

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

OCORRÊNCIA DE DOENÇAS MICÓTICAS EM AVES SILVESTRES NO BRASIL

Autor: Cibele Floriano Fraga

PORTO ALEGRE

2014/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Ocorrência de doenças micóticas em aves silvestres no Brasil

Autor: Cibele Floriano Fraga

**Trabalho apresentado como
requisito parcial para graduação
em Medicina Veterinária**

Orientador: Prof. Laerte Ferreira

PORTO ALEGRE

2014/1

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Regina e Carlos Luiz, que são minhas grandes referências e, sem dúvidas, meus maiores incentivadores. Aos meus irmãos queridos, Cíntia, Carlos Augusto, Cassiano e Briane, obrigada pela parceria e paciência, amo vocês.

Agradeço ao Leandro por todo amor e companheirismo, sentimentos fundamentais para manter a segurança emocional ao longo do processo.

Ao meu orientador, Prof. Laerte Ferreira, obrigada pela oportunidade de fazer parte da Equipe do Laboratório de Micologia, por todos os ensinamentos e suporte para alçar voos mais altos. À minha coorientadora, Andréia Spanamberg, obrigada pela dedicação em passar cada técnica, pelos incentivos acadêmicos e pelos divertidos bate-papos. À Edna Maria quero agradecer pela amizade, carinho e por todas as frases cômicas proferidas, das quais rimos muito.

Agradeço aos colegas pelas trocas de experiências, cadernos e canetas. Em especial, quero agradecer à minha amiga de todas as horas, Ana Cristina Mósena, companheira de estudos, lanches e malhação. À Mariana Soares obrigada por todos os momentos espontâneos, alegres ou tristes, pois todos são especiais para a nossa amizade.

Às Professoras Márcia Monks Jantzen e Marilise Mesquita, obrigada pelas portas abertas e pela vivência na extensão.

Por fim, quero agradecer à Vera Luiza Saraiva pela alegria contagiante e por todas as demonstrações de amizade e, à Samara Loureiro pela carinhosa ajuda nesta reta final.

RESUMO

O Brasil possui a terceira maior biodiversidade de aves do planeta. Ao todo já são 1826 espécies descritas e, a cada ano, novas espécies vêm sendo descobertas. Em contrapartida, há um grande número de aves ameaças de extinção, com algumas já consideradas extintas. A destruição do ambiente natural, assim como a captura de espécies para a criação ilegal em cativeiro figuram entre as principais ações antrópicas que comprometem a sobrevivência desses animais. É crescente o número de espécimes atendidos em centros de reabilitação vítimas de acidentes ambientais ou provenientes de apreensões feitas em criações clandestinas. Este fato tem possibilitado a realização de pesquisas na área da microbiologia clínica como, por exemplo, o isolamento de microorganismos patogênicos, dentre eles fungos, e o conhecimento das interações entre estes seres vivos e seus hospedeiros. O contato cada vez mais íntimo entre as aves silvestres criadas em cativeiro e o homem reforça a necessidade de se conhecer mais a respeito de suas patologias, pois muitas delas apresentam potencial zoonótico. Este trabalho de compilação de dados visa apresentar as principais micoses em aves silvestres relatadas (casos clínicos e pesquisa) nos últimos anos em diferentes regiões do Brasil. A aspergilose tem sido a enfermidade micótica mais relatada em aves silvestres e exóticas, especialmente associada à morte em cativeiro. Candidose e megabacteriose também têm sido demonstradas em aves silvestres, especialmente com a presença de sinais de transtornos gastrointestinais. Ainda há pouquíssimos relatos de criptococose em aves e, até o momento, foi relatada em psitacídeos exóticos criados em cativeiro. Através dos relatos apresentados torna-se evidente a importância da investigação de agentes fúngicos, tanto em aves silvestres submetidas a estresse recente, quanto naquelas mantidas em criadouros/cativeiro. Fatores como manejo deficiente (sanitário e nutricional), superpopulação, alta contaminação ambiental, temperatura, umidade, entre outros, são considerados precursores da imunodepressão, situação que favorece o desenvolvimento dos fungos e, em consequência, o desencadeamento de micoses de caráter essencialmente oportunista.

Palavras-chave: doenças micóticas, aspergilose, candidose, criptococose, megabacteriose, aves silvestres.

ABSTRACT

Brazil has the third largest biodiversity of birds on the planet, with 1826 already described, and each year, new species are being discovered. However, there are a large number of birds endangered of extinction, with some species considered already extinct. The destruction of the natural environment, as well as the capture of species for illegal captive breeding, are among the main human activities that jeopardize the survival of these animals. A growing number of specimens are treated at rehabilitation centers for victims environmental or from seizures made in clandestine creations accidents. This fact allowed to development of research in the field of clinical microbiology, as for example, the isolation of pathogenic microorganisms, including fungi, as well as knowledge of the interactions between microorganisms and their hosts. The increasingly close contact between wild birds in captivity and the man reinforces necessity of more knowledge about their diseases, because many of them have zoonotic potential. This data compilation emphasizes the main mycoses reported in wild birds (clinical and research cases) in the latest years in different regions of Brazil. Aspergillosis has been the most reported mycotic disease in wild and exotic birds, especially associated with death in captivity. Candidosis and megabacteriosis have also been reported in wild birds, especially with signs of gastrointestinal disorders. There are still few reports of cryptococcosis in birds and, until now, related to in exotic parrots bred in captivity. According to the literature it is evident the importance of investigating fungal agents, in wild birds submitted to recent stress, and for those kept in breeding / bondage. Poor management (health and nutrition), overcrowding, high contamination, temperature, humidity, among others, are considered factors that favors the establishment immunosuppression, which leads to the development of fungi and opportunistic mycoses.

Keywords: *Fungal diseases, Aspergillosis, Candidosis, Cryptococcosis, Megabacteriosis, Wild birds.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Coruja jacurutu com dispneia recebendo oxigenioterapia (Figura A). Nódulos fúngicos em sacos aéreos abdominais e aderência no parênquima hepático (Figura B). Lesões granulomatosas nos pulmões (Figura C).....	21
Figura 2 -	Cultura de <i>A. fumigatus</i>	21
Figura 3 -	Lesão ocular da membrana nictante em tachã (<i>Chauna torquata</i>) (Figura A) e colônias brancas e cremosas de <i>Candida famata</i> em Ágar Sabouraud dextrose a 37°C, cultivo de 48 horas (Figura B).	24
Figura 4 -	Ema com estado corporal emaciado (Figura A). Coração de ema com gordura consumida durante a caquexia (Figura B).	26
Figura 5 -	Fotomicrografia da megabactéria em tecido proventricular corado pelo Giemsa (1000x).	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diagnósticos de aspergilose realizados no Laboratório de Micologia e Setor de Patologia, FaVet - UFRGS, Porto Alegre, RS entre 2011 e 2013.	19
Tabela 2 - Fungos isolados de aves em diferentes estados brasileiros no período de 1984 a 2014.	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETAS – Centros de Triagem de Animais Silvestres

CMI – concentração inibitória mínima

CRAS – Centro de Reabilitação de Animais Silvestres

FaVet – Faculdade de Veterinária

FMVZ – Faculdade de Veterinária e Zootecnia

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

HE – Hematoxilina - eosina

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

KOH – Hidróxido de potássio

NURFS – Núcleo de Reabilitação da Fauna Silvestre

PAS – Ácido periódico de Schiff

RENCTAS – Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UNESP – Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	AVES SILVESTRES E EXÓTICAS	11
2.1	Cativeiro e o comércio ilegal de aves	11
2.2	Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS)	11
2.2.1	Desafios sanitários para a soltura	12
3	DOENÇAS MICÓTICAS	13
4	ASPERGILOSE	15
4.1	Aspergilose em aves silvestres	17
5	CANDIDOSE	22
5.1	Candidose em aves silvestres	23
6	MEGABACTERIOSE	25
6.1	Megabacteriose em aves silvestres	26
7	CRÍPTOCOCOSE	28
7.1	Criptococose em aves silvestres	29
8	DISCUSSÃO	32
9	CONCLUSÕES	34
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui a terceira maior biodiversidade de aves do planeta. São ao todo 1826 espécies descritas e a cada ano novas espécies vêm sendo descobertas. Em contrapartida, há um grande número de aves ameaças de extinção, com algumas já consideradas extintas (ICMBio, 2011). A destruição do ambiente natural, assim como a captura de espécies para a criação ilegal em cativeiro figuram entre as principais ações antrópicas que comprometem a sobrevivência desses animais (RENCTAS, 2001; LADEIA; FENNER, 2010; GODOY; MATUSHIMA, 2010).

