

PESQUISA DE *Cryptococcus neoformans* E *Candida* spp. EM EXCRETAS DE PSITACÍDEOS E PASSERIFORMES CATIVOS

Lucianne Leigue dos Santos¹
 Fabiano Montiani Ferreira²
 Samuel Franco Lopes³
 Larissa Anuska Condas⁴
 Marisol Dominguez Muro⁵
 Camile Lugarini⁶

SANTOS¹, L. L.; FERREIRA², F. M.; LOPES³, S. F.; CONDAS⁴, L. A.; MURO⁵, M. D.; LUGARINI⁶, C. Pesquisa de *Cryptococcus neoformans* e *Candida* spp. em excretas de psitacídeos e passeriformes cativos. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar*, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 5-9, jan./jun. 2009.

RESUMO: As leveduras podem causar diversas doenças no homem e animais. Nas aves, as leveduras estão envolvidas principalmente em lesões no trato respiratório e digestório. Entre as leveduras patogênicas, *Cryptococcus neoformans* vem se destacando pela alta prevalência de criptococose humana em pacientes imunodeprimidos. Assim, os objetivos deste estudo foram identificar *C. neoformans* e outras leveduras patogênicas na cloaca e coana de passeriformes e psitacídeos e em excretas coletadas do fundo de gaiolas de aviários. Foram obtidas 29 amostras de 15 aves manifestando algum sinal respiratório, provenientes do Ambulatório de Animais Selvagens da UFPR (n=6) e da Clínica Veterinária Vida Livre (n= 23). As amostras foram semeadas em Ágar Sabouraud e Ágar Níger e mantidas a 30^o C por até 30 dias. Todas as colônias foram analisadas quanto à macro e micromorfologia. Para aquelas identificadas como leveduras, foram realizadas as provas bioquímicas: assimilação de carbono e nitrogênio e formação de tubo germinativo para identificação de *Candida albicans*. As amostras de excreta dos aviários (n=8) foram misturadas com solução fisiológica contendo antibiótico e o sobrenadante foi semeado em Ágar Níger. Nenhuma amostra das aves apresentou resultado positivo para *C. neoformans*, porém identificaram-se amostras positivas para *C. albicans* (duas amostras de coana), *C. famata* (uma amostra de coana) e *C. tropicalis* (uma amostra de coana). As excretas foram negativas para *C. neoformans*. Portanto, apesar de não ter sido isolado *C. neoformans*, outras leveduras patogênicas foram isoladas, demonstrando a importância dessas aves como possíveis veiculadoras de doenças para humanos.

PALAVRAS-CHAVE: *Cryptococcus neoformans*. *Candida* spp. Aves. Excretas. Coana. Cloaca.

RESEARCH ON *Cryptococcus neoformans* AND *Candida* spp. IN THE EXCRETAS OF CAPTIVE PSITTACINES AND PASSERIFORMES

ABSTRACT: The yeasts can cause many diseases in man and animals. On birds, the yeasts are involved mainly in respiratory and digestive tract lesions. Among pathogenic yeast, *Cryptococcus neoformans* is an important cause of human cryptococcosis associated with immunocompromised states. The purpose of this study is to identify the occurrence of *C. neoformans* and other pathogenic yeasts in cloacae and choana from passeriformes and psittacines as well as in excretas from poultry cages. Twenty nine samples from fifteen birds showing some respiratory symptom, from Veterinary Hospital of UFPR (n = 6) and *Vida Livre* Veterinary Clinic (n = 23), were collected. The samples were spread in Sabouraud dextrose Agar and Staib medium and kept at 30°C and observed for 30 days. All colonies were analyzed with respect to its micro and macromorphology. Biochemical assays were conducted for samples presenting yeasts: carbon and nitrogen assimilation profile and germ tube for *Candida albicans* identification. Samples from birds' extracts (n = 8) were diluted in sterile saline solution with antibiotic and the supernatant was inoculated in spread on Niger seed agar. All samples were negative for *Cryptococcus neoformans*, however, *C. albicans* (two samples from choana), *C. famata* (one sample from choana) and *C. tropicalis* (choana) were found. Excretas from bird cages were negative to *C. neoformans*. Results suggested that birds harbor various pathogenic species of yeast, but not *C. neoformans*, and the result showed potential danger to carry diseases to humans.

