%) was collected in the small intestine.

37 115 It was noted that in *Synhimantus rectus* the mouth opening is small and there are uneven spikes
38 116 in the male, with no copulatory bursa.

39 117 The prevalence of helminths was 22.2% (2/9), considered low due to the reduced number of
40 118 birds examined. The intensities of infection were low: *S. rectus* ranged from 2 to 4 specimens, whereas
41 119 for *C. tumidulus* it was 2 specimens. None of the parasites found was associated with the death of birds.

42 120
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

121

122 Discussion

123 The prevalence in birds is similar to what was recorded (46.7%) through fecal examinations in
124 wild birds in captivity in the state of Pernambuco by Freitas et al. (2002). The prevalence obtained was
125 expected since gastrointestinal infection with parasites is common in wild birds, especially those kept in
126 captivity.

127 Many of the gastrointestinal parasites identified in Psittaciformes and Accipitriformes in several
128 countries were not found in the present study, perhaps due to various factors, such as the number of birds
129 analyzed, geographic distribution, diet, and source of the material analyzed (Santos et al., 2011). Some
130 studies use parasites obtained by autopsy, while others are based on fecal analyses, which are crucial in
131 identifying the different groups of parasites in wild birds. In autopsies, helminths are more prevalent,
132 while protozoa are diagnosed frequently in fecal parasite studies (Silva et al., 2009, Santos et al., 2011).

133

134 Psittaciformes

135 The prevalence in psittacines studied is similar to what was observed (48%) by Davis et al.
136 (2002) in parrots in captivity in the state of Pernambuco.

137 Ascariasis stands out as one of the most common gastrointestinal parasitic infections in
138 psittacines and is associated with clinical signs such as weight loss, anorexia, and in severe cases, death
139 (Greiner and Ritchie, 1994). According to Hodová et al. (2008), five species of *Ascaridia* are frequent in
140 Psittaciformes, with *A. platyceri* and *A. hermaphrodita* the most common. In Brazil, Pinto et al. (1993)
141 observed *As. hermaphrodita* as specific of psittacines genera *Amazona*, *Anodorhynchus*, *Ara*, *Aratinga*,
142 *Brotogeris*, *Conurus*, *Pyrrhura*, *Psittacus*, *Pionus*, and *Pelecitus*, a fact corroborated in studies of parrots
143 in Argentina, Chile, and Peru (Martínez et al., 2003; Marsello et al., 2006; González-Acuña et al., 2007;
144 Gómez-Puerta et al., 2009).

145 Another type of *Ascaridia* spp., *Ascaridia sprengi*, was observed in Australian parrots by (Mines,
146 1979). In Brazil, Barros et al. (2002) reported for the first time parasitism by *A. hermaphrodita* in
147 *Anodorhynchus hyacinthinus*.

148 González-Acuña et al. (2007) and Hodová et al. (2008) recorded intestinal obstruction by *A.*
149 *hermaphrodita* as a cause of death in parrots; Hodová et al. (2008) obtained 242 specimens of helminths
150 in necropsied psittacines. The lesions observed by González-Acuña et al. (2007) were severe, with
151 congestion of the intestinal mucosa and increased mucus production.

152

153 Accipitriformes

154 In birds of prey in Italy, Santoro et al. (2010) recorded by means of necropsy, a prevalence of
155 95%. On the other hand, via fecal examinations, Santos et al. (2011) determined the prevalence of 13.5%
156 in birds of prey in captivity in Mexico.

157 The *Centrorhynchus* spp. is considered one of the most prevalent helminths of birds of prey in
158 Europe, with prevalence ranging from 1.1% in Germany (Krone, 2000), to 63.6% in Spain (Sanmartín et
159 al., 2004), and 100% in Italy (Santoro et al., 2010).

1
2
3 160 Birds of prey are infected by a variety of internal parasites, including nematodes, cestodes,
4 161 trematodes, acanthocephalans, and coccidia (Sanmartín et al., 2004, Santos et al., 2011). On the lists of
5 162 nematodes and acanthocephalans parasites of raptors in Brazil, including *R. magnirostris*, *Synhimantus*
6 163 spp., *S. rectus* and *C. tumidulus* are emphasized (Travassos, 1915, 1926, Pinto et al., 1994, Vicente et al.,
7 164 1995; Joppert, 2007). Conversely, Dimitrova and Gibson (2005) presented a list of acanthocephalans of
8 165 the genus *Centrorhynchus* deposited in the Natural History Museum of London. In addition to the
9 166 aforementioned species, *S. laticeps*, *S. hamatus*, *Centrorhynchus sp.*, *C. kuntz*, *C. globocaudatus*, *C.*
10 167 *buteonis*, and *C. aluconis* have also been noted in falconiformes in several countries (Ferrer et al., 2004;
11 168 Sanmartín et al., 2004, Acosta et al., 2010, Santoro et al., 2010; Umur et al., 2010).

12 169 According to Sanmartín et al. (2004), helminths of birds of prey are not very specific in relation
13 170 to species or groups of hosts, but have a close relationship with the diet of these birds. *Synhimantus* spp.
14 171 and *Centrorhynchus* spp. have a heteroxenous cycle with intermediate invertebrate and vertebrate hosts,
15 172 which are part of the diet of birds (Travassos 1926; Sanmartín et al., 2004, Dimitrova 2005, Santoro et al.,
16 173 2010).

17 174 According to Gomez-Puerta et al. (2009), these helminths are located in mucus membranes of
18 175 the pro-ventricle, and may occur in the esophagus of birds. When in their natural habitat, these birds act
19 176 as asymptomatic, and when in centers of poultry production, conservation farms, and zoos, they act as
20 177 carriers.

21 178 Santoro et al. (2010) considered intestinal obstruction as a cause of death in the birds studied,
22 179 which differs from this work. According to these authors, *Synhimantus spp.* and *S. laticeps* are associated
23 180 with erosion and ulcers in the gastric mucosa, whereas infections with more than 100 specimens of
24 181 *Centrorhynchus* spp. were associated with enteritis, diarrhea, cachexia, intussusception, and death.

25 182 On the other hand, Kinsella et al. (1995) reported no injuries related to the presence of
26 183 *Synhimantus sp.*, *S. hamatus*, and *Centrorhynchus kuntz* in birds of prey in the United States, but called
27 184 attention to the potential pathogenicity of *C. kuntz*, especially in young birds.