É crescente o número de espécimes atendidos em Centros de Reabilitação vítimas de acidentes ambientais ou provenientes de apreensões feitas em criações clandestinas (ANDERY, 2011; LEITE, 2012). Este fato tem possibilitado a realização de pesquisas na área da microbiologia clínica como, por exemplo, o isolamento de microorganismos patogênicos, dentre eles fungos, e o conhecimento das interações entre estes seres vivos e seus hospedeiros (ALBANO, 2009; BRACONARO, 2012). O contato cada vez mais íntimo entre as aves silvestres criadas em cativeiro e o homem reforça a necessidade de se conhecer mais a respeito de suas patologias, pois muitas delas apresentam potencial zoonótico (ANDERY, 2011).

Pouco se conhece sobre os potenciais patógenos da fauna brasileira, apesar da megadiversidade e dos megaproblemas (excedentes, tráfico de animais, apreensões policiais, pressões socioeconômicas) existentes no Brasil. A determinação da incidência e da distribuição dos patógenos, especialmente os infecciosos, nas populações selvagens de vida livre e nas cativas é tarefa urgente e prioritária. Sem esse conhecimento, importantes trabalhos conservacionistas correm o risco de fracassarem, seja pelo desfecho da morte de animais translocados e/ou reintroduzidos, seja pela possibilidade de induzirem desastres ecológicos, através da introdução de doenças em “habitats” originalmente isentos (CATÃO-DIAS, 2008).

O estudo das doenças infecciosas em animais silvestres, em especial as causadas por fungos, são pouco relatadas relacionando sua incidência e a distribuição dos diversos agentes etiológicos nas populações cativas e, em especial nas de vida livre. A identificação das espécies fúngicas que fazem parte da microbiota em animais saudáveis é condição primordial para o reconhecimento daquelas causadoras de processos patológicos (ALBANO, 2009). Frente ao interesse em ecologia e conservação da fauna silvestre, o diagnóstico e tratamento pertinente aos animais não domésticos mantidos em cativeiro tem apresentado alguma deficiência. Entretanto, pouco se sabe sobre a microbiota residente (natural e contaminante)

desses animais, o que dificulta o diagnóstico e consecutivamente o tratamento das afecções a eles relacionadas (FRAGA; MEDEIROS; NEVES, 2011).

O presente trabalho tem por objetivos descrever as principais doenças micóticas de ocorrência em aves silvestres no Brasil, apresentando os resultados da pesquisa bibliográfica realizada com o objetivo de localizar os casos reportados nos últimos anos a respeito do tema. Serão enfatizados os principais fungos envolvidos, assim como os hospedeiros mais frequentemente acometidos, apresentando os principais fatores de risco relacionados ao aparecimento das micoses de interesse. Finalmente, pretende-se divulgar a ocorrência das doenças micóticas em aves silvestres e, por ventura, aves exóticas, para os profissionais clínicos e demais interessados no assunto.

2 AVES SILVESTRES E EXÓTICAS

No Brasil, os animais silvestres, incluindo as aves, são definidos como aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham a sua vida ou parte ocorrendo naturalmente dentro dos limites do território brasileiro e suas águas jurisdicionais (IBAMA, 1998). Em contrapartida, são consideradas aves exóticas aquelas provenientes de outros países, que tenham entrado espontaneamente nas fronteiras brasileiras ou, as espécies e subespécies introduzidas pelo homem, inclusive as domésticas. Atualmente no Brasil existem legislações específicas do Ibama para criação de aves silvestres e exóticas em cativeiro, tanto para fins conservacionistas, quanto para fins científicos ou mesmo comerciais (LEITE, 2012).

2.1 Cativeiro e o comércio ilegal de aves

Fatores inerentes ao confinamento aumentam a possibilidade de disseminação e manutenção de inúmeros patógenos. Normalmente, as instalações caracterizam-se pela pouca ventilação, proteção à ação de chuvas e raios solares, acúmulo de materiais orgânicos, entre outros (MARINHO et al., 2010).

No Brasil, passeriformes e psittaciformes são muito populares como animais de estimação, provenientes tanto de criações regularizadas, quanto de comércio ilegal, o que predispõe um maior contato entre o homem e possíveis agentes infecciosos. (RENCTAS, 2001; MARINHO et al., 2010). Anualmente, muitos passeriformes morrem como consequência do comércio ilegal que é motivado pela tradição de criar pássaros canoros (GODOY; MATUSHIMA, 2010). Os psitacídeos são o grupo com maior número de espécies listado na Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e quase a totalidade das espécies eleitas para criação são retiradas da natureza (RENCTAS, 2001).

2.2 Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS)

Os principais registros de patógenos em animais silvestres são aqueles obtidos de estudos de campo, registros de ocorrências isoladas de atendimentos em clínicas veterinárias e, sobretudo, de CETAS. Estes locais são autorizados pelo Ibama para realizar as atividades de recepção, triagem, manutenção, recuperação e destinação (criatórios regularizados ou

soltura), recebendo designações específicas de acordo com suas atribuições (ALBANO, 2009).

Desta maneira, estes centros funcionam como uma etapa inicial de quarentena para as instituições que irão receber os animais. Para os animais destinados à soltura, considera-se que a avaliação sanitária dos indivíduos minimize os riscos de introdução de agentes infecciosos ou parasitários no meio ambiente. Na mesma linha de raciocínio, podem ser avaliadas as condições sanitárias do local de origem dos animais, rastrear a evolução ou o aparecimento de doenças em diferentes regiões (VILANI, 2006).

2.2.1 Desafios sanitários para a soltura

Segundo dados do Ibama, 78% dos animais confiscados são devolvidos à natureza, porém sem critérios com relação à saúde dos animais previamente à soltura. Os animais podem carrear microrganismos desencadeadores de doenças em situações estressantes com impacto não só sobre os animais reintroduzidos, mas também sobre as populações naturais e seres humanos (GODOY; MATUSHIMA, 2010).

A devolução dos animais à natureza é uma prática comum no Brasil, tendo grande simpatia e apoio popular. Entretanto, tal ação tem um alto potencial de risco aos ambientes e às populações naturais e, geralmente, traz poucos benefícios à conservação. O que se observa é a maioria dos espécimes capturados ilegalmente sendo libertada em locais impróprios (fora de sua distribuição geográfica original) e sem uma avaliação apropriada de seu estado sanitário (EFE et al, 2006).

3 DOENÇAS MICÓTICAS

Os fungos são importantes agentes etiológicos de enfermidades em aves silvestres e outras espécies, causando doenças com três apresentações clássicas: micoses (invasão direta dos tecidos), doenças alérgicas com o desenvolvimento de uma hipersensibilidade do hospedeiro aos antígenos fúngicos, e micotoxicoses. A maioria dos agentes fúngicos é comumente encontrada no ambiente e a resistência do hospedeiro é o principal determinante da ocorrência da doença. Infecções oportunistas ocorrem principalmente em animais silvestres imunodeprimidos, tendo a inalação como a principal rota de infecção para a maioria dos fungos. Dentre as principais micoses que afetam as aves silvestres destacam-se a aspergilose e a candidose (FRIEND et. al, 1999, apud ALBANO, 2009).

A aspergilose é a principal doença micótica das aves e, apesar das diversas formas clínicas de apresentação da doença, a forma respiratória, afetando especialmente os pulmões e sacos aéreos, é a de maior relevância (ANDREATTI FILHO, 2006). Poucas espécies de fungos têm sido associadas como causadoras de doenças em aves de rapina. Entretanto, a aspergilose causada pelo *A. fumigatus* é apontada como uma causa comum da morte de rapinantes em cativeiro (COOPER, 2002).

A candidose é considerada esporádica e caracteriza-se principalmente pela forma digestiva, havendo maior incidência no ingluvío e no proventrículo (ANDREATTI FILHO, 2006). Candidose, causada por *Candida albicans*, ocorre em rapinantes com significativa morbidade e mortalidade e, em passeriformes jovens como o canário-da-terra e o curió. (COOPER, 2002; CRUZ, 2010).

Outras doenças micóticas estão mais relacionadas com o caráter ocupacional, a exemplo da histoplasmose e criptococose que são incomuns em aves, embora importantes em saúde pública. De maneira geral, os fungos podem desenvolver-se fora ou dentro do hospedeiro, após serem ingeridos ou inalados. A constante ingestão de toxinas produzidas por algumas espécies de fungos, frequentemente determina doenças específicas nas aves (ANDREATTI FILHO, 2006). Cabe ressaltar que as doenças causadas por essas toxinas não serão abordadas neste trabalho, porém, devido ao seu potencial imunodepressor, poderão ser apontadas como fatores de risco para o aparecimento das micoses oportunistas.

As infecções micóticas são, na maioria das vezes, relacionadas a fatores predisponentes, tais como estresse, manutenção inadequada em cativeiro, uso prolongado de antibióticos e corticoesteróides, má nutrição e outros associados às características fisiológicas e bioquímicas dos próprios agentes microbianos (NAGLIK et al., 2004; ROSENTHAL, 1996

apud ALBANO, 2009). Relacionam-se ainda fatores como deficiências nutricionais, principalmente vitamina A, alterações climáticas, alta densidade populacional, falta de higiene no ambiente e recinto. Animais jovens e idosos são os mais susceptíveis (COOPER, 2002; CUBAS; CATÃO-DIAS, 2006). Entre as fontes de contaminação citam-se os ninhos, alimentos deteriorados, fezes acumuladas e a convivência com aves contaminadas (PEREIRA; CORRÊA; WERTHER, 2003; RASO et al., 2004).