KEYWORDS: *Cryptococcus neoformans*. *Candida* spp. Avian. Excreta. Choana. Cloacae.

INVESTIGACIÓN DE *Cryptococcus neoformans* Y *Candida* spp. EN EXCRETAS DE PSITTACIDAE Y PSITTACIFORMES CAUTIVOS

RESUMEN: Las levaduras pueden causar diversas enfermedades en el hombre y animales. En las aves, las levaduras están

¹Médica Veterinária, Esp. Profª. Substituta UFPR – Palotina. Rua Ipiranga, 1043, Centro, Palotina, PR. E-mail: lucianne.leigue@ufpr.br.

²Médico Veterinário, Doutor, Professor UFPR – Curitiba – PR.

³Acadêmico de Medicina Veterinária, UFPR – Curitiba – PR.

⁴Médica Veterinária – PUC - PR

⁵Farmacêutica Bioquímica, Mestre, HC – UFPR – Curitiba - PR

⁶Médica Veterinária, Mestranda, UFPR – PR.

envolvidas principalmente em lesões no trato respiratório e digestivo. Entre as leveduras patogênicas, *Cryptococcus neoformans* vem destacando-se por sua alta incidência de *cryptococcus* humana em pacientes imunodeprimidos. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar *C. neoformans* e outras leveduras patogênicas na cloaca e coana de *psittacidae* e *psittaciformes* e em excretas coletadas das jaulas de pajareras. Foram obtidas 29 amostras de quinze (15) aves manifestando algum sinal respiratório, provenientes do Ambulatório de Animais Selvagens da UFPR (n=6) e da Clínica Veterinária Vida Livre (n=23). As amostras foram semeadas em Ágar Sabouraud e Ágar Níger e mantidas a 30 °C por 30 dias. Todas as colônias foram analisadas quanto à macro e micromorfologia. Para aquelas identificadas como leveduras, foram realizadas as provas bioquímicas: assimilação de carbono e nitrogênio, e formação de tubo germinativo para identificação de *Candida albicans*. As amostras de excreta dos pajareros (n=8) foram misturadas com solução fisiológica contendo antibiótico e o sobrenadante foi semeado em Ágar Níger. Nenhuma amostra das aves apresentou resultado positivo para *C. neoformans*, mas foram identificadas amostras positivas para *C. albicans* (duas amostras de coana), *C. famata* (uma amostra de coana) e *C. tropicalis* (uma amostra de coana). As excretas foram negativas para *C. neoformans*. Portanto, apesar de não ter sido isolado *C. neoformans*, outras leveduras patogênicas foram isoladas, demonstrando que essas aves são possíveis transmissoras de doenças para os seres humanos.

PALAVRAS CHAVE: *Cryptococcus neoformans*. *Candida* spp. Aves. Excretas. Coana. Cloaca.

Introdução

Cryptococcus neoformans é um fungo patogênico, descrito em animais silvestres e domésticos, que causa micose oportunista em pacientes imunocomprometidos, sendo considerada a infecção fúngica sistêmica de maior prevalência mundial, principalmente em portadores da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) e em pacientes que utilizam fármacos imunossupressores (ROZENBAUM et al., 1992; PEREIRA, 2001).

Nos animais essa doença é relativamente rara, ocorrendo mais comumente em gatos que em cães, ao contrário de outras micose profundas (BARSANTI, 1984). Em aves, a doença também é rara, sendo o diagnóstico *ante-mortem* muito difícil, pois os sinais são inespecíficos e incluem fraqueza, depressão, dispnéia, anorexia, perda de peso, diarreia, massas orais, cegueira, incoordenação, paralisia e morte (RASO; WERTHER; MIRANDA, 2004). Presume-se que a forma de infecção em aves é por inalação ou ingestão de grande quantidade do fungo (MALIK, 2003).