28 185 Little is known about the pathogenic effects of parasites of birds of prey (Santoro et al., 2010),
29 186 and although the clinical signs of parasitism are infrequent, they may become evident under conditions of
30 187 stress associated with high parasite loads (Freitas et al., 2002, Santoro et al., 2010, Santos et al., 2011). In
31 188 this respect, the diagnosis and treatment of parasitic diseases should be part of routine health care of these
32 189 birds in captivity (Davis et al., 2002, Santos et al., 2011).

33 190

34 191 **Conclusion**

35 192 All parasites identified in this study were first record in Psittaciformes and Accipitriformes in the
36 193 state of Paraíba. In Brazil, *Diopsittaca nobilis* and *Aratinga cactorum* are presented for the first time as
37 194 hosts of *Ascaridia hermaphrodita*, besides *Amazona aestiva* as host to *Raillietina sp.* Helminth infections
38 195 in wild birds should be prevented, because in great quantities, they can cause the death of these animals.

39 196

40 197 **Acknowledgments**

41 198 The authors wish to acknowledge the financial support received from CNPq.

42 199

200

201

202 **References**

203

204 Acosta I, Hernández S, Guitiérrez PN, Martínez-Cruz MS, Hernández E, Buffoni L (2010) Acuaroid
205 nematodes in the common kestrel (*Falco tinnunculus*) in the south of Spain. Veterinary Journal 183: 234–
206 237.

207

208 Amato JFR, Böeger WA, Amato SB (1991) Protocolos para laboratório: coleta e processamento de
209 parasitos de pescado. Seropédica, Rio de Janeiro. 81p.

210

211 Anderson RC, Chabaud AG, Willmott S (2009) Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival
212 volume. CABI International, Wallingford.

213

214 Barros LA, Luzes LP, Almeida FM (2002) First case report of *Ascaridia hermafrodita* (Froelich, 1789)
215 Railliet & Henry, 1914 (Nematoda, Ascaridoidea) in the Brazilian hyacinth macaw, *Anodorhynchus*
216 *hyacinthinus* (Latham, 1790) Spix, 1824 (Aves, Psittacidae). Revista Brasileira de Ciências Veterinárias 9:
217 114-115.

218

219 Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW (1997) Parasitology meets ecology in its own terms:
220 Margolis et al revisited. Journal of Parasitology 83: 575-583.

221

222 Dimitrova ZM, Gibson DI (2005) Some species of *Centrorhynchus* Lühe, 1911 (Acanthocephala:
223 *Centrorhynchidae*) from the collection of the Natural History Museum, London. Systematic Parasitology
224 62:117-134.

225

226 Ferrer D, Molina R, Castellà J, Kinsella JM (2004) Parasitic helminths in the digestive tract of six species
227 of owls (*Strigiformes*) in Spain. Veterinary Journal 167: 181–185.

228

229 Freitas MFL, Oliveira JB, Cavalcanti MBD, Leite AD, Magalhães VS, Oliveira RA, Sobrinho AE (2002)
230 Parasitos gastrointestinales de aves silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil.
231 Parasitología Latinoamericana, 57: 50-54.

232

233 Godoy SN (2006) Psittaciformes (Arara, Papagaio, Periquito). In: Cubas ZS, Silva JCR, Dias JLC (eds)
234 Tratado de Animais Selvagens, 1st edn. Roca, São Paulo, pp 222-251.

235

236 Gómez-Puerta LA, López-Urbina MT, González AE (2009) Ocurrencia de *Ascaridia hermaphrodita*
237 (Nematode: Ascaridiidae) en el loro de Cabeza Azul (*Pionus menstruus*) en Perú. Revista Peruana de
238 Biología 15: 133- 135.

239

- 1
2
3 240 González-Acuña D, Fabry M, Nascimento AA, Tebaldi JH (2007) Death of two slender-billed parakeet
4 241 (King) (*Enicognathus leptorhynchus*) (Aves, Psittacidae) by *Ascaridia hermaphrodita* (Froelich, 1789,
5 242 Railliet & Henry, 1914) at the National Zoo of Santiago, Chile. Arquivo Brasileiro de Medicina
6 243 Veterinária e Zootecnia 59: 539-540.
7
8 244 Greiner EC, Ritchie PW (1994) Parasites. In: Ritchie, Harrison, Harrison (eds) Avian Medicine:
9 245 Principles and Application. Wingers Publishing Inc., pp 1007-1009.
10 246
11
12 247 Hodová I, Barus V, Tukac V (2008) Note on morphology of two nematode species *Ascaridia*
13 248 *hermaphrodita* and *Ascaridia platyceri* (Nematoda): scanning electron microscope study. Helminthologia
14 249 45: 109 – 113.
15
16 250
17
18 251 Hoffmann RP (1987) Diagnóstico de Parasitismo Veterinário. Sulina, Porto Alegre, pp 156.
19 252
20
21 253 Joppert AM (2007) Estudo prospectivo das causas de morte de Falconiformes e Strigiformes de vida livre
22 254 no município de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina
23 255 Veterinária e Zootecnia, pp 191.
24
25 256
26
27 257 Khalil LF, Jones A, Bray RA (1994) Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International,
28 258 Wallingford.
29
30 259
31 260 Kinsella JM, Foster GW, Forrester DJ (1995) Parasitic helminthes of six species of hawks and falcons in
32 261 Florida. Journal of Raptor Research 29: 117-122.
33 262
34
35 263 Krone O (2000) Endoparasites in free-ranging birds of prey in Germany. In: Lumeij JT, Remple JD,
36 264 Redig PT, Lierz M, Cooper JE (Eds.), Raptor Biomedicine III. Zoological Education Network, Inc., 1st
37 265 edn. Lake Worth, Florida, pp 101–116.
38 266
39
40 267 Monteiro CM, Amato JFR, Amato SB (2006) Primeiro registro de *Syncuaria squamata* (Linstow)
41 268 (Nematoda, Acuariidae) em biguás, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) (Aves, Phalacrocoracidae) no
42 269 Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 23: 1268–1272.
43
44 270
45
46 271 Marsello JF, Choconi RG, Sehgal RNM, Tell L, Quillfeldt P (2006) Blood and intestinal parasites in wild
47 272 Psittaciformes: a case study of burrowing parrots (*Cyanoliseus patagonus*). Ornitologia Neotropical 17:
48 273 515–529.
49
50 274
51
52 275 Martínez FA, Troyano JC, Lendesma S, Antonchuk LA, Fescina N (2003) Presencia de *Ascaridia*
53 276 *hermaphrodita* (Froelich, 1789) en *Ara chloroptera* (Aves, Psittaciformes) en Argentina. Revista de
54 277 Salud Animal 25: 212-214.
55
56 278
57
58
59
60

