

Aspergilose em calopsita (*Nymphicus hollandicus*)

Aspergillosis in a Cockatiel (*Nymphicus hollandicus*)

Malcon Andrei Martinez-Pereira¹, Lucas de Paula Pereira² & Paulo Henrique Alcantara Gomes Silva³

ABSTRACT

Background: Aspergillosis is a defiance in avian medicine, however between of *Aspergillus* species, 3 are the most frequently observed (*A. flavus*, *A. fumigatus* and *A. niger*). Psittaciformes present medical conditions related to the 3 species, however *A. fumigatus* is the most observed. The defiance of the diagnosis is related to fungus characteristics (they are saprophytic in healthy birds), the clinical signs and lesions, which are common to various respiratory diseases, and the difficulty to access specific diagnostic methods. Thus, we report a case of aspergillosis in a cockatiel, whose clinical diagnosis was confirmed by fungal culture of cloacal swab, and treatment with a fungistatic drug.

Case: A female cockatiel, 2-month-old, not dewormed, presented diarrhea, sneezing and difficulty to gain weight, although eating well (extruded feed and supplementation with fruits and vegetables). At a clinical examination revealed body score (BCS) of 3 (scale 1 at 5), cloacal temperature (CT) of 40 °C, dilated nostrils and edema in the left eye region associated to evident hyperemia. Due to it has lived with another animal, was inferred that was hypovitaminosis A, by food dispute and/or dominance, or endoparasitosis, being prescribed vitamin A supplementation and deworming with ivermectin. The bird returned 15 days later, showing maintenance of weight loss, BCS 2, ruffled feathers and areas suggestive of apteriolysis in both forelimbs, respiratory difficulty and pulmonary and cranial air sacs sales, in addition presented wound in the pygostyle region and ventus, occasioned by attempted attack of a dog, and aggravated by self-mutilation. Due the worsening of the clinical condition, an oral cavity and cloacal swabs were collected to bacteriological and fungal culture. As treatment was prescribed: a natural tranquilizer, seeking to control the self-mutilation; doxycycline oral suspension, to treat a probable bacterial respiratory infection; and oral itraconazole suspension, manipulated and with a dose calculated by allometric scaling, being placed an elizabethan collar in order to prevent biting the pygostyle and ventus. With a positive result of the cloacal swab fungal culture for *A. fumigatus*, the doxycycline was discontinued. After the first 30 days of treatment with itraconazole, the patient returns to alert, weighing 95 g, BCS 3, with absence of respiratory signs and with signs of recent molting process. New swabs (oral and cloacal) were collected for repetition of bacterial and fungal cultures, being maintained the treatment with itraconazole. The results of both bacterial and fungal cultures were negative. At the end of the treatment with itraconazole, the patient returns demonstrating weight gain, EEC 3, CT of 42°C, uniform feather coverage and absence of any respiratory sign, being released by the clinician.

Discussion: A preponderant factor in the treatment of various respiratory diseases in birds is the diagnosis, since many of diseases present the same clinical signs. Thus, the use of fungal culture was essential to determine the origin of the signs. Still, even with an accurate diagnosis, the clinician often comes up against the difficulty of treatment, especially in cases of mycotic infections. The knowledge about the best drug, considering the pharmacology, as well as the availability of concentrations and dosages marketed, in addition to the long period of treatment, can difficult or make impossible the case resolution. In fact, this is confirmed by the literature, where the most of aspergillosis diagnosis are post mortem, resulting from the delay in seeking veterinary care or in the administration of ineffective drugs. Thus, with this report, we sought to present a diagnostic tool, sometimes neglected, and a compilation with the main drugs and their effectiveness in the treatment of aspergillosis in Psittaciformes.

Keywords: aspergillosis, cockatiel, clinical diagnosis, clinical treatment.

Descritores: aspergilose, calopsita, diagnóstico clínico, tratamento clínico.