Em humanos, essa levedura se apresenta causando sinais neurológicos e respiratórios, sendo a infecção causada pela inalação de aerossóis com os microrganismos vindos de fonte ambiental ou animal (NOSANCHUK et al., 2000; TAY et al., 2005).

Baseando-se nas diferenças fisiológica, ecológica e sorológica, o *C. neoformans* está subdividido em variedades e sorotipos: *C. neoformans* var. *neoformans* (sorotipo D), *C. neoformans* var. *grubii* (sorotipo A) e *C. neoformans* var. *gattii* (sorotipo B e C) (CASADEVALL; PERFECT, 1998; RASO; WERTHER; MIRANDA, 2004; KOBAYASHI et al., 2005; ABEGG et al., 2006).

A levedura possui uma peculiar distribuição geográfica das suas variedades, encontrando-se uma elevada incidência de *C. neoformans* var. *neoformans* em países na Europa como na América do Norte, *C. neoformans* var. *grubii* no mundo inteiro, enquanto em zonas tropicais e subtropicais a variedade *gattii* é predominante. Essa peculiar distribuição geográfica é importante no estudo do seu habitat natural, como possível fonte de contágio para indivíduos susceptíveis (VALIENTE et al., 1997). *C. neoformans* var. *neoformans* e var. *grubii* são isolados de fontes ambientais, especialmente em excretas de aves, sendo pombas urbanas (*Columba livia*) consideradas a principal fonte destas variedades e *C. neoformans* var. *gattii* tem sido isolada principalmente de amostras

vegetais de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. gomphocephala*) (SORREL; ELLIS, 1997).

Esta levedura é considerada cosmopolita, pois pode ser isolada do solo, plantas e excretas de aves (RUIZ; FROMTLING; BULMER, 1981). Aves domésticas e silvestres são conhecidas por atuarem como carreadoras de fungos patogênicos para o homem. Particularmente as excretas de pombos são consideradas a maior fonte de leveduras patogênicas em todo mundo (RUIZ et al., 1981; TAY et al., 2005). Muitos estudos têm demonstrado a ocorrência de *C. neoformans* em excretas de psitacídeos, passeriformes, columbiformes e falconiformes (CAIECEDO et al., 1999; KIELSTEIN et al., 2000; ABEGG et al., 2006).

Alguns estudos, como o de Valiente et al. (1997), têm relacionado a maior incidência da levedura em amostras de excretas de aves colhidas em cativeiro do que em amostras ambientais urbanas. Provavelmente isso se deva às condições ambientais, como umidade e incidência direta da radiação solar nas áreas urbanas.

Para o isolamento de *C. neoformans*, o meio Ágar Níger (Ágar Staib) é indicado para verificação da atividade da fenoloxidase, que oxida substrato fenólico presentes no meio de cultura preparados com extratos vegetais e sementes, podendo-se assim, analisar a capacidade de *C. neoformans* e *C. gattii* produzirem melanina, conferindo coloração escura para a colônia, diferenciando-a de outras leveduras (FILÍU et al., 2002).

Desta forma, é interessante o estudo das fontes de contaminação desta levedura, principalmente em aves de estimação mantidas em domicílio, que também podem ser veiculadoras da doença, como no relato de caso de Nosanchuk et al. (2000), em que os autores evidenciaram a transmissão de *C. neoformans* var. *neoformans*, de uma cacatua (*Cacatua alba*) mantida em cativeiro para um paciente que sofrera transplante renal e terapia imunossupressiva.

