

INCIDÊNCIA DE *CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS* EM FEZES DE POMBOS (*COLUMBA LIVIA*) NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE PORTO VELHO, RO**Rodrigo Gutierrez de SOUZA^{1*}; Camila Maciel de SOUSA¹**

1. Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, Brasil.

*Autor correspondente: rodrigo-gutierrez@hotmail.com

Recebido em: 09 de março de 2017 - **Aceito em:** 21 de junho de 2018

RESUMO: A criptococose é uma doença infecciosa fúngica potencialmente fatal, cosmopolita, que acomete mamíferos domésticos, principalmente o gato e o cão, animais silvestres e o homem, sendo também conhecida como torulose ou blastomicose européia. O agente etiológico é o *Cryptococcus neoformans*. *C. neoformans* no ambiente é principalmente encontrado em excretas de aves, especialmente de pombos, e o ecossistema urbano tem se tornado propício para permanência destas aves. Aliado a este fato, a população de pombos domésticos tem aumentado significativamente em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil, tornando-se um problema ambiental e de saúde pública. *Cryptococcus neoformans* é um fungo leveduriforme encapsulado, que causa infecções principalmente em indivíduos imunocomprometidos. A criptococose é atualmente considerada uma importante doença oportunista com significativa taxa de morbidade e mortalidade entre os pacientes soropositivos. Mediante esse fato o trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de *C. neoformans* em fezes de pombos na área central do município de Porto Velho. Foram visitados 10 locais na região central de Porto Velho, sendo estes locais praças, mercados e igreja. As coletas das amostras foram realizadas com o auxílio de espátulas. As fezes secas foram armazenadas em coletores estéreis. As excretas dos pombos foram maceradas em gral com pistilo até adquirir um aspecto homogêneo. Aproximadamente um grama do material foi colocado em frascos de Erlenmeyer adicionados de solução fisiológica. Após agitação em vortex o sobrenadante semeado foi colocado em tubos contendo meio com Ágar Sabouraud Dextrose acrescido de cloranfenicol, depois de incubado por sete dias procedeu-se com a identificação da micromorfologia da colônia e a prova da urease. Dos 10 locais verificados os resultados evidenciaram que temos um percentual de 30% dos locais com presença de excretas e que essas amostras foram confirmadas contendo *C. Neoformans*.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia Ocidental. *Columba livia*. Criptococose. *Cryptococcus neoformans*. Urease.

INTRODUÇÃO

A criptococose é uma doença estudada há muito tempo (desde 1894). Entretanto, somente nos últimos 40 anos, ela apresenta avanços importantes referentes à taxonomia, epidemiologia, estrutura capsular, fatores de virulência, sorotipos e genótipos específicos (TAKAHARA, 2011).

Criptococose é uma micose oportunista com comportamento sistêmico grave causada por fungos pertencente ao gênero *Cryptococcus* (KNOW-CHUNG; BENNETT, 1984), sendo uma doença infecciosa fúngica potencialmente fatal (MALIK et al., 1997), cosmopolita (REOLON et al., 2004), que acomete mamíferos domésticos, principalmente o gato e o cão (LARSSON et al., 2003), animais silvestres e o homem (TABOADA, 2004), sendo também conhecida como torulose ou blastomicose européia (DARZÉ et al., 2000).

O agente etiológico é o *Cryptococcus neoformans* (*C. neoformans*). *Cryptococcus neoformans* ocorre em frutas, mucosa oronasal, pele de animais e principalmente no solo (PEREIRA; COUTINHO, 2003), no ambiente é principalmente encontrado em excretas de aves, especialmente de pombos (*Columba livia*), e o ecossistema urbano tem se tornado propício para permanência destas aves, proporcionando acúmulo de excretas, que é considerada a fonte de infecção mais importante para homens e animais (CERMEÑO et al., 2006). Aliado a este fato, a população de pombos domésticos tem aumentado significativamente em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil, tornando-se um problema ambiental e de saúde pública (ROSARIO et al., 2008).