4 ASPERGILOSE

As espécies de *Aspergillus* spp. estão relacionadas entre os fungos filamentosos ubiqüitários e saprotróficos comumente encontradas no solo, materiais orgânicos, água, ambientes internos e em muitos outros locais (SPANAMBERG, 2012). Neste gênero são encontradas cerca de 250 espécies, porém apenas algumas foram descritas como causadoras de infecções oportunistas em humanos e animais. Espécies como *A. amstelodami*, *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. nigrescens* e *A. terreus* podem provocar a aspergilose, entretanto, as duas espécies mais envolvidas na maioria dos surtos são *A. fumigatus* e *A. flavus* (ANDREATTI FILHO, 2006). Aspergilose, causada principalmente por *A. fumigatus*, é a micose mais comum das aves consideradas hospedeiros suscetíveis a esta infecção (TELL, 2005; SPANAMBERG, 2012).

O sistema respiratório geralmente é o foco primário da doença, entretanto são encontrados fungos afetando o sistema nervoso central, os olhos e o sistema digestivo. A infecção ocorre, geralmente, pela inalação de conídios presentes no ambiente aliada a fatores que comprometem a função imunológica das aves como na ocorrência concomitante de micotoxicoses, doenças bacterianas e virais (COOPER, 2002; ANDREATTI FILHO, 2006; ANDERY, 2011). A doença manifesta-se de duas formas clássicas: aguda, causando surtos em aves jovens com alta morbidade e elevada mortalidade, e crônica afetando aves adultas. Não é contagiosa e não se dissemina de um animal a outro (CRUZ, 2010).

A aspergilose, em geral, não é acompanhada de sinais clínicos sendo mais frequentemente encontrada *post mortem* através da observação de pequenos grânulos em sacos aéreos. Quando presentes, os sinais clínicos incluem perda de peso, letargia e sinais respiratórios como rinite e mudanças na vocalização, quando as lesões estão localizadas na traqueia e na siringe, causando obstrução parcial ou total do lúmen respiratório. Dispneia pode ser observada, especialmente quando há comprometimento pulmonar (COOPER, 2002; TELL, 2005; SPANAMBERG, 2012).

De acordo com a literatura, o padrão lesional da doença inclui aspergiloma focal e/ou multifocal além de infecções disseminadas. Os pulmões e sacos aéreos são comumente afetados com formação de nódulos caseosos ou placas esbranquiçadas, e granulomas com áreas necróticas, podendo ocorrer disseminação hematogena para outros órgãos. Pode ocorrer também o espessamento dos sacos aéreos torácicos e abdominais (ANDREATTI FILHO, 2006).

O histórico de dificuldade respiratória, associado a situações de estresse recente ou à ausência de resposta à terapia antimicrobiana podem auxiliar no diagnóstico clínico. Entretanto, não há segurança nesta forma de diagnóstico, visto que há inúmeras enfermidades que desencadeiam manifestações semelhantes. A visualização de nódulos durante a necropsia e o cultivo micológico de *Aspergillus* spp. representam o método mais indicado para diagnosticar os agentes da enfermidade. Assim, o padrão de referência para o diagnóstico de aspergilose é obtido pela cultura positiva em associação aos achados histopatológicos onde a invasão do fungo aos tecidos seja demonstrada. (ANDREATTI FILHO, 2006; SPANAMBERG, 2012)

Segundo Spanamberg (2012) o isolamento de *Aspergillus* spp. é obtido semeando-se espécimes clínicos como fragmentos de pulmões, siringe e outros órgãos-alvo em Ágar Sabouraud e Ágar Malte (37°C por 7 dias), ambos acrescidos de cloranfenicol. Para auxiliar na identificação da espécie, os isolados podem ser repicados em Ágar Czapeck-Dox (25°C por 7 dias). A caracterização dos isolados é realizada através da observação macro e microscópica das colônias. Para a análise histopatológica são utilizados fragmentos de órgãos-alvo (com ou sem lesão à macroscopia), fixados em formalina tamponada a 10%, processados rotineiramente para histologia e corados pelo método de HE e Grocott.

Na identificação microscópica da espécie de *Aspergillus* spp. isolada, o local de eleição para coleta de material da colônia é a região de coloração branca que a envolve, onde são encontrados os conidióforos. Com uma fita adesiva transparente pressiona-se a colônia e coloca-se a superfície aderida ao micélio aéreo em uma lâmina de microscopia contendo azul de algodão (ANDREATTI FILHO, 2006). Para a diferenciação microscópica das espécies observam-se, entre outras, a forma e tamanho da vesícula aspergilar, bem como a distribuição das fiáides (CRUZ, 2010; ANDREATTI FILHO, 2006).

A penetração de *Aspergillus* spp. aos tecidos estimula uma resposta inflamatória produzindo infiltrado de heterofilos, linfócitos, monócitos e algumas células gigantes. Devido a esta característica, os fármacos recomendados para o tratamento da aspergilose não atingem o fungo que se mantém isolado na corrente sanguínea. Os melhores resultados de tratamento de lesões granulomatosas tem sido o debridamento de lesões focais e tratamento tópico em associação com fármacos sistêmicos (imidazóis e triazóis). O tratamento é difícil, prolongado e o diagnóstico precoce torna-se necessário para aumentar sua eficácia. Todavia, em casos avançados não apresenta sucesso (ABUNDIS-SANTAMARIA, 2013; ATKINSON, 1998; OGLESBEE, 1997 apud SANTOS et al., 2014). Para Ceolin et al. (2012), uma vez detectada

a fonte de contaminação, esta deve ser eliminada, além da implementação de antifúngicos, conforme o local e o substrato de contaminação.

4.2 Aspergilose em aves silvestres

Nos últimos anos, a pesquisa veterinária tem proporcionado importantes relatos de aspergilose em animais. Entretanto, Garcia e Schönhofen (1984) já haviam reportado um caso de broncopneumonia causada por *A. fumigatus* em flamingos (*Phoenicopterus sp.*) pertencentes ao acervo do Zoológico de Curitiba, Paraná. À época relacionaram a ocorrência da enfermidade com a falta de higiene nos recintos.

Copetti et al. (2004) relataram um surto de aspergilose pulmonar em emas (*Rhea americana*) ocorrido em criatório comercial localizado no sul do Brasil. Cerca de 50 aves com idade entre 30 e 60 dias morreram subitamente e, uma ave foi encaminhada para a necropsia que revelou a presença de nódulos caseosos e esbranquiçados medindo 0,5 mm de diâmetro, ocupando 95% da área pulmonar. Um pulmão foi encaminhado para a UFSM onde foram realizadas as análises histopatológicas e micológicas. A análise histopatológica revelou áreas multifocais com necrose, infiltrados inflamatórios, células gigantes, proliferação de tecido fibroso na periferia e a presença de hifas de fungos. No cultivo micológico, *A. fumigatus* foi isolado de todos os meios de cultura utilizados. Na ocasião, este havia sido o primeiro relato de aspergilose em emas no Brasil e o segundo no mundo.

Marietto-Gonçalves et al. (2008) analisaram a frequência de enfermidades respiratórias em aves domésticas e silvestres atendidas no Laboratório de Ornitopatologia do Hospital Veterinário da FMVZ - UNESP durante os anos de 2005 e 2006. Os diagnósticos foram obtidos mediante exame clínico, radiográfico, laboratoriais (hemograma, cultivo microbiológico, exame parasitológico) e necropsia, sendo diagnosticados principalmente processos septicêmicos, aspergilose e micoplasmose. Dos 310 casos atendidos, 38 (12,2%) apresentaram distúrbios respiratórios, em diferentes espécies de aves descritas na Tabela 2. Aspergilose foi diagnosticada em dez aves, ou seja, 26% das aves com distúrbios respiratórios.

ALBANO (2009) realizou estudos para fins de diagnóstico em aves silvestres recebidas pelo Núcleo de Reabilitação de Animais Silvestres (NURFS) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Ao todo, 16 aves, de seis diferentes espécies, apresentaram manifestações clínicas e vieram a óbito. Na necropsia, espécimes clínicas foram coletadas e encaminhadas para exame micológico, bacteriológico e histopatológico. Todas as aves

estudadas apresentaram os mesmos sinais clínicos, como massas nodulares esbranquiçadas na região oral e esôfago. Houve isolamento dos gêneros *Candida* spp. e *Aspergillus* spp. em 81% (n=13) e 19% (n=3), respectivamente. Os fungos do gênero *Aspergillus* spp. foram isolados do tecido pulmonar de três passeriformes (Tabela 2). No exame histopatológico observou-se a presença de granulomas com necrose central, células gigantes multinucleadas, infiltrado inflamatório de células mononucleares, hifas com invasão aos tecidos, bem como presença de estruturas completas de frutificação de *Aspergillus* sp. nos cortes de pulmão.