DOI: 10.22456/1679-9216.127704

Received: 17 November 2022

Accepted: 20 February 2023

Published: 15 March 2023

Setor de Animais Silvestres e Exóticos, Clínica Veterinária Escola, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Curitiba, SC, Brazil. CORRESPONDENCE: M.A. Martinez-Pereira [malconmartinezpereira@gmail.com]. UFSC. Caixa Postal 101. Rodovia Ulysses Gaboardi km 3. CEP 89520-000 Curitiba, SC, Brazil.

INTRODUÇÃO

A aspergilose é uma doença causada por fungos filamentosos, ubiqüitários e saprotróficos, encontrados em solo, água e materiais orgânicos. A espécie *Aspergillus fumigatus* é a mais comumente isolada, tanto em aves domésticas quanto silvestres, sendo estas consideradas hospedeiros suscetíveis para o desenvolvimento da doença [2,3,6,12,17,18].

A apresentação clínica de maior relevância é a forma respiratória, afetando pulmões e sacos aéreos, podendo acometer os sistemas nervoso e digestivo e os olhos. A transmissão via aerógena é a mais comum, facilitada pela anatomia das aves (ausência de epiglote e diafragma, e presença de sacos aéreos), permitindo um ambiente favorável para o fungo, seja na forma vegetativa ou na esporulada [2,3,6,12,13,17,18]. A doença se manifesta em duas formas: aguda (distúrbios respiratórios e formação de placas caseosas no pulmão e sacos aéreos, de maior frequência em aves jovens, provocando alta mortalidade), e crônica (curso clínico mais prolongado, sendo de semanas a meses e observa-se comumente em aves adultas) [2,3,6,10,12,18].

Aves que se encontram imunossuprimidas são mais suscetíveis, desenvolvendo sinais clínicos pouco específicos e dificultando o rápido diagnóstico. A confirmação da doença é mais comum no *post mortem*, durante a necropsia, pela observação de grânulos em sacos aéreos. Além disso, há grande importância em questões de saúde pública, sendo a zoonose de maior interesse que se tem com aves de cativeiro [2,3,13,18,19].

Sendo assim, objetivou-se no presente estudo, relatar o caso de uma calopsita (*N. hollandicus*) com diagnóstico positivo de aspergilose e as medidas terapêuticas adotadas e o e progresso clínico.

CASO

No setor de Animais Silvestres e Exóticos da Clínica Veterinária Escola, da Universidade Federal de Santa Catarina localizado na cidade de Curitiba - SC, foi atendido um exemplar de calopsita (*N. hollandicus*), fêmea, com 85g, aproximadamente dois meses, não vermifugada, submetida a uma dieta com ração extrusada, frutas, verduras e mix de sementes. A tutora relata possuir um macho de 4 meses de idade, mas que se apresentava hígido. Segundo a descrição obtida pela anamnese, o animal apresentava diarreia, espirros e dificuldade em adquirir peso, apesar de se alimentar bem (Figura 1). Ao exame físico constatou-

-se um temperamento dócil em estado alerta, escore corporal (ECC) 3 (escala de 1 a 5), temperatura cloacal (TC) de 40°C, sem alterações dignas de nota. À avaliação física, aferiu-se padrões de frequência cardíaca e respiratória, exame visual das penas, bico e membros, obtendo-se padrões compatíveis com os valores de referência, porém, notava-se edema na região do olho esquerdo com hiperemia evidente. Foi prescrito vitamina A¹ misturada na ração [Vitamin A, 1,5g /kg, SID durante 15 dias] e ivermectina² [Ivermectina 1%, 1 gota, VO, SID, durante 3 dias] diretamente no bico. Fora solicitado exame parasitológico de fezes que não apresentou infestação parasitária. Apesar de não ser escopo deste relato, a tutora fora orientada a realizar a administração de ivermectina, na mesma prescrição para o outro animal.