Nos primeiros estudos, os fungos *C. neoformans* foram denominados de *Saccharomyces neoformans* (SANFELICE, 1895 apud DROUHET, 1997). As leveduras

destes fungos carecem de fermentação de carboidratos e formação de ascósporos, que são características marcantes do *Saccharomyces* spp. Posteriormente, após revisões, o fungo passou a pertencer a Classe Basidiomycetes, família Cryptococcaceae, gênero *Cryptococcus*, espécie *Cryptococcus neoformans*, apresentando tanto fase assexuada como sexuada, sendo que é em sua fase sexuada que ocorre a fase leveduriforme, a qual é encontrada normalmente no homem e em outros animais. Mede cerca de 20 µm, possui forma esférica ou globosa e parede nítida (KNOW-CHUNG, BENNETT, 1992).

A infecção por *C. neoformans* é adquirida pela inalação de propágulos de origem ambiental (LEVITZ, 1991), representados por leveduras desidratadas, menores que 2 mm de diâmetro, facilmente aerossolizadas. Dentre os principais fatores de virulência de *C. neoformans* destacam-se a termotolerância, os componentes da parede celular e da cápsula, a capacidade de adesão, os receptores de hormônios e a produção de enzimas (KUROKAWA et al., 1998). Assim, a doença é caracterizada por um primeiro estágio, onde a infecção fica delimitada ao sistema respiratório, no pulmão se apresenta nas seguintes formas: primária e/ou regressiva – assintomáticos ou subagudos; progressiva – assintomáticos ou invasivos (como uma infecção leve ou aguda) (LONDERO; GONÇALVES, 1988).

Pode, ainda, apresentar-se como uma infecção secundária, gerando uma infecção sistêmica, o que pode gerar infecções em diversos órgãos como ossos, pele, articulações, olhos, glândula prostática, miocárdio, sistema urinário e Sistema Nervoso Central (SNC) (PINTO, 2010), sítio pelo qual a levedura apresenta tropismo, podendo desencadear quadros de meningite, encefalite ou meningoencefalite (CASALI et al., 2001). As manifestações clínicas geralmente estão relacionadas ao sistema nervoso central, com quadro de meningoencefalite subaguda ou crônica. Os sintomas são febre e cefaléia e mais

raramente alteração do nível de consciência (MITCHELL; PERFECT, 1995).

A infecção criptocócica tem distribuição mundial sem uma área endêmica definida. *C. neoformans* apresenta cinco sorotipos (A, B, C, D e AD), sendo subdividido em três variedades: variedade grubii (sorotipo A) recentemente descrita, variedade neoformans (sorotipos D e AD) e variedade gattii (sorotipos B e C) (FRANZOT et al., 1999).

Verifica-se que o sorotipo D, variedade neoformans pode ser encontrado em várias fontes ambientais. No entanto, observa-se que se relaciona na maioria das vezes, com excretas acumuladas de aves, principalmente pombos domésticos (GRANADOS; CASTANNEDA, 2005), e que estão relacionados com problemas de infecção em seres humanos.

C. neoformans é um fungo que causa infecções em indivíduos imunocomprometidos, sobretudo os infectados pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV). Segundo PAPPAS et al. (2001), pode haver criptococose em indivíduos sem supressão imune aparente, nesses casos, provavelmente associados a distúrbios no sistema imune como a linfopenia. Casos de transmissão entre humanos, embora raro, foi descrito após transplante de tecido infectado.

Nos últimos anos, o aumento do número de casos da síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) foi acompanhado pelo aumento da incidência de criptococose (PAPPALARDO, MELHEM, 2003). A criptococose é atualmente considerada uma importante doença oportunista com significativa taxa de morbidade e mortalidade entre os pacientes soropositivos (MOREIRA et al., 2006).

Assim sendo, este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de *C. neoformans* em fezes de pombos (*Columba livia*) na área central do município de Porto Velho, RO.