Godoy e Matushima (2010), realizaram análises anatomopatológicas e exames microbiológicos em 360 carcaças de passeriformes apreendidos no município de São Paulo e municípios vizinhos, objetivando identificar os motivos dos óbitos das aves vítimas do tráfico na região. Essas aves foram apreendidas e encaminhadas ao Centro de Reabilitação de Animais Selvagens do Parque Ecológico do Tietê, onde vieram a óbito. As doenças infecciosas foram a causa da morte da maioria das aves, correspondendo a 78,6% (283/360) de casos. As doenças infecciosas mais comuns foram infecção por poxvírus, aspergilose, e coccidiose. Aspergilose correspondeu a 23% (65/283) das causas de óbito e ocorreu comumente nas aves imunodeprimidas. Algumas aves (12,4% [35/283]) tiveram infecções a partir de dois ou mais agentes, onde sete aves desenvolveram coinfeção por *Aspergillus* sp. e *E. coli*, quatro aves apresentaram poxvírus e *A. fumigatus* e uma ave desenvolveu *Aspergillus* sp. e protozoários.

Spanamberg (2012) descreveu o caso clínico de três trinca-ferros (*Saltator similis*) machos, adultos competidores de canto que foram encaminhados para uma clínica veterinária particular apresentando distúrbios respiratórios. Estes pássaros vinham participando semanalmente de concursos de canto, por um período de três meses consecutivos. Todas demonstraram rouquidão pronunciada na avaliação clínica e, uma ave manifestou dispneia intensa. Os animais receberam tratamento composto de oxigenioterapia, fluidoterapia, nebulização, complexo vitamínico (B, A, D e E), corticoterapia, antibioticoterapia associada, e o fitoterápico Arnica Montana CH6 na água de beber. Apesar das medidas terapêuticas adotadas, três dias após a internação, todas as aves vieram a óbito. A necropsia revelou: siringe com conteúdo amarelado variando de 2 a 5 mm de diâmetro, obstruindo o lúmen (3/3) e os pulmões eritematosos (3/3), com zonas amareladas de 2 mm (1/3). Achados histológicos incluíram proliferação de tecido conjuntivo na mucosa e submucosa da siringe, além da formação de granulomas no lúmen com centros necróticos grande quantidade de hifas ramificadas e septadas com arranjo irradiado. Uma quantidade grande de hifas foi observada em granulomas nos pulmões. No cultivo micológico (Ágar Sabouraud e Ágar malte),

fragmentos de pulmão e siringe dos três pássaros permitiram o isolamento de colônias de *Aspergillus fumigatus*.

Segundo Cabana (2013), a aspergilose, causada pelo *A. fumigatus*, é a doença fúngica mais comum em pinguins de cativo. Anualmente, muitas destas aves chegam debilitadas à costa brasileira, vindas do hemisfério sul, seguindo sua rota migratória. As aves são resgatadas do mar e encaminhadas aos CRAS onde recebem cuidados veterinários e nutricionais para, então, após terem sua saúde reestabelecida, serem devolvidas ao ecossistema. Porém, há vários relatos de doenças infecciosas acometendo pinguins durante o período em que são mantidos em cativeiro. E, devido ao grande número destes relatos, neste trabalho não será abordada aspergilose em pinguins, mas sim em outras espécies de aves silvestres em cativeiro ou em vida livre.

No Laboratório de Micologia da FaVet – UFRGS, entre 2011 e 2013, realizou-se um estudo objetivando verificar a ocorrência de aspergilose causada por *A. fumigatus* em aves silvestres através do diagnóstico micológico e histopatológico. Foram analisados pulmões de aves silvestres, algumas com origem de cativeiro e outras oriundas da natureza. Inicialmente, realizou-se a inspeção dos pulmões de cada ave, e, áreas com ou sem lesões sugestivas de aspergilose foram selecionadas para o processamento. Os espécimes clínicos foram cultivados em Ágar Malte (37°C/7 dias) e processados para análise histopatológica (coloração de HE e Grocott). A identificação dos isolados fúngicos foi realizada através da observação macro e microscópica das colônias isoladas. O diagnóstico de aspergilose foi comprovado em 14,8% das aves (11/74), conforme Tabela 1. *A. fumigatus* foi identificado em 29,7% (22/74) das colônias obtidas.

Tabela 1 – Diagnósticos de aspergilose realizados no Laboratório de Micologia e Setor de Patologia, FaVet – UFRGS, Porto Alegre, RS entre 2011 e 2013.

Nome Científico	Situação de Vida	Diagnóstico	
		Cultura	Necropsia / Histopatologia
<i>Amazona aestiva</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose
<i>Bubo virginianus</i>	vida livre	<i>A. fumigatus</i>	pneumonia fúngica
<i>Leothrix lutea</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose
<i>Nothura maculosa</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e eimeriose
<i>Nycticorax nycticorax</i>	vida livre	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e traumatismo

(conclusão)

Tabela 1 – Diagnósticos de aspergilose realizados no Laboratório de Micologia e Setor de Patologia, FaVet – UFRGS, Porto Alegre, RS entre 2011 e 2013.

Nome Científico	Situação de Vida	Diagnóstico	
		Cultura	Necropsia / Histopatologia
<i>Rupornis magnirostris</i>	vida livre	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e fratura exposta de rádio e ulna
<i>Saltator similis</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose
<i>Saltator similis</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e sarcocistose
<i>Saltator similis</i>	cativeiro	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e degeneração testicular
<i>Spheniscus magellanicus</i>	vida livre	<i>A. fumigatus</i>	aspergilose e malária
<i>Tringa flavipes</i>	vida livre	<i>A. fumigatus</i>	fratura exposta de úmero

Fonte: Laboratório de Micologia, FaVet – UFRGS.

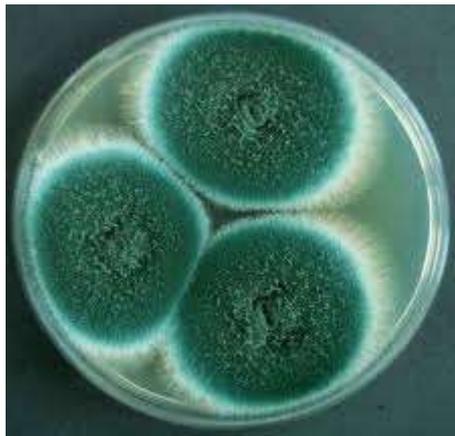
Santos et al. (2014) relataram um caso de pneumonia por *A. fumigatus* em coruja jacurutu (*Bubo virginianus*) recebida pelo CRAS do Zoológico Municipal de Canoas, RS. A ave desenvolveu a enfermidade durante o tratamento de uma fratura de úmero, culminando com o óbito da mesma. Foi realizada a necropsia que revelou lesões granulomatosas em sacos aéreos, pulmões e rins. A análise histopatológica evidenciou áreas multifocais de necrose com material eosinofílico e restos celulares no pulmão, contendo inúmeras estruturas compatíveis com hifas fúngicas. No cultivo micológico isolou-se *A. fumigatus* das lesões de sacos aéreos e pulmão.

Figura 1 - Coruja jacurutu com dispneia recebendo oxigenioterapia (A). Nódulos fúngicos em sacos aéreos abdominais e aderência no parênquima hepático (B). Lesões granulomatosas nos pulmões (C).



Fonte: Santos et al. (2014), p. 52.

Figura 2 - Cultura de *A. fumigatus*.



Fonte: Laboratório de Micologia, FaVet – UFRGS.

5 CANDIDOSE

É uma doença primária do trato digestório superior e caracterizada pelo desenvolvimento de áreas teciduais engrossadas e esbranquiçadas, localizadas no papo e no pró-ventrículo, além de provocar erosões na moela (CRUZ, 2010). As lesões localizadas na mucosa do trato digestório levam ao desenvolvimento de um quadro conhecido como “papo pendular”, além de lesões ulcerativas no intestino. *Candida albicans* é uma levedura que mantém uma relação comensal com animais, vivendo nas mucosas em equilíbrio com a população bacteriana normal. Alterações nos fatores de resistência do hospedeiro favorecem a multiplicação da levedura em caráter oportunista.

Para que ocorra colonização à superfície da mucosa, o fungo produz proteínas denominadas adesinas que interagem com proteínas produzidas pelas células epiteliais, endoteliais e macrófagos do tecido animal. *C. albicans* produz enzimas hidrolíticas como fosfolipases e lipases, importantes para o desenvolvimento da infecção, porém, somente as cepas mais patogênicas produzem proteinases (CRUZ, 2010).

