

## Ocorrência de *Subulura* sp. Molin, 1860 em *Nyctidromus albicollis* (Gmelin, 1789) no estado do Piauí, Brasil

Brenda Bulsara Costa Evangelista<sup>1\*</sup>

Renata Vieira de Sousa Silva<sup>2</sup>

Tatiane Neves de Sousa<sup>3</sup>

Simone Mousinho Freire<sup>4</sup>

1. Bióloga (Universidade Estadual do Piauí). Mestranda em Medicina Tropical (Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Brasil).

2. Bióloga (Universidade Estadual do Piauí). Mestranda em Ciências da Saúde (Universidade Federal do Piauí, Brasil).

3. Bióloga (Universidade Estadual do Piauí). Mestranda em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (Universidade Estadual do Maranhão, Brasil).

4. Bióloga (Universidade Estadual do Piauí). Doutora em Ciência Animal (Universidade Federal do Piauí). Professora da Universidade Estadual do Piauí, Brasil.

\*Autor para correspondência: [brendabce@yahoo.com.br](mailto:brendabce@yahoo.com.br)

### RESUMO

As endoparasitoses são um dos problemas sanitários mais frequentes que afetam as aves silvestres locais e migratórias, podendo levar a infecções graves ou até mesmo a morte, estando diretamente relacionadas ao comportamento, desenvolvimento reprodutivo e nutrição. Este trabalho objetivou descrever a fauna parasitária de um indivíduo de buracau (*Nyctidromus albicollis*) apreendido e recolhido pelo CETAS/IBAMA, estado do Piauí, Brasil, que veio a óbito em janeiro de 2015 e em seguida foi necropsiado. O procedimento foi realizado no Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária (ZOOBP) na Universidade Estadual do Piauí (UESPI). Os órgãos foram separados individualmente em placas de Petri contendo solução salina 0,85% de NaCl e examinados em microscópio estereoscópico. Foram encontrados oito indivíduos de Nematoda, cinco machos e três fêmeas, provenientes do intestino grosso. Os helmintos encontrados foram fixados em álcool 70% quente segundo protocolo de Amato, clarificados com lactofenol de Aman e montados em lâminas temporárias para análise em microscópio de luz utilizando as objetivas de 10x, 40x e 100x. Os helmintos foram identificados por microscopia de luz como sendo *Subulura* sp. O gênero em questão pertence à superfamília Subuluroidea e à família Subuluridae, com espécies parasitos de aves. Trata-se do o primeiro relato da ocorrência do parasito do gênero *Subulura* em *Nyctidromus albicollis* no nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Parasitos, Aves Silvestres, *Subulura*.

## Occurrence of *Subulura* sp. Molin, 1860 in *Nyctidromus albicollis* (Gmelin, 1789) in the state of Piauí, Brazil

### ABSTRACT

Endoparasites are one of the most frequent health problems affecting local and migratory wild birds, leading to serious infections or even death, extending to behavior, reproductive development and nutrition. This work aimed to describe the parasitic fauna of the Common Pauraque (*Nyctidromus albicollis*), seized and collected by CETAS / IBAMA, state of Piauí, Brazil, which died in January 2015 and was necropsied. The procedure was performed at the Laboratory of Zoology and Parasitic Biology (ZOOBP) at the Piauí State University of Piauí (UESPI). The organs were individually separated in Petri dishes containing 0.85% NaCl saline and examined under a stereoscopic microscope. Eight Nematoda individuals, five males and three females, from the large intestine were found. The helminths were fixed in 70% hot alcohol according to Amato protocol, clarified with Aman lactophenol and mounted on temporary slides for light microscopy analysis using the 10x, 40x and 100x objectives. The helminths were identified by light microscopy as *Subulura* sp. The genus in question belongs to the Subuluroidea superfamily and to the family Subuluridae, which is known to parasite bird species. It seems to be the the first report of the occurrence of the parasite genus *Subulura* in Common Pauraque in northeastern Brazil.