MATERIAL E MÉTODO

Local do Estudo

Este estudo é de natureza prospectivo e observacional. As amostras de fezes de pombos foram coletadas em locais públicos como praças, igrejas e supermercados, na área central da cidade de Porto Velho, RO. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário São Lucas.

Coleta das Amostras

Para a realização da pesquisa foram visitados 10 locais na área central da cidade de Porto Velho. Foram elas: Catedral Metropolitana (8°45'42.4"S 63°54'14.4"W), Feira do Produtor (8°46'11.7"S 63°54'21.1"W), Mercado do Km 1 (8°45'45.9"S 63°53'45.0"W), Praça Aluizio Ferreira (8°45'39.1"S 63°54'31.3"W), Praça da Estrada de Ferro Madeira Mamoré (8°45'55.7"S 63°54'30.0"W), Praça das Três Caixas D'água (8°45'44.5"S 63°54'26.1"W), Praça do Baú/Marechal Rondon (8°45'55.0"S 63°54'23.0"W), Praça Getúlio Vargas (8°45'50.0"S 63°54'21.8"W), Praça Jônatas Pedrosa (8°45'54.0"S 63°54'16.8"W) e Terminal de Integração de Ônibus de Porto Velho (8°46'08.9"S 63°54'23.0"W), as coordenadas de GPS foram retiradas do Google Maps.

No mês de abril foi realizada uma única coleta de amostra em cada local visitado. A coleta da amostra foi realizada com ao auxílio de espátula esterilizada. As fezes secas foram armazenadas temporariamente em coletores estéreis. Em todas as coletas foram anotados dados como: data, hora e local da coleta, a essa ficha de campo foi atribuída um número, mesmo número de identificação no coletor e tubos de ensaio no Laboratório.

Procedimentos Laboratoriais

Seguindo métodos adotados por SILVA (2008), as excretas dos pombos

foram maceradas em graal com pistilo, previamente esterilizados, até adquirir um aspecto homogêneo para facilitar a diluição da mesma. Aproximadamente um grama do material foi colocado em frascos de Erlenmeyer, com capacidade de 125 mL, e adicionado 50 mL de solução fisiológica esterilizada e 0,4 g/L de cloranfenicol.

Após agitação em vortex por três minutos e, repouso por 30 minutos à temperatura ambiente, o sobrenadante foi aspirado e 0,1 mL foi semeado nos tubos com Agar Sabouraud Dextrose acrescido de 0,05 g/L de cloranfenicol. Os tubos foram incubados a uma temperatura entre 30° a 37° C por sete dias. As leituras começaram a ser realizadas a partir do segundo dia de acordo com PEDROSO (2004).

Após o período de incubação, as colônias que cresceram foram repicadas em ágar Sabouraud e incubadas por mais 48 horas em estufa a 35° C (SILVA, 2008). Posterior a esse período foi realizada a identificação da micromorfologia. Uma amostra de colônia foi colocada em uma lâmina contendo solução fisiológica, que em seguida recebeu uma gotícula de tinta da China.

A identificação da micromorfologia baseia-se principalmente na visualização das leveduras capsuladas contrastadas com tinta da China (Nanquim) sob microscopia de luz, tanto no isolamento direto como em cultura com Agar Sabouraud ou Agar Níger (FILIÚ et al., 2002).

Posteriormente foi feita a prova da uréase. Com o auxílio de uma alça de semeadura, foi transferido um inóculo da colônia para o tubo contendo meio de ureia.

Após esse procedimento o meio foi incubado em estufa a 35° C por um período de 3 a 7 dias. Segundo Reolon (2004), *Cryptococcus hidrolisa* a uréia, por meio de uma metaloenzima, resultando em amônia e carbamato, alterando o pH do meio, e a coloração. Assim o teste foi considerado positivo quando a cor do meio foi modificada para rósea. Na ausência de alteração da cor, o teste foi considerado negativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 10 locais visitados na área central de Porto Velho identificamos a excreta dos pombos em apenas três, e a presença dos pombos em seis desses locais.