- 1
2
3 279 Mines JJ (1979) *Ascaridia sprengi*, a new species of nematode in Australian parrots. International Journal
4 280 for Parasitology 9: 371-379.
5 281
6
7 282 Oliveira JB, Santos T, Vaughan C, Santiago H (2011) External parasites of raptors (Falconiformes and
8 283 Strigiformes): identification in an *ex situ* population from Mexico. Revista de Biología Tropical 59: 1257-
9 284 1264.
10 285
11 286 Pereira RJC (2006) Falconiformes e Strigiformes (Águia, Gavião, Falcão, Abutre, Coruja). In: Cubas ZS,
12 287 Silva JCR, Dias JLC (eds) Tratado de Animais Selvagens. 1st edn. Roca, São Paulo, pp 252-267.
13 288
14 289 Petrochenko, V.I. 1971. Acanthocephala of domestic and wild animals. Vol. II. K. I. Skrjabin (ed.). Israel
15 290 Program for Scientific Translations, Jerusalem and U.S. Department of Agriculture and National Science
16 291 Foundation, Washington.
17 292
18 293 Pinto RM, Vicente JJ, Noronha D (1993) Nematode parasite of Brazilian Psittacid birds, with emphasis
19 294 on the genus *Pelecitus* Railliet & Henry, 1910. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 88: 279-284.
20 295
21 296 Pinto RM, Vicente JJ, Noronha D (1994) Nematode parasites of Brazilian Accipitrid and Falconid birds
22 297 (Falconiformes). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 89: 359-362.
23 298
24 299 Sanmartín, ML, Álvarez F, Barreiro G, Leiro J (2004) Helminth fauna of Falconiform and Strigiform
25 300 birds of prey in Galicia, Northwest Spain. Parasitology Research 92: 255–263.
26 301
27 302 Santoro M, Tripepi M, Kinsella JM, Panebianco A, Mattiucci S (2010) Helminth infestation in birds of
28 303 prey (Accipitriformes and Falconiformes) in Southern Italy. Veterinary Journal 186: 119–122.
29 304
30 305 Santos T, Oliveira JB, Vaughann C, Santiago H (2011) Health of an *ex situ* population of raptors
31 306 (Falconiformes and Strigiformes) in Mexico: diagnosis of internal parasites. Revista de Biología Tropical
32 307 58: 1265-1274.
33 308
34 309
35 310 Skrjabin K I, Shikhobalova N P, Mozgovoi A A (1951) Key to Parasitic Nematodes. Vol. 2, Oxyurata and
36 311 Ascaridata (Translated from Russian in 1982). Amerind Publishing, New Delhi, India.-olhar se esta certa
37 312 esta referencia
38 313
39 314 Travassos L (1915) Revisão dos Acanthocephalos brasileiros. II. Família Echinorhynchidae Hamann,
40 315 1892. Brazil Medico 48: 377.
41 316
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- 1
2
3 317 Travassos L (1926) Contribuições para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XX. Revisão
4 318 dos Acanthocephalos Brasileiros. Parte II. Família Echinorhynchidae Hamann, 1892, sub-fA.
5 319 Centrorhynchinae Travassos, 1919. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 19: 31–125.
6
7 320
8 321 Umur S, Beyhan YE, Pecmezci GZ, Açıci M, Gurler AT (2010) First record of *Synhimantus (S.) laticeps*
9 322 (Rudolphi, 1819) Railliet, Henry et Sisoff, 1912 (Nematoda, Acuariidae) in *Accipiter nisus* (Aves,
10 323 Accipitridae) in Turkey. Ankara Üniv Vet Fak Derg 57: 139-142.
11 324
12 325 Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto, RM (1995) Nematóides do Brasil. Parte IV. Nematóides de
13 326 aves. Revista Brasileira de Zoologia 12:1–273.
14 327
15 328 Yamaguti S (1961) Systema Helminthum. Vol. III. The nematodes of vertebrates. Parts I and II.
16 329 Interscience Publishers Inc., New York.
17 330
18 331 Yamaguti S (1963) Systema Helminthum. Vol. V. The Acanthocephala of vertebrates. Parts I and II.
19 332 Interscience, New York.
20 333
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1



2

3

4 Figure 1. Intestinal obstruction in *Amazona aestiva* parrot species by *Ascaridia hermaphrodita*, CETAS/
5 IBAMA, Cabedelo-PB, Brazil.

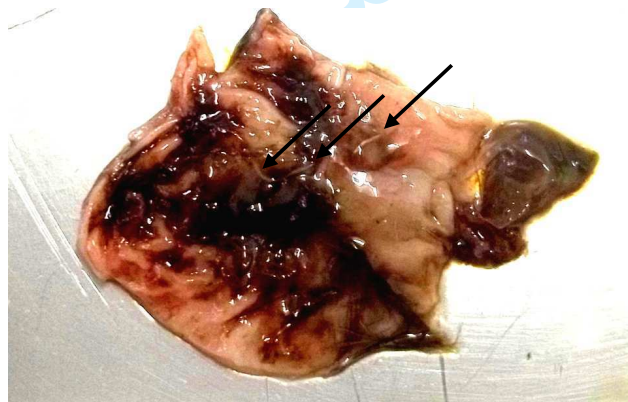
6

7

8

9

10



11

12

13 Figure 2. *Synhimantus rectus* in the gizzard of *Rupornis magnirostris*, CETAS/ IBAMA, Cabedelo-PB,
14 Brazil.

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60



Ministério do Meio Ambiente - MMA

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1

Data da Emissão: 21/06/2011 16:26

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	necropsias, coleta de material, identificações parasitológicas.	07/2011	03/2012
2	treinamento de técnica de identificação	08/2011	09/2011
3	confeção dos artigos científicos para dissertação	11/2011	12/2011
4	envio para revistas e periódicos	02/2012	03/2012

De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto.