Candida spp. também é uma importante levedura, pois infecta o homem e várias espécies animais, incluindo-se as aves, determinando nessas, lesões, principalmente na cavidade oral, esôfago, glúteo e no proventrículo (ANDREATTI FILHO, 2006; GODOY, 2007)

Sendo assim, o objetivo principal deste estudo foi avaliar a representabilidade das aves de estimação como fator de risco para a possível transmissão da criptocose e *Candida* spp. ao homem.

Materiais e Métodos

Foram colhidas 29 amostras provenientes do Ambulatório de Atendimento de Animais Selvagens da UFPR (n=6) e da Clínica Veterinária Vida Livre (n= 23) de quinze aves, de diferentes espécies, manifestando algum sinal de problema respiratório. Do total de amostras, 15 *swabs* foram obtidos da cavidade oral e 14 da cloaca. Para tanto, as aves capturadas foram contidas manualmente, com o auxílio de luvas e toalhas.

Após a retirada, o *swab* era imediatamente semeado em uma placa de Petri contendo Ágar Sabouraud-dextrose (glicose 20g, peptona 10g, ágar-ágar 18g, água destilada q.s.q. 1000mL, pH5.0) e Ágar Níger (*Guizotia abyssinica*). Em seguida, com o auxílio de alça bacteriológica, foram feitas estrias, a fim de se obter o isolamento das colônias. Tanto a semeadura inicial feita com o próprio *swab*, como as estrias para isolamento foram executadas próximas a uma lâmpada a álcool, para evitar contaminação do meio de cultura. As placas semeadas foram enviadas imediatamente ao Laboratório de Micologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná e incubadas a 30°C por até 30 dias, observando-as diariamente.

O meio de cultura Ágar Níger foi descrito por Staib (1962), modificado por Shields e Ajello (1966), tendo como composição 10g de dextrose, 200mg de extrato de níger, 20g de ágar-ágar e suplementado com cloranfenicol (40mg/L), ampicilina (50mg/L) e bifenil (0,1%), sendo o pH ajustado para 5,5. O extrato de semente de Níger era obtido misturando-se 100g da semente com 250mL de água destilada. O meio era autoclavado a 120°C por 15 minutos e distribuído em placas de Petri.

Todas as colônias foram analisadas quanto à macro e micromorfologia. Os isolados foram observados microscopicamente com o corante lactofenol e, quando identificados como leveduras, eram repicados em Ágar Sabouraud para manutenção e posterior realização das provas bioquímicas: assimilação de onze fontes de carbono (dextrose, lactose, maltose, sacarose, inositol, galactose, celobiose, dulcitol, melobiose, trealose e rafinose) e duas de nitrogênio (peptona e nitrato de potássio) (KNOW-CHUNG; FELL, 1984), além da formação de tubo germinativo para identificação de *Candida albicans*.

O tubo germinativo é uma prova rápida e econômica para identificação de *C. albicans*. Uma alça de cultura de 24 horas de levedura foi adicionada em um tubo de ensaio (13x17 mm) contendo aproximadamente 1mL de plasma humano estéril e incubado a 37°C por até 3 horas. Para visualização do tubo germinativo, uma gota de suspensão foi colocada entre lâmina e lamínula e observada à microscopia de luz com um aumento de 40 vezes.

Em relação às amostras de excretas obtidas em aviários da região de Curitiba, colheram-se excretas úmidas e ressecadas de oito gaiolas, todas com mais de dez aves, com espátulas, a partir de poleiros, grades e do fundo da gaiola.

Aproximadamente 10g de cada amostra coletada de gaiolas dos aviários foi suspensa em 40 mL de solução fisiológica. Após agitação, a suspensão ficou em repouso por 10 minutos. Do sobrenadante, 8 mL foram aspirados e misturados com 2mL de solução com 4,5 mg/mL de penicilina cris-

talina e 10mg/mL de estreptomicina. Cem microlitros foram repicados em três placas contendo Ágar Níger, incubadas a 30°C e observadas diariamente por sete dias (MACHADO, 1993).

