

DIAGNÓSTICO E MANEJO DA KNEMIDOCOPTIASIS EM AVES ORNAMENTAIS NATURALMENTE INFESTADAS - RELATOS DE CASOS

Lórena Maciel Santos Silva^{1,2,3*}, Camenas Vieira Barata^{1,2,3}, Allan Costa Gomes^{1,2,3},
Danilo Santos de Jesus^{1,2,3}, Victor Fernando Santana Lima^{2,3,4,5}

- ¹ Graduanda(o) em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória - SE, Brasil.
- ² Centro de Aprendizagem e Manejo de Animais Silvestres, Nossa Senhora da Glória - SE, Brasil.
- ³ Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória- SE, Brasil.
- ⁴ Professor no Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória- SE, Brasil.
- ⁵ Docente do Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE, Brasil.
- *E-mail: lorenamaciel34@gmail.com

Recebido em: 15/11/2022 – Aprovado em: 15/12/2022 – Publicado em: 30/12/2022
DOI: 10.18677/EnciBio_2022D32

RESUMO

A Knemidocoptiasis ou Sarna Knemidocóptica é uma doença dermatológica aviária de origem parasitária, a qual possui como agente etiológico ácaros do gênero *Knemidokoptes*. Sabe-se que aves mantidas sob estresse, alimentação de baixa qualidade e manejo inadequado estão entre as mais acometidas. Por ser uma enfermidade de caráter relevante na rotina clínica de aves tratadas como pets não-convencionais, este trabalho descreve o diagnóstico e manejo de aves ornamentais naturalmente infestadas por *Knemidokoptes* sp. Dois grupos de aves ornamentais domesticadas foram atendidos, sendo quatro exemplares de Garnisé (*Gallus gallus domesticus*) e cinco exemplares de periquitos-australianos (*Melopsittacus undulatus*). Todos os animais possuíam histórico de emagrecimento, hiperqueratose (patas, rinoteca e gnatoteca), prurido, onicogribose, deformidade de bico e dificuldade de locomoção. Após análise microscópica de amostras de escamas e crostas das áreas afetadas, foram identificados ácaros da família Knemidokoptidae, gênero *Knemidokoptes* sp. Para o tratamento, foi realizada a aplicação subcutânea de ivermectina 1% na dose de 0,02-0,1mL/kg em dose única; uso tópico de ivermectina diluída em NaCl 0,9% na proporção de 1:4, uma vez ao dia, durante três dias, associado ao óleo mineral e *Aloe vera*. Ao 15º dia já era observado a presença de áreas de regeneração cutânea e ao 30º dia as aves estavam negativadas nos exames parasitológicos. A knemidocoptiasis está presente em aves Galiformes e Psittaciformes de Sergipe, sendo recomendado o diagnóstico precoce e o tratamento adequado para obtenção total da cura clínica e parasitológica dos pacientes.

PALAVRA-CHAVE: Galiformes, Knemidokoptidae, Psittaciformes, Tratamento.

DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF KNEMIDOCOPTES IN NATURALLY INFECTED ORNAMENTAL BIRDS - CASE REPORTS

ABSTRACT

Knemidoptiasis or Knemidoptic Mange is an avian skin disease of parasitic origin, which has mites of the genus *Knemidokoptes* as etiological agents. It is known that birds kept under stress, low quality food and inappropriate handling are among the most affected. Since it is a relevant disease in the clinical routine of birds grounded as non-conventional pets, this work describes the diagnosis and management of domesticated ornamental birds naturally infested by *Knemidokoptes* sp. Two groups were attended, being four specimens of Garnisé (*Gallus Gallus domesticus*) and five specimens of budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). All animals had a history of weight loss, hyperkeratosis (paws, rhinotheca and gnathotheca), pruritus, onychogryphosis, beak deformity and difficulty in locomotion. Throughout microscopic analysis of scale and crust samples from the affected areas, mites of the family Knemidokoptidae, genus *Knemidokoptes* sp. were identified. For treatment, ivermectin at 1% concentration was administered subcutaneously at a dose of 0.02-0.1mL/kg, SID; topical use of ivermectin diluted in NaCL 0.9% in the ratio of 1:4, SID, for three days, in conjunction with mineral oil and Aloe vera. On the 15th day, skin regeneration was observed and on the 30th day the parasitological tests came negative. Knemidoptiasis is present in Galliform and Psittaciformes birds from Sergipe. Early diagnosis and an adequate treatment are recommended to obtain a complete clinical and parasitological healing of patients.