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passa da, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NAO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA nº 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico NÃO consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte www.icmbio.gov.br/sisbio - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Ana Celia Rodrigues Athayde	colaboradora do projeto	237.117.874-87	5823481 SSP-PB	Brasileira
2	Andrei Manoel Brum Febronio	voluntário	819.205.395-49	1292428457 SSP/BA-BA	Brasileira
3	Vinicius Longo Ribeiro Vilela	voluntário no projeto	076.551.384-60	3136425 SSP-PB	Brasileira
4	Antônio Flávio Medeiros Dantas	coordenador do projeto	798.789.624-15	1409281 SSP-PB	Brasileira
5	Daniilo José Ayres de Menezes	pesquisador colaborador	698.169.803-04	1377024 SSP-PI	Brasileira
6	PAULO GUILHERME CARNIEL WAGNER	veterinário	541.924.120-04	4026357576 SSP-RS-RS	

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	PATOS	PB	Patos/PB	Fora de UC

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Piciformes, Psittaciformes, Strigiformes, Passeriformes, Falconiformes

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1

Data da Emissão: 21/06/2011 16:26

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Material e métodos

1	Amostras biológicas (Aves)	Fezes, Penas, Animal morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Ectoparasita
---	----------------------------	--

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243

Página 2/3





Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1	Data da Emissão: 21/06/2011 16:26
------------------------	--

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº154/2007, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243



Página 3/3

Enc: A manuscript number has been assigned: Vetpar-D-12-6036

1 mensagem

Vinicius Longo Ribeiro Vilela <vilelavlr@yahoo.com.br>
Responder a: Vinicius Longo Ribeiro Vilela <vilelavlr@yahoo.com.br>
Para: Cristiane Maria <crisalicemelo@gmail.com>

8 de agosto de 2012 18:25

----- Mensagem encaminhada -----

De: VETPAR <vetpar@elsevier.com>**Para:** vilelavlr@yahoo.com.br**Enviadas:** Domingo, 1 de Abril de 2012 22:09**Assunto:** A manuscript number has been assigned: Vetpar-D-12-6036

Ms. No. Vetpar-D-12-6036

Parasites of Puffinus spp. (Birds, Procellariiformes) in Northeastern Brazil

Dear Mr. Longo Ribeiro Vilela,

Your manuscript has been assigned the following reference number: Vetpar-D-12-6036

You will be able to check the progress of your paper by logging in as Author at <http://ees.elsevier.com/vetpar/>

Please note that submission of an article is understood to imply that the article is original and is not being considered for publication elsewhere. Submission also implies that all authors have approved the paper for release and are in agreement with its content.

For guidelines on how to track your manuscript in EES please go the following address:
http://support.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/89

Thank you for submitting your manuscript to Veterinary Parasitology.

Kind regards,

D. Jones
Veterinary Parasitology

For further assistance, please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com> Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.



Veterinary Parasitology

An international scientific journal covering research on all aspects of disease prevention, pathology, treatment, epidemiology, and control of parasites in all animals which can be regarded as being useful to man

Welcome to the online submission and editorial system for *Veterinary Parasitology*.

[Send to Friend](#) | [Print](#) | [Contact Us](#)

Products
Support & contact
Help and FAQs
Help overview
Book & Journal customers
E-products
Authors, Editors & Reviewers
Advertisers
Permissions
Contact Information
Support & sales offices
Specific contacts
Elsevier locations
Site Map
About Elsevier
User Resources

Elsevier Editorial System (EES) User Guide for Authors

This user guide can show you how to do the following:

- [Register as a new user](#)
- [Log in to EES](#)
- [Submit a manuscript/paper](#)
- [Track the progress of your submission](#)
- [Revise your manuscript](#)
- [Troubleshooting](#)

On occasion, you may be invited to do one of the following:

- [Submit an invited article](#)
- [Submit a commentary on another article](#)

If you are unsure where to submit your manuscript, please see the articles below:

- [Which journal is most appropriate for my article?](#)
- [How to publish in an Elsevier journal.](#)

Register as a new user

EES is an Internet-based journal tool that can be accessed from anywhere in the world and works on multiple platforms. You can access the journal EES site by navigating to the journal home page and clicking the Online Submission link.

The first time you access EES, you will need to register to obtain a username and password. Once registered, you will receive your log-in details by e-mail. E-mail is the primary form of communication that you will receive as an Author.

Register in EES

Interactive Tutorial:

- [I want to register as an Author](#)

Log in to EES

You will receive your access details (username and password) in the registration e-mail once you have registered in the system. Your username and password is confidential to you, therefore please file this carefully. However, you will always receive your unique username and password in each e-mail from EES regarding a manuscript.

- [Switch User Roles](#)
- [Change your Details](#)
- [Setting the Default Login Role](#)

Interactive Tutorials:

- [I want to log in but I forgot my password](#)
- [I want to log in to EES as an Author](#)

Submit a manuscript

To submit a new manuscript, log in to the 'Author Main Menu' and click 'Submit New Manuscript'. Here you can submit all the data that comprises your manuscript - text files, images and descriptions. Required steps will be noted in red text on each page. The steps will vary by journal and by article type. For submission guidelines, please refer to the **Guide for Authors**, which can be found on the journal's homepage or contact the Journal Office with specific questions. For more information see our **Journal Authors' Home**.

For instructions on each specific step in the submission process, please refer to the articles below:

[Select Article Type](#)

[Enter Article Title](#)

[Add/ Edit/ Remove Authors](#)

[Submit Abstract](#)

[Enter Keywords](#)

[Select Section/ Category](#)

[Submit Classifications](#)

[Enter EES Comments](#)

[Suggest Reviewers](#)

[Oppose Reviewers](#)

[Attach Files](#)

[Upload Figures](#)

[Submit Figure Captions](#)

[Approve the PDF](#)

Interactive Tutorials:

[Submit a New Manuscript: Part 1](#)

[Submit a New Manuscript: Part 2](#)

[Submit a New Manuscript: Part 3](#)

[Submit a New Manuscript: Part 4 Attach Files](#)

[Why was my submission returned to me?](#)

[I want to change the Corresponding Author of my manuscript](#)

Track the progress of your submission

Once your manuscript has been submitted to the journal, you can track its progress by viewing your submission in the '*Submissions Being Processed*' section. Under the column '*Current Status*', you can see when your manuscript progresses through the review process.

For any specific queries regarding the review process, please contact the journal office directly. To do this, you can click '*Send E-mail*' in the '*Action*' column of your manuscript. This will open an e-mail form which will be sent to the journal office.

Note: Viewing the status date of your submission may not be available to you, depending on the journal.

[Track your Submission](#)

[Track the Status of my Accepted Paper](#)

Interactive Tutorial:

[I've made my submission, what happens next?](#)

Revise your manuscript

If the Handling Editor decides that your submission should be revised before further consideration, you will be notified by e-mail. The submission will then be found in '*Submissions Needing Revision*'.