O diagnóstico de candidose deve incluir a presença de lesões características desta doença, além do isolamento micológico obtido dos materiais colhidos dessas lesões. Nas lesões externas, o material pode ser colhido com um suábio estéril que deve ser esfregado sobre as placas esbranquiçadas, sugestivas de crescimento fúngico. São usadas colorações específicas para fungos, como o PAS, Gomori, além de Gram ou KOH. A presença de pseudo-hifas e blastoconídios com brotamento caracterizam a candidose (ANDREATTI FILHO, 2006).

Torna-se difícil o diagnóstico da candidose quando as lesões são internas, as quais geralmente constituem um achado *post mortem*. O diagnóstico definitivo está baseado na quantidade de colônias formadas no cultivo de espécimes clínicos, especialmente pelo fato do fungo ser um habitante normal das mucosas (CRUZ, 2010). Indica-se o cultivo micológico em meio Ágar Sabouraud acrescido de cloranfenicol, onde espera-se o crescimento de colônias de cor clara com aspecto cremoso e leitoso (ANDREATTI FILHO, 2006). Cultivos feitos com fezes, urina ou secreções pulmonares somente terão validade diagnóstica se analisados de forma quantitativa, com repetições durante certo período de tempo (CRUZ, 2010).

Para o tratamento deve-se considerar que, na maioria das vezes, a candidose ocorre em razão das más condições de manejo e precariedade da higiene e, conseqüentemente, a correção destes fatores pode minimizar a ocorrência dessa doença. O tratamento

medicamentoso pode ser realizado por drogas adicionadas à ração ou à água de beber; Nistatina, anfotericina B e cetoconazol são bastante eficientes no tratamento da candidose. Entretanto, o tratamento profilático com sulfato de cobre, violeta genciana e propionato de cálcio é o método mais indicado e racional, incluindo a desinfecção do ambiente e equipamentos com produtos a base de iodo, fenol, formaldeídos, entre outros (ANDREATTI FILHO, 2006).

5.1 Candidose em aves silvestres

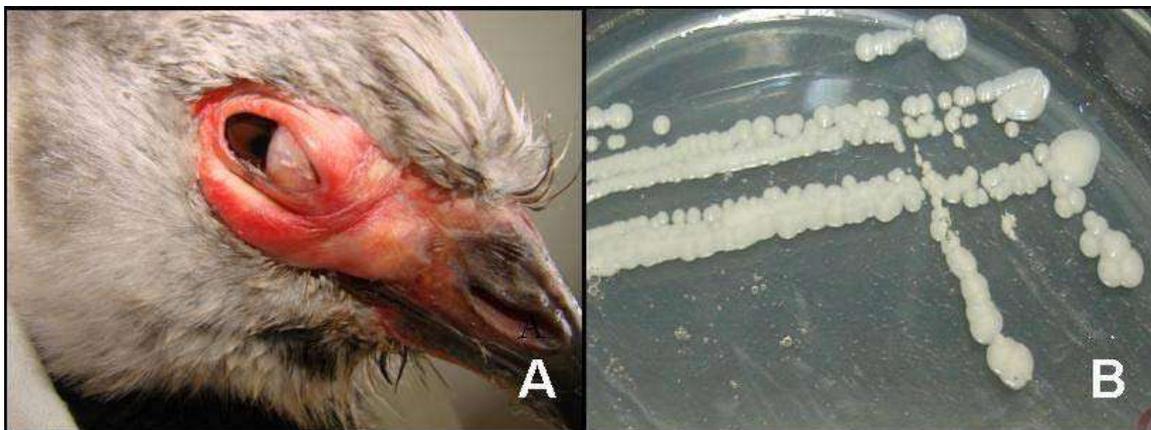
Garcia e Schönhofen (1988) reportaram a ocorrência de candidose causando a morte de dois mainás (*Gracula religiosa*) da coleção do Zoológico de Curitiba, Paraná. Os achados de necropsia revelaram o espessamento da mucosa do proventrículo, além da presença de massas necróticas acinzentadas de formas circulares a irregulares. *C. albicans* foi isolada das lesões de ambas as aves.

Albano (2009) relatou em seu estudo que dez indivíduos jovens da espécie *Columbina picui* (pombinha-rola) foram submetidos à triagem com sinais clínicos semelhantes, que variavam entre penas arrepiadas, apatia, dificuldade de deglutição dos alimentos e acúmulo de secreção na cavidade oral. Ao exame clínico foram observados nódulos caseosos na mucosa oral com extensão até a porção inicial do esôfago, detectados por palpação. A necropsia confirmou a presença destes nódulos aderidos à mucosa esofágica. Nas amostras enviadas ao cultivo micológico obteve-se o isolamento de levedura compatível com *Candida* spp. O exame histopatológico das lesões revelou estruturas ovaladas compatíveis com células fúngicas, posteriormente identificadas pelo sistema API ID32C® como *Candida sake*. Uma das aves apresentou lesões oculares caracterizadas como granulomas presentes na membrana nictante que se estendiam até seios nasais, além de secreção purulenta no globo ocular; obteve-se o respectivo isolamento de *Candida famata*. As espécies de aves analisadas neste estudo e o diagnóstico micológico correspondente estão descritos na Tabela 2.

Vieira e Coutinho (2009) realizaram um estudo com o objetivo de caracterizar isolados de *Candida* spp. em 40 filhotes de papagaios do gênero *Amazona* (*A. aestiva* e *A. amazonica*). As aves eram provenientes de apreensões do tráfico de animais silvestres: 18 apresentavam ingluvite e 22 outras alterações, entretanto, todas demonstrando sinais de debilitação geral. As amostras foram coletadas do esôfago dos filhotes por meio de sonda uretral e semeadas em Ágar Sabouraud dextrose acrescido de cloranfenicol. A identificação dos isolados foi feita com base nas características macro e micromorfológicas e comportamento bioquímico no *kit*

API 20C. Isolados de *Candida* spp. foram obtidos de 57,5% dos papagaios, sendo 72,2% de aves com ingluvite e 45,5% de aves com outras afecções. Foram identificadas 25 cepas de *Candida* spp., sendo 60% destas provenientes de aves com ingluvite e 40% de aves sem ingluvite. As espécies encontradas foram: *C. humicola* (28%), *C. parapsilosis* (24%), *C. guilliermondii* (20%), *C. famata* (20%), e *C. albicans* (8%). Estes resultados demonstram que a *C. albicans* não foi a espécie mais frequentemente isolada, e este foi o primeiro relato de *C. guilliermondii*, *C. famata* e *C. humicola* causando infecção em papagaios. No estudo de Godoy e Matushima (2010), dos 283 passeriformes que morreram de causas infecciosas, onze (3,9%) apresentaram lesões no esôfago e *Candida* sp. foi isolada de todas as amostras.

Figura 3 - Lesão ocular da membrana nictante em tachã (*Chauna torquata*) (A) e colônias brancas e cremosas de *Candida famata* em Ágar Sabouraud dextrose a 37°C, cultivo de 48 horas (B).



Fonte: Albano (2009), p. 53.

6 MEGABACTERIOSE

A megabacteriose, também chamada “Síndrome Light Going” é uma doença que afeta diversas espécies de aves, tendo sido associada a uma condição crônica sintomática ou assintomática. É causada por um microorganismo que apresenta uma estrutura bacilar, grande, e nomeado como *Macrorhabdus ornithogaster* a partir dos estudos de Tomaszewski et al. (2003) que, através da análise filogenética, classificou-o taxonomicamente como fungo ascomiceto (CARVALHO; QUEIRÓS; PITA, 2011).

A megabacteriose é uma doença de alta morbidade e mortalidade bastante variável podendo chegar em 100% do lote em animais jovens e imunodeprimidos. O caráter oportunista do fungo pode ser evidenciado quando a infecção ocorre em associação com outras doenças, tais como coccidiose em tucanos e tricomoníase em pombos, agravando as taxas de morbidade e mortalidade nos plantéis acometidos. A principal fonte de infecção do *M. ornithogaster* são aves portadoras assintomáticas. Apesar de não haver indicações científicas que demonstrem a transmissão vertical, a alimentação dos filhotes por meio da regurgitação, bem como a contaminação oro-fecal representam, provavelmente, as formas mais comuns de transmissão do agente (CARVALHO; QUEIRÓS; PITA, 2011).

Os sinais clínicos variam com a idade, estado geral das aves e com a evolução da doença. Inicialmente podem apresentar comportamento aparentemente normal (assintomáticos) ciscando a comida, porém sem estarem se alimentando, ocasionando assim diminuição do crescimento e perda de peso. Em decorrência da fraqueza posicionam-se em decúbito. Também podem apresentar regurgitação (podendo conter sangue) e melena como sinais gastrointestinais e, evolução para óbito (CRUZ, 2010; ANDREATTI FILHO, 2006).