Decorridos 15 dias da primeira consulta, a paciente retorna apresentando manutenção da perda de peso, agravamento dos sinais respiratórios e ferida na região do pigóstilo e vento ocasionada por tentativa de ataque por cão, que ocorrera há 7 dias (Figura 2). A tutora relata que após o incidente a paciente passou a debicar a região (Figura 3). Na região do pigóstilo fora aplicado óleo essencial, 3 vezes ao dia, com a finalidade de tratar a lesão (Figura 4). No exame clínico, foram observadas penas eriçadas e áreas de rarefação sugestivas de apteriolise em ambos membros torácicos, à ausculta respiratória estertores pulmonares e em sacos aéreos craniais de forma mais audível, diminuição do ECC para 2 (escala de 1 a 5), peso de 80g e TC de 41,8 °C. Diante dos sinais observados foram coletados um *swab* cloacal e um de cavidade oral para cultura bacteriológica e fúngica. Nesta consulta a tutora trouxera o macho, que ao exame clínico apresentou-se hígido, pesando 105 g e ECC 3 (1 a 5). Contudo, apesar de não apresentar sinais, fora realizada coleta idêntica à da fêmea. Enquanto aguardava-se o resultado das culturas, foi prescrito para a fêmea calmante natural³ [Calmavet - 1 gota diretamente no bico, BID, durante 30 dias], doxiciclina⁴ [Doxy Suspensão - 25 mg/kg, 8 gotas, VO, BID, durante 14 dias] e itraconazol⁵ [Itraconazol - 300 mg/10 mL, manipulado e dosagem calculada por extrapolação alométrica, 5 gotas diretamente no bico, TID, durante 8 semanas]. Também fora colocado colar elizabetano com a finalidade de evitar a continuidade da mutilação. Na cultura bacteriana não houve crescimento de agentes em ambas as amostras (cloacal e oral de fêmea e macho), entretanto

a amostra cloacal da fêmea apresentou crescimento de *A. fumigatus*. Diante deste resultado, suspendeu-se a administração de vitamina A.

A paciente retornou 30 dias após, apresentando-se alerta, pesando 95g, EEC 3 (escala de 1 a 5) e com cobertura de penas uniforme, evidenciando muda recente. A tutora relata não observar mais a automutilação (Figura 5). No exame clínico não foram observados estertores pulmonares ou em sacos aéreos. Foram coletados novos “swabs” cloacal e de cavidade oral para repetição das culturas bacteriológica e fúngica. Foi mantido o tratamento com itraconazol. Os resultados de ambas as culturas, bacteriana e fúngica, foram negativos. Em retorno, após o término do tratamento com itraconazol, a paciente apresentava-se alerta, mucosa oral normocorada, hidratada, cobertura de penas uniforme, TC de 42°C, EEC 3 (escala de 1 a 5) e pesando 95 g. A ausculta pulmonar e de sacos aéreos demonstrou ausência de estertores, sendo liberada pelo clínico (Figura 6).

DISCUSSÃO

A aspergilose é a principal enfermidade respiratória fúngica na clínica de aves, acometendo pulmões e sacos aéreos em animais de clima seco e/ou frio quando colocadas em ambientes quentes e úmidos [3,10,13]. A forma aguda caracteriza-se por distúrbios respiratórios e formação de placas caseosas no pulmão e sacos aéreos, acometendo mais animais jovens [3,10,18]. Em humanos, está claro a maior predisposição em indivíduos não imunocompetentes e/ou imunossuprimidos [7]. Neste relato, apesar dos manejos alimentar e ambiental serem satisfatórios, pode-se observar a imunocompetência reduzida da paciente, haja visto somente ela apresentar a doença, enquanto o macho mostrava-se hígido. De fato, a diferença de idade, neste caso, pode ter sido o determinante para a atuação do sistema imune [4]. Ainda, os fatores ambientais relativos à criação inicial da paciente, como a superlotação [8,10], podem ter acarretado em imunossupressão, que só se manifestou após a sua aquisição.