Não foram encontradas presença de pombos nem excretas nas áreas: Feira do Produtor, Praça das Três Caixas D'água e Terminal de Integração de Ônibus.

A presença de pombos foi constatada em seis das 10 áreas estudadas: Catedral Metropolitana, Mercado do Km 1, Praça Aluizio Ferreira, Praça da Estrada de Ferro Madeira Mamoré, Praça do Baú e Praça Getúlio Vargas.

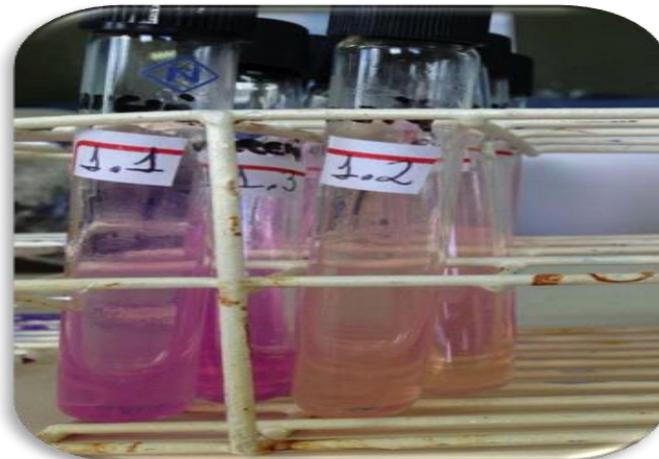
A presença de excretas de pombo foi encontrada em três dessas áreas: Praça da Estrada de Ferro Madeira Mamoré, Praça do Baú e Praça Getúlio Vargas.

Pombos domésticos são aves originalmente do continente europeu, introduzidos no Brasil no século XVI (NUNES, 2003). Estes pombos estão em grande quantidade nos centros urbanos devido às condições da arquitetura urbana, com vãos e fissuras que favorecem o abrigo e a nidificação, favorecendo também o aumento da população.

Os pombos alimentam-se de grãos e sementes, porém podem reaproveitar restos de alimentos colhidos em áreas abertas (NETO; NUNES, 1998), sendo comum encontrar pombos em depósitos de lixo e lixeiras procurando restos de alimentos.

Dos três locais onde foram encontrados e coletados excretas de pombo, os testes laboratoriais de cultura de fungo e a prova da uréase (**Figura 1**), deram positivos para *Cryptococcus* sp.

Figura 1 - Prova da Urease.



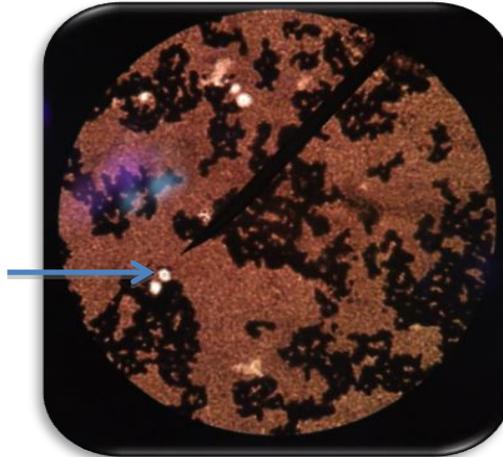
Fonte: Próprio Autor.

Nota: Prova positiva da uréase.

A identificação da micromorfologia revela leveduras arredondadas ou ovais, geralmente apresentando brotamento único, envoltas por cápsula polissacarídica, que é evidente quando analisadas em preparações com tinta

da China (FISHER, 2001), o fungo forma um halo claro, pois o mesmo apresenta uma cápsula a qual a tinta não consegue penetrar (**Figura 2**).

Figura 2 - Exame Direto.