**Keywords:** Parasites; wild birds; *Subulura*.

### Introdução

A América do Sul possui a mais rica avifauna do planeta, com mais de 2.950 espécies entre residentes e visitantes. Segundo a lista atualizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015), o Brasil possui 1.909 espécies de aves, números que equivalem a aproximadamente 60% de todas as aves da América do Sul, sendo que 191 são endêmicas no Brasil (MMA, 2002).

Por ser bastante rico em biodiversidade, o Brasil é um dos principais países em que o tráfico de flora e de fauna silvestre é uma atividade constante. Os fatores que influenciam para o sucesso do tráfico ilegal no Brasil é a falta de fiscalização eficiente e baixa penalidade e a situação econômica do país (ROCHA, 1995; MAGALHÃES, 2002). Além da extinção de espécies, outra consequência do tráfico de animais silvestres são as zoonoses. As baixas condições sanitárias de animais provenientes de tráfico trazem uma série de riscos aos criadores e ao país importador, pois muitos desses animais transmitem doenças ao homem que podem causar surtos e serem letais quando não são tratadas de maneira adequada (RENCTAS, 2017; ROCHA et al., 2017).

As aves silvestres e as criadas soltas são contaminadas com maior frequência por nematóides do que as aves mantidas em

confinamento (RENNÓ et al., 2008), visto que muitas espécies de nematóides são transmitidas entre as aves, através da alimentação e durante a ingestão de hospedeiros interdiários. Em um estudo de caso realizado na Itália, foram verificadas amostras de 146 aves pertencentes a 36 espécies, dessas 35,6% estavam parasitadas, sendo 42,2% aves silvestres e 27% aves domésticas infectadas (PAPINI et al., 2012). No norte do Paraná, Vieira (2010) registrou que de 262 frangos criados no sistema caipira, 225 (85,9%) apresentaram infestação por helmintos, sendo que a maior prevalência foi do nematódeo *Heterakis gallinarum* com 91,4% enquanto o cestódeo *Raillietina cesticillus* foi o segundo mais prevalente, com 23,3%.

Infecções causadas por endoparasitos tem sintomatologia clínica característica, como fraqueza, diarreia, emagrecimento e falta de apetite, anorexia e morte. Além disso, o trato respiratório e o gastrointestinal são os mais afetados, sob condições de estresse e infecções maciças por cestódeos, nematódeos, trematódeos, acantocéfalos e protozoários (GOMES et al., 2009; SANTOS et al., 2011).

As enteroparasitoses representam uma pressão considerável para aves silvestres, em que seu alto índice denota um agravamento do desequilíbrio ecológico do local que essas aves habitam, podendo ser associadas à rápida diminuição das áreas naturais e à

qualidade higiênica (VALADÃO et al., 2006; MARIETTO-GONÇALVES et al., 2009). Sendo assim, estão entre os problemas sanitários mais frequentes que afetam as aves silvestres locais e migratórias, podendo levar a infecções graves ou até mesmo a morte, estando diretamente relacionadas ao comportamento, desenvolvimento reprodutivo e nutrição (FREITAS, 2002; MARIETTO-GONÇALVES, 2009).

Dessa forma, é evidente a importância da análise parasitológica de animais silvestres, pois muitos são hospedeiros e reservatórios de parasitos, podendo influenciar na saúde dos ecossistemas e dos ambientes naturais e domésticos (FREITAS et al., 2002). Diante disso, este trabalho objetivou identificar a fauna parasitária de bacurau (*Nyctidromus albicollis*) apreendido e recolhido pelo CETAS/IBAMA no Estado do Piauí.

## Materiais e Métodos

### Procedimentos éticos

Este projeto foi submetido à apreciação e autorizado pelo SISBio e Comissão de Ética para Uso de Animais da Universidade Estadual do Piauí, tendo sido aprovado com número de registro 47144-2 e 05660/15, respectivamente.

