

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DE DOENÇAS FÚNGICAS EM FELINOS  
DOMÉSTICOS

Neusa Barbosa Castro

Porto Alegre

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DE DOENÇAS FÚNGICAS EM FELINOS  
DOMÉSTICOS

Neusa Barbosa Castro

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de concentração em Cirurgia, Morfologia e Patologia Animal, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Sonne

Porto Alegre

2016

### CIP - Catalogação na Publicação

Castro, Neusa Barbosa

Estudo anatomopatológico de doenças fúngicas em felinos domésticos / Neusa Barbosa Castro. -- 2016. 51 f.

Orientador: Luciana Sonne.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. micoses. 2. gatos. 3. biópsia. 4. necropsia. 5. histologia. I. Sonne, Luciana, orient. II. Título.

Neusa Barbosa Castro

ESTUDO ANATOMOPATOLÓGICO DE DOENÇAS FÚNGICAS EM FELINOS  
DOMÉSTICOS

Aprovada em...

APROVADA POR:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Sonne  
Orientadora e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. David Driemeier  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Laerte Ferreira  
Membro da Comissão

---

Prof. Dr. Clairton Marcolongo Pereira  
Membro da Comissão

## Resumo

As doenças micóticas possuem grande importância na veterinária. Os gatos são altamente suscetíveis a infecções fúngicas, algumas dessas consideradas como importantes zoonoses. Esse trabalho tem como objetivo descrever casos de doenças micóticas em felinos domésticos que foram diagnosticados pelo Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS), no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015. Para isso, foram revisados os protocolos de biópsias e necropsias desse período e recuperados os dados do histórico, lesões macroscópicas, microscópicas, resultados de cultivos micológicos e realizadas colorações especiais de ácido periódico de Schiff (PAS) e Grocott dos casos selecionados. Foram realizadas 1.274 necropsias de gatos no período, destas, 17 corresponderam a doenças fúngicas. Foram recebidos 2.615 materiais provenientes de biópsias de gatos, destes, 59 tiveram diagnóstico de doença micótica. Na grande maioria dos casos, o diagnóstico foi obtido através das características histomorfológicas dos agentes, visto que a maior parte das amostras já chegou ao laboratório fixada em formalina a 10%, ou, durante a necropsia, não se suspeitou de doença micótica, impossibilitando o cultivo fúngico, nos casos em que foi possível enviar fragmentos para cultivo micótico, o material foi remetido ao Laboratório de Micologia da Faculdade de Veterinária da UFRGS. O principal diagnóstico encontrado foi esporotricose, com 5 casos de necropsia e 34 de biópsia, todos os animais apresentavam lesões macroscópicas de pele e grande quantidade de leveduras na histologia. Criptococose foi diagnosticada em 6 necropsias e em 13 biópsias. Na histologia, as leveduras estavam presentes em grande quantidade em meio a pequeno infiltrado inflamatório granulomatoso. O pseudomicetoma dermatofítico foi encontrado em 2 casos de necropsia e 5 de biópsia, e foram caracterizadas pela formação de múltiplas áreas com fenômeno de Splendore-Hoeppli circundadas por infiltrado inflamatório piogranulomatoso. Entre os casos de histoplasmose, 1 correspondeu a necropsia e 2 de biópsias, em todos os casos, a maioria das leveduras estava presente no interior de macrófagos. Dois gatos apresentaram pneumonia por *Aspergillus* sp. na necropsia, e os dois possuíam histórico de *diabetes mellitus*. Os demais diagnósticos obtiveram um caso cada, e foram: candidose, feo-hifomicose, dermatite fúngica, enterite fúngica, rinite micótica e dermatite e osteomielite fúngica. Em todos os casos, as estruturas fúngicas foram evidenciadas através das colorações de PAS e Grocott, corando-se fortemente de rosa e preto respectivamente. Através deste trabalho, foi verificado que as principais doenças fúngicas encontradas foram esporotricose (51,31%), criptococose (25,00%) e pseudomicetoma dermatofítico (9,21%). Devido à inespecificidade dos achados clínicos e patológicos a histopatologia é uma ferramenta útil na obtenção de diagnósticos de micoses.

**Palavras chave:** micoses, gatos, biópsia, necropsia, histologia.

### *Abstract*

Mycotic diseases have great importance in veterinary medicine. Cats are highly susceptible to fungal infections, some of them are considered as important zoonoses. This paper aims to describe cases of mycotic diseases in domestic cats that have been diagnosed by the Veterinary Pathology Department of the Federal University of Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS) from January 2005 to December 2015. To do so, we reviewed the biopsy and necropsy protocols from the mentioned period to recover historical data, macroscopic and microscopic lesions, as well as the results of mycological cultures, and carried out Grocott and periodic acid-Schiff (PAS) stains in the selected cases. One thousand two hundred and seventy-four cat necropsies were performed in the period and 17 of them corresponded to mycotic diseases. Twenty-six hundred and fifteen samples from biopsies of cats were received and 59 of them were diagnosed with mycotic disease. In most cases, the diagnosis was obtained through the histomorphological characteristics of agents, since most of the samples reached the lab fixed in 10% formalin, or, during the necropsy mycotic disease was not suspected thus preventing fungal cultivation. In cases where it was possible to send fragments for mycotic cultivation, the material was sent to the Mycology Laboratory of the Veterinary School at UFRGS. The main diagnosis found was sporotrichosis, five cases via necropsy and 34 via biopsy, all the animals presented macroscopic skin lesions and large amounts of yeasts in histology. Cryptococcosis was diagnosed in six necropsies and in 13 biopsies. In histology, the yeasts were present in large quantities in small amounts of granulomatous inflammation. The dermatophytic pseudomycetoma was found via necropsy in two cases and via biopsy in five, and they were characterized by the formation of multiple areas with Splendore-Hoeppli phenomenon surrounded by piogranulomatous inflammation. Among the cases of histoplasmosis, one corresponded to necropsy and two to biopsies. In every case, most of the yeasts were present inside macrophages. Two cats showed pneumonia by *Aspergillus* sp in the necropsy, and both had a history of diabetes mellitus. The remaining diagnoses presented one case each and they were: candidiasis, phaeohyphomycosis, fungal dermatitis, fungal enteritis, mycotic rhinitis and fungal dermatitis and osteomyelitis. In all cases, the fungal structures were highlighted through PAS and Grocott staining, heavily colored pink and black, respectively. Through this work, it was verified that the main mycotic diseases found were sporotrichosis (51.31%), cryptococcosis (25.00%), and dermatophytic pseudomycetoma (9.21%). Due to the low specificity of clinical and pathological findings, histopathology is a useful tool in obtaining diagnoses of mycoses.