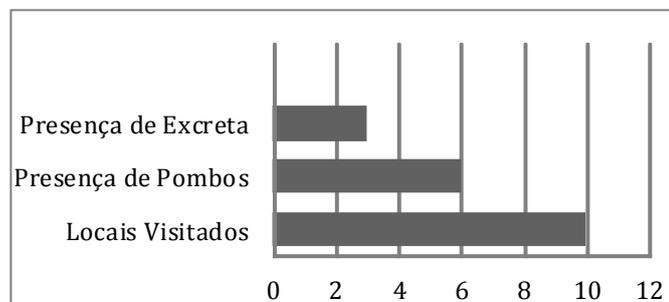
Fonte: Próprio Autor.

Nota: Imagem de microscopia de luz no exame direto de *Cryptococcus*.

Os resultados evidenciam um percentual de 30% dos locais avistados com presença de excretas e que essas amostras foram confirmadas contendo *C. neoformans*. Observamos ainda que 60% dos locais

visitados têm confirmada a presença dos pombos (**Figura 3**). O que reforça que os pombos são um problema de saúde pública, visto que eles podem transmitir Criptococose.

Figura 3 - Distribuição dos Achados.



Fonte: Próprio Autor.

Nota: Distribuição dos achados quanto à presença de pombos e/ou excretas de pombos nos locais visitados durante a pesquisa.

Estudos feitos por CORRÊA et al. (2014), realizados na Cidade de Cacoal, RO, também revelam a presença de *C. neoformans*. Nesse estudo 100% das amostras deram positivas, o autor ressalta ainda a grande dispersão do fungo na cidade. ALVES et al. (2015), realizou um estudo parecido em Manaus, AM e teve um resultado de menos de 3% das amostras confirmadas.

TAKAHARA (2011), também realizou estudos com intuito de identificar *C. neoformans*, nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, MT, nesse estudo foram avaliadas residências, locais públicos e obtiveram um achado de 12% de confirmação.

Outras regiões do Brasil também realizaram estudos com *C. neoformans*. SCAIN (2012) realizou um estudo nas praças públicas da cidade de Lages, Santa Catarina

onde demonstrou que 25,86% das amostras analisadas foram positivas para *C. neoformans*. Em Curitiba e região metropolitana foram coletadas 46 amostras de fezes de pombos, sendo 11 (23,9%) positivas para *C. neoformans* (CICHON, 2011). Em Araraquara, interior de São Paulo, 87 amostras foram avaliadas, destas 17% (10 amostras) foram positivas (TEODORO, 2013). No Rio de Janeiro, de 219 amostras, avaliadas, 83 (37,8%) foram positivas (BARONI et al., 2006). Em Caratinga, interior de Minas Gerais, foram coletadas 30

amostras, das quais 27 (90%) foram positivas (CONTIN et al., 2011). Em Fortaleza foram obtidas 10 (21,2%) amostras positivas para *C. neoformans*, em 47 amostras coletadas (COSTA et al., 2010).

O que torna também relevante esses estudos, é que nos últimos anos os casos de criptococose tem aumentado de forma expressiva. Segundo o Datasus de 2002 à 2007, a Criptocose foi a responsável pela maioria das internações por micoses sistêmicas no Brasil (**Figura 4**).

Figura 4 - Internações por Micoses Sistêmicas.



Fonte: Datasus.

Nota: PCM- Paracoccidiodomicose; Histo- Histoplasmose, Cripto- Criptococose; Cocci-Coccidiodomicose. Número de internações por micoses sistêmicas no Brasil de 2000 à 2007.

Mesmo sendo responsável pelo maior número de internações no Brasil a Criptocose não tem um levantamento exclusivo para a doença, nem levantamentos regionais de casos, o que dificulta as pesquisas e conhecimento da doença. O que nos leva a crer que está intrinsecamente ligado ao surgimento de novos casos de AIDS no Brasil, visto que nos últimos anos o Brasil teve um aumento considerável nos seus números de casos de AIDS.