### Coleta

O trabalho foi realizado a partir da entrada de animais silvestres na unidade do Centro de Triagem de Animais Silvestres, CETAS/IBAMA, situada na sede do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, em Teresina, estado do Piauí, Brasil; e na CPA (Companhia Independente de Polícia Ambiental), localizada na Avenida Duque de Caxias, dentro do Parque da Cidade em Teresina, PI.

O CETAS do IBAMA-PI, único no estado, recebe animais principalmente a partir de ações de seu setor de fiscalização e do Batalhão de Policiamento Ambiental. Cada espécime ao ser depositado ou entregue voluntariamente no CETAS é identificado e registrado. O mesmo acontece no recebimento e apreensões feitas pela CPA. As aves que vieram a óbito nas apreensões foram destinadas ao Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária (ZOOBP) na Universidade Estadual do Piauí (UESPI) onde foram necropsiadas. Dentre estas aves, um indivíduo da espécie *Nyctidromus albicollis* Gmelin, 1789, conhecido popularmente como bacurau foi estudado. O período de análise foi de janeiro de 2015 a janeiro de 2016.

### Análise morfológica dos parasitos

Um bacurau *Nyctidromus albicollis* Gmelin, 1789 foi necropsiado no Laboratório de Zoologia e Biologia Parasitária (ZOOBP) na UESPI, no mês de Janeiro de 2015, oriundo do CETAS/PI. Inicialmente foi realizada uma inspeção visual à procura de helmintos ou qualquer anormalidade sugestiva de parasitismo, na superfície dos órgãos, no tecido muscular esquelético, no tecido subcutâneo e na própria cavidade celomática. Em seguida os órgãos foram separados individualmente em placas de Petri contendo solução salina 0,9% e examinados em microscópio estereoscópico Olympus CX21. Os helmintos foram lavados em solução salina 0,9% e em seguida foram fixados com álcool 70% quente, segundo protocolo de Amato et al. (1991).

Em seguida os helmintos foram desidratados em série alcoólica, clarificados com lactofenol de Aman e montados em lâminas temporárias para análise em microscópio de luz utilizando as objetivas de 4x, 10x, 40x e 100x. Para identificação dos parasitos usou-se as chaves de identificação de nematóides de Anderson et al. (2009), Lynda (2010), Vicente et al. (1993) e Shaito (2016).

Dados morfométricos e imagens foram realizados usando microscópio Nikon E100 com câmera acoplada do Laboratório de Anatomia Vegetal - LABIOVEG da Universidade Estadual do Piauí, usando-se o programa de análise de imagem ISCapture.

## Resultados

O exemplar examinado apresentou resultado positivo para a presença de helmintos na necropsia realizada. Foram encontradas três fêmeas e cinco machos, total de oito indivíduos provenientes do intestino grosso. Os helmintos foram identificados por micros-

copia de luz como pertencentes ao gênero *Subulura* Molin, 1860. O gênero em questão está incluso na superfamília Subuluroidea, que pertence à subfamília Subulurinae (TRAVASSOS, 1914) e da família Subuluridae (YORKE; MAPLESTONE, 1926) com espécies parasitos de aves. O representante achado não representa uma nova espécie, pois o mesmo já foi achado em outros hospedeiros, como no estudo de Barreto (1919).

O gênero *Subulura* apresenta como características: boca com três lábios pouco visíveis pequenos e iguais, com papilas cefálicas geralmente em número de seis. Cápsula bucal nítida, seguida por três pequenos dentes, asas laterais presentes. Esôfago com bulbo posterior. Machos com espículos iguais ou desiguais acompanhados de gubernáculo. Ventosa fusiforme ou elipsóide sem rebordo quitinoso. Asa caudal rudimentar ou ausente. Fêmeas com vulva pouco saliente no terço médio do corpo. Úteros divergentes. Ovíparas. Ovos subglobulares, casca fina, embrionados ou não, depende da ocasião da postura (VICENTE et al., 1995).