**Keywords:** mycoses, cats, biopsy, necropsy, histology.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
	2.1 Características gerais dos fungos.....	10
	2.2 Agentes fúngicos associados a doenças em felinos domésticos.....	11
	2.2.1 Dermatofitos.....	11
	2.2.2 Malasseziose.....	13
	2.2.3 Esporotricose.....	14
	2.2.4 Histoplasmose.....	16
	2.2.5 Criptococose.....	18
	2.2.6 Aspergilose.....	23
	2.2.7 Candidose.....	24
	2.3 Diagnóstico de doenças fúngicas.....	26
	2.4 Diagnósticos diferenciais.....	29
	<b>ARTIGO</b> .....	35
	Doenças micóticas em gatos no Rio Grande do Sul.....	36
	INTRODUÇÃO.....	37
	MATERIAL E MÉTODOS.....	37
	RESULTADOS.....	38
	DISCUSSÃO.....	42
	CONCLUSÕES.....	45
	REFERÊNCIAS.....	45
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

Existem mais de 800.000 espécies de fungos, destes, em torno de 400 são patógenos conhecidos por causarem doenças em animais e humanos (QUINN *et al.*, 2011a). Os fungos estão enquadrados no Reino Fungi e os mais importantes patógenos pertencem ao filo Deuteromycota (GUARRO *et al.*, 1999).

Os fungos são seres eucarióticos, não possuem clorofila e não possuem celulose na sua parede celular. Encontram-se dispersos nos vegetais, solo, água, nos animais e humanos (GOMPERTZ *et al.*, 2008). Existem dois tipos morfológicos principais: fungos filamentosos e leveduras (QUINN *et al.*, 2011a).

Os felinos sadios abrigam diversas espécies de fungos filamentosos e leveduras em sua pelagem e pele (MORIELLO; DeBOER, 2015). Gatos infectados pelo vírus da imunodeficiência felina (FIV) podem abrigar uma flora fúngica mais diversa na sua pele e mucosas, o que pode predispor ao desenvolvimento de micoses secundárias, quando comparados com animais não infectados pelo FIV (GIGER; SMITH, 2015).

Diversos fatores estão envolvidos no desencadeamento das doenças fúngicas em pessoas e acredita-se que esses também possam ser extrapolados para os gatos (BIEGANSKA; DARDZINSKA; DWORECKA-KASZAK, 2014). Entre os principais destacam-se: animais em tratamento oncológico, diabéticos, endocrinopatias e agentes virais que ocasionam imunossupressão (BIEGANSKA; DARDZINSKA; DWORECKA-KASZAK, 2014).

Devido à proximidade de cães e gatos com os humanos, estes podem ser transmissores de inúmeras doenças zoonóticas. Há aproximadamente de 30 a 40 doenças zoonóticas que podem ser transmitidas por animais de companhia (MORIELLO, 2003). Outro fator agravante é o avanço da epidemia da AIDS em seres humanos, o que fez aumentar os casos de zoonoses pouco frequentes nesse grupo da população (GLASER; POWERS; GREENE, 2015).

As doenças micóticas podem ser divididas quanto ao local de lesão em micoses superficiais, subcutâneas e sistêmicas (QUINN *et al.*, 2011a).

Nas micoses cutâneas os principais sinais clínicos consistem em perda de pelos, eritema, descamação e prurido variável (FRYMUS *et al.*, 2013; MORIELLO, 2014). Também podem ocorrer liquenificação e hiperpigmentação (OUTERBRIDGE, 2006).



Nas doenças fúngicas subcutâneas os sinais clínicos mais comuns são nódulos subcutâneos, que podem ser ulcerados, aumento de linfonodos regionais e áreas extensas de necrose tecidual (LLORET *et al.*, 2013a; SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015).

Nas micoses sistêmicas os sinais clínicos são variáveis e dependem do órgão atingido, como sinais neurológicos, oculares, linfadenomegalia visceral e periférica, descarga nasal e osteomielite (PENNISE *et al.*, 2013; LLORET *et al.*, 2013b).

Os agentes fúngicos que causam doença em animais podem afetar qualquer órgão e apresentar uma variedade de sinais clínicos e achados patológicos, e é necessário o reconhecimento do agente etiológico e de seus principais diagnósticos diferenciais (DIAL, 2007).

Diversos métodos de diagnóstico estão disponíveis sorologia, citologia, histopatologia, isolamento do agente e técnicas moleculares (DIAL, 2007). Amostras de biopsias e necropsias podem ser coradas em hematoxilina e eosina, eventualmente podem ser necessárias colorações especiais como PAS, metenamina prata de Gomori e mucicarmina de Mayer (JANG; WALKER, 2015). Testes sorológicos como o ELISA e a imunodifusão em ágar gel (AGID) também podem ser realizados (DIAL, 2007). O isolamento do agente em meios de cultura apropriados e o PCR são alternativas também no diagnóstico (JANG; WALKER, 2015).

O objetivo deste trabalho é descrever as doenças fúngicas em gatos domésticos diagnosticados no Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS) no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Características gerais dos fungos

Os fungos são micro-organismos eucariotas, heterotróficos não fotossintéticos e obtêm nutrientes por absorção. Estão amplamente distribuídos no meio ambiente, são aeróbios obrigatórios, exceto algumas leveduras que são fermentadoras anaeróbias facultativas, e possuem temperatura de crescimento variada, os fungos com importância clínica crescem entre 20°C a 30°C (GOMPERTZ *et al.*, 2008). Como os fungos são incapazes de produzir os nutrientes dos quais necessitam para sobreviver, eles vivem como sapróbios, parasitas ou em simbiose (GOMPERTZ *et al.*, 2008).

Há dois principais tipos morfológicos: leveduras e fungos filamentosos. As leveduras são organismos unicelulares com formato oval a arredondado e se reproduzem, a maior parte das espécies, assexuadamente por brotamento a partir da célula-mãe. Esses brotos podem se desprender da célula-mãe ou permanecer em cadeia, formando as pseudo-hifas (GOMPERTZ *et al.*, 2008; QUINN *et al.*, 2011a). Os fungos filamentosos produzem estruturas ramificadas chamadas de hifas, que podem ser contínuas ou septadas. Em meio de cultivo apropriado, suas colônias podem se apresentar algodonosas, aveludadas, pulverulentas e com diferentes tipos de pigmentação. Fungos dimórficos ocorrem tanto na forma de levedura quanto na forma filamentosa e fatores ambientais, principalmente temperatura e pressão de O<sub>2</sub>, vão determinar seu tipo de crescimento (GOMPERTZ *et al.*, 2008; QUINN *et al.*, 2011a).

A reprodução fúngica, pode ser assexuada (conídios) ou sexuada (esporos). A fase assexuada é chamada de anamórfica e a sexuada de teleomórfica (GUARRO *et al.*, 1999). As estruturas reprodutivas são importantes para identificação da espécie fúngica. Na reprodução assexuada há dois tipos principais de propágulos: conídios e esporangiósporos (GUARRO *et al.*, 1999; QUINN *et al.*, 2011a). Os conídios são formados por uma estrutura denominada conidióforo, já os esporangiósporos estão contidos dentro do esporângio, estrutura semelhante a uma bolsa, que é sustentada pelo esporangióforo (QUINN *et al.*, 2011a).