[How To Revise My Submission](#)

[Recover a Revise Submission declined in error](#)

Interactive Tutorial:

[I want to submit my revision](#)

Troubleshooting

The following are typical issues you may encounter:

General

[Problems logging into EES](#)

[EES Submission Mistakes - Start Anew or Continue](#)

[Selecting a New Corresponding Author](#)

Viewing PDF

[I cannot view or download the PDF](#)

[I have a problem opening the PDF – I see a '403: Forbidden' error](#)

[I have a problem opening the revised PDF](#)

Conversion of files to PDF

[The figures in the PDF are blurry](#)

[The EPS figures did not convert well to PDF](#)

[The figures are not appearing in the PDF \(used LaTeX\)](#)

[I received the PDF Error: "! LaTeX Error: File `abc.sty' not found"](#)

[The bibliography is missing from the PDF](#)

[Equation display issues in PDFs](#)

[Some items appear only as a hyperlink on a blank page](#)

Line numbering/Editing

[Line numbering needs to be removed](#)

[Line numbering needs to be added](#)

[Highlighted editing marks are appearing in the PDF](#)

Approving a Submission

[I cannot click Approve Submission](#)

[The Submission is not in my main menu – you may have changed Corresponding Author](#)

Submit an invited article

An Editor may invite you to submit an article for a certain purpose, such as a special issue or conference summary. Editors will send you an invitation via e-mail.

[Invitation to Submit an Article](#)

[Agree to Submit a Proposed Manuscript](#)

Submit a commentary on another article

An Editor may invite you to submit a commentary on a manuscript that may or may not have been accepted for publication. If you are invited by e-mail to submit a commentary, the invitation will appear in the 'My New Invitations' section of your main menu under the heading 'Invited Submissions'.

After you agree to an invitation to submit a commentary on a manuscript this invitation will then move to a section entitled 'Accepted Invitations' under the heading 'Invited Submissions' in your main menu.

[Invitation to submit a Commentary on a Manuscript](#)

Related Answers

- [Elsevier Editorial System \(EES\) User Guide for Reviewers](#)
- [Login to EES Editor Homepage](#)
- [Logging into the Elsevier Editorial System \(EES\)](#)
- [Problems logging into the Elsevier Editorial System \(EES\)](#)
- [Forgotten Elsevier Editorial System \(EES\) Username and Password](#)



1 **Identification of parasites in *Puffinus* spp. (Birds, Procellariiformes) from Northeastern Brazil**

2
3 Cristiane Maria Fernandes de Melo¹, Jaqueline Bianque de Oliveira², Ana Célia Rodrigues Athayde¹,
4 Antônio Flávio Medeiros Dantas¹, Danilo José Ayres de Menezes¹, Vinícius Longo Ribeiro Vilela^{1*},
5 Thais Ferreira Feitosa¹, Paulo Guilherme Carniel Wagner³

6
7 ¹ Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos
8 - PB, CEP: 58.108-110, Brazil.

9 ² Laboratory of Animal Parasitology, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de
10 Pernambuco, Recife-PE, CEP 52171-900, Brazil.

11 ³ Centro de Triagem de Animais Selvagens (CETAS)/ IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e
12 Recursos Naturais Renováveis) Cabedelo-PB, Brazil.

13 *Corresponding author. Tel: +55 83 9907.3634; fax: +55 83 3422.2246. E-mail:
14 crisalicemelo@gmail.com

15
16 **Abstract**

17 Studies on the parasitic fauna of migratory sea birds of the genus *Puffinus* are scarce. Therefore, the aim
18 of this study was to identify parasites of 16 specimens of *Puffinus* spp. (Procellariiformes, Procellariidae)
19 that died during the period of June 2011 to December 2011 at the Wildlife Screening Center (CETAS) of
20 the Brazilian Institute of Environment and Natural Resources (IBAMA) in Cabedelo, Paraíba. During
21 necropsy, biting lice and/or gastrointestinal helminths were collected in seven (43.75%) birds. The lice
22 were collected in five (31.25%) birds, and the species identified were *Halipeurus diversus*, *Trabeculus*
23 *aviator*, *Austromenopon paululum*), *Saedmundssonina* sp. and *Naubates* sp. The prevalence of helminths
24 was also 31.25% and the nematodes species were *Seuratia shipleyi* and *Contracaecum* sp., and cestodes
25 *Tetrabothrius* sp.. This is the first record in Brazil of *Naubates* sp. *Seuratia shipleyi*, *Contracaecum* sp.,
26 and *Tetrabothrius* sp. in *Puffinus* spp.

27
28 **Keywords:** ectoparasites, helminthes, wildlife, sea birds.

29
30

31 **Introduction**

32 Brazil shelters a great portion of the biodiversity of marine and coastal birds of the world. One
33 hundred and forty-eight species occur in this country, accounting for 28% of global orders
34 Procellariiformes, Pelecaniformes, and Charadriiformes, which demonstrates the importance of this
35 country as to the conservation of these birds (Brusque and Vooren 1999). The local concentration of
36 migratory seabirds, besides their maintenance, is also important within the context of epidemiologic
37 surveillance. Countries that are on the route of these birds are concerned about the entrance of pathogens
38 and the consequent occurrence of diseases (Nunes et al. 2006). Contact of these birds with domestic birds
39 can also increase, for both, the risk of infections due to new diseases, leading to mortality.

40 Amongst migratory seabirds, order Procellariiformes stands out, composed of four families:
41 Procellariidae, Hydrobatidae, Diomedidae, and Pelecanoididae, with a diet consisting of fish or marine
42 invertebrates (Brusque and Vooren 1999). The biology and behavior of Procellariiformes are unique
43 among birds, as well as their parasitic fauna. The coast of Paraíba state is part of the migratory route of
44 *Puffinus puffinus*, *P. gravis*, and *P. griseus* (Procellariiformes, Procellariidae), birds known as
45 shearwaters or silly birds (Brusque and Vooren 1999). Ectoparasites of *Puffinus* spp. have been well
46 documented, including biting lice as the most frequent and abundant (Bourgeois and Threlfall 1979;
47 Zonfrillo 1988; Foster et al. 1996; Price et al. 2003; Valim et al. 2006). Moreover, studies on helminths
48 are scarce (Threlfall and Bourgeois 1979; Foster et al. 1996; Domingues et al. 2005).

49 Knowledge of the parasite fauna of wild animals is essential for conservational medicine in the
50 prevention of impacts on biodiversity, public health, and environmental health (Cato-Dias 2003). In this
51 regard, the aim of this study was to identify ectoparasites and helminths of migratory seabirds in captivity
52 at the Wildlife Screening Center (CETAS) of the Brazilian Institute of Environment and Natural
53 Resources (IBAMA) of Paraíba.

54

55 **Material and methods**

56 The birds analyzed were maintained on the premises of CETAS at IBAMA, located in Cabedelo,
57 Paraíba. The birds were supplied by the local population and sunbathers from the beaches or by forest
58 police. Upon arrival at this institution, the birds were identified, banded, and released in quarantine,
59 where they were dewormed and treated when there was clinical disease. Later, they were placed in
60 enclosures with birds of the same species.