Os parasitos foram identificados como o gênero descrito abaixo:

**Ordem:** Ascaridida Skrzjabin & Shulz, 1940

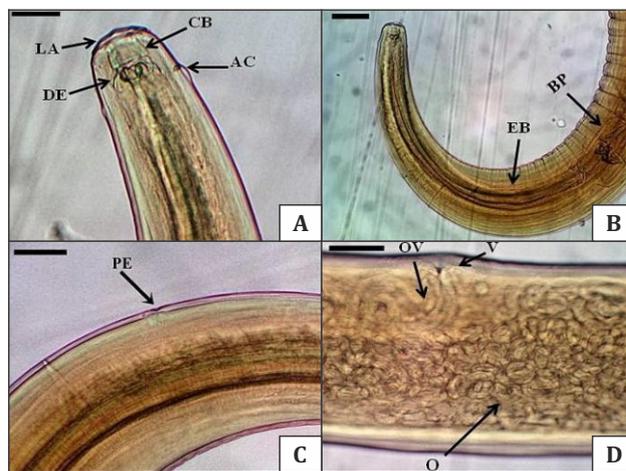
**Infraordem:** Oxyuridomorpha De Ley e Blaxter, 2002.

**Superfamília:** Subuluroidea Travassos, 1930

**Família:** Subuluridae Yorke e Maplestone, 1926.

**Gênero:** *Subulura* sp. Molin, 1860 (Figura 1).

Na figura 1(A) observa-se o registro fotográfico das estruturas parasitárias de uma fêmea de *Subulura*.



**Figura 1.** Fêmea de *Subulura* sp. (A) região anterior mostrando cápsula bucal - CB, com os três dentes na base - DE, lábios aparentes - LA e asas cefálicas - AC; (B) Extremidade anterior evidenciando o esôfago - ES com bulbo posterior - BP. (C) Poro excretor - PE; (D) vulva - V, ovojetor - OV orientado em direção à extremidade anterior, ovos embrionados - O. / **Figure 1.** Female of *Subulura* sp. (A) Oral capsule - CB, with the three theeth at the base - DE, the apparent lips - LA and cephalic wings - AC. Front end of evidencing the esophagus - ES and posterior bulb - BP. (C) Excretory pore - PE; (D) vulva - V, ovojetor - OV, oriented toward the anterior end, eggs embryonated - O. FONTE: EVANGELISTA et al., 2016.

## Discussão

No presente estudo foi examinada uma ave silvestre da espécie *Nyctidromus albicollis*, coletada na unidade do Centro de Triagem de Animais Silvestres, CETAS/IBAMA, no estado do Piauí, Brasil. As aves conhecidas popularmente como “bacurau” e “curiangos” pertencem à família Caprimulgidae Vigors, 1825 que possuem hábitos noturnos e crepusculares, plumagem críptica, são insetívoros e apresentam distribuição cosmopolita, sendo frequentes em regiões neotropicais, atingindo sua maior diversidade na América do Sul (CLEERE, 1999; COSTA, 2014; SICK, 1997).

Dentre os caprimulgídeos, o bacurau (*N. albicollis*), é uma espécie de extensa distribuição geográfica, que ocorre desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina e em todo o território brasileiro (SICK, 1997; CLEERE, 1999).

O parasita, o hospedeiro e o meio ambiente são três fatores primordiais diretamente relacionados com as infecções causadas por parasitos. Por conta disso, os inquéritos coproparasitológicos, que inicialmente (até a década de 1970) eram focalizados em infecções em seres humanos, agora, cederam espaço e atenção às análises de frequência de parasitismo em espécies de animais exóticos (BUNBURY et al., 2008) e neste contexto, as aves ganha-

ram destaque, por sua diversidade nos diferentes espaços geográficos que ocupam (COSTA et al., 2010).