Em relação a reprodução de forma sexuada, os propágulos sexuados internos são chamados ascósporos e são formados no interior de estruturas denominadas ascos, são

produzidos por membros do Filo Ascomycota (GOMPertz *et al.*, 2008; QUINN *et al.*, 2011a). De outra parte, os propágulos sexuados externos são denominados basidiósporos e originam-se de estruturas chamadas de basídio, esses esporos são produzidos por membros do Filo Basidiomycota (GOMPertz *et al.*, 2008; QUINN *et al.*, 2011a). Já os zigósporos, que são produzidos por membros do Filo Zygomycota, desenvolvem-se a partir da fusão de duas hifas compatíveis e ficam contidos em uma estrutura denominada zigosporângio (QUINN *et al.*, 2011a).

## 2.2 Agentes fúngicos associados a doenças em felinos domésticos

### 2.2.1 Dermatófitos

Os dermatófitos com importância na clínica veterinária são algumas espécies dos gêneros *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton*. Eles causam infecções cutâneas no estrato córneo, nos pelos e unhas (MORIELLO; DeBOER, 2015). Em gatos domésticos o agente etiológico mais frequentemente isolado de infecções é o *Microsporum canis* (MORIELLO, 2014). A prevalência de dermatófitos na população de gatos pode variar de acordo com a localização geográfica, nos Estados Unidos estima-se de 0,26 a 5,6% (OUTERBRIDGE, 2006). No Brasil, em um estudo realizado em 38 gatos com suspeita de dermatofitose, o *Microsporum canis* foi isolado em 100% das lesões confirmadas (BRILHANTE *et al.*, 2003). A dermatofitose é reconhecida mundialmente como a doença fúngica mais comum em gatos e uma das principais doenças cutâneas nessa espécie (FRYMUS, 2013).

A infecção subclínica de *Microsporum canis* é comum em gatos, especialmente em animais com pelo longo e acima de dois anos de idade (FRYMUS, 2013). A infecção pelo vírus da imunodeficiência felina (FIV) e vírus da leucemia felina (FeLV) não parece ter relação direta com o aumento de dermatofitose em felinos quando comparado com animais não infectados por esses vírus. Embora se saiba que a imunodeficiência seja um fator de risco para o desenvolvimento de doenças fúngicas (OUTERBRIDGE, 2006).

A dermatofitose é conhecida também como uma importante zoonose, tendo o *Microsporum canis* como o principal agente envolvido na doença em humanos, a

prevalência dessa doença em pessoas é estimada em 2% de todas as infecções cutâneas (MORIELLO, 2003).

A infecção por dermatófitos é dependente de inúmeros fatores, como a frequência de exposição ao agente, a saúde geral do gato, idade (animais com menos de dois anos são mais suscetíveis) e fatores de estresse. A transmissão direta de animal contaminado para outro suscetível é a via de contágio mais importante e frequente e representa um fator de risco, principalmente em gatis e abrigos (FRYMUS, 2013; MORIELLO, 2014). Os gatos também podem se contaminar através da exposição à fômites como cobertores, camas, brinquedos, escovas e jalecos contaminados com os esporos (MORIELLO, 2014). A infecção é facilitada através de microtraumas na pele, provocados por ectoparasitas, arranhões, aumento da umidade da pele e prurido (FRYMUS, 2013). Outra ação que pode facilitar o desenvolvimento da doença é qualquer fator que limite o ato de limpeza dos pelos, “grooming”, que normalmente serve de defesa ao animal, como em artrites de animais mais velhos e doenças respiratórias em felinos jovens (MORIELLO, 2014).

Após alcançar os pelos, os propágulos fúngicos infectantes podem germinar dentro de até seis horas, após atingir a temperatura ideal de 25 a 37°C. O período de incubação até o aparecimento das lesões pode variar de 1 a 3 semanas (MORIELLO; DeBOER, 2015).

As lesões macroscópicas de dermatofitose em gatos são variadas, a alteração clássica inclui uma ou mais áreas circulares e regulares de alopecia, com descamação e crostas, com uma margem eritematosa, principalmente na região da cabeça e membro, essas áreas podem estar hiperpigmentadas (OUTERBRIDGE, 2006; FRYMUS, 2013). Alguns gatos desenvolvem uma dermatite papulopustular (dermatite miliar) que afeta principalmente a região do tronco. Animais imunodeficientes podem apresentar lesões extensas com infecção bacteriana secundária (FRYMUS, 2013). O prurido é variável, geralmente leve a moderado e não há febre ou perda de apetite (FRYMUS, 2013).

Na histologia, observa-se leve acantose e hiperqueratose da epiderme, crostas, com neutrófilos ao redor dos pelos e na queratina superficial, pode ocorrer infiltração de linfócitos, macrófagos e neutrófilos ao redor de vasos e folículos pilosos. Tanto a superfície quanto os pelos intrafoliculares estão repletos de grandes conídios e hifas levemente basofílicas (GROSS *et al.*, 2009a). Esses micro-organismos podem ser corados com o ácido periódico de Schiff (PAS), no qual adquirem uma coloração rosada e também pela metenamina de prata de Gomori, ficando pretos (GROSS *et al.*, 2009a).

Alguns gatos podem desenvolver uma forma atípica de dermatofitose, no qual ocorre a formação de lesões granulomatosas denominada pseudomicetoma dermatofítico. O agente mais frequentemente envolvido nessas lesões é o *Microsporum canis*. Gatos da raça Persa e fêmeas são predispostos ao desenvolvimento desse tipo de apresentação (CHANG *et al.*, 2010). Em um estudo realizado no Reino Unido com 77 lesões nodulares granulomatosas cutâneas de origem fúngica em gatos, o pseudomicetoma representou 10% das amostras (MILLER, 2009). A apresentação macroscópica do pseudomicetoma dermatofítico é caracterizada por um ou mais nódulos subcutâneos, normalmente ulcerados, que drenam material seropurulento a granular. Algumas vezes pode ocorrer disseminação sistêmica via linfática ou infiltração intra-abdominal (CHANG *et al.*, 2010).

A lesão histológica do pseudomicetoma dermatofítico consiste de múltiplos agregados amorfos de hifas, localizadas principalmente no tecido subcutâneo. Esses agregados fúngicos estão envoltos em um material amorfo eosinofílico, reação de Splendore-Hoeppli, que representa uma reação de antígeno-anticorpo. Em torno desse material há inúmeros macrófagos, células gigantes e neutrófilos. Os micro-organismos se coram fortemente de rosa através da coloração de PAS (GROSS *et al.*, 2009a).

### 2.2.2 Malassezirose

É causada por leveduras do gênero *Malassezia*. O gênero é dividido em dois grupos com base na dependência de lipídio no meio de cultivo. A espécie *Malassezia pachydermatis* pode ser cultivada em meios de cultivo de rotina sem a necessidade de suplementação de lipídio (MORIELLO; DeBOER, 2015). Gatos saudáveis podem ser colonizados por *Malassezia pachydermatis* e por algumas espécies dependentes de lipídios como *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. furfur*, *M. slooffiae* e *M. nana* (MORIELLO; DeBOER, 2015).