De acordo com o último Boletim Epidemiológico (BRASIL, 2015), o Brasil tem 798.366 mil casos registrados de AIDS, esses casos são levantamentos feitos pelo Datasus desde 1980 até 2015. A região norte do Brasil aparece com 45.355 casos e Rondônia tem um total de 4.723 casos confirmados.

Esse fato levou a Vigilância Epidemiológica a elaborar um documento preliminar de orientação às atividades de vigilância epidemiológica da Criptococose para sua inserção na implantação do Programa de Vigilância e Controle das Micoses Sistêmicas. A implantação, desta proposta, permitirá o conhecimento da situação epidemiológica da doença, bem como a distribuição de ocorrência das diferentes espécies e suas características clínicas. Da mesma forma, pretende-se estabelecer a doença na agenda do SUS, definindo para os gestores, em nível federal, estadual e municipal, as responsabilidades quanto à assistência aos portadores deste agravo (BRASIL, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos locais públicos de áreas centrais de Porto Velho foram encontrados pombos, excretas de pombos e os testes confirmaram a presença de *C. neoformans*. Esse resultado mostra como esses animais estão próximos da população e, dessa forma, como a

população está suscetível a essa contaminação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Centro Universitário São Lucas pelo apoio com material, pessoal e laboratorial durante todo o período de execução do trabalho.

IMPLICATIONS OF *CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS* IN STOOL PIGEONS OF (*COLUMBA LIVIA*) IN CENTRAL AREA OF PORTO VELHO CITY, RO

ABSTRACT: Cryptococcosis is a potentially fatal, cosmopolitan fungal infectious disease affecting domestic mammals, especially cat and dog, wild animals and humans, and is also known as European blastomycosis. The etiologic agent is *Cryptococcus neoformans*. *C. neoformans* in the environment is mainly found in bird excreta, especially of pigeons, and the urban ecosystem has become conducive to the permanence of these birds. Allied to this fact, the domestic pigeon population has increased significantly in several parts of the world, including Brazil, becoming an environmental and public health problem. *Cryptococcus neoformans* is an encapsulated yeast fungus, which causes infections mainly in immunocompromised individuals. Cryptococcosis is currently considered an important opportunistic disease with a significant morbidity and mortality rate among seropositive patients. The objective of this work was to evaluate the incidence of *C. neoformans* in pigeon faeces in the central area of the municipality of Porto Velho. Ten sites were visited in the central region of Porto Velho, these places being local, markets and church. Samples were collected with the help of spatulas. The dried faeces were stored in sterile collectors. Pigeon excreta were macerated in pistillate grains until they became homogeneous. Approximately one gram of the material was placed in Erlenmeyer flasks added with physiological solution. After vortexing the seeded supernatant was placed in tubes containing Sabouraud Agar Dextrose medium plus chloramphenicol. After incubation for seven days, the colony micromorphology and urease test were identified. From the 10 verified sites the results showed that we have a percentage of 30% of sites with excreta presence and that these samples were confirmed containing *C. Neoformans*.

KEYWORDS: Western Amazon. *Columba livia*. Cryptococcosis. *Cryptococcus neoformans*. Urease.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. S. B. et al. Presença de *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice) Vuillemin (Tremallales: Filobasidiaceae) em Excretas de Pombos na Cidade de Manaus-AM. **REVISTA IGAPÓ-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 7, n. 1, p. 30-41, 2015.

BARONI, F. A. et al. Cepas de *Cryptococcus neoformans* isoladas de Torres de Igreja no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 48, n. 2, p. 71-75, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica, Coordenação geral de doenças transmissíveis, unidade de vigilância das doenças de transmissão respiratória e imunopreveníveis. Vigilância e Epidemiológica da Criptococose. Brasília-DF, 2012. Disponível em : < http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-05/proposta_ve-criptococose1.pdf> Acesso em : 07 de Nov de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento Nacional de DST, Aids e Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico Aids/DST. Brasília (DF): **Ministério**

da Saúde; 2015. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/publicacao/2015/boletim-epidemiologico-aids-e-dst-2015>> Acesso em : 07 de Nov de 2016.