Para o Brasil, autores relatam 17 superfamílias, 23 famílias, 75 gêneros e 257 espécies de nematoides parasitas de aves (VICENTE et al., 1995), incluindo o gênero *Subulura* Molin, 1860, o qual frequentemente infecta várias espécies de aves e de mamíferos (roedores, marsupiais e primatas) (ANDERSON, 2000; TELES et al., 2016). Para o antigo gênero *Caprimulgus* (hoje incluindo diversos gêneros de bacurais, ver Piacentini et al. 2015), são citados dois parasitos da família Subuluridae, a espécie *Subulura suctorica* Molin, 1860 e *Subulura strongylina* (Rudolph, 1819) ambas descritas por Railliet e Henry, 1912.

Tavares et al. (2017), descreveram uma lista de espécie de vertebrados silvestres e os endoparasitos agregados a eles, em Mato Grosso do Sul. Sendo que das 291 espécies de helmintos endoparasitos, 226 eram Nematoda, 9 de Acanthocephala e 65 Plathyhelminthes. Desses nematoides, três pertenciam ao gênero *Subulura* sp. e foram encontrados em 13 aves, *Cairina moschata*, *Coccyzus melacoryphus*, *Crotophaga ani*, *Crotophaga major*, *Guirra guira*, *Piaya cayana*, *Nystalus maculatus*, *Sirystes sibilator*, *Trogon curucui*, *Trogon surrucura*, *Cariama cristata* com *Subulura allodapa* e *Crypturellus parvirostris* e *Crypturellus undulatus* com *Subulura strongylina*.

No trabalho de Barreto (1919) realizado com parte do material da coleção do Instituto Oswaldo Cruz, foram listadas várias espécies de nematoides, incluindo: *Subulura suctorica* (Molin, 1860) Railliet e Henry 1912, oriundos do intestino de Caprimulgidae e Nyctibiidae: *Caprimulgus* sp, *Antrostomus rufus*, *Nyctidromus nigrescens*, *Antrostomus vociferus*, *Podager nacunda*, *Hydropsalis climacocerca*, *Nyctidromus albicollis*, *Nyctibius grandis* (Material de Angra dos Reis - RJ no acervo helmintológico do Instituto Oswaldo Cruz sob os números 1083 e 1084). Esses registros coincidem com a descrição relatada em nível de gênero no presente trabalho pertencente à espécie *Nyctidromus albicollis*.

Os hospedeiros definitivos de membros do gênero *Subulura* são animais endotérmicos, como por exemplo, as aves. Os parasitos habitam preferencialmente o intestino, mas podem ser achados também no ceco e proventrículo (VICENTE et al., 1995). Em nosso estudo os parasitos foram encontrados no intestino grosso. O ciclo de vida do gênero *Subulura* é heteroxeno, onde após a eliminação dos ovos do parasito nas fezes dos hospedeiros, estes ovos são ingeridos por hospedeiros intermediários, os quais podem ser espécies de Coleoptera e Blattodea. O ciclo tem início com os ovos embrionados, que contém em seu interior uma larva de primeiro estágio, onde posteriormente sofrerá duas mudas até alcançar o terceiro estágio. Esta larva de terceiro estágio eclode e é encontrada inserida ao longo do sistema digestivo daqueles hospedeiros. A ave se infecta após a ingestão do hospedeiro intermediário, portador da larva infectante. As próximas mudas ocorrem no interior do sistema digestivo do hospedeiro definitivo, em que se tornam adultos em cinco ou seis semanas. Durante a fase parasitária o parasito não penetra na parede do intestino, e apenas em infecções maciças podem causar uma resposta inflamatória moderada (MACHADO et al., 2006).

Uma ave infectada por parasitos gastrintestinais pode apresentar sintomas como: perda de apetite e de penas, dificuldade na deglutição, vômitos, diarreia, dispneia, emagrecimento e polidipsia (aumento da sede). Os jovens são constantemente infectados e podem chegar a óbito (COSTA et al., 2010). Algumas aves podem ser hospedeiros assintomáticos (VIEIRA et al., 2008). Em nosso estudo não foi possível observar tais sintomas, tendo em vista que o animal já estava morto.