Em gatos, a malassezirose é uma doença cutânea incomum e está relacionada a doenças alérgicas, vírus imunossupressores e síndromes paraneoplásicas (alopecia paraneoplásica pancreática e dermatite esfoliativa associada ao timoma) (BOND, 2010). Algumas raças de gatos parecem ser predispostas à dermatite por *Malassezia* sp., como Devon Rex e Sphynx (MORIELLO; DeBOER, 2015). Alterações na imunidade do hospedeiro, mudanças no microclima da pele e alterações da fisiologia da epiderme podem predispor o desenvolvimento da doença (MORIELLO; DeBOER, 2015).

Os sinais clínicos mais comuns são eritema difuso, escamas de cerúmen ou de gordura e alopecia. As lesões mais graves podem afetar o queixo, o canal auditivo e o leito ungueal. Em alguns casos de malasseziose pode ocorrer prurido (GROSS *et al.*, 2009b).

Na histologia os achados mais comuns na malasseziose em gatos são hiperqueratose paraqueratótica de leve a acentuada, espongirose e infiltrado inflamatório de neutrófilos na epiderme, formando por vezes pústulas. Na derme há infiltrado inflamatório de linfócitos, mastócitos, neutrófilos e eosinófilos. Leveduras pequenas, com 2 a 7 µm, em formato de raquete podem ser vistas dispersas na queratina (GROSS *et al.*, 2009b).

### 2.2.3 Esporotricose

A esporotricose é uma doença causada pelo fungo dimórfico *Sporothrix schenckii*, que está amplamente distribuído no meio ambiente, especialmente nas zonas tropicais e subtropicais (BARROS; PAES; SCHUBACH, 2011). É uma micose cutânea e subcutânea que afeta diferentes espécies animais, incluindo seres humanos (MADRID *et al.*, 2012).

O *S. schenckii* encontra-se disseminado na natureza e tem sido isolado como sapróbico de vegetação em decomposição ou morta. O micro-organismo cresce na natureza ou em culturas a 25°C na forma de micélio e transforma-se em levedura nos tecidos dos mamíferos ou em culturas a 37°C (SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015).

Vários estudos filogenéticos têm sido realizados na área e foram identificadas novas espécies de *Sporothrix* relacionada ao complexo *S. schenckii*: *S. schenckii* (já conhecido), *S. brasiliensis*, *S. globosa* e *S. luriei*. Há também uma espécie menos patogênica denominada *S. mexicana* e uma ambiental, *S. pallida*. Todas essas espécies diferem na patogenicidade, distribuição geográfica e na sensibilidade à terapia antifúngica. Muitas dessas espécies já foram relacionadas a doenças no Brasil (RODRIGUES *et al.*, 2013).

A esporotricose é endêmica em diversos locais como Japão, Índia, México, Brasil, Uruguai, Peru e algumas áreas dos Estados Unidos (BARROS; PAES; SCHUBACH, 2011). A esporotricose é considerada uma das mais importantes micoses cutâneas e subcutâneas na saúde pública em diversos países (MADRID *et al.*, 2012).

No Brasil, houve um crescimento considerável da esporotricose humana nos últimos anos relacionada à transmissão zoonótica. Em um estudo conduzido no Estado do Rio de Janeiro, no período de 1997 a 2007, foram diagnosticados e tratados 1848 casos de esporotricose humana (SILVA *et al.*, 2012). Também ocorreu um crescimento na identificação da espécie *S. brasiliensis*, que é a mais patogênica do complexo *S. schenckii*, nos casos de esporotricose em felinos e humanos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (SANCHOTENE *et al.*, 2015). Porém, em um estudo no Estado do Espírito Santo com 18 amostras de esporotricose em pessoas, 12 dessas eram da espécie *S. schenckii* (ARAUJO *et al.*, 2015).

Os felinos são comprovadamente os únicos animais que constituem um reservatório natural do fungo, estudos já conseguiram isolar o micro-organismo da cavidade nasal e oral de gatos (SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015). A doença é mais comum em gatos machos não castrados (LLORET *et al.*, 2013a). Os hábitos dos felinos em arranhar a vegetação e seu comportamento de luta, principalmente dos machos, auxiliam na dispersão do fungo no ambiente (SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015). Em estudo retrospectivo que avaliou 23 casos de esporotricose em diferentes animais na Califórnia, os gatos foram a espécie mais prevalente (CROTHERS *et al.*, 2009). Em um trabalho no sul do Brasil, de 103 casos de esporotricose em animais, 92 eram em gatos (MADRID *et al.*, 2012).

Os gatos são altamente suscetíveis à esporotricose, e desenvolvem lesões de pele com alta carga de células leveduriformes, como consequência, esses animais representam um alto potencial de risco de infecção para outros animais e humanos (SANCHOTENE *et al.*, 2015).

A infecção se dá após a inoculação do agente na pele por contato com plantas ou solo contaminado, ou menos frequentemente por inalação dos conídios. A transmissão zoonótica acontece por arranhaduras ou mordidas de animais que estejam contaminados. Muitos animais podem ter os dentes e as garras contaminados por contato direto com o ambiente (SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015).

Após a inoculação do micro-organismo, a infecção se espalha via sistema linfático, produzindo linfangite e linfadenite. Em gatos a esporotricose pode ter três manifestações clínicas: cutânea, linfocutânea e disseminada (LLORET *et al.*, 2013a).

A forma cutânea é composta por múltiplos nódulos ulcerados e com crostas, que podem se estender pela cabeça, membros, cauda e outras regiões que podem ter sofrido

algum trauma em brigas. Em alguns casos essas lesões cutâneas podem se tornar necróticas com exposição dos tecidos subjacentes (LLORET *et al.*, 2013a).

A forma linfocutânea envolve a pele, tecido subcutâneo e vasos linfáticos (CROTHERS *et al.*, 2009).

A forma disseminada pode ser uma consequência da forma linfocutânea, na qual ocorre difusão dos micro-organismos para diferentes órgãos como fígado, baço, rins, sistema nervoso central, olhos, pulmões, entre outros locais (CROTHERS *et al.*, 2009). Os sinais sistêmicos são inespecíficos e incluem letargia, anorexia, febre e sinais respiratórios. Muitos gatos com infecção disseminada podem estar infectados pelo vírus da FIV, embora a imunossupressão não seja necessária para a infecção pelo fungo (LLORET *et al.*, 2013a).

Um estudo retrospectivo realizado na região Sul do Brasil demonstrou que a forma cutânea multifocal foi a mais frequente em gatos, representando 55,5% dos casos (MADRID *et al.*, 2012).

As lesões histopatológicas caracterizam-se por inflamação piogranulomatosa, com variado número de neutrófilos, histiócitos, linfócitos, células gigantes multinucleadas, mastócitos e plasmócitos (CROTHERS *et al.*, 2009). As células leveduriformes do *S. schenckii* são ovais ou em formato de charuto, medindo de 4µm a 6µm, exibem geralmente um único brotamento de base estreita. As leveduras podem estar no interior de macrófagos e neutrófilos, bem como no meio extracelular. Pode ser necessário o uso de colorações especiais como PAS e Grocott para melhor visualizar as estruturas fúngicas (SCHUBACH; MENEZES; WANKE, 2015). Um estudo que associou a apresentação clínica do animal e a quantidade de leveduras nos tecidos indicou que gatos com estado geral ruim possuíam maior quantidade de micro-organismos por campo de 400x (MIRANDA *et al.*, 2013).