As colônias sugestivas de *C. neoformans*, lisas, úmidas, brilhantes e com coloração bege, creme ou marrom-enebecida foram analisadas microscopicamente com lactofenol quanto à presença ou não de cápsula. Depois foram submetidas à assimilação das onze fontes de carbono (dextrose, lactose, maltose, sacarose, inositol, galactose, celobiose, dulcitol, melobiose, trealose e rafinose) e duas de nitrogênio (peptona e nitrato de potássio) (KNOW-CHUNG; FELL, 1984).

Como controle foram utilizadas cepas padrão de *Cryptococcus neoformans* e *Candida albicans* da micoteca do laboratório de Micologia do Hospital de Clínicas da UFPR.

Resultados

Das 29 amostras colhidas, nenhuma amostra das aves doentes apresentou resultado positivo para *C. neoformans*, porém identificou-se o crescimento de 19 (65,5%) amostras positivas para outras leveduras. Destas, treze eram provenientes de coana (nove de *Amazona aestiva* [papagaio verdadeiro], duas de *Nymphicus hollandicus* [calopsita] e dois de *Aratinga solstitialis* [jandaia]) e seis de cloaca (quatro de *Amazona aestiva*, uma de *Nymphicus hollandicus* e uma de *Aratinga solstitialis*). *C. albicans* foi identificada em duas (15,38%) amostras de coana (em *Nymphicus hollandicus*), *C. famata* (em *Amazona aestiva*) em uma (7,69%) amostra de coana e *C. tropicalis* também em uma (7,69%) amostra de coana (em *Amazona aestiva*).

As excretas colhidas em aviários foram negativas na pesquisa de *C. neoformans*.

Discussão

Em 1970, a criptococose foi denominada como o “gigante adormecido” entre as micoses sistêmicas (CASA-DEVALL; PERFECT, 1998). Com a pandemia da AIDS, a ocorrência e a severidade dos casos clínicos desta micose aumentaram consideravelmente, gerando diversas pesquisas sobre o assunto.

No presente trabalho não houve incidência do crescimento de *Cryptococcus neoformans* em amostras obtidas de cloaca e coana de psitacídeos e passeriformes, entretanto, *Cryptococcus albidus* e *C. laurentii* já foram isolados da cloaca de patos (*Anas crecca* e *Fulica atra*) em um estudo feito por Cafarchia et al. (2006).

Cryptococcus neoformans já foi previamente isolado de excretas de várias aves como canários, periquitos, papagaios e principalmente pombos (LI et al., 1993; DIÁZ; SAMMANN, 1997; VALIENTE et al., 1997; CAIECEDO et al., 1999; KIELSTEIN, et al., 2000; NISHIKAWA et al., 2003; CHEE; LEE, 2005; KOBAYASHI et al., 2005; ABE-GG et al., 2006) mas não foi encontrado em cloaca e coana das aves aqui analisadas, nem das excretas dos aviários.

O isolamento de leveduras pode ser afetado por vários fatores, como o crescimento exacerbado de fungos filamentosos, classificados como de crescimento rápido e al-

terações de temperaturas pós colheita das amostras até chegarem ao laboratório. Alguns trabalhos também sugerem que devido à temperatura corporal das aves ser mais elevada que a temperatura dos mamíferos, a proliferação desta levedura é inibida, sendo este fato também demonstrado laboratorialmente (RASO; WERTHER; MIRANDA, 2004; MALIK et al., 2006), ressaltando a dificuldade do isolamento da levedura logo após a coleta com o *swab*.

Outro fator que parece influenciar a viabilidade de *Cryptococcus neoformans* nas excretas, e possivelmente nas amostras de *swab* colhidas, é a umidade, pois isso tende a influenciar a decomposição bacteriana, modificando o pH e provavelmente inibindo a proliferação da levedura (KO-BAYASHI et al., 2005).