Os achados macroscópicos envolvem exaustão da gordura corporal e atrofia serosa da gordura coronária. No trato gastrointestinal observa-se palidez da mucosa oral, assim como na superfície externa do proventrículo e moela que podem estar distendidas pela repleção de material alimentar (não impactado). Desdobramentos da mucosa do proventrículo e úlceras também podem ser encontrados. Na histologia observa-se reação heterofílica na mucosa, às vezes acompanhada de hemorragias. As estruturas fúngicas são evidenciadas geralmente na mucosa do proventrículo, moela e membrana coilina, caracterizam-se por estruturas filamentosas medindo cerca de 70 mm de comprimento e 2 mm de largura, fracamente basofílicas, PAS positivas, dispostas paralelamente em tufo ou paliçadas (ANDREATTI FILHO, 2006).

O diagnóstico da infecção baseia-se em histórico, anamnese e sinais clínicos. Para confirmação, durante a necropsia pode ser realizada a impressão da mucosa de moela ou proventrículo e aplicadas colorações de Gram, Giemsa ou Diff-Quik. Além do exame histopatológico, indica-se a cultura micológica de amostras da mucosa ventricular e proventricular. A presença do agente nas fezes possui valor diagnóstico (CARVALHO; QUEIRÓS; PITA, 2011; ANDREATTI FILHO, 2006). O microorganismo é anaeróbio facultativo e tem bom crescimento em Ágar sangue (CUBAS; SILVA, CATÃO-DIAS, 2006).

Para o tratamento e prevenção utiliza-se a acidificação da água de beber, administrando probióticos, tal como o *Lactobacillus* spp., assim como os ácidos orgânicos, como vinagre de maçã (ALMEIDA, 2006). Também é recomendado o fornecimento de alimentos com alta digestibilidade, suporte nutricional com vitaminas e terapia com anfotericina B, nistatina ou cetoconazol para as aves que apresentam sinais clínicos (GUIMARÃES, 2006; CARVALHO; QUEIRÓS; PITA, 2011).

6.1 Megabacteriose em aves silvestres

Segundo Martins et al. (2006) o fungo já foi diagnosticado em várias espécies aviárias incluindo canário (*Serinus canarius*), ema (*Rhea americana*), rolinha (*Columbina talpacoti*), tucano (*Ramphastos toco*), entre outras domésticas, tanto nas fezes como na mucosa do proventrículo. Segabinazi et al. (2004) encontraram *Macrorhabdus ornithogaster* em ventrículo de filhotes de ema de uma criação comercial na região central do Rio Grande do sul, as quais tinham histórico de normorexia, emagrecimento progressivo, fraqueza e diminuição do desenvolvimento seguido de morte.

Figura 4 – Ema com estado corporal emaciado (A). Coração de ema com gordura consumida durante a caquexia (B).

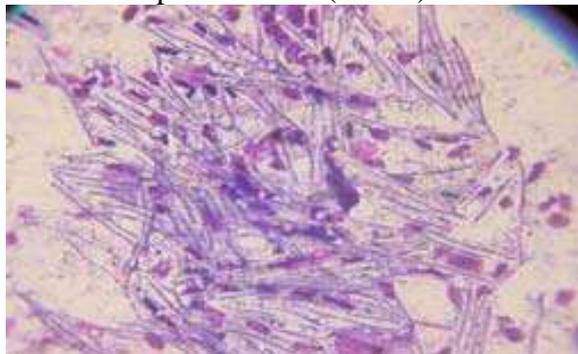


Fonte: Martins et al. (2006).

Tucanos-toco (*Ramphastos toco*) em cativeiro apresentaram um surto de coccidiose (*Eimeria* sp.) com alta mortalidade, sendo observada a presença do *M. ornithogaster* como agente concomitante. No exame microscópico do proventrículo foram observadas abundantes células leveduriformes, semelhantes a bastonetes Gram-positivos (MARTINS et al., 2006).

Um estudo da casuística de doenças fúngicas em aves silvestres foi realizado por Pereira, Corrêa e Werther (2003). As aves foram recebidas pelo Departamento de Patologia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Jaboticabal, no período de março de 1994 a julho de 2003. As 80 aves recebidas apresentaram alguma doença fúngica. O diagnóstico foi realizado com base no exame macroscópico, histopatológico, citológico (biopsia aspirativa), além de esfregaço da mucosa gástrica e fezes. O diagnóstico de megabacteriose foi confirmado em 46,25% (37) dos passeriformes e a infecção pelo agente apresentou-se restrita ao proventrículo e ventrículo dos mesmos.

Figura 5 - Fotomicrografia da megabactéria em tecido proventricular corado pelo Giemsa (1000x).



Fonte: Martins et al. (2006).

7 CRIPTOCOCOSE

A criptococose, causada pela levedura capsulada *Cryptococcus neoformans*, é uma doença infecciosa cosmopolita que acomete o homem, animais domésticos e silvestres. Este patógeno é frequentemente isolado de excrementos de pombos e psitacídeos, possuindo inúmeras fontes ambientais. A cápsula é um dos principais fatores de virulência do *C. neoformans*, além de proteger o fungo da desidratação no ambiente com baixa umidade, ela produz antígenos capsulares importantes na defesa do fungo contra as células fagocitárias do hospedeiro (CRUZ, 2010).

A infecção ocorre por inalação de propágulos fúngicos e a doença se manifesta com mais frequência em pessoas e animais com baixa imunidade celular. Os sinais clínicos podem ser divididos em quatro síndromes principais as quais podem ocorrer isoladas ou associadas (QUEIRÓZ, 2011). A importância do *C. neoformans* para a patologia animal deve-se ao seu envolvimento com processos infecciosos cutâneos (abscessos e úlceras), respiratórios, nervosos (meningoencefalites), ósseos e mamários (mastite em vacas). Embora o pulmão seja o sítio primário da infecção, a criptococose é, sobretudo, uma doença do sistema nervoso central, pois o fungo frequentemente atinge as meninges ao se disseminar (CRUZ, 2010).

Outra espécie patogênica do mesmo gênero é *C. neoformans gattii* teria alcançado várias partes do mundo através de sementes de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) de origem australiana, as quais continham micélios dicarióticos. Na Austrália, o *C. gattii* foi isolado a partir de folhas, sementes, flores e cascas de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*). Entretanto, a presença do fungo foi observada em ocos de diferentes árvores como *Cassia grandis*, *Senna multijuga* e *Ficus microcarpa*, independente de sua variedade, indicando novas fontes naturais desse fungo. Assim, pode não haver uma relação definida entre o fungo e um tipo específico de habitat (LÁZERA et al., 1998; FERNANDES et al. 2000 apud QUEIRÓZ, 2008).

Em aves, a doença clínica é rara, entretanto a presença de *Cryptococcus* spp. é frequentemente demonstrada nas fezes. O diagnóstico *ante mortem* é difícil, pois os sinais clínicos não são patognomônicos. Todavia, os sinais clínicos frequentemente associados são: fraqueza, depressão, dispneia, anorexia, perda de peso, diarreia, massas na cavidade oral, cegueira, incoordenação, paralisia progressiva e, eventualmente, morte (GRINER; WALCH, 1978; RITCHIE; DRESSEN, 1988; McCLUGGAGE, 1996; IROKANULO et al., 1997; apud RASO et al., 2004).

O diagnóstico da criptococose pode ser feito por microscopia direta, através de cultivos ou através de testes sorológicos que buscam a detecção do antígeno capsular. Para o diagnóstico sorológico podem ser utilizadas amostras de soro, urina ou líquido analisadas pelo método de aglutinação em partículas de látex e ELISA (QUEIRÓZ, 2008). A titulação de antígenos criptocócicos também pode ser utilizada para o monitoramento da resposta terapêutica com antifúngicos (RASO et al., 2004; CRUZ, 2010). Para a microscopia direta podem ser utilizados materiais infectados onde é possível a visualização do *C. neoformans*. As células são arredondadas, medindo de 4 a 10 micrômetros de diâmetros, envolvidas por uma cápsula de mucopolissacarídeo. Nas colorações de rotina como HE ou PAS aplicadas em cortes histológicos, células do *C. neoformans* aparecem deformadas tanto pelo processo de fixação dos tecidos em formol, quanto pela ação das substâncias químicas envolvidas no processo de coloração. Entretanto, esfregaços corados com Gram, nigrosina ou outro método, são mais indicadas para a melhor visualização da cápsula de polissacarídeo envolvendo as leveduras globosas com ou sem brotamento (RASO et al., 2004; CRUZ, 2010).

Para o isolamento, materiais patológicos devem ser semeados em Ágar Sabouraud adicionado de cloranfenicol onde as colônias irão desenvolver entre dois e três dias, crescendo com facilidade tanto a 20°C, quanto a 37°C. As colônias de *C. neoformans* possuem aspecto cremoso variando do branco-creme ao castanho-amarelado (CRUZ, 2010).

Na terapêutica veterinária são recomendados antifúngicos sistêmicos como anfotericina B, flucitosina, cetoconazol, itraconazol, fluconazol, isoladamente ou em associações. Entretanto, a utilização da anfotericina B, cetoconazol e flucitosina para o tratamento da criptococose no sistema nervoso central não apresentaram resultados satisfatórios, pois não alcançaram concentrações eficazes sem a ocorrência de efeitos adversos (QUEIRÓZ, 2008). O fluconazol é a droga de eleição para o tratamento da criptococose, todavia, há relatos de baixa resposta ao tratamento administrado em aves, com comprovação através de testes sorológicos (RASO et al., 2004).