#### 2.2.4 Histoplasmose

A histoplasmose é uma doença fúngica sistêmica causada pelo fungo dimórfico *Histoplasma capsulatum* (KERL, 2003). É a segunda doença micótica sistêmica mais reportada em gatos, atrás somente da criptococose (AULAKH; AULAKH; TROY, 2012).

O *Histoplasma capsulatum* pode sobreviver em temperaturas ambientais variadas, porém prefere áreas com temperaturas médias altas e úmidas, condições



encontradas entre as latitudes 40° norte e 30° sul. Esse fungo cresce melhor em locais em que o solo contém matéria orgânica rica em nitrogênio, como excremento de aves e morcegos (BRÖMEL; GREENE, 2015).

O *H. capsulatum* é endêmico em grandes áreas das regiões temperadas e subtropicais do mundo (BRÖMEL; GREENE, 2015). Baseado na patogenicidade e morfologia o gênero *Histoplasma* possui três espécies: *H. capsulatum*, *H. duboisii* e *H. farciminosum* (BRÖMEL; SYKES, 2005).

No Brasil há poucos relatos da histoplasmose felina, em um estudo conduzido no município de Fortaleza, Ceará, foi detectado o *Histoplasma capsulatum* nos três casos relatados de histoplasmose (BRILHANTE *et al.*, 2012).

O estágio de micélio de vida livre sobrevive no meio ambiente a 25°C e produz macroconídios (5 a 18µm) e microconídios (2 a 5µm), que constituem a fonte de infecção dos animais (BRÖMEL; GREENE, 2015).

A infecção ocorre após inalação ou ingestão dos microconídios ou macroconídios da forma micelial, que no hospedeiro são transformados na forma leveduriforme. Essas leveduras são fagocitadas pelo sistema fagocítico mononuclear e se replicam intracelularmente. Os macrófagos são considerados os hospedeiros primários desse micro-organismo (BRÖMEL; SYKES, 2005). O período de incubação varia de 12 a 16 dias. A infecção pode ser localizada no pulmão, entretanto, a disseminação via hematogênica ou linfática pode ocorrer de forma precoce devido a sua localização intracelular (BRÖMEL; GREENE, 2015).

A histoplasmose é mais frequente em gatos jovens, com média de 3,9 anos (BRÖMEL; SYKES, 2005). Os gatos da raça Persa parecem ter predisposição à doença (BRÖMEL; GREENE, 2015). A associação dos vírus da FIV e FeLV com casos de histoplasmose parece pouco frequente (KERL, 2003; BRÖMEL; SYKES, 2005). Em um estudo retrospectivo com 22 casos de felinos com histoplasmose, no qual foi testado o vírus da FeLV e FIV em 18 animais, destes, somente 5 foram positivos para o FeLV (AULAKH; AULAKH; TROY, 2012).

Em humanos é uma importante doença em pacientes imunodeficientes em decorrência da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) (BRÖMEL; SYKES, 2005). Embora existam poucos estudos sobre a histoplasmose no Brasil, acredita-se que essa micose pode afetar até 5% dos indivíduos com AIDS no Brasil em regiões na qual a doença é endêmica (MUNIZ *et al.*, 2001).

A maioria dos gatos desenvolve a doença disseminada e apresentam uma série de sinais clínicos inespecíficos. Os mais comuns são: perda de peso, anorexia, letargia, febre, anemia, dispneia e nódulos cutâneos ulcerados (KERL, 2003; BRÖMEL; SYKES, 2005; BRÖMEL; GREENE, 2015). Outros achados comuns são: linfadenomegalia visceral e periférica, hepatomegalia e esplenomegalia (BRÖMEL; GREENE, 2015). Podem ocorrer também sinais clínicos oculares, o mais comum deles é a coriorretinite granulomatosa, outras manifestações oculares incluem blefaroespasmos, conjuntivite e glaucoma secundário (La CROIX, 2005). Alguns gatos podem desenvolver lesões ósseas com envolvimento dos tecidos moles adjacentes ou derrame articular e claudicação (BRÖMEL; GREENE, 2015). Uma apresentação atípica da histoplasmose disseminada pode envolver o sistema esquelético e intestinal (BRÖMEL; SYKES, 2005).

Os achados de necropsia mais comuns na forma pulmonar são: múltiplos nódulos acinzentados no pulmão, que podem ser calcificados dependendo da cronicidade da lesão. Na forma disseminada diversos órgãos podem estar acometidos, pode ocorrer linfadenomegalia, espessamento e hemorragia da mucosa intestinal, fígado e baço aumentados e com aspecto granular. Pode ocorrer peritonite piogranulomatosa e fibrosante grave (BRÖMEL; GREENE, 2015).

Na histologia, os tecidos acometidos apresentam inflamação granulomatosa ou piogranulomatosa, normalmente o *H. capsulatum* está contido no interior de macrófagos, porém sua visualização pode requerer colorações especiais, tais como PAS e metenamina prata de Gomori e Grocott. O micro-organismo é um pequeno corpúsculo redondo de 2 a 4µm com centro basofílico e um halo mais claro (BRÖMEL; SYKES, 2005; BRÖMEL; GREENE, 2015).

### 2.2.5 Criptococose

A criptococose é uma doença fúngica sistêmica que acomete seres humanos e animais, sendo que em gatos constitui a infecção micótica sistêmica mais importante (SYKES; MALIK, 2015). Não é considerada uma doença contagiosa e nem uma zoonose e os animais podem ser considerados hospedeiros sentinelas como os pombos (PENNISI *et al.*, 2013).

A criptococose é causada por diferentes espécies do gênero *Cryptococcus*. As espécies mais envolvidas nas infecções em felinos são *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii* (TRIVEDI *et al.*, 2011). Outras espécies como *C. laurentii*, *C. bacillisporus* e *C. albidus* raramente causam doenças em animais, mas estão associadas a infecções em pessoas imunocomprometidas. A espécie *C. magnus* já foi isolada de gatos com otite externa (TRIVEDI *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015).

A criptococose não acontece numa região geográfica definida, tem distribuição mundial (KERL, 2003). *Cryptococcus* spp. pode apresentar uma forma redonda a oval, com uma grande cápsula de natureza polissacarídica de tamanho variável. Desenvolvem-se nos tecidos por brotamento, as células filhas podem se desprender das células mães em diferentes fases do crescimento, dando origem a uma população celular que difere no tamanho (KERL, 2003; SYKES; MALIK, 2015).

As espécies de *Cryptococcus* normalmente estão relacionadas aos locais com vegetação em decomposição e com a presença de excrementos de aves, principalmente de pombos, pois oferecem condições favoráveis para a reprodução do fungo (PENNISI *et al.*, 2013). Os pombos são considerados os principais vetores do *Cryptococcus* e como a sua temperatura corporal é elevada, ficam protegidos da doença (KERL, 2003).

Com base nas características antigênicas presentes na cápsula de polissacarídeo, foram identificados cinco sorotipos diferentes de *Cryptococcus* (A, B, C, D e AD). Foram divididos: *C. neoformans* var. *neoformans* sorotipo D, *C. neoformans* var. *grubii* sorotipo A e um sorotipo misto adicional AD. Os sorotipos B e C pertencem ao *C. gattii* (LESTER *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015).