KEYWORDS: Galliformes, Knemidokoptidae, Psittaciformes, Treatment.

INTRODUÇÃO

As aves estão entre os principais grupos de animais mantidos como pets e/ou de estimação em alguns países do continente americano (PENG; BROOM, 2021). Diversos tipos de aves são listados como ornamentais, a exemplo dos passeriformes *Serinus canaria* (canário-belga), *Taeniopygia guttata* (tentilhão-zebra), *Agapornis roseicollis* (agapornis), galiformes *Chrysolophus pictus* (faisão-dourado), *Gallus Gallus* (galinhas), psitaciformes *Melopsittacus undulatus* (periquito-australiano) e *Nymphicus hollandicus* (calopsita) (ENGBRETSON, 2006; ROLDÁN-CLARÀ *et al.*, 2017).

O periquito-australiano (*M. undulatus*) por exemplo, é uma pequena ave ornamental de cauda longa de origem Australiana (GRESPLAN; RASO, 2014; REED *et al.*, 2021). Por ser extremamente popular no Brasil, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), classifica como espécie doméstica isenta de fiscalização pela Portaria 093, de 07 julho 1998 e na Portaria 2489, de 09 julho 2019. Desta forma, o gênero *Gallus* está distribuído em grande parte do Sudeste Asiático e tem se espalhado por todo o mundo (OELKE, 2021). Existindo quatro espécies: a ave selvagem vermelha (*G. gallus*), selvagem verde (*G. varius*), selvagem de Lafayette (*G. lafayettii*) e a selvagem cinzenta (*G. sonneratii*) (MARIADASSOU *et al.*, 2021).

Quando mantidas em cativeiro, além de fatores genéticos, o estilo de vida dos animais pode influenciar no desenvolvimento e surgimento de diversas doenças (GÜNDOĞ, *et al.*, 2021). Por exemplo, aves cativas submetidas a alimentação de baixa qualidade, estresse e manejo inadequado podem ser parasitadas por ácaros causadores de sarnas (JANRA *et al.*, 2019). O gênero *Knemidocoptes* (Epidermoptidae: Knemidoptinae) compreende 15 espécies de ácaros responsáveis por lesões cutâneas que acometem a face, pernas ou corpo de diversas espécies de aves domésticas, exóticas e silvestres, sendo essa doença

conhecida como sarna knemidocóptica ou knemidocoptiasis (OMBUGADU *et al.*, 2020).

Apesar da knemidocoptiasis ser uma doença de caráter importante na veterinária em aves domésticas, vale lembrar que todas as lesões dermatológicas observadas nos pacientes são provocadas pela escavação dos ácaros na epiderme em direção a derme, os quais irão se alimentar do líquido produzido na pele lesionada (MONTEIRO, 2017; OMBUGADU *et al.*, 2020; LA CRÚZ-ROMERO *et al.*, 2021). Além de manifestações clínicas cutâneas sistêmicas como hiperqueratose, prurido, mutilações e deformidades (LUCATTO *et al.*, 2021). Paralisia, bloqueio das articulações e dificuldade de locomoção têm sido associadas a infestação pelo ácaro *Knemidocoptes* sp. em pacientes aviários (PINTO *et al.*, 2018).

Levando em consideração o caráter epidemiológico da sarna knemidocóptica, diversos estudos têm confirmado a presença dessa doença em países como Estados Unidos, Tailândia e Indonésia (METE *et al.*, 2014, MURILLO *et al.*, 2016, JANRA *et al.*, 2019). No Brasil, estados como Paraíba e Rio de Janeiro já reportaram passeriformes, psitacíformes e galíformes parasitados por ácaro *Knemidocoptes* sp. através do diagnóstico clínico associado a exames laboratoriais (BRUNO; ALBUQUERQUE, 2008; SOARES *et al.*, 2016). Diante do exposto, o objetivo desse estudo é relatar o diagnóstico e manejo da knemidocoptiasis em aves ornamentais naturalmente infestadas no estado de Sergipe.