61 During the period of June to December 2011, 16 birds of the genus *Puffinus* died of natural
62 causes or illness. The birds were kept in a freezer (-10 ° C) until the necropsies, which occurred at the
63 CETAS facilities.

64 During physical examination which precedes the necropsies, we observed the presence of lice,
65 which were collected and preserved in ethanol 70 ° GL for subsequent identification. At the laboratory,
66 the lice were clarified in a battery of phenol-xylene and then mounted on permanent slides with synthetic
67 resin (Entellan ®). For identification, we used the dichotomous keys of Timmermann (1965), Pilgrim and
68 Palma (2002), and Price et al. (2003), and specialized scientific articles.

69 While the necropsies were being conducted, helminths, collected only in the gastrointestinal
70 tract, were gathered, fixed, and processed following the methodology adapted by Monteiro et al. (2006),
71 Hoffmann (1987), and Amato et al (1991). Endoparasites were mounted on slides with permanent
72 synthetic resin (Entellan ®) and identified in accordance with the following dichotomous keys: Yamaguti
73 (1961); Khalil et al (1994); Vicente et al. (1995); and Anderson et al. (2009).

74 Data analysis was restricted to the estimation of prevalence (Bush et al. 1997). The intensity of
75 infestation and infection could not be calculated due to the process of preserving dead birds (freezing), as
76 well as the elapsed time between death and the completion of necropsies, which interfered in the quality
77 and quantity of the parasites collected. This study was approved by the System for Authorization and
78 Information on Biodiversity - SISBIO/Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation - ICMBio
79 (No. 29661-1).

80

81 **Results**

82 This study indicates, for the first time, the presence of *Naubates* sp., *Seurattia Shipley*,
83 *Contracaecum* sp., and *Tetrabothrius* sp. in *Puffinus* spp. in Brazil.

84 From a total of 16 birds necropsied, seven (43.75%) were infested by arthropods and/or
85 helminthes (Table 1). In the case of migratory seabirds, the physical result of the migration process may
86 potentiate the deleterious effects of parasites. In the present study, none of the parasites identified was
87 related to the cause of death of the birds examined.

88 The lice (Arthropoda, Phthiraptera) in both adult and nymphal stages were the only ectoparasites
89 found in five (31.25%) of the 16 birds necropsied. Some samples could not be identified at a species level
90 due to the absence of adult stages or of one sex. In total, the lice collected were identified as three species

91 and two genera: *Halipeurus diversus* (Ischnocera, Philopteridae), *Trabeculus aviator* (Ischnocera,
92 Philopteridae), *Austromenopon paululum* (Amblycera, Menoponidae), *Saedmundssonina* sp. (Ischnocera,
93 Philopteridae), and *Naubates* sp. (Ischnocera, Philopteridae) (Fig. 1).

94 As to the diversity of lice, multiple infestation or polyparasitism was observed in the majority of
95 the birds (80%).

96 Adults and larvae of helminths were collected from the proventricle and small intestine of five
97 (31.25%) of the 16 birds necropsied. Nematodes were more prevalent (80%) than cestodes. Contrary to
98 what was exposed regarding ectoparasitism in this study, all birds parasitized were infected by only one
99 species of helminth.

100 The helminths identified were nematodes of the *Acuaridae* (*Seurattia shipleyi* family, *Anisakidae*
101 (*Contracaecum* sp.) family, and the cestode *Tetrabothriidae* (*Tetrabothrius* sp.) family.

102

103 **Discussion**

104 The prevalence of ectoparasites was lower in this study than that recorded in the state of Florida,
105 United States, by Foster et al. (1996), who found 100% of 15 birds parasitized by the *P. gravis* specie.
106 Parasites may directly or indirectly affect health, also interfering in the reproductive ability and success of
107 wild birds (Hinojosa-Sáez and González-Acuña 2005). Biting lice stand out as the most frequent and
108 abundant bird ectoparasites of the Procellariiformes order, which are parasitized by about 128 species of
109 the suborders and Amblycera and Ischnocera (Price et al. 2003), distributed into 14 genera of this specific
110 group of birds (Timmermann, 1965; Price et al. 2003; Valim et al. 2006).

111 The species of the genera *Halipeurus* and *Trabeculus* showed a high degree of specificity with
112 the Procellariidae family of birds, especially those of the genus *Puffinus* (Foster et al. 1996; Valim et al.
113 2006). Corroborating this assertion, Timmermann (1959) and Price et al. (2003) indicated that *H. diversus*
114 and *T. aviator* lice are specific to *P. puffinus*. In Brazil, these two species are the only ones observed in *P.*
115 *puffinus* of the collections of the National Museum, Federal University of Rio de Janeiro (Valim et al.
116 2006).

117 This research was also reported in *Puffinus* spp. lice of the genus *Austromenopon* sp. The *A.*
118 *paululum* is one of the most common species of lice in *Puffinus* birds (Foster et al. 1996), and has been
119 identified in 13 species of birds of this genus, including *P. puffinus*, *P. gravis*, and *P. griseus* (Threlfall
120 and Bourgeois 1979; Zonfrillo 1988; Foster et al. 1996; Valim et al. 2006).

121 For the genus *Naubates*, *N. harrisoni* is noted as having frequent occurrence in birds of the
122 genus *Puffinus*, including *P. puffinus* (Foster et al. 1996; Pilgrim and Palma 2002). Some lice are often
123 lost to other countries. The term astray (from the English, "straggler") is used to qualify lice that are
124 found occasionally in a host that is not its usual host, the result of natural contamination, without human
125 intervention (Palma and Pilgrim 2002). Further, according to those authors, the term contaminant applies
126 to lice that are transferred accidentally by human action, from a natural host to another non-habitual host.
127 In Brazil, the classification was assigned to the lost species *Austromenopon edwardsi* and *S. bicolor*
128 obtained from skins of *P. puffinus* and *P. gravis*, respectively, deposited at the Ornithological Collection
129 of the National Museum of the Federal University of Rio de Janeiro (Valim et al. 2006). This is the first
130 record in Brazil of *Naubates* sp. in *Puffinus* spp.

131 The number of bird species infested by lice ranged from 1-3 (Table 1), which was also recorded
132 in *P. puffinus* and *P. gravis* (Threlfall and Bourgeois 1979; Foster et al. 1996). Ectoparasitism in birds is
133 determined by physical (temperature and humidity), biological (susceptibility), and environmental (social
134 and reproductive behavior, and foraging) factors. Multiple parasitism by arthropods is common both in
135 wild birds and in birds kept in captivity. Captive birds are usually kept in enclosures with large numbers
136 of individuals, favoring the transmission of ectoparasites (Oliveira et al. 2011).