Através de técnicas moleculares, como *fingerprinting* e PCR, os isolados de *Cryptococcus* do mundo inteiro foram divididos em oito tipos moleculares, com subtipos genéticos em cada um refletindo diferentes cepas (LESTER *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015). Diferenças na distribuição geográfica, patogenicidade e suscetibilidade a fármacos já foram descritas para diferentes espécies, tipos moleculares e cepas (PENNISI *et al.*, 2013).

A criptococose pode afetar diferentes espécies animais, porém os gatos são os mais acometidos. Em um estudo na Austrália com 195 casos de criptococose, 155 eram em gatos. Nesse estudo também foi verificado uma incidência maior da doença em machos do que em fêmeas (O'BRIEN, 2004). Parece não haver predisposição racial e todas as idades podem ser afetadas. Gatos de vida livre e animais que vivem em locais fechados tem a mesma predisposição à infecção (PENNISI *et al.*, 2013).

A infecção com o *C. gattii* pode ocorrer em animais imunocompetentes, sendo esta espécie considerada um patógeno primário. Em pessoas imunocomprometidas o *C. neoformans* var. *neoformans* e *C. neoformans* var. *grubii* são considerados patógenos oportunistas, porém essas espécies podem infectar animais imunocompetentes. Gatos com FIV ou FeLV não possuem predisposição maior para o desenvolvimento da infecção (LESTER *et al.*, 2011).

Acredita-se que as formas infecciosas aos animais são os pequenos basidiósporos (2 µm) ou leveduras dessecadas (3 µm), que podem facilmente ser dispersadas pelo ar e penetrar o sistema respiratório (LESTER *et al.*, 2011; PENNISI *et al.*, 2013). A transmissão direta entre animais não foi observada, portanto a doença não é considerada contagiosa (MCGILL *et al.*, 2009). A exposição ambiental e colonização do trato respiratório de forma assintomática é mais comum que a doença clínica (PENNISI *et al.*, 2013).

A cavidade nasal de gatos parece ser o local inicial da infecção (TRIVEDI *et al.*, 2011). Um estudo realizado na Itália encontrou diversas espécies de *Cryptococcus* na cavidade nasal de gatos assintomáticos (DANESI *et al.*, 2014).

O período de incubação varia de meses a anos. A patogenia da doença depende da quantidade do inóculo, da virulência do isolado e da capacidade imunológica do animal (SYKES; MALIK, 2015).

Esta levedura possui diversos fatores de virulência, como sua cápsula de polissacarídeo, melanina, manitol, lacase e outras enzimas como fosfolipase e superóxido dismutase, que garantem a sobrevivência e multiplicação do organismo do hospedeiro (TRIVEDI *et al.*, 2011).

A capacidade de crescer a 37°C advém de alterações nos genes que codificam a calcineurina (LESTER *et al.*, 2011). Associada a capacidade de crescer na temperatura corporal dos animais, a existência da cápsula e as enzimas fosfolipase e lacase que possuem as espécies *C. neoformans* e *C. gattii*, provavelmente influenciam na maior patogenicidade dessas espécies em relação às outras de *Cryptococcus* (SYKES; MALIK, 2015).

A produção de melanina pelo *Cryptococcus* spp. auxilia na proteção contra possíveis danos oxidativos causados pelo hospedeiro. A produção de melanina está diretamente relacionada à capacidade do micro-organismo em invadir o sistema nervoso central (SNC). A presença de melanina na parede celular reduz a fagocitose e a suscetibilidade da levedura a anfotericina B (LESTER *et al.*, 2011).

A cápsula de polissacarídeo é carregada negativamente e serve de proteção contra a fagocitose de neutrófilos e macrófagos. Ela também impede a migração dos leucócitos do sangue para os tecidos infectados e influencia na atuação do sistema complemento (LESTER *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015). Após a infecção podem ocorrer mudanças fenotípicas no micro-organismo, como o aumento da cápsula, e consequentemente, resistência à fagocitose e a terapia antifúngica (LESTER *et al.*, 2011).

Após a infecção do sistema respiratório o micro-organismo pode se disseminar via hematogênica por meio de macrófagos para diversos tecidos (TRIVEDI *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015). Em gatos, pode ocorrer a disseminação para o SNC e nervo óptico a partir da infecção nasal através da placa cribiforme (TRIVEDI *et al.*, 2011). O comprometimento cutâneo multifocal é consequência da disseminação hematogênica a partir da infecção primária, assim como lesões ósseas e de tecidos moles periarticulares (LESTER *et al.*, 2011; SYKES; MALIK, 2015).

Em gatos a criptococose é uma doença crônica que cursa com apatia e perda de peso e normalmente sem febre (SYKES; MALIK, 2015). Podem apresentar diferentes manifestações clínicas como a forma nasal, a forma envolvendo o SNC, forma cutânea e disseminada (PENNISI *et al.*, 2013).

Os gatos frequentemente apresentam deformações nas regiões dos ossos frontal ou nasal e algumas vezes lesão proliferativa na narina (LESTER *et al.*, 2011). Também são frequentes outros sinais respiratórios das vias superiores, como espirros, estridor, corrimento nasal mucopurulento, seroso ou sanguinolento (TRIVEDI *et al.*, 2011).

Os sinais clínicos nasais foram os mais frequentes em gatos, segundo um estudo retrospectivo realizado na Austrália (O'BRIEN, 2004). Granulomas nasofaríngeos podem ocorrer e os felinos acometidos apresentam estertores, dispneia inspiratória e respiração de boca aberta. Também são comuns lesões proliferativas ou ulceradas na cavidade oral ou faringe e linfadenomegalia mandibular (PENNISI *et al.*, 2013; SYKES; MALIK, 2015).

Os sinais clínicos pulmonares são menos frequentes, mas podem incluir dispneia ou taquipneia. Quando presentes, esses sinais podem indicar pneumonia criptocócica, pleurite ou massa mediastinal (TRIVEDI *et al.*, 2011). Em certas ocasiões é possível observar em radiografias torácicas grandes nódulos pulmonares, linfadenomegalia hilar, granuloma mediastinal ou derrame pleural (SYKES; MALIK, 2015).

Quando ocorre envolvimento do SNC, os sinais clínicos são variados. Normalmente o envolvimento do SNC está associado à disseminação local através da placa cribiforme (PENNISI *et al.*, 2013). Os gatos podem apresentar: mudanças de comportamento, hiperestesia, tremores, convulsões, deslocamento em círculos, ataxia, paresia, pressão da cabeça, inclinação da cabeça e outros sinais vestibulares (TRIVEDI *et al.*, 2011).

Podem-se observar anormalidades oculares em até um terço dos gatos com criptococose, constituindo quase sempre um marcador do envolvimento do SNC (SYKES; MALIK, 2015). A alteração ocular mais comum é a coriorretinite granulomatosa. Também podem ocorrer sinais de neurite óptica como cegueira e pupilas dilatadas e fixas (La CROIX, 2005).