RELATOS DE CASOS

Dois grupos de aves ornamentais domesticadas foram atendidas pela equipe do Centro de Aprendizagem e Manejo de Animais Silvestres - CAMASE da Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão. O primeiro grupo de aves era composto por quatro exemplares de Garnisé (*G. gallus domesticus*), mantidos em uma coleção de galíformes, sendo dois machos e duas fêmeas, adultas, pesando 400-500 gramas, com histórico de prurido e dermatopatia nos membros de sustentação (pernas) a cerca de 25 dias. Ao exame físico foram observadas lesões exclusivamente nas patas, as quais apresentavam deformidade das escamas (hiperqueratose), escoriações, onicogribose e dificuldade de locomoção (Figura 1).

FIGURA 1 - Garnisés (*G. gallus domesticus*) com alterações dermatológicas provocadas pela Knemidocoptiasis.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

O segundo grupo de aves era composto por cinco exemplares de periquitos-australianos (*M. undulatus*), mantidos em um criatório de aves ornamentais, sendo três machos e duas fêmeas, adultas, pesando entre 35-40 gramas, mantidos em um recinto de ferro (1 m de comprimento, 37 cm de altura e 51 cm de fundo), sem contactantes, com histórico de deformidades em bicos e patas. Ao exame físico foi observado na rinoteca e gnatoteca a presença de hiperqueratose e deformidade no bico (Figura 2a), tendo como consequência a dificuldade de captura dos alimentos. Além de emagrecimento, foram observados prurido, presença de onicogribose (Figura 2c), descamação, dificuldade de locomoção e mutilação das falanges ungueais, seguido de amputação da região tarso-metatarso (Figura 2b) devido a gravidade das lesões provocadas nas áreas afetadas.

Em todos os animais, foram obtidas cuidadosamente pequenas amostras (em duplicatas) de escamas e crostas das áreas afetadas, mediante o raspado cutâneo com auxílio de lâmina de bisturi. Posteriormente, as amostras foram identificadas e encaminhadas para o Laboratório de Doenças Parasitárias da UFS, as quais foram submetidas a análise microscópica e identificação dos ácaros com base nas características morfológicas para ectoparasitos da família *Knemidokoptidae* descritas por Fain e Elsen (1967). Nos dois grupos de animais, foram identificados ácaros de corpo globosos, quatro pares de patas curtas, apódemas com coxas paralelas, quitinizadas e presença de cerdas longas na margem posterior do abdome, características compatíveis com os ácaros Astigmatas, da família *Knemidocoptidae*, gênero *Knemidocoptes* sp (Figura 2d).

FIGURA 2 - Periquitos-australianos (*M. undulatus*) infectados por *Knemidocoptes* sp



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Como tratamento, foi realizada a aplicação tópica de ivermectina diluída em NaCl 0,9% na proporção de 1:4, uma vez ao dia, durante três dias, além da aplicação subcutânea de ivermectina 1% na dose de 0,02-0,1mL/kg em dose única, sendo o protocolo repetido após 15 dias. Como tratamento adjuvante foi utilizado emoliente solúvel (óleo mineral) para amolecimento das crostas mediante aplicação tópica (0,5mL) com o auxílio de algodão, associado a seiva de *Aloe vera* (0,5mL), uma vez ao dia, durante 10 dias. Foi indicado ainda, a desinfecção das gaiolas, poleiros, comedouros e bebedouros com soluções de hipoclorito de sódio para evitar a propagação para outras aves. Ao 15º dia, já era observado a ausência de prurido nos animais, além da presença de áreas de regeneração cutânea. Ao 30º dia, as aves estavam negativas nos exames parasitológicos, sendo efetivo o tratamento da *Knemidocoptiasis*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho é relatado o diagnóstico e manejo de aves galiformes e psitacíformes positivas para ácaros *Knemidocoptes* sp. no estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. Para Demir e Özsemir (2021) e Bhadesiya *et al.* (2021) a incidência da knemidocoptiasis em aves vem aumentando na rotina de clínicas e hospitais veterinários especializados no atendimento de animais silvestres e exóticos. Fato este, pode estar relacionado a fatores ambientais como situações de estresse e erros de manejo observados em alguns estabelecimentos de criação, atrelado a imunossupressão expressada por algumas aves (BRUNO; ALBUQUERQUE, 2008; LUCATTO, SOUZA, 2021).