CASALI, A. K. et al. *Cryptococcus neoformans*: Aspectos Moleculares e Epidemiológicos. **Biotechnologia, Ciência e Desenvolvimento**, v. 20, p. 34-37, 2001.

CERMEÑO, J. R. et al. (Columbia livia) excreta Histoplasma capsula-Tumin de pombas no Estado Bolívar, Venezuela. *Cryptococcus neoformans* and **Revista Latino Americana de Microbiologia** , v. 48, n. 1, p. 6-9, 2006.

CICHON, M. et al. Isolamento de *Cryptococcus neoformans* de Amostras Ambientais de Curitiba e Região Metropolitana (Paraná, Brasil) e Testes de Suscetibilidade frente a Drogas Antifúngicas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 43, n. 3, p. 176-179, 2011.

CONTIN, J. T. et al. Ocorrência de *Cryptococcus neoformans* em Fezes de Pombos na Cidade de Caratinga, MG- Brasil. **Revista Médica de Minas Gerais, Belo Horizonte**, v.21, n., p.19-24. 2011.

CORRÊA, E. A.; NACONECHNY, F.; CASAGRANDE, L. P. Presença de *Cryptococcus Neoformans* em Excretas de *Columba* Sp. Na Cidade de Cacoal, Rondônia, BRASIL. **REVISTA IGAPÓ-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 5, n. 1, 2014.

COSTA, A. K. F. et al. Pombos Urbanos (*Columba livia*) como uma Fonte Potencial de Leveduras Patogênicas: Foco na Suscetibilidade aos Antifúngicos de Cepas de *Cryptococcus* no Nordeste do Brasil. **Mycopathologia** , contra 169, n.. 3, p. 207-213, 2010.

DARZÉ, C.; LUCENA, R.; GOMES, I.; MELO, A. Características clínicas laboratoriais de 104 casos de meningoencefalite criptocócica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.**, v. 33 n.1: p. 21-26, 2000.

DROUHET, E. Marcos na história do *Cryptococcus* e criptococose. **Jornal De Mycologie Médicale** , v. 7, n. 1, p. 10-27, 1997.

FILIÚ, W. F. et al. Cativeiro de Aves como Fonte de *Cryptococcus neoformans* na Cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 6, n. 35, p. 591-5, 2002.

FISHER, F.; COOK, N. B. **Micologia: fundamentos e diagnóstico**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

GRANADOS, D. P.; CASTAÑEDA, E. Isolamento e caracterização de *Cryptococcus neoformans* variedades recuperados a partir de fontes naturais em Bogotá, Colômbia, e estudo das condições ecológicas da região. **Ecologia microbiana** , v. 49, n. 2, p. 282-290, 2005.

KWON-CHUNG, K. J.; BENNETT, J. E. "Diferenças epidemiológicas entre as duas variedades de *Cryptococcus neoformans*." **American Journal of Epidemiology** v. 120, n. 1, p. 123-130, 1984.