Considerando os sinais clínicos inespecíficos observados na paciente, tanto gerais (diarreia, perda de peso e edema e hiperemia ocular) quanto respiratórios (espirros e estertores respiratórios), o diagnóstico clínico é dificultado [9]. Isto deve-se ao fato destes sinais poderem estar relacionados à outras afecções respiratórias de origem bacteriana ou viral e/

ou nutricionais, como a hipovitaminose A [3,10,18]. Neste sentido, geralmente, o clínico solicita exame radiográfico, contudo este exame, como única ferramenta diagnóstica, mostra-se pouco conclusivo por permitir a visualização de aumento da radiopacidade, espessamento e distensão de sacos aéreos e a presença de padrão reticular pulmonar, bem como aumento de sua radiopacidade, observações comuns às diversas doenças respiratórias de aves [3,14]. Por outro lado, a endoscopia do trato respiratório permite a visualização de cáseos traqueobrônquicos e pulmonares [3,6,12]. No entanto, esta é uma técnica pouco disponibilizada em muitas cidades.

Neste caso, optou-se por culturas bacteriana e fúngica, por meio de amostras da cavidade oral e da cloaca. De fato, a cultura e colorações específicas são indicadas para a determinação da real etiologia de infecções, além de outros testes como análise de DNA e sorologia, apesar da histopatologia nos exames *post mortem* ser o mais citado na literatura [3,13,15]. Um estudo com passeriformes [16], também demonstrou a eficácia da cultura a partir de “swabs” oral e cloacal. Vale ressaltar que a escolha pela cultura se deveu ao fato de a paciente apresentar boas condições físicas, pois em casos severos o tempo de espera pelos resultados pode acarretar em perda do paciente. Por outro lado, com os resultados da cultura pode-se inferir que a infecção iniciara pelo sistema digestório, evoluindo para o sistema respiratório. Isto explica a diarreia e perda de peso (queixa inicial) e a evolução para observação de estertores respiratórios. Ainda, como as culturas do outro animal apresentou resultados negativos, reforça-se o caráter de desenvolvimento da infecção por incompetência imunológica da paciente [4], asseverada pelo estresse da tentativa de ataque por cão.

A despeito do tratamento, inicialmente os sinais sugeriram uma possível hipovitaminose A (diarreia, perda de peso, espirros e blefarodema com congestão ocular), que foram refutados pelos resultados obtidos pela cultura. De fato, a hipovitaminose A é frequente em psitacídeos, o que pode induzir o clínico a um diagnóstico equivocado [9,10]. Contudo, a anamnese pode apresentar indicativos que permitam seu descarte, o que não foi o caso pois a tutora relatou ofertar a mistura de sementes, na qual sabe-se que os animais tem maior predileção pela de girassol, cuja composição é pobre neste nutriente, mesmo se ofertado outros alimentos [10].



Figura 1. Calopsita durante a primeira consulta.



Figura 2. Calopsita após ataque de cão e início da automutilação. [Fonte: tutora da calopsita].



Figura 3. Calopsita com lesão de pigóstilo e vento pela automutilação.



Figura 4. Calopsita com resolução da lesão após tratamento.



Figura 5. Calopsita antes da alta médica mostrando emplumação uniforme e bom estado corporal.



Figura 6. Calopsita após 45 dias do término do tratamento (esquerda) e de seu companheiro (direita). [Fonte: tutora da calopsita].