Neste estudo, todos os garnisés (*G. gallus domesticus*) e periquitos-australianos (*M. undulatus*) positivos para *Knemidocoptes* sp. foram animais de criações do tipo peridomésticas, conhecidas como “criação de quintal”, as quais estão ganhando popularidade na América e Europa. Entretanto, sabe-se que aves mantidas nesse sistema de criação apresentam uma maior diversidade de ectoparasitos, no qual a taxa de infestação por *Knemidocoptes mutans* pode chegar a 10% na população aviária (MURILLO; MULLENS, 2016; CHAMBLESS *et al.*, 2022).

O número de estudos que discutem a patologia e a especificidade do parasito e hospedeiro na knemidocoptiasis aviária ainda é limitado. Entretanto, Low *et al.* (2007) esclarecem que a sarna em aves é provocada por uma dermatite progressiva que gera perda de penas ao redor dos olhos, base do bico e pescoço dos animais, principalmente em espécimes submetidos a reprodução. E assim, como observado em alguns garnisés (*G. gallus domesticus*) e periquitos-australianos (*M. undulatus*) neste estudo, algumas aves podem apresentar deformidades em bico e membros, dificultando a alimentação e mobilidade, fazendo-se necessário um manejo e tratamento específico (BHADESIYA *et al.*, 2021; DOUKAKI, *et al.*, 2021; DEMIR; ÖZSEMIR, 2021).

Apesar de não ter sido visto diferença clínica da sarna knemidocóptica ou knemidocoptiasis entre machos e fêmeas, alguns estudos destacam que as lesões provocadas pelo ácaro são mais significativas e propensas a se desenvolver em machos (96%) do que em fêmeas (51%), com os machos exibindo uma forma mais grave (LOW *et al.* 2007).

Para diagnosticar a sarna knemidocóptica observa-se os padrões de lesões cutâneas associadas a técnicas laboratoriais para visualização microscópica do parasito (ELBAL *et al.*, 2014). De acordo com Abou-alsoud e Karrouf (2016), as lesões apresentam característica como tecido hiperqueratinizado, escamoso,

crostoso, poroso e friável. E a doença é confirmada através do raspado de pele e análise microscópica para identificação dos ácaros Astigmatas, da família *Knemidoptidae* como formato globoides e patas curtas (ABOU-ALSOUD; KARROUF, 2016; MONTEIRO, 2017).

Para o tratamento terapêutico de animais com lesões provocadas por sarnas têm se utilizado ivermectina e adjuvante com emoliente por sua ação antiparasitária e lubrificante (OLIVEIRA-FILHO, 2021; LA CRÚZ-ROMERO *et al.*, 2021). Nos garnisés e periquitos foi utilizado o tratamento medicamentoso tradicional com associação a fitoterápicos (*Aloe vera*), por possuir propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória e cicatrizante (SOUZA *et al.*, 2020 ; NASCIMENTO *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

A knemidocoptiasis ou sarna knemidocóptica está presente em criações de garnisés (*G. gallus domesticus*) e periquitos-australianos (*M. undulatus*) do estado de Sergipe. No qual as aves apresentaram sinais clínicos padrões (hiperqueratose) e graves (deformidades e mutilações). Sendo de suma importância o diagnóstico precoce, associado a tratamento terapêutico tópico e sistêmico para obtenção de cura clínica e parasitológica dos animais. Além da adoção de medidas de biossegurança para prevenção da infestação nos planteis.

AGRADECIMENTO

Ao Centro de Tratamento de Animais Silvestres da Administração Estadual do Meio Ambiente, a equipe do Centro de Aprendizagem e Manejo de Animais Silvestres da UFS e a Chemitec Agro-Veterinária pelo apoio e parceria dedicados para a elaboração desse trabalho.

REFERÊNCIAS

ABOU-ALSOUD, M.; KARROUF, G. Diagnosis and management of knemidocoptes pilae in budgerigars (*Melopsittacus Undulates*): Case Reports in Egypt. **Mathews Journal of Veterinary Science**. Egito, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2016. Disponível em: <<https://www.mathewsopenaccess.com/full-text/diagnosis-and-management-of-knemidocoptes-pilae-in-budgerigars-melopsittacus-undulates-case-reports-in-egypt>> Acesso em: 31 de out. 2022.

BHADESIYA, C. M.; PATEL, V. A.; GAJJAR, P. J.; ANIKAR, M. J. Case studies on overgrown beak in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). **Journal of Entomology and Zoology Studies**. Índia, v. 9, n. 1, p- 1778-1780. 2021. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.entomoljournal.com/archives/2021/vol9issue1/PartY/9-1-311-602.pdf> Acessado em: 31 out. 2022.