Várias espécies de parasitos já foram descritas, e no estudo realizado por De Sousa-Santos et al. (2015), com aves de cativeiro do CETAS do estado de Pernambuco, em que coletaram 135 amostras fecais, foram identificados parasitas gastrointestinais, como ovos e/ou cistos de nematoides e protozoários, e apresentaram a seguinte prevalência: *Eimeria* sp. (89,1%), *Ascaridida* (67,2%), *Capillaria* sp. (39,1%) e *Spirurida* (15,6%).

Em um estudo realizado por Patel et al. (2000) na Índia, foi verificado que das 106 amostras de fezes de aves diferentes analisadas, 48,11% estavam infectados e os parasitos mais prevalentes foram ovos de *Ascaris* e *Capillaria* e oocistos de *Eimeria*. Enquanto,

em pesquisa realizada por Taroda et al. (2013) em pombos-de-bando (*Zenaidura macroura*) no Brasil, os referidos autores verificaram que, de 201 aves, 57,71% estavam parasitadas por *Ascaridia columbae*.

Marietto-Gonçalves et al. (2009) analisaram 207 amostras fecais de 45 aves de espécies diferentes, havia aves silvestres de vida livre, cativas e exóticas mantidas em cativeiro. Do total analisado apenas 16 estavam parasitadas, sendo registrados ovos de *Ascaridia* spp., *Heterakis* spp. e tricurídeos, cistos de *Balantidium* spp., *Blastocystis* spp. e *Entamoeba* spp. e oocistos de coccídeos.

Na pesquisa de Santos et al. (2008) foram realizados 253 atendimentos de aves selvagens no Ambulatório de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, estado do Paraná. Das enfermidades, a ocorrência de maior número foi causada por coccidiose (45,83%), seguido por *Heterakis* sp. (22,92%), um representante da família Heterakidae Railliet & Henry (1914), de acordo com Santos et al. (2008) muitos dos endoparasitas causam diarreia e perda de peso, é o caso das coccidioses, *Capillaria* sp., *Histomonas* sp. veiculado através de *Heterakis* sp., *Trichomonas* sp. e *Ascaris* sp, o que fortalece a causa das diarreias que foram observadas em 60% dos casos e das enterites 13,33%.

Dessa maneira, este estudo apresenta o primeiro relato da ocorrência do parasito do gênero *Subulura* na espécie *Nyctidromus albicollis* na Região Nordeste do Brasil. Dentre os dados descritos na literatura, pouco se conhece sobre a taxa de prevalência e a intensidade média de infecção de *Subulura* sp. em outras aves. Esse fato é importante, pois mostra a escassez de estudos voltados à biologia parasitária dos hospedeiros, limitando informações sobre a biodiversidade e os aspectos ecológicos. Além disso, estudos como este permite traçar um perfil sobre as possíveis zoonoses circulantes na região, colaborando com ações rápidas e eficazes quando necessário.

Portanto, esta pesquisa contribui para o conhecimento desses helmintos em aves na região Nordeste, visto que algumas dessas aves apresentam hábitos migratórios, tornando-se significativos disseminadores de doenças entre os vertebrados, incluindo as zoonoses.