137 The prevalence of helminths observed in this study (31.25%) is lower than that reported in *P.*
138 *gravis* by Bourgeois and Threlfall (1979) (97%) and Foster et al. (1996) (100%). Studies on helminth
139 parasites of the genus *Puffinus* are scarce, and the previously developed were performed with the species
140 *P. gravis* in Canada (Bourgeois and Threlfall 1979), United States (Foster et al. 1996) and Brazil
141 (Domingues et al. 2005), in addition to the species *P. creatopus* in Chile (Hinojosa-Sáez and González-
142 Acuña 2005). Nematodes were more prevalent (80%) than cestodes (Table 1), a fact also observed by
143 Bourgeois and Threlfall (1979), and Foster et al. (1996). In previous studies with *P. gravis* in other
144 countries, the helminths recorded were *Stegophorus* sp., *S. diomedea*, *S. stellaepolaris*, *S. shipleyi*,
145 *Tetrameres* sp., larvae of *Contracaecum* sp., *Tetrabothrius procerus*, *T. laccocephalus*, *T. diomedea*, *T.*
146 *filiformis*, *T. minor*, and *Tetrabothrius* sp. (Threlfall and Bourgeois 1979; Foster et al. 1996). According
147 to Foster et al. (1996), all are known parasites in *P. gravis*, except *S. diomedea*, *St. stellaepolaris*, and *T.*
148 *minor*. In Chile, *Tetrabothrius procerus* and *T. laccocephalus* were the only species noted in *P. creatopus*
149 (Hinojosa Sáez and González-Acuña 2005).

150 *Tetrabothrius* sp. was also found by Carvalho (2009) on cetaceans in the northeast. In several
151 cases, parasites are listed among the causes of stranding and death of animals (Marigo 2003). The
152 association between birds and cetaceans was observed by Scherer et al. (2010), who reported the
153 interaction of the species of *Stenella frontalis* dolphins with *Procellariiformes* seabirds (albatrosses,
154 petrels, shearwaters, and the like), where the species *Puffinus gravis*, considered the birds that most
155 interact with dolphins in oceanic waters, has been the most frequently seen.

156 Domingues et al. (2005) reported parasitism by *Seuratia* spp. in *P. gravis* in Rio Grande, Rio
157 Grande do Sul according to these authors, the nematodes were fixed in the wall of the proventriculus.
158 *Seuratia* the genus is composed of the species *S. Shipley*, *S. marina*, *S. procellariae* and *S. yamagutii*
159 (Mendonça and Rodrigues 1968). *S. shipleyi*, *Stegophorus* spp. and *Tetrabothrius* spp. heteroxenos are
160 parasites, but their biological cycles are unknown.

161 The nematodes of the family Anisakidae are parasites of aquatic organisms such as fish, marine
162 mammals and fish-eating birds (Bicudo et al. 2005) The main natural definitive hosts for these parasites
163 are piscivorous birds and marine mammals, but the possibility of infection of humans, resulting in
164 harmful effects to the body, has called attention to the importance of recording the presence of these
165 parasites in fish sold as food (Barros, et al. 2006). The species *C. rudolphii*, *C. pelagicum*, and
166 *Contracaecum* sp. have been identified in birds of the orders Ciconiiformes, Pelecaniformes, and
167 Trogoniformes in Brazil (Silva et al. 2005).

168 This study indicates the presence, for the first time in Brazil, of *Naubates* sp. *Seuratia Shipley*,
169 *Contracaecum* sp., and *Tetrabothrius* sp. in *Puffinus* spp. Although parasitism is ubiquitous in wild birds,
170 most of the parasites of these animals are unknown, especially in the state of Paraíba. The birds studied
171 also showed infestation by *Trabeculus aviator*, *Halipeurus diversus*, *Sa Edmundsson* sp., and
172 *Austromenopon* sp.

173 Specific studies on the detection and identification of parasites of migratory seabirds are
174 necessary for understanding the interaction with and the ability of these seabirds to become carriers for
175 other species of parasites.

176

177 **Acknowledgment**

178 The authors wish to acknowledge the financial support received from CNPq and the help with
179 the parasites photographs by Professor Fabrício Bezerra de Sá.

180 **References**

181

182 Amato JFR, Böeger WA, Amato SB (1991) Protocolos para laboratório: coleta e processamento de
183 parasitos de pescado. Seropédica, Gráfica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

184

185 Anderson RC, Chabaud AG, Willmott S (2009) Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival
186 volume. CABI International, Wallingford.

187

188 Barros LA, Filho JM, Oliveira RL (2006) Nematódeos com potencial zoonótico em peixes com
189 importância econômica provenientes do rio Cuiabá. Rev Bras Ciênc Vet 13: 55-57.

190

191 Bicudo AJA, Tavares LER, Luque JL (2005) Larvas de Anisakidae (Nematoda: Ascaridoidea) parasitas
192 da cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglidae) do litoral do Estado do Rio de
193 Janeiro, Brasil. Rev Bras Parasitol Vet 14: 109-118.

194

195 Bourgeois CE, Threlfall W (1979) Parasite of the greater shearwater (*Puffinus gravis*) from
196 Newfoundland, Canada. Can J Zool 57: 1355-1357.

197

198 Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW (1997) Parasitology meets ecology in its own terms:
199 Margolis et al revisited. J Parasitol 83: 575-583.

200 Brusque LF, Vooren CM (1999) As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação.
201 FUNBIO, Rio Grande do Sul.

202

203 Carvalho VL (2009) Parasitos metazoários de cetáceos da Costa Nordeste do Brasil. Dissertação,
204 Universidade Federal do Ceará.

205

206 Clay T (1964) Insects of Campbell Island - Phthiraptera. Pacific Insects Monograph. 7: 230-234.

207

208 Domingues BS, Colabouno FI, Barquete V, Vooren, CM (2005) Lesões causadas por nematódeos no
209 proventrículo de Procellariiformes no litoral sul do Brasil. XI Congresso Latino Americano de Ciências
210 Del Mar, Viña Del Mar, Chile.