BRASIL. IBAMA. Portaria 93, de 07 de julho de 1998. **Diário Oficial da União**. Edição:000128. seção 1. p.74-77, 09 jul.,1998

BRASIL. IBAMA. Portaria nº 2489, de 9 de julho de 2019. **Diário Oficial da União**. Edição:132. seção 1. p. 50. 9 de jan., 2019.

BRUNO, S. F.; ALBUQUERQUE, D. D. A. Ocorrência e tratamento de sarna knemidocóptica (*Knemidokoptes* sp.) em aves de companhia atendidas na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, RJ. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.38, n.5, p.1472-1475, 2008.

CHAMBLESS, K.N.; CORNELL, K.A.; CRESPO, R.; SNYDER, W.E.; OWEN, J.P.; Diversity and Prevalence of Ectoparasites on Poultry from Open Environment Farms in the Western-United States of Washington, Idaho, Oregon, and California. **Journal of medical entomology**. v. 59, n. 5, p.1837-1841, 2022. DOI: 10.1093/jme/tjac093.

DEMIR, A.; ÖZSEMİR K. G. Retrospective Study of Beak Deformities in Birds Beak deformities in birds. **Turkish Veterinary Journal**. Turquia, v. 3, n. 1, p- 13-20. 2021. DOI: 10.51755/turkvetj.819479.

DOUKAKI, C.; PAPAIOANNOU, N.; HUYNH, M. Beak Keratoacanthomas in Two Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) with Knemidocoptes spp infection. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 36, p. 80-83, 2019. DOI: 10.1053/j.jepm.2019.06.008.

ELBAL. P. M. A.; SALIDO, V. J. C.; SANCHEZ-MURILLO, J. M.; BERNAL, R. C.; CURDI, J. L. Deformidade grave do bico em *Melopsittacus undulatus* causada por *Knemidocoptes pilae*, **Jornal Turco de Ciências Veterinárias e Animais**, v. 38, n. 3, p. 344-346, 2014.

ENGBRETSON, M. The welfare and suitability of parrots as companion animals: **Animal Welfare**.n. 15, p. 263–276, 2006. Disponível em: < https://www.academia.edu/14693873/The_welfare_and_suitability_of_parrots_as_companion_animals_a_review> Acesso em: 31 out. 2022.

FAIN, A.; ELSEN, A. Les Acariens De La Famille Knemidokoptidae, Producteurs De La Gale Chez Les Oiseaux (Sarcoptiformes). **Acta Zoologica Antverpiensia** n. 45, p. 143-145, 1967.

GRESPLAN, A.; RASO, T.F. **Psittaciformes (Araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas)**. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Eds.). Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca, p. 614-656, 2014.

GÜNDOĞ, S.Ö.; ÇELİK, F.; ŞİMŞEK, S. Evaluation of Parasitic Diseases in Patients Brought to Fırat University Animal Hospital. Fırat Üniversitesi Hayvan Hastanesi'ne Başvuran Hastaların Paraziter Hastalıklar Yönünden Değerlendirilmesi. **Türkiye Parazit Derg**. v. 45, n. 4, p. 268-273, 2021. DOI:10.4274/tpd.galenos.2021.43534.

JANRA, M. HERWINA, H.; FEBRIA, F. Knemidokoptiasis In A Wild Bird The Little Spiderhunter (*Arachnothera Longirostra Cinereicollis*) In Sumatra Indonesia, **Journal of wildlife diseases** v. 55, n. 2, p. 509-511, 2019. DOI: 10.7589/2018-02-061.

LA CRÚZ-ROMERO, N. J.; GUDIÑO-MENDOZA, V. L.; OCEGUEDA-GUTIERREZ, C. M.; SOLORZANO-MAZARIEGOS, A. B.; TREJO-MOYA, E. A.; CUELLAR-PEREZ, J. R. Report of ectoparasites in captive birds and their control. **E-CUCBA** n. 15, v. 8, p. 53-64, 2021. DOI: 10.32870/e-cucba.v0i15.180.

LOW, M.; ALLEY, M.R.; SCOTT, I. Pruritic facial dermatitis in a population of free-living stitchbirds. **Journal of wildlife diseases**. v. 43, n. 2, p. 262-268, 2007. DOI: 10.7589/0090-3558-43.2.262.