Especificamente ao que concerne a aspergilose, a discussão fora concentrada em dados obtidos no tratamento em Psittaciformes, considerando a paciente e a prevalência da doença nestes animais. Um fármaco amplamente difundido é a anfotericina B cujo os melhores resultados são obtidos via intravenosa (1,5 a 5 mg/kg a cada 8 a 24 h), devido ao efeito sistêmico [5,6,12], a nebulização também é indicada [1 mg/kg diluído para 1 mL em água estéril duas a três vezes ao dia] [2]. Dentre as dificuldades da prescrição da anfotericina estão a necessidade de aplicação endovenosa e a nefrotoxicidade [6,12]. Em um caso de aspergilose em calopsita foi observada a prescrição de nistatina (dose de 250.000 UI/kg VO, BID) [18], mas que não apresentou sucesso devido ao estágio avançado da doença, contudo não foram encontrados outros relatos sobre o uso deste fármaco. Apesar de apresentar efeitos controversos no tratamento de aves, a terbinafina apresentou bons resultados em tratamentos prolongados no combate ao *A. niger*, mas com alta resistência por parte do *A. fumigatus*. De fato, em papagaios-cinzentos na dosagem de 15 ou 30 mg/kg, VO, não foram observados níveis terapêuticos plasmáticos satisfatórios, por outro lado em papagaios-da-barriga-vermelha a dosagem de 60 mg/kg apresentou bons níveis plasmáticos. Ainda, o tratamento por inalação (1 mg/mL de terbinafina em solução salina isotônica), 1 ou 2 vezes ao dia por pelo menos 15 dias foi eficiente em papagaios-da-barriga-vermelha [12].

Amplamente preconizados na literatura estão os imidazóis e triazóis em dosagens altas, por longos períodos e administrados por diferentes vias [3,11], apesar de em casos crônicos ser descrito que estes fármacos não apresentam grande eficácia [1,11]. Neste grupo destacam-se o fluconazol, cetoconazol, enilconazol, clotrimazol, itraconazol e voriconazol. O fluconazol apresentou bons resultados em papagaios-cinzentos nas dosagens de 5 a 10 mg/kg VO, 1 ou 2 vezes ao dia ou 10 mg/kg a cada 48 h, bem como 100 mg/L de água potável em calopsitas, apesar de sua maior eficácia ser no combate a infecções sistêmicas por *Candida* [12]. Protocolos com base no cetoconazol foram aplicados em *Cacatua moluccensis* (cacatua-da-molucas) e papagaios da Amazônia na dosagem de 30 mg/kg 2 vezes ao dia [6,12], entretanto para periquito australiano [15] prescreveu 200 mg/L de água de bebida, durante 30 dias, sendo a dose ideal entre 20 a 30 mg/kg, BID durante 14 a 30 dias [3]. Apesar

da efetividade, a compatibilidade do cetoconazol é classificada como pobre devido à hepatotoxicidade e nefrotoxicidade para o paciente. A respeito do enilconazol e clotrimazol, apesar da literatura apresentar evidências de sua efetividade no combate a aspergilose [2,6,12], não foram observados relatos de sua utilização em Psittaciformes.

Dentre os fármacos preconizados no tratamento da aspergilose, o itraconazol e o voriconazol são fungistáticos que tem apresentado melhores resultados [2,3,6,8,12]. Contudo, para o itraconazol são encontradas prescrições que variam de 5 a 15 mg/kg em protocolos que variam com intervalos de 12 a 24 h e duração de 7, 21 ou 30 dias [3]. Em papagaios-cinzentos apresentou bons resultados nas dosagens de 5 a 10 mg/kg VO, 1 ou 2 vezes ao dia [12] ou 2,5 a 5 mg/kg 1 vez ao dia [2]. Entretanto, Krautwald-Junghanns e colaboradores [12] assinalam que os níveis terapêuticos deste fármaco são obtidos cerca de 14 dias após início do tratamento, indicando que a administração oral necessita de altas dosagens para que se obtenha níveis pulmonares eficazes, além de aumentar as concentrações teciduais no fígado e nos rins, sendo desaconselhável para aves muito debilitadas, principalmente dispnéicas e deprimidas). Da mesma forma, o voriconazol apresenta protocolos com dosagens que variam entre 12 mg/kg (cacatuas) a 18 mg/kg (papagaios cinza africano) VO 2 vezes ao dia [2,12]. De fato, em papagaios-cinzentos é considerado o melhor fármaco para o tratamento da aspergilose, apresentando como único efeito adverso clínico poliúria temporária. Contudo, em calopsitas e cacatuas ocorre aumento da aspartato aminotransferase e de ácidos biliares [12]. Com isso, o acompanhamento destas alterações hepáticas associado ao seu alto custo, podem ser um empecilho para a indicação deste fármaco, especialmente por períodos prolongados e em aves maiores, podendo induzir o tutor em declinar ao tratamento.