Ruiz et al. (1981), em um estudo analisando excretas de columbiformes, reportaram um maior isolamento de *Cryptococcus neoformans* em excretas secas do que em úmidas e frescas, chamando a atenção quanto à maior facilidade desta célula leveduriforme ser aerolizada, podendo representar uma fonte potencialmente importante na transmissão.

Os resultados aqui apresentados podem ter sido um reflexo de um perfil epidemiológico particular da amostragem estudada, pois os psitacídeos e passeriformes viviam em gaiolas dentro de casa e não tinham histórico de contato com columbiformes, principal fonte de *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* (MALIK et al., 2006) ou com fontes ambientais como plantas, principal fonte associada a *Cryptococcus neoformans* var. *gattii*, como foi reportado por Raso, Werther e Miranda (2004) em uma epizootia causada por esta variedade em psitacídeos com poleiros feitos de eucalipto.

A incidência de exposição à infecção criptocócica humana a aves de estimação ainda continua desconhecida, sendo apenas um caso relatado na literatura evidenciando essa transmissão zoonótica, entre um paciente imunocomprometido e sua ave de estimação, uma *Cacatua alba* (NO-SANCHUK et al., 2000).

Em futuras investigações a criptococose humana poderia ser rastreada, fazendo-se a cultura dos animais com o qual o paciente tem contato e analisando molecularmente as amostras positivas para certificar-se se há, ou não, relação entre paciente doente e animal de estimação. A tipificação molecular de *C. neoformans* tem-se tornado cada vez mais comum. Pesquisas devem ser cada vez mais incentivadas, para melhor definir as características ecológicas de *C. neoformans* e as causas de criptococose.

Insuficientes casos têm sido reportados para ser feita uma equívoca generalização sobre criptococose em aves. A amostragem testada foi composta por aves apresentando sinais clínicos respiratórios, pois a doença se manifesta dessa forma e também com sintomatologia neurológica. Entretanto, nenhuma amostra foi positiva para *Cryptococcus neoformans*.

Candida albicans, *Candida famata* e *Candida tropicalis* foram isoladas das amostras de coana. Estas leveduras podem ser encontradas como parte da microbiota oral das aves, além de serem importantes microrganismos causando doenças em aves imunocomprometidas ou em antibioticoterapia (ANDREATTI FILHO, 2006; GODOY, 2007).

Todas as espécies de *Candida* isoladas neste estudo são consideradas atualmente patógenos emergentes, princi-

palmente em pacientes imunocomprometidos, sendo que *C. albicans* é a levedura mais isolada nas infecções fúngicas de pacientes imunodeprimidos (ALVES et al., 2002). Estes dados sugerem possível risco de estas aves serem veiculadoras destes agentes patogênicos.

Em relação às excretas provenientes do fundo de gaiolas, pesquisadas apenas quanto à presença de *C. neoformans*, não houve crescimento desta levedura em nenhuma das amostras.

Um fator que pode ter influenciado este resultado, é que essas gaiolas eram limpas frequentemente, e de acordo como trabalho de Tay et al. (2005), analisando excretas de aves em um zoológico e alguns aviários, os autores atribuem à prática de limpeza e desinfecção a maior responsabilidade pela baixa amostragem para o isolamento de *Cryptococcus neoformans*.

Caicedo et al. (2000) também evidenciaram uma baixa amostragem para *Cryptococcus neoformans* de excretas vindas de um zoológico colombiano que possuía uma rotina de frequente limpeza das gaiolas, não deixando que as excretas acumulassem por muito tempo.

Estes resultados sugerem que procedimentos rotineiros de limpeza e desinfecção de gaiolas são considerados importantes no controle epidemiológico de *Cryptococcus neoformans*. Finalmente, é recomendado o controle periódico de zoológicos e aviários, pois isso ajuda na detecção de fontes de infecção que podem se tornar potencialmente patogênicas para indivíduos suscetíveis.