## Referências Bibliográficas

- AMATO, J. F. R.; BÖEGER, W. A.; AMATO, S. B. **Coleta e Processamento de Parasitos do Pescado - Protocolo para laboratório**. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 81 p. 1991.
- ANDERSON, R. C. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**. 2. ed. Wallingford: CAB International, p. 17-34, 2000.
- ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. **Keys to the nematode parasites of vertebrates**. Wallingford: CAB International, Archival volume, 2009.
- BARRETO, A. L. B. On the Brazilian Species of the Sub-family Subulurinae Travassos, 1914. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 11, n. 1, p. 10-70, 1919.
- BUNBURY, N.; JONES, C. G.; GREENWOOD, A. G.; BELL, D. J. Epidemiology and conservation implications of *Trichomonas gallinae* infection in the endangered Mauritanian pink pigeon, **Biological Conservation**, v. 141, n. 1, p. 153-161, 2008.
- CLEERE, N. Family Caprimulgidae (nightjars). In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. **Handbook of the Birds of the World**. 5 ed. Barcelona: Lynx Edicions, 1999. p. 302-386.
- COSTA, Í. A. et al. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em aves silvestres no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 914-922, 2010.
- COSTA, T. V. V. **Osteologia e filogenia das Aves Caprimulgiformes, com ênfase em Nyctibiidae e Caprimulgidae**. 2014. 455 f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo/Instituto de Biociências. São Paulo, 2014.
- DA SILVA, J. N.; MARTINELLI, M. M. Análise de conteúdo estomacal de aves atropeladas da espécie *Hydropsalis albicollis* (Gmelin, 1789) (Aves: Caprimulgidae), no estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. In: I SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, 1., 2012, Santa Teresa, ES. **Anais do I Simbioma**, Espírito Santo: MBML, 2012, p. 152-155.
- DE SOUZA SANTOS, P. M. et al. Parasitos de aves e mamíferos silvestres em cativeiro no estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 9, p. 788-194, 2015.
- FREITAS, M. F. L.; OLIVEIRA, J. B.; CAVALCANTI, M. D. B.; LEITE, A. S.; MAGALHAES, V. S.; OLIVEIRA, R. A.; SOBRINO, A. E. Parasitos gastrointestinais de aves silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 57, p. 50-54, 2002.
- FONTES, A. F.; VICENTE, J. J.; KIEFER, M. C.; VAN SLUYS, M. Parasitism by helminths in *Eurolophosaurus nanuzae* (Lacertilia: Tropiduridae) in an area of rocky outcrops in Minas Gerais state, southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 37, n. 4, p. 736-741, 2003.
- GAMA, P. T.; SASSI, R. Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2008. **Gaia Scientia**, v. 2, n. 2, p. 1-20, 2008.
- HONEGGER, R. E. The reptile trade. **International zoo yearbook**, v. 14, n. 1, p. 47-52, 1974.
- LEDERBERG, J. Emerging infectious: an evolutionary perspective. **Emerging Infectious Diseases**, v. 4, n. 3, p. 366-371, 1998.