As lesões cutâneas são comuns em gatos com criptococose e geralmente consistem de massas nodulares solitárias ou múltiplas, muitas vezes ulceradas (TRIVEDI *et al.*, 2011). Essas lesões podem ser observadas no plano nasal, bem como tronco e membros. A linfadenomegalia regional é frequente (TRIVEDI *et al.*, 2011). As lesões multifocais de pele estão relacionadas à disseminação hematogênica do agente. Já as localizadas podem ser em decorrência da inoculação direta do micro-organismo (PENNISI *et al.*, 2013; SYKES; MALIK, 2015). As lesões cutâneas podem estar presentes em 40% a 50% dos casos (KERL, 2003).

Nos casos em que ocorre disseminação sistêmica do agente, diversos órgãos podem ser atingidos, como rins, trato gastrointestinal e região periarticular (LESTER *et al.*, 2011). É possível que as glândulas salivares, a tireoide, o baço e o fígado também sejam afetados. A linfadenomegalia visceral e periférica também é relatada (SYKES; MALIK, 2015).

Os felinos que morrem ou são submetidos à eutanásia apresentam na necropsia massas gelatinosas, que são constituídas quase que exclusivamente por leveduras, ou granulomas/piogranulomas bem organizados (SYKES; MALIK, 2015). No SNC e nas leptomeninges é possível observar múltiplos cistos com aparência gelatinosa (ZACHARY, 2012). Em alguns casos o bulbo olfatório é substituído totalmente por uma massa gelatinosa. A aparência macroscópica gelatinosa das lesões é em decorrência da grande quantidade de polissacarídeos presente na cápsula do agente (SYKES; MALIK, 2015).

Microscopicamente as lesões inflamatórias variam de esparsas a granulomatosas, compostas por neutrófilos, eosinófilos, macrófagos e células gigantes.

Em alguns casos, há um grande acúmulo de micro-organismos com pouca ou nenhuma resposta inflamatória (ZACHARY, 2012). As leveduras são esféricas, possuem de 2 a 10 µm de diâmetro, geralmente circundada por uma grande cápsula de 1 a 30 µm que não se cora com HE (ZACHARY, 2012). Para observar melhor o micro-organismo podem ser utilizadas as colorações de PAS, prata metenamina de Gomori, já a cápsula se cora com a mucicarmina de Mayer (SYKES; MALIK, 2015).

### 2.2.6 Aspergilose

A aspergilose é uma micose que pode ocorrer em diferentes espécies de mamíferos, incluindo humanos, e aves (BARRS; TALBOT, 2014). As espécies de *Aspergillus* são fungos sapróbicos, presentes no meio ambiente, geralmente causam infecções sinonasais ou pulmonares e disseminadas em cães e gatos (GREENE, 2015).

*Aspergillus* spp. são fungos filamentosos que se encontram no solo e na vegetação em decomposição e possuem um importante papel na reciclagem do carbono e nitrogênio (BARRS; TALBOT, 2014).

As espécies de *Aspergillus* estão presentes em todo mundo e diversas espécies animais são susceptíveis a infecção. Humanos imunodeficientes são particularmente propensos à doença (HARTMANN *et al.*, 2013).

Espécies do complexo *A. fumigatus* são responsáveis pela maioria das infecções em gatos, mas outras espécies como *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans*, *A. terreus* também já foram relatadas. Recentemente foi identificado *A. udagawae* causando aspergilose orbital fatal em um gato (HARTMANN *et al.*, 2013).

Não há predisposição por idade ou sexo. Acredita-se que felinos de raças braquicefálicas como Persas e Himalaios sejam predispostas (HARTMANN *et al.*, 2013). Ainda não está esclarecido o porquê da predisposição dessas raças, mas a drenagem comprometida das vias aéreas superiores pode ser uma justificativa (DAY; BARRS, 2015). Outros fatores adicionais sugeridos como predisponentes são: defeitos na imunidade das mucosas, infecções virais das vias aéreas superiores e tratamento com antimicrobiano. Não há associação da aspergilose e infecção pelas retrovirose felinas (HARTMANN *et al.*, 2013).

A forma de apresentação mais comum de aspergilose em gatos ocorre no trato respiratório superior, normalmente em animais imunocompetentes, e é dividida em aspergilose sinonasal e aspergilose sino-orbital (BARRS; TALBOT, 2014). Em gatos,

observa-se com frequência a invasão local com comprometimento dos tecidos extranasais, como palato e lâmina cribiforme (DAY; BARRS, 2015). Um estudo retrospectivo com 23 gatos com aspergilose demonstrou maior prevalência da forma sino-orbital, com 17 animais acometidos (BARRS *et al.*, 2012).

Em animais imunocomprometidos pode ocorrer infecção disseminada, que pode ocorrer pela disseminação hematogena ou pela infecção em dois ou mais locais concomitantes. Normalmente na doença disseminada há o envolvimento dos pulmões (BARRS; TALBOT, 2014).

Após a inalação dos conídios, estes são depositados na cavidade sinonasal. O fungo possui capacidade de adesão ao epitélio (HARTMANN *et al.*, 2013). Outros fatores de virulência associados às espécies de *Aspergillus* incluem: capacidade de sobrevivência nas temperaturas corporais dos hospedeiros e produção de metabólitos relacionados à supressão e evasão da resposta imune (BARRS; TALBOT, 2014).

Os principais sinais clínicos em gatos na aspergilose sinonasal são: espirros, corrimento nasal unilateral ou bilateral seroso ou mucopurulento, epistaxe, estertores, pode ocorrer formação de granulomas ou massas de tecidos moles nas narinas, e, menos frequentemente, deformidades e lise ósseas (HARTMANN *et al.*, 2013).

Nos casos em que ocorre aspergilose sino-orbital os sinais clínicos incluem: exoftalmia com prolapso da terceira pálpebra, queratite por exposição, hiperemia conjuntival e massa ou úlcera atrás do último dente molar (HARTMANN *et al.*, 2013; DAY; BARRS, 2015). Pode ocorrer envolvimento do sistema nervoso central, sinais vestibulares periféricos e cegueira. A linfadenopatia regional e febre também são comuns (HARTMANN *et al.*, 2013).

As lesões histológicas caracterizam-se por granulomas multifocais a coalescentes, com uma zona central de necrose de coagulação com múltiplas hifas fúngicas que podem ser coradas pelo PAS (BARRS *et al.*, 2012). Essas hifas são septadas, possuem de 4 a 6  $\mu\text{m}$  de diâmetro e ramificação dicotômica (GIORDANO *et al.*, 2010). Circundando a zona de necrose há inúmeros macrófagos epitelioides, eosinófilos, neutrófilos, linfócitos e plasmócitos (BARRS *et al.*, 2012).

### 2.2.7 Candidose



Existem mais de 200 espécies no gênero *Candida* (QUINN *et al.*, 2011b). A espécie mais frequentemente envolvida em doenças nos animais é a *Candida albicans* (QUINN *et al.*, 2011b).

As espécies de *Candida* se reproduzem por brotamento assexuado, possuem aparência oval, mas também podem apresentar aspecto filamentosos (pseudo-hifas), principalmente após adesão em mucosas e formação de biofilmes (PRESSLER, 2015).