Assim, a escolha do itraconazol para o tratamento deveu-se a disponibilidade de manipulação na apresentação de solução oral, bem como nos resultados observados em outros estudos [2,3,5,6,12,15,18], apesar das limitações citadas anteriormente. Considerando a variação nas dosagens, optou-se pela extrapolação alométrica para que se chegasse em uma concentração segura para a paciente e que fosse capaz de combater o fungo. A via de administração oral foi preconizada devido a facilidade de manipulação da paciente pela tutora, entretanto salienta-se que, em casos de agra-

vamento do quadro, poder-se-ia optar pela associação a nebulização 3 a 4 vezes por dia, de 10 a 15 min por sessão [3]. Para a determinação do tempo de tratamento, foram considerados os resultados obtidos na primeira cultura (grande crescimento fúngico) e na segunda (ausência de crescimento), as características do fungo e a paciente apresentar muda de penas (fator predisponente para reinfecção). Visando controlar alguma infecção bacteriana secundária, também foi recomendada o uso de doxiciclina por 14 dias.

Com este relato demonstrou-se que a associação entre a anamnese, o exame clínico e coleta de material para cultura constituem ferramentas de fácil acesso ao clínico e auxiliam no efetivo diagnóstico de aspergilose aguda. Contudo, salienta-se que o fato do tutor ser zeloso e observador foi fundamental para que se chegasse ao diagnóstico mais rapidamente, impedindo o agravamento do quadro. A dificuldade maior

no tratamento da aspergilose está nas particularidades anatômicas das aves, no diagnóstico tardio ou em estágios avançados, bem como nos sinais similares à outras doenças. Pesa contra a eficácia, a forma das lesões em pulmões e sacos aéreos, que dificultam a penetração dos fármacos, assim como a necessidade de longos períodos de tratamento. Neste sentido, a escolha do fármaco de melhor eficácia e a conscientização em colaborar durante o processo, podem garantir a recuperação do paciente.

MANUFACTURERS

¹Amgercal Ltda. Sumaré, SP, Brazil.

²Chemitec Agro-Veterinária. São Paulo, SP, Brazil.

³Provet Simões Laboratório Ltda. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