- GIBBONS, L. M. Keys to the Nematode Parasite of Vertebrates. Supplementary Volume. **CAB International, Wallingford**, 2010.
- MACHADO, A. C. R.; LIMA, O. M.; ARAÚJO, J. L. B. Helminths parasites in aves anseriformes que ocorrem em Goiás. **Revista de Patologia Tropical**, v. 35, n. 3, p. 185-198, 2006.
- MAGALHÃES, J. S. **Tráfico de animais silvestres no Brasil**. 2002. 42 f. Monografia (Graduação)-Faculdade de Ciências da saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2002.
- MARIETTO-GONÇALVES, G. A. et al. Prevalência de endoparasitas em amostras fecais de aves silvestres e exóticas examinadas no Laboratório de Ornitopatologia e no Laboratório de Enfermidades Parasitárias da FMVZ-UNESP/Botucatu-SP. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 349-354, 2009.
- MENEZES, V. A. et al. Helminths infecting the parthenogenetic whiptail lizard *Cnemidophorus* nativo in a restinga habitat of Bahia State, Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 78, n. 4, p. 323-328, 2004.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.
- PAPINI, R.; GIRIVETTO, M.; MARANGI, M.; MANCIANTI, F.; GIANGASPERO, A. Endoparasite Infections in Pet and Zoo Birds in Italy. **The Scientific World Journal**, v. 2012, 2012.
- PATEL, P. V.; PATEL, A. I.; SAHU, R. K.; VYAS, R. Prevalence of gastrointestinal parasites in captive birds of Gujarat zoos. **Zoos' Print Journal**, v. 15, n. 7, p. 295-296, 2000.
- PIACENTINI, V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015.
- RENTAS - REDE NACIONAL CONTRA O TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES. 1º **Relatório Nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre**, 2017. 668 p. Disponível em: [http://www.rebras.org.br/rebras/userfiles/file/IREL\\_RENTAS\\_2EDICAO\\_reduzido.pdf](http://www.rebras.org.br/rebras/userfiles/file/IREL_RENTAS_2EDICAO_reduzido.pdf). Acesso em: 05/07/2018
- REDFORD, F.M. The empty Forest. **Bioscience**, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.
- RENNÓ, P. P.; QUEIROZ, F. M.; GARCIA, B. P.; PRADO, R. N. A.; SIMÕES, M. M.; SOUZA, J. P. F.; ALMEIDA, M. V.; SOUZA, M. G.; BASSAN, L. M. Endoparasitose em aves: Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 6, n. 11, jul. 2008. Disponível em: [http://www.fae.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/Va4tFeGjAbUdSCV\\_2013-6-14-10-5-4.pdf](http://www.fae.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Va4tFeGjAbUdSCV_2013-6-14-10-5-4.pdf). Acesso em: 02/04/2017.
- ROCHA, F. M. **Tráfico de Animais Silvestres**. Documento para discussão WWF, 48p, 1995.
- ROCHA, J. M.; SANTANA, A.; SANTOS, A. E.; SALES, J. K. J.; SANTOS, J. D.; FILHO, J. C.; OLIVEIRA, L. B.; PINHEIRO, S. A.; SANTANA, T. M.; BRITTO, Y. P. Educação ambiental no combate ao comércio ilegal da avifauna silvestre em Sergipe. **Ethnoscientia**, v.2. 2017. Disponível em: <http://ethnoscientia.com/index.php/revista/article/view/48/17>. Acesso em: 05/07/2018
- SAHITO, H. A.; MANGRIO, W. M.; KOUSAR, T.; SHAH, Z. H.; SOHU, T. A. Prevalence of *Subulura* suctoria (Molin, 1860) nematode from jungle babbler, *Turdoides striata* at Sindh, Pakistan. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, v. 4, n. 5, p. 950-955, 2016.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**, 3ª edição. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.
- SKRJABIN, K. I.; SHIKHOBALOVA, N. P.; PARAMONOV, A. A.; SUDARIKON, V. E. **Catálogo descritivo dos nematóides parasitos**. Nauk SSSR Ed, p. 927, 1954.
- TARODA, A., et al. Occurrence of gastrointestinal and renal helminths in *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847) trap-captured from Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 3, p. 415-419, 2013.
- TAVARES, L. E. R. et al. Helminths endoparasites of wildlife vertebrates in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 107, 2017.
- TELES, D. A. et al. Nematodes associated with Iguana iguana (Linnaeus, 1758) (Squamata, Iguanidae) in Semi-arid areas of Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 3, p. 514-518, 2016.
- TEZEL, M.; GIRISGIN, A. O.; BIRLIK, S.; YILDIRIMHAN, H. S.; SENLIK, B. Helminths of the digestive tract in *Buteo* buteo (Falconiformes: Falconidae) in Bursa Province of Northwest Turkey. **Turkish Journal of Zoology**, v. 39, p. 323-327, 2015.
- VALADÃO, R. M.; MARÇAL JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. A avifauna no parque municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 2, p. 97-108, 2006.
- VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil, Parte IV: Nematóides de aves. **Revista Brasileira de Zoologia**, 1995, v. 12, supl. 1, p. 1-273. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S010181751995000500001> (Acessada em 26/11/2016).
- VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L.; MUNIZ-PEREIRA, L. C. Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, v. 1721, p. 1-23, 2008.
- YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum 3. The nematodes of vertebrates**. Part I, p. 1-679. Part II, p. 681 -917, p. 1125-1261. Interscience Publishers Inc, 1961.
- YORKE, W.; MAPLESTONE, P. A. **The Nematode parasites of Vertebrates**. London, 1926.