*Candida* spp. é um habitante normal do trato gastrointestinal e biliar de humanos e animais (BRADFORD *et al.*, 2013). Entretanto, algumas espécies podem se tornar patógenos oportunistas e causar doenças após uma alteração no ambiente do hospedeiro (PAPON *et al.*, 2013).

A *C. albicans* é conhecida como um habitante comensal das mucosas de humanos, mas também é um importante patógeno causador de doença sistêmica, principalmente em pessoas imunodeprimidas em decorrência da AIDS ou por tratamento quimioterápico (COSTA *et al.*, 2013). Em humanos, a candidose é a quarta principal infecção nosocomial e a mortalidade por candidose sistêmica varia de 15% a 35% (PAPON *et al.*, 2013).

As espécies de *Candida* não parecem ter hospedeiros específicos e são observadas poucas diferenças genéticas entre os isolados em humanos e nos demais animais (PRESSLER, 2015). Diversas espécies de *Candida* podem ser isoladas das mucosas e pelos de aproximadamente 20% dos gatos sem associação com infecções por retrovírus felinas (PRESSLER, 2015).

A imunossupressão e a terapia com antimicrobianos são fatores conhecidos para o desenvolvimento da candidíase em humanos, e a administração desses medicamentos tem sido utilizado em laboratório para induzir a doença em ratos (COSTA *et al.*, 2013).

Diversos fatores estão associados ao desenvolvimento de doenças fúngicas, incluindo a candidose em animais: pacientes em tratamento oncológico, animais com diabetes, síndrome de Cushing, hipotireoidismo e doenças virais imunossupressoras (BIEGANSKA; DARDZINSKA; DWORECKA-KASZAK, 2014).

Um fator de virulência conhecido em diversas espécies de *Candida* é a capacidade de adesão a diversos materiais e às mucosas. A capacidade de adesão e a formação de biofilmes aumentam a resistência da levedura ao sistema imune do hospedeiro e aos antifúngicos (MODRZEWSKA; KURNATOWSKI, 2015).

A candidose em gatos apresenta frequentemente sinais clínicos cutâneos e do trato urinário inferior, e, menos comumente, infecções gastrointestinais, oculares e sistêmicas (PRESSLER, 2015).

Os sinais clínicos cutâneos estão normalmente associados à imunossupressão ou outras doenças de pele que comprometam a integridade dérmica ou da mucosa local (PRESSLER, 2015). Na doença cutânea é possível observar úlceras e erosões recobertas por crostas, essas lesões podem ser vistas nas orelhas, narinas, vulva, junções mucocutâneas e escroto com dor e prurido variáveis (GROSS *et al.*, 2009c).

Gatos com candidose no trato urinário podem exibir disúria, polaciúria e hematúria (PRESSLER, 2015). É comum a associação de candidíase do trato urinário com animais diabéticos (BIEGANSKA; DARDZINSKA; DWORECKA-KASZAK, 2014).

Os achados macroscópicos em casos de candidose disseminada consistem em placas brancas amareladas nas superfícies mucosas do trato gastrointestinal e superfície serosa de órgãos parenquimatosos. Na bexiga de animais com cistite por *Candida* podem apresentar biofilmes visíveis com bezoares fúngicos (PRESSLER, 2015).

Na histologia é visualizado inflamação granulomatosa com necrose. É possível observar leveduras em brotamento, pseudo-hifas e hifas verdadeiras, pode ser necessário o uso de colorações especiais como PAS para a melhor visualização do micro-organismo (PRESSLER, 2015). A levedura possui um formato oval, mede de 3 a 4 µm de diâmetro (GROSS *et al.*, 2009c).

### **2.3 Diagnóstico de doenças fúngicas**

Devido à importância das doenças micóticas em animais, é imprescindível que se faça um bom diagnóstico. Os principais meios diagnósticos são: sorologia, citologia, histopatologia e isolamento do agente. Todos esses métodos são eficientes, mas podem ser difíceis de interpretar (DIAL, 2007). Porém, na histologia esse diagnóstico é limitado (DIAL, 2007). Testes mais sensíveis e específicos como a PCR e a imunohistoquímica estão cada vez mais frequentes na rotina diagnóstica de doenças fúngicas na veterinária (DIAL, 2007).

Dependendo da suspeita diagnóstica pode ser realizado um teste de triagem. No caso das dermatofitoses, o uso da lâmpada de Wood, uma luz ultravioleta no

comprimento de onda de 320 a 400 nm, pode ser um método rápido e fácil na clínica (MORIELLO; DeBOER, 2015). Nesse teste, quando positivo, os pelos ficam de coloração verde-maçã em decorrência da fluorescência emitida a partir de um metabólito fúngico (MORIELLO; DeBOER, 2015). Entretanto, somente em torno de 50% das cepas de *Microsporum canis* são produtoras de fluorescência, e também podem ocorrer falsos positivos (OUTERBRIDGE, 2006).

Também em caso de suspeita de dermatófitos, outro teste rápido e de fácil execução é o exame microscópico direto dos pelos (OUTERBRIDGE, 2006). Este exame consiste em retirar pelos suspeitos de infecção por dermatófitos e misturá-los com hidróxido de potássio na concentração de 10-20% para auxiliar na visualização de estruturas fúngicas como artroconídios, após, essa mistura é observada no microscópio óptico (FRYMUS *et al.*, 2013; JANG; WALKER, 2015).

O exame citológico de fluidos, pele, tecidos moles e aspirados de órgãos é bem utilizada, preferencialmente para a detecção de leveduras. Normalmente a coloração realizada com mais frequência é a de Gram, porém, este corante possui limitações e é indicado em casos de suspeita de *Blastomyces*, *Sporothrix*, *Candida*, *Malassezia*, *Geotrichum* e *Trichosporon* (JANG; WALKER, 2015). Corantes do tipo Giemsa e Wright funcionam adequadamente para a maioria dos fungos, exceto para a detecção de Oomicetos, que aparecem como imagens negativas ao fundo da lâmina (DIAL, 2007). No caso de suspeita de criptococose pode-se utilizar os corantes Nanquim e o Novo Azul de Metileno, pois evidenciam a cápsula de polissacarídeo do micro-organismo (BURKHARDE; MILLWARD, 2012). Uma coloração com ácido periódico de Schiff modificado também pode ser utilizado em amostras citológicas suspeitas de micoses, porém essa técnica é menos comum nos laboratórios diagnósticos (JANG; WALKER, 2015). O aspecto mais importante do diagnóstico citológico é a visualização da resposta inflamatória do animal, que normalmente nas doenças fúngicas tende a ser granulomatosa ou piogranulomatosa. Mesmo que no exame citológico não se observe o agente na amostra, deve-se suspeitar de micoses em respostas inflamatórias com esses tipos celulares (DIAL, 2007).

O diagnóstico histopatológico e citológico possuem sensibilidade e especificidades similares. O tamanho da amostra, a resposta inflamatória tecidual, bem como a quantidade do agente etiológico contido na amostra enviada ao laboratório, podem determinar o