⁴CEPAV Pharma Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 **Abundis-Santamaria E. 2003.** Aspergillosis in birds of prey. Disponível em: <http://www.aspergillus.man.ac.uk>.
- 2 **Arné P., Risco-Castillo V., Jouvion G., Le Barzic C. & Guillot J. 2021.** Aspergillosis in Wild Birds. *Journal of Fungi*. 7: 241. DOI: 10.3390/jof7030241.
- 3 **Beernaert L.A., Pasmans F., Van Waeyenberghe L., Haesebrouck F. & Martel A. 2010.** *Aspergillus* infections in birds: a review. *Avian Pathology*. 39(5): 325-331. DOI: 10.1080/03079457.2010.506210.
- 4 **Campos S.D.E., Costa C.H.C., Almeida D.F.A., Pereira T.L.M.M. & Almosny N.R.P. 2014.** Aspectos histopatológicos em um caso de encefalite e pneumonia por *Aspergillus* spp. em *Sporophila maximiliani* (PASSERIFORMES: EMBERIZIDAE). *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*. 10(19): 156.
- 5 **Carpenter J.W. 2013.** *Exotic Animal Formulary*. 4th edn. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, pp.221-223; 230; 237-238; 244; 250.
- 6 **Carrasco D.C. & Forbes N.A. 2016.** Aspergillosis: update on causes, diagnosis and treatment. *Companion Animal*. 21: 50-57. DOI: 10.12968/coan.2016.21.1.50.
- 7 **Chotirmall S.H., Al-Alawi M., Mirkovic B., Lavelle G., Logan P.M., Greene C.M. & McElvaney N.G. 2013.** *Aspergillus*-associated airway disease, inflammation, and the innate immune response. *BioMed Research International*. ID723129: 1-14. DOI: 10.1155/2013/723129.
- 8 **Cooper J.E. 2002.** Infectious Diseases excluding macroparasites. In: Cooper J.E. (Ed). *Birds of Prey: Health & Disease*. 3rd edn. Hoboken: Wiley-Blackwell, pp.84-104.
- 9 **Dahlhausen R.D. 2006.** Implication of mycoses in clinical disorders. In: Harrison G.J. & Lightfoot T. (Eds). *Clinical Avian Medicine*. Palm Beach: Spix Publishing, pp.691-704.
- 10 **Fraga M.E., Medeiros M.E. & Neves D.M. 2011.** Study of the Aspergilli during the period of quarantine of psittacid birds at the Centro de triagem de animais silvestres, IBAMA, Seropédica, RJ. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*. 33(2): 68-72.
- 11 **Godoy S.N. & Cubas Z.S. 2009.** Principais doenças bacterianas e fúngicas em Psittaciformes – revisão. *Clínica Veterinária*. 81: 88-98.
- 12 **Krautwald-Junghanns M.E., Vorbrüggen S. & Böhme J. 2015.** Aspergillosis in birds: an overview of treatment options and regimens. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 24: 296-307. DOI: 10.1053/j.jepm.2015.06.012.
- 13 **Marietto-Gonçalves G.A., Lima E.T. & Andreatti Filho R.L. 2008.** Avian respiratory diseases attended in the Ornithopathology Laboratory of the FMVZ-UNESP/Botucatu-SP, Brazil, during the years 2005 and 2006. *Archives of Veterinary Science*. 13(1): 40-45.

- 14 McMillan M.C. 1994.** Imaging Techniques. In: Ritchie B.W., Harrison G.J. & Harrison L.R. (Eds). *Avian Medicine: Principles and Application*. Boca Raton: Wingers Publishing, pp. 246-326.
- 15 Silva T.M., Okamoto A.S., Smaniotto B.D., Pavan L.F. & Andreatti Filho R.L. 2014.** Association megabacteriosis, aspergillosis and candidiasis in Australian parakeet (*Melopsittacus undulatus*) in captivity, Marilia, SP: case report. *Revista brasileira de Ciências. Veterinária*. 21(2): 101-104. DOI:10.4322/rbcv.2014.031.
- 16 Teixeira-Melo J.M.B. 2013.** Detecção e identificação de espécies de *Aspergillus* em passeriformes cativos do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Petrolina - Pernambuco. 40f. Petrolina, PE. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias.
- 17 Tell L.A., Burco J.D., Woods L.A. & Clemons K.V. 2019.** Aspergillosis in Birds and Mammals: Considerations for Veterinary Medicine. In: Gupta A & Singh N.P. (Eds). *Recent Developments in Fungal Diseases of Laboratory Animals - Fungal Biology*. Cham: Springer Nature, pp.50-71.
- 18 Vasconcelos T.C.B., Longa C.S., Albuquerque D.D.A., Costa H.C.C. & Bruno S.F. 2011.** Clinical and anatomopathological features of aspergillosis and candidiasis in cockatiel (*Nymphicus hollandicus*): a case report. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 106(577-580): 109-112.