- KNOW-CHUNG, K. J.; BENNETT, J. E. Sporotrichosis In: KNOWCHUNG, K.J.; BENNETT, J.E. (Ed.). **Medical Mycology**. Philadelphia: LEA & FIBEGER, p.707-729, 1992.
- KUROKAWA, C. S. et al. Virulence Factors in Fungi of Systemic Mycoses. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 40, n. 3, p. 125-136, 1998.
- LARSSON, C. E. et al. Canine ocular cryptococcosis: a case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 5, p. 533-538, 2003.
- LEVITZ, S. M. A Ecologia de *Cryptococcus neoformans* e Epidemiologia da Criptococose. **Revisão de Doenças Infecciosas**, v. 13, n. 6, p. 1163-1169, 1991.
- LONDERO, A. T; GONÇALVES, A. J. R. Criptococose **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, V. 55. p. 83-95, 1988.
- MALIK R. et al. Assintomáticas de *Cryptococcus neoformans* na cavidade nasal de cães e gatos. **Journal of Medical and Veterinary Micologia** , v. 35, n. 1, p. 27-31, 1997.
- MITCHELL, T. G.; PERFECT, J. R. Criptococose na era da AIDS - 100 anos após a Descoberta de *Cryptococcus neoformans*. **Microbiologia Clínica**, v. 8, n. 4, p. 515-548, 1995.
- MOREIRA, T. A.; FERREIRA, M. S.; RIBASI, R. M.; BORGES, A. S. Criptococose: estudo clínico-epidemiológico, laboratorial e das variedades do fungo em 96 pacientes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Brasil**, v. 39, n. 3, p. 255-258, 2006.
- NETO, H. C.; NUNES, V. de F. P. A problemática dos pombos em áreas urbanas. **Revista Vetores e Pragas**, n. 3, p. 11-4, 1998.
- NUNES, V. F. P. Pombos urbanos: o desafio de controle. **O Biológico**, v.65, n.1, p. 89-92, 2003.
- PAPPALARDO, M. C. S. M.; MELHEM, M. S. C. Cryptococcosis: a review of the Brazilian experience for the disease, **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 45, n. 6, p. 299-305, 2003.
- PAPPAS, P. G. et al. Criptococose em pacientes com vírus da imunodeficiência humana negativo na era da terapia azole eficaz. **Clinical Infectious Diseases** , v. 33, n. 5, p. 690-699, 2001.
- PEDROSO, R. S. *Cryptococcus* spp de Fontes Ambientais em Ribeirão Preto: Ocorrência, Fatores de Virulência e Sensibilidade aos Antifúngicos. [Dissertação de Mestrado], Ribeirão Preto: **Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da USP**, 2004.
- PEDROSO, R. S. et al. Diagnóstico Laboratorial da Criptococose. **NewsLab** - e 77 , p 94-102, 2006.
- PEREIRA, A. P. C.; COUTINHO, S. D. A. 2003. Criptococose em cães e gatos – revisão. **Rev. Clin. Vet.**, 8(45):24-32, 2003.

PINTO, L. S. A. Criptococose Meníngea em Doentes com Infecção HIV. Mestrado Integrado em Medicina. **Faculdade de Medicina Universidade do Porto**, 2010.

REOLON, A.; PEREZ, L. R. R.; MEZZARI, A. Prevalência de *Cryptococcus neoformans* nos pombos urbanos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial** , v. 40, n. 5, p. 293-8, 2004.

ROSARIO, I.; ACOSTA, B.; COLOM, F. Pombos e outras aves como um reservatório para *Cryptococcus* spp. **Ibero-americana Journal of Micologia** , v. 25, n. 1, p. S13-S18, 2008.

SANFELICE, F. Contribuição para a morfologia e biologia de blastomicetos que se desenvolvem em alguns sucos de frutas. **Ann Igien** , v. 4, p. 463-495, 1894.

SCAIN, G. Prevalência de *Cryptococcus neoformans* em fezes de pombos (*Columba livia*) nas praças públicas da cidade de Lages, Santa Catarina. **Repositório Institucional da Unesc**. 2012.

SILVA, J. O.; CAPUANO, D. M. Ocorrência de *Cryptococcus* spp e de Parasitas de Interesse em Saúde Pública, nos Excretas de Pombos na Cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 67, n. 2, p. 137-141, 2008.

TABOADA, J. Micoses Sistêmicas. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.) **Tratado de Medicina Interna Veterinária: doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 478-503, 2004.

TAKAHARA, D. T. **Isolamento e identificação de *Cryptococcus neoformans* a partir de excretas de pombos provenientes de locais públicos e residenciais de Cuiabá e Várzea Grande–MT**. 122. ed. Cuiabá: (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Federal de Mato Grosso). 2011.

TEODORO, V. L. I. Isolamento Ambiental, Identificação Bioquímica e de Sensibilidade às Drogas Antifúngicas de Espécies *Cryptococcus*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 6, p. 759-764, 2013.