LUCATTO, R. V.; SOUZA, L.M. Knemidocoptic mange (Knemidokoptes spp.) in australian parakeets (Melopsittacus undulatus): case report. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.37, n. 4, p. 279-284, 2021. DOI: 10.15361/2175-0106.2021v37n4p279-284.

MARIADASSOU, M.; SUEZ, M.; SATHYAKUMAR, S.; VIGNAL, A.; ARCA, M. et al. Unraveling the history of the genus Gallus through whole genome sequencing. **Molecular Phylogenetics and Evolution** v. 158, 2021. DOI: 10.1016/j.ympev.2020.107044.

METE, A.; STEPHENSON, N.; ROGERS, C.; HAWKINS, M. G.; SADAR, M. et al. Knemidocoptic mange in wild golden eagles, California, USA. California animal health and food safety, USA, **Emerging infectious diseases** v. 20, n. 10, p. 1716-1718, 2014. DOI: 10.3201/eid2010.140504.

MONTEIRO, S.G. **Parasitologia na medicina veterinária**. Edição:2ª. Rio de Janeiro: Editora Roca Ltda p.79-81, 2017.

MURILLO, A. C.; MULLENS, B. A. Diversity and Prevalence of Ectoparasites on Backyard Chicken Flocks in California. **Journal of medical entomology**. v. 53, n. 3, p. 707-711, 2016. DOI: 10.1093/jme/tjv243.

NASCIMENTO, M. R. B; CARVALHO FILHO, R. S. M.; MAMEDE, R. V. S. Benefícios do uso de Aloe vera na fitoterapia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. v. 10, n. 16, p. e470101624244, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.24244.

OELKE, C.A. Suinocultura e Avicultura do básico a zootécnica de precisão. Caracterização genética de galinhas, (Gallus Gallus domesticus) de comunidades rurais do meio-norte do Brasil. Belo Horizonte, MG. **Editora científica digital**. v. 1, p.116-128, 2021. DOI: 10.37885/978-65-87196-89-3.

OLIVEIRA FILHO, A. D.; BEZERRA, L. T. C. N.; ALVES, N. S.; NEVES, S. J. F. Aumento do uso de ivermectina no Brasil e risco de surtos de escabiose. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. v. 10, n. 10, p. e414101018991, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18991>>. Acesso em: 14 out. 2022.

OMBUGADU, A.; ECHOR, B. O.; JIBRIL, A. B.; ANGBALAGA, G. A.; LAPANG, M. P. et al. Impacto de parasitas em aves e, cativo: uma revisão. **Kosmos publishers**. 2020 Disponível em: < <https://kosmospublishers.com/impact-of-parasites-in-captive-birds-a-review/>> Acessado em: 31 out. 2022.

PENG, S.; BROOM, D.M. The Sustainability of Keeping Birds as Pets: Should Any Be Kept?. **Animals**. v. 11, n. 2, p. 582, 2021. DOI: 10.3390/ani11020582.

PINTO, N. D.; MILER, V. S.; MUNIZ, I. M. Sarna Knemidocóptica Em Galinhas (Gallus gallus domesticus). **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v. 34, n. 4, p. 168-205, 2018. Disponível em: <

<http://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1164/1140>> Acesso em: 30 out. 2022.

REED, K.; ANDERSON, K.; WOLF, K. Mortality trends for budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) housed in a walk-through aviary in a zoo in north america, 2009-2019. **Journal Zoo and Wildlife Medicine**. v. 52, n. 4, p. 1143-1148, 2021. DOI: 10.1638/2021-0036.

ROLDÁN-CLARÀ, B.; TOLEDO, V. M.; ESPEJEL, I. The use of birds as pets in Mexico. **Revista de Ethnobiologia e Ethnomedicina**. v. 13, n. 1, p. 35, 2017. DOI: 10.1186/s13002-017-0161-z.

SOARES A.; BATISTAL. A. B.; SILVAS. S.; SOUSAM. S.; COSTAV. M. M. *Sarna knemidocoptes mutans* em aves galliformes no sertão paraibano. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 3, p. 51-51, 18 jan. 2016. Disponível em: < <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/28868/30512>>.

SOUZA, V. F. O.; BANDEIRA, A. S.; RIBEIRO, M. D.; SANTOS, J. J. F.; SANTOS, G. L. *et al.* Use of herbal medicines in curing animal diseases in the Paraibano Semiarid. Research, **Society and Development**, v.9, n. 7, p.1-15, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4040.