7.1 Criptococose em aves silvestres

Raso et al. (2004) descreveram um surto de criptococose ocorrido em um criatório no Estado de São Paulo. Sete psitacídeos exóticos (Tabela 2) morreram de criptococose disseminada. Cinco aves apresentaram incoordenação motora, paralisia progressiva e dificuldade para voar, enquanto duas aves tiveram lesões superficiais coincidentes com alterações respiratórias. Leveduras encapsuladas sugestivas de *Cryptococcus* sp. foram

observadas em esfregaços de fezes coradas com tinta nanquim em dois casos. O exame histológico demonstrou a presença das células criptocócicas em vários tecidos, incluindo o bico, coana, seio, pulmão, sacos aéreos, coração, fígado, baço, rins, intestinos e sistema nervoso central. Elevados títulos de antígeno criptocócico foram observados no soro de uma ave infectada. Neste caso, os títulos aumentaram durante o tratamento culminando com a morte da ave. As leveduras foram isoladas a partir da massa nasal, fezes e fígado de uma ave. *C. neoformans gattii* sorotipo B foi identificado com base em testes bioquímicos, fisiológicos e sorológicos. Essas cepas foram resistentes (concentração inibitória mínima de 64 mg / ml) ao fluconazol. Este foi o primeiro relato de *C. gattii* ocorrendo em psitacídeos no Brasil. Na discussão, os autores relacionaram a ocorrência com o uso de madeira de eucalipto nos recintos das aves, uma vez que *Eucalyptus* spp. é apontado como fonte introdutória do fungo no país.

Pereira, Corrêa e Werther (2003) diagnosticaram criptococose em 11% (9/80) das aves analisadas. O diagnóstico baseou-se na detecção de antígeno circulante de *C. neoformans* e cultura. Os psitaciformes foram os mais acometidos, apresentando lesões em diferentes órgãos, geralmente de forma sistêmica.

Tabela 2 - Fungos isolados de aves em diferentes estados brasileiros no período de 1984 a 2014.

Fungo	Ave		Estado
	Nome científico	Autor	
<i>A. fumigatus</i>	<i>Phoenicopterus sp.</i>	Garcia e Schönhofen (1984)	PR
<i>A. fumigatus</i>	<i>Rhea americana</i>	Copetti et al. (2005)	RS
<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Aix spansa</i>	Marietto-Gonçalves et al. (2008)	SP
	<i>Columba livia</i>		
	<i>Streptotelia risoria</i>		
	<i>Gallus gallus domesticus</i>		
	<i>Lonchura striata</i>		
	<i>Oryzoborus angolensis</i>		
	<i>Taeniopygia guttata</i>		
<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Paroaria coronata</i>	Albano (2009)	RS
	<i>Stephanophorus diadematus</i>		

(conclusão)

Tabela 2 - Fungos isolados de aves em diferentes estados brasileiros no período de 1984 a 2014.

Fungo	Ave		Estado
	Nome científico	Autor	
<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Godoy e Matushima (2010)	SP
<i>A. fumigatus</i>	<i>Saltator similis</i>	Spanamberg et al. (2012)	RS
<i>A. fumigatus</i>	<i>Bubo virginianus</i>	Santos et al. (2014)	RS
<i>Candida albicans</i>	<i>Gracula religiosa</i>	Garcia e Schönhofen (1988)	PR
<i>C. famata</i>	<i>Chauna torquata</i>	Albano (2009)	RS
<i>C. sake</i>	<i>Columbina picui</i>		
<i>Candida</i> sp.	<i>Saltator aurantiirostris</i>		
	<i>Megascops choliba</i>		
<i>Candida</i> spp.	<i>Amazona aestiva e</i> <i>A. amazonica</i>	Vieira e Coutinho (2009)	SP
<i>Candida</i> sp.	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Godoy e Matushima (2010)	SP
<i>M. ornithogaster</i>	<i>Rhea americana</i>	Segabinazi (2004)	RS
<i>M. ornithogaster</i>	<i>Columbina talpacoti</i>	Martins et al.(2006)	MG
	<i>Ramphastus toco</i>		
	<i>Rhea americana</i>		
	<i>Serinus canarius</i>		
<i>Cryptococcus gattii</i>	<i>Chamosyna papou</i>	Raso et al. (2004)	SP
	<i>Lorius lory</i>		
	<i>Tsrichoglossu goldiei</i>		
	<i>Psittacula krameri</i>		
	<i>Psittacus erithacus</i>		

8 DISCUSSÃO

A ocorrência de aspergilose em aves silvestres merece atenção especial às aves mantidas em cativeiro por causar um importante número de óbitos (SPANAMBERG, 2012). Sendo assim, torna-se imprescindível a adoção de medidas preventivas com a finalidade de reduzir a dispersão de conídios no ambiente, fornecer alimentação e hidratação adequadas, minimizar o estresse na criação e no transporte, além do uso racional de medicamentos, condições reconhecidamente favoráveis ao desenvolvimento de micoses oportunistas, entre as quais, aspergilose é a mais frequente no mundo. No Brasil ainda são poucos os relatos de aspergilose em aves de espécies nativas, sendo a mesma diagnosticada em aves marinhas migratórias como os pinguins de Magalhães (CABANA, 2013).

Segundo Almeida (2006), a única forma de interromper o ciclo da megabacteriose em emas jovens é eliminando a criação de filhotes que desenvolvem a doença com idade entre dez dias e três meses, morrendo por inanição em consequência da gastrite. Para tanto, faz-se necessário realizar a desinfecção seguida de vazio sanitário das instalações contaminadas durante, no mínimo, seis semanas. Para Brilhante et al. (2013), há um interesse crescente na criação comercial de emas (*Rhea americana*) no Brasil. No entanto, não existem dados sobre a microbiota do trato gastrointestinal destas aves, sendo necessários esclarecimentos sobre a interação do *M. ornithogaster* com o hospedeiro.

Para Albano (2009), “o estudo das doenças infecciosas em animais silvestres, em especial as causadas por fungos, são pouco relatadas relacionando sua incidência e a distribuição dos diversos agentes etiológicos nas populações cativas e, em especial nas de vida livre.” A identificação das espécies fúngicas integrantes da microbiota em animais saudáveis é condição fundamental para o reconhecimento daquelas causadoras de processos patológicos. Novos achados poderão possibilitar a prevenção e o tratamento das micoses através de um atendimento de forma mais direcionada nos serviços de atenção primária a animais silvestres no Brasil.

Godoy e Matushima (2010) investigaram a causa *mortis* de passeriformes vítimas do tráfico na cidade de São Paulo e destacaram que, agentes etiológicos de importantes doenças infecciosas podem coexistir de forma assintomática. Entretanto, uma vez que a imunidade do hospedeiro é comprometida, o patógeno multiplica-se rapidamente e faz com que a doença se desenvolva. Os autores concluíram que os resultados obtidos poderiam ajudar a melhorar os cuidados de passeriformes em cativeiro e aumentar a taxa de sobrevivência das aves

apreendidas, servindo ainda como subsídios para em programas de conservação *in situ* que investigam a reintrodução de espécies confiscadas ou aves mantidas em cativeiro.

Os fungos causadores de doenças clínicas em aves são de difícil controle por substâncias antifúngicas devido ao fato de possuírem resistência inata à ação dos fármacos que, por sua vez dificilmente atingem o tecido-alvo da infecção pelo agente em concentrações terapêuticas adequadas, como ocorre na aspergilose pulmonar (MURRAY, 1999 apud FRAGA; MEDEIROS; NEVES, 2011). Todavia, apesar da grande dificuldade terapêutica, o tratamento das infecções fúngicas em aves ornamentais e silvestres, ou de grande valor econômico faz-se necessário. A realização de exames frequentes na criação aliadas à quarentena de aves novas constituem uma das melhores formas de prevenção destas patologias, a maioria vinculada ao manejo inadequado e à nutrição deficiente (FRAGA; MEDEIROS; NEVES, 2011).

9 CONCLUSÕES

O presente trabalho descreve as principais doenças micóticas em aves silvestres no Brasil, a partir do final da década de oitenta. Através da revisão de literatura observou-se que a aspergilose é a micose descrita com maior frequência, situação também observada em âmbito internacional. Fatores inerentes ao trato respiratório das aves auxiliam na elucidação sobre a maior susceptibilidade a esta enfermidade. Todavia, torna-se possível afirmar que a doença assume maior gravidade na presença de outros agentes patogênicos concomitantes, bem como em situações de debilitação geral ou ainda presença de traumatismos, comumente evoluindo ao óbito.