Conclusões

Os sinais clínicos apresentados pelos pacientes não estavam associados à levedura patogênica *Cryptococcus neoformans*. Sendo assim, este trabalho mostrou que o agente pesquisado não estava relacionado à presença dos sinais clínicos nas aves.

No entanto, outras leveduras patogênicas (*C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. famata*), tanto para animais, quanto para o homem, foram identificadas, sugerindo que as aves podem carrear leveduras de importância clínica.

Em relação às excretas colhidas nos aviários, todas as amostras também apresentaram resultado negativo para *Cryptococcus neoformans*. Porém, apesar da negatividade do resultado desta amostragem, é plausível a expectativa da presença desta levedura nas excretas, posto que inúmeros estudos têm demonstrado o isolamento deste agente em excretas, principalmente secas, em diferentes espécies aviárias.

Agradecimentos

A toda equipe do laboratório de Micologia do Hospital de Clínicas da UFPR.

Referências

ABEGG, M. A. et al. *Cryptococcus neoformans* and *Cryptococcus gattii* isolated from the excreta of Psitaciformes in a Southern Brazilian Zoological Garden. *Mycopathol.* v. 161, n. 2, p. 83-91, 2006.

ALVES, S. H. et al. Different culture media applied to the

- study of *Cryptococcus neoformans* susceptibility to amphotericin B and fluconazole. **Braz. J. Microbiol.** v. 33, n. 1, p. 27-30, 2002.
- ANDREATTI FILHO, R. L. **Saúde aviária e doenças.** São Paulo: Roca, 2006.
- BARSANTI, J. A. Cryptococcosis. In: GREENE, C. E. (Ed.). **Clinical microbiology and infectious disease of the dog and cat.** Philadelphia: W. B. Saunders, 1984. 700 p.
- CAFARCHIA, C. et al. Occurrence of yeasts in cloacae of migratory birds. **Mycopathol.** v. 161, n. 4, p. 229-234, 2006.
- CAIECEDO, L. D. et al. *Cryptococcus neoformans* in bird excreta in the city zoo of Cali, Colômbia. **Mycopathol.** v. 147, n. 3, p. 121-124, 1999.
- CASADEVALL, A.; PERFECT, J. R. **Cryptococcus neoformans.** Washington: Asm Published, 1998. p. 41-43. Disponível em: <http://books.google.com/books?id=GuJ8yGGfptMC&pg=PA41&lpg=PA41&dq=A+Peach+of+a+Pathogen:+Cryptococcus+neoformans.+&sig=1TnC1nr0CYJHTA iJ_PL7ibKngW4>. Acesso em: 23 ago. 2006.
- CHEE, H. Y.; LEE, B. K. Isolation of *Cryptococcus neoformans* var. *grubii* (serotype A) from Pigeon Droppings in Seoul, Korea. **J. Microbiol.** v. 43, n. 5, p. 469-472, out. 2005.
- DIÁZ, M. C.; SAMMANN, S. Estudio de variedades de *Cryptococcus neoformans* aisladas de muestras clínicas y deyecciones de aves en Santiago, Chile. **Rev. Arg. Micol.** v. 20, p. 12-5, 1997.
- FILIÚ, W. F. O. F. et al. Cativeiro de aves como fonte de *Cryptococcus neoformans* na cidade de Campo Grande, Mato Grosso de Sul, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Méd. Trop.** v. 35, n. 6, p. 591-595, 2002.
- GODOY, S. N. Psittaciformes. In: CUBAS, Z. S. In: **Tratado de animais selvagens.** São Paulo: Roca, 2007. p. 237.
- KIELSTEIN, I. et al. Occurrence of *Cryptococcus* spp. in excreta of pigeons and pet birds. **Mycoses,** v. 43, n. 1-2, p. 7-15, 2000.
- CHUNG, K. J. K.; FELL, J. W. The yeast: a taxonomic study. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 1984. p. 472-482.