211 Figueiredo MAP, Santos ACG, Guerra RMSNC (2010) Ectoparasitos de animais silvestres no Maranhão.
212 Pesq Vet Bras. doi: 10.1590/S0100-736X2010001100013

213 Foster GW, Kinsella JM, Price RD, Mertins JW, Forrester DJ (1996) Parasitic helminthes and arthropods
214 of greater shearwaters (*Puffinus gravis*) from Florida. J Helminthol Soc Wash 63: 83-88.
215

216 Hinojosa-Sáez, A., González-Acuña, D., 2005. Estado actual del conocimiento de helmintos en aves
217 silvestres de Chile. Gayana 69: 241-253.
218

219 Khalil LF, Jones A, Bray RA (1994) Keys to the cestode parasites of vertebrates. CAB International,
220 Wallingford.
221

222 Marigo J (2003) Patologia Comparada das Principais Enfermidades Parasitárias de Mamíferos Marinhos
223 encontrados na Costa Sudeste e Sul do Brasil. Dissertação, Universidade de São Paulo.
224

225 Mendonça JM, Rodrigues HO (1968) Revisão do gênero *Seuratia* Skrjabin, 1916 e redescrição da espécie
226 *Seuratia shipleyi* (Stossich, 1900) Skrjabin, 1916 (Nematoda, Spiruroidea). Mem Inst Oswaldo Cruz 66:
227 117-135.
228

229 Monteiro CM, Amato JFR, Amato SB (2006) Primeiro registro de *Syncuaria squamata* (Linstow)
230 (Nematoda, Acuariidae) em biguás, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) (Aves, Phalacrocoracidae) no
231 Brasil. Rev Bras Zool. doi: org/10.1590/S0101-81752006000400041
232

233 Nunes MFC, Lacerda R, Roos A, Costa J (2006) Aves Migratórias na Amazônia e a Gripe Aviária-
234 CEMAVE. <http://www.vivamarajo.org.br/files/biotico>, Accessed 15 December 2011.
235

236 Oliveira JB, Santos T, Vaughan C, Santiago H (2011) External parasites of raptors (Falconiformes and
237 Strigiformes): identification in an *ex situ* population from Mexico. Rev Biol Trop 59: 1257-1264.
238

239 Palma RL, Pilgrim RLC, Aguilar JS (1999) Ectoparasites from the Balearic Shearwater *Puffinus yelkouan*
240 *mauretanicus*. Seabird 19, 51-53.
241

242 Price R D, Hellenthal R A, Palma R L (2003) World checklist of chewing lice with host associations and
243 keys to families and genera. In: Price RD, Hellenthal RA, Palma RL, Johnson KP, Clayton DH (eds). The
244 chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois, Natural History Survey Special
245 Publication 24. 501p.
246

247 Scherer AL, Petersen ES, Schuh MH, Cristofoli SI, Tavares CLM, Duarte A, Petry AV, Sander M
248 (2010) Interação entre aves marinhas (Procellariiformes) e golfinhos-pintados-do-atlântico *Stenella*
249 *frontalis* (Cetacea: Delphinidae) em águas oceânicas do sudeste do Brasil. Rev Bras Ornit 18: 234-236.
250

251 Silva RJ, Raso TF, Faria PJ, Campos FP (2005) Occurrence of *Contraecaecum pelagicum* Johnston &
252 Mawson 1942 (Nematoda, Anisakidae) in *Sula leucogaster* Boddaert 1783 (Pelecaniformes, Sulidae).
253 Arq Bras Med Vet Zootec 57: 565-567.
254

255 Timmermann G (1959) Taxonomie und hospitale Verbreitung der Mallophagengattung *Trabeculus*
256 Rudow, 1866. Zeitschrift für Parasitenkunde 19: 485-502.
257

258 Valim MP, Teixeira RHF, Amorim M, Serra-Freire, NM (2005) Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de
259 aves silvestres no Zoológico de São Paulo, SP, Brasil. Rev Bras Entomol 49: 584-587.
260

261 Valim MP, Raposo MA, Serra-Freire NM (2006) Associations between chewing lice (Insecta,
262 Phthiraptera) and albatrosses and petrels (Aves, Procellariiformes) collected in Brazil. Rev Bras Zool 23:
263 1111-1116.
264

- 265 Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto RM (1995) Nematódeos do Brasil. Parte IV. Nematódeos de
266 aves. Rev Bras Zool, 12: 1–273.
- 267
- 268 Yamaguti S (1961) Systema Helminthum. The nematodes of vertebrates. Parts I and II. Interscience
269 Publishers Inc., New York.
- 270
- 271 Zonfrillo B (1988) The feather louse *Halipeurus gravis gravis*, Timmermann, 1961 (Mallophaga:
272 Philopteridae) from a sooty shearwater *Puffinus griseus* in Scotland. Seabird 11: 17-18.



Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1	Data da Emissão: 21/06/2011 16:26
------------------------	--

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	necropsias, coleta de material, identificações parasitológicas.	07/2011	03/2012
2	treinamento de técnica de identificação	08/2011	09/2011
3	confeção dos artigos científicos para dissertação	11/2011	12/2011
4	envio para revistas e periódicos	02/2012	03/2012

De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto.

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passa da, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NAO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa IBAMA nº 154/2007 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico NÃO consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES). Em caso de material consignado, consulte www.icmbio.gov.br/sisbio - menu Exportação.
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Ana Celia Rodrigues Athayde	colaboradora do projeto	237.117.874-87	5823481 SSP-PB	Brasileira
2	Andrei Manoel Brum Febronio	voluntário	819.205.395-49	1292428457 SSP/BA-BA	Brasileira
3	Vinicius Longo Ribeiro Vilela	voluntário no projeto	076.551.384-60	3136425 SSP-PB	Brasileira
4	Antônio Flávio Medeiros Dantas	coordenador do projeto	798.789.624-15	1409281 SSP-PB	Brasileira
5	Daniilo José Ayres de Menezes	pesquisador colaborador	698.169.803-04	1377024 SSP-PI	Brasileira
6	PAULO GUILHERME CARNIEL WAGNER	veterinário	541.924.120-04	4026357576 SSP-RS-RS	

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	PATOS	PB	Patos/PB	Fora de UC

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Piciformes, Psittaciformes, Strigiformes, Passeriformes, Falconiformes

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243





Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1	Data da Emissão: 21/06/2011 16:26
------------------------	--

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Material e métodos

1	Amostras biológicas (Aves)	Fezes, Penas, Animal morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Ectoparasita
---	----------------------------	--

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243





Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 29661-1	Data da Emissão: 21/06/2011 16:26
------------------------	--

Dados do titular

Nome: Cristiane Maria Fernandes de Melo	CPF: 060.889.804-00
Título do Projeto: Parasitos em aves selvagens e exóticas apreendidas no estado da Paraíba	
Nome da Instituição : Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos	CNPJ: 05.055.128/0005-08

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº154/2007, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 57224243