Candidose e megabacteriose também têm sido demonstradas em aves silvestres, especialmente com a presença de sinais de transtornos gastrointestinais. A ocorrência destas micoses em aves jovens salienta a necessidade de monitoração nos plantéis em épocas reprodutivas. Além da *Candida albicans*, há relatos de outras espécies patogênicas isoladas de aves. Com relação à megabacteriose, causada pelo *Macrorhabdus ornithogaster*, ressalta-se a importância da observação dos hábitos alimentares das aves, pois as mesmas podem apresentar normorexia, apesar de doentes. Ainda há pouquíssimos relatos de criptococose em aves e, até o momento, foi relatada em psitacídeos exóticos criados em cativeiro. No entanto, a remoção das excretas do ambiente (gaiolas/viveiros) auxilia no controle de sua ocorrência em aves cativas.

Assim, considera-se necessária a investigação de doenças fúngicas na triagem de aves silvestres submetidas a estresse recente (captura, transporte), bem como na rotina das criações (particulares, zoológicos e outras), visto que o desenvolvimento dessas micoses está diretamente aliado às características ambientais. Portanto, um manejo deficiente (sanitário e nutricional), superpopulação, alta contaminação ambiental, temperatura, umidade, entre outros, são fatores considerados precursores da imunodepressão das aves, favorecendo o desencadeamento de micoses de caráter essencialmente oportunista.

REFERÊNCIAS

- ANDERY, D. A. **Perfil sanitário de rapinantes de cativeiro e recolhimento em um Centro de Triagem de Animais Silvestres, Belo Horizonte/MG**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- ANDREATTI FILHO, R. L. Doenças fúngicas / micóticas. In: _____. **Saúde aviária e doenças**. São Paulo: Roca, 2006. p. 236-245.
- ALBANO, A. P. N. **Fungos e micoses em animais silvestres recebidos por Centros de Triagem**. 2009, 32 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.
- ALMEIDA, M. A. Struthioniformes (ema, avestruz). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Org.). **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. Seção 4, p. 136-157.
- BRACONARO, P. **Caracterização das microbiotas bacteriana e fúngica presentes em cloacas de passeriformes silvestres confiscados do tráfico que serão submetidos a programas de soltura**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria IBAMA Nº 93, de 7 de julho de 1998. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/042200.htm>>. Acesso em: 8 jun. 2014.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas da fauna brasileira ameaçada de extinção em unidades de conservação federais**. Brasília, DF, 2011, 276 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008. v. 1, 155 p.
- BRILHANTE, R. S. N. et al. Detection of *Candida* species resistant to azoles in the microbiota of rheas (*Rhea americana*) possible implications for human and animal health. **Journal of Medical Microbiology**, Livingstone, v. 62, p. 889-895, Jun. 2013.
- CABANA, A. L. **Monitoramento sorológico para diagnóstico precoce da aspergilose em pinguins em cativeiro**. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013
- CARVALHO, P. R.; QUEIRÓZ, T. S.; PITA, M. C. G. Megabacteriose em aves. **PUBVET**. Londrina, v. 5, n. 13, dez. 2011. Disponível em: <www.aptaaregional.sp.gov.br/artigos>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- CATÃO-DIAS, J. L.; Biossegurança na manipulação de animais silvestres - Biossegurança na reintrodução de animais silvestres na natureza. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v. 11, p.178-181, 2008. Suplemento 1.

CEOLIN, L. V. et al. Diagnóstico macro e microscópico de aspergilose em frangos de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 1-4, maio, 2012.

COOPER, J. E. Infectious diseases, excluding macroparasites. In: _____. **Birds of prey: health & disease**, 3rd ed. Oxford: Blackwell Science, 2002. cap. 6, p. 84-104.

CRUZ, L. C. H. **Micologia veterinária**, 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2010, 348 p.

EFE, M. A. et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Ornitologia para a destinação de aves silvestres provenientes do tráfico e cativeiro. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 67-72, mar. 2006. Disponível em:
<http://www.ib.usp.br/~lfsilveira/pdf/a_2006_diretrizes.pdf> Acesso em: 16 mar. 2014.

FERREIRO, L. Bibliografia sobre micoses, micotoxicoses e micologia experimental em animais no Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 12, p. 139-160, dez. 1984.

FERREIRO, L. Bibliografia sobre micoses, micotoxicoses e micologia experimental em animais no Brasil. II referência complementar e final da literatura brasileira. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v. 14, p. 23-26, dez. 1986.

FRAGA, M. E.; MEDEIROS, M. E. S.; NEVES, D. M. Estudo de *Aspergilli* durante o período de quarentena de psitacídeos do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) IBAMA, Seropédica, RJ. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Seropédica, v. 33, n. 2, p. 68-72, fev. 2011.

GARCIA, R. G. F.; SCHÖNHOFEN, C. A. Broncopneumonia aspergílica em *Flamingo flamingo*. **Review of Medical and Veterinary Mycology**, Farnham Royal, v. 23, n. 2, p. 130, Jun. 1988.

GARCIA, R. G. F.; SCHÖNHOFEN, C. A. Ocorrência de Candidíase em “mainá” (*Gracula religiosa*). **Review of Medical and Veterinary Mycology**, Farnham Royal, v. 28, n. 2, p. 139, Jun. 1993.

GODOY, S. N. Psittaciformes (arara, papagaio, periquito). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Org.). **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. Seção 4, p. 222-251.

GODOY, S. N.; MATUSHIMA, E. R. A survey of diseases in passeriform birds obtained from illegal wildlife trade in Pão Paulo city, Brazil. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 24, n. 3, p. 199-209, Sept. 2010. Disponível em:
<<http://www.bioone.org/doi/full/10.1647/2009-029.1>>. Acesso em: 8 abr. 2014.

GUIMARÃES, M. B. Passeriformes (pássaro, canário, saíra, gralha). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Org.). **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. Seção 4, p. 324-334.

LADEIA, L. Q.; FENNER, A. **Tráfico de animais silvestres**. 2010. 20 f. Trabalho de Conclusão (Especialização em Biociências Forenses) – Programa de Pós-graduação em Biociências Forenses, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2010.

LEITE, T. O. **Uma discussão sobre a problemática da captura ilegal de aves no Estado do Rio Grande do sul, Brasil**. 2012. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna), Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MARIETTO-GONÇALVES, G. A. et al. Doenças respiratórias em aves atendidas no Laboratório de Ornitopatologia da FMVZ - UNESP/Botucatu - SP, Brasil, nos anos de 2005 a 2006. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.13, n.1, p. 40-45, 2008.

MARINHO, M. et al. Microbiota fúngica de passeriformes de cativeiros da região noroeste do Estado de São Paulo. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v.17, n. 2, p. 288-292, jun. 2010.

MARTINS, N. R. S. et al. *Macrorhabdus ornithogaster* in ostrich, rhea, canary, zebra finch, free range chicken, turkey, guinea-fowl, columbina pigeon, toucan, chuckar partridge and experimental infection in chicken, japanese quail and mice. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 3, p. 291-298, jun. 2006.

PAIXÃO, et al. Aspergilose em Avestruz (*Struthio camelus*) no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 573-576, mar./abr. 2004.

PEREIRA, M. E.; CORRÊA, M.; WERTHER, K. Doenças fúngicas em aves silvestres. In: CONGRESSO E XII ENCONTRO DA ABRAVAS, 7., 2003, São Pedro. **Anais**. São Pedro: Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens, 2003. p. 62.

QUEIRÓZ, et al. Criptococose uma revisão bibliográfica. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 2, n. 2, p. 32-38, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/699/310>>. Acesso em: 4 mar. 2014.

RASO, T. F. et al. Cryptococcosis outbreak in psittacine birds in Brazil. **Medical Mycology**, Oxford, v. 42, n. 4, p. 355-362, Aug. 2004.

REDE NACIONAL DE COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES. 1º **Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <www.renctas.org.br/files/REL_RENCTAS_pt_final.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2014.

SANTOS, E. O. et al. Pneumonia por *Aspergillus fumigatus* em coruja jacurutu (*Bubo virginianus*) – Relato de caso. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v.197, p. 51-53, jan./fev. 2014.

SEGABINAZI, S. D. et al. Megabacteriose em emas (*Rhea americana*) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 959-960, maio / jun. 2004.

SILVA, D. R. **Pesquisa de fungos leveduriformes em aves de rapina procedentes de centros de reabilitação**. 2009, 32 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) -

Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SPANANBERG, A. et al. Aspergilose em trinca-ferros (*Saltator similis*) competidores de canto. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p.1-6, jul. 2012.

TELL, L. A. Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine. **Medical Mycology**. Oxford, v. 43, p. 571-573, May 2005. Suppl. 1.

VIEIRA, R. G.; COUTINHO, S. D. A. Phenotypical characterization of *Candida* spp. isolated from crop of parrots (*Amazona* spp.). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 6, p. 452-456, jun. 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v29n6/02.pdf> >. Acesso em: 19 jun. 2014.

VILANI, R. G. D.C. Estrutura hospitalar, quarentenário e centros de triagem. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Org.). **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. Seção 1, p. 33-42.