- KOBAYASHI, C. C. B. A. et al. Characterization of *Cryptococcus neoformans* isolated from urban environmental sources in Goiânia, Goiás State, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, v. 47, n. 4, p. 203-207, jul./ago. 2005.
- LI, A. M. et al. The isolation of *Cryptococcus neoformans* droppings and serotyping of naturally and clinically sourced isolates in China. **Mycopathol.** v. 124, n. 1, p. 1-5, 1993.
- MACHADO, C. C.; AMARAL, A. A.; SEVERO, L. C. *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* isolado do solo. **Rev. Inst. Méd. Trop.** São Paulo, v. 35, n. 1, p. 77-79, 1993.
- MALIK, R. et al. Avian cryptococcosis. **Med. Mycol.** n. 41, v. 2, p. 115-124, 2003.
- NISHIKAWA, M. M. et al. Serotyping of 467 *Cryptococcus neoformans* isolates from clinical and environmental sources in Brazil: Analysis of host and regional patterns. **J. Clin. Microbiol.** Washington, v. 41, n. 1, p. 73-77, 2003.
- NOSACHUK, J. D. et al. Evidence of zoonotic transmission of *Cryptococcus neoformans* from a pet cockatoo to an immunocompromised patient. **Annals Int. Med.** v. 132, n. 2, p. 205-208, 2000.
- PEREIRA, T. D. **Criptococose.** 2001. Disponível em: <<http://www.cca.ufes.br/cakc/criptococose.htm>>. Acesso em: 21 ago. 2006.
- RASO, T. F.; WERTHER, E. T.; MIRANDA, M. J. Cryptococcosis outbreak in psittacine birds in Brazil. **Med. Mycol.** v. 42, n. 4, p. 355-362, 2004.
- ROZENBAUM, R. et al. *Cryptococcus neoformans* varieties as agents of cryptococcosis in Brazil. **Mycopathol.** v. 119, p.133-136, 1992.
- RUIZ, A.; FROMTLING, A.; BULMER, G. S. Distribution of *Cryptococcus neoformans* in a natural site. **Infect. Immun.** Washington, v. 31, n. 2, p. 560-563, 1981.
- SHIELDS, A. B.; AJELLO, L. Medium for Selective Isolation of *Cryptococcus neoformans*. **Science,** v. 151, n. 3707, p. 208-209, 1966.
- SORRELL, T. C.; ELLIS, D. Ecology of *Cryptococcus neoformans*. **Rev. Iberoam. Micol.** v. 14, p. 42-43, 1997.
- TAY, S. T. et al. The isolation, characterization and antifungal susceptibilities of *Cryptococcus neoformans* from bird excreta in Klang Valley, Malaysia. **Mycopathol.** v. 159, n. 4, p. 509-513, 2005.
- VALIENTE, M. F. C. et al. Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* em muestras de médio ambiente de Alicante. **Rev. Iberoam. Micol.** v. 14, p. 63-64, 1997.

 Recebido em: 29/08/2007

Aceito em: 11/09/2008

UNIVERSIDADE PARANAENSE

PÓS-GRADUAÇÃO
STRICTO SENSU

Mestrado em Ciência Animal

Recomendado pela CAPES

Público Alvo:

Destina-se aos portadores de diploma de graduação reconhecidos pelo MEC, em Medicina Veterinária, Ciências Biológicas, Farmácia, e áreas afins.

Área de Concentração:

Saúde Animal

Linhas de Pesquisa:

- Cirurgia, Anestesiologia e Terapêutica Experimental
- Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal
- Morfofisiologia do Sistema Digestório

Objetivos:

Consolidar atividades científicas em Ciência Animal, formando profissionais com capacidade para produzir, divulgar e utilizar conhecimentos relevantes à saúde animal, destinados ao ensino, pesquisa e atuação no setor produtivo.

Informações:

Secretaria de Pós-Graduação Stricto Sensu

Tel: 44 3621-2885 e/ou 44 3621-2828,
ramais 1285 e 1350

e-mail: mtdciencianimal@unipar.br

www.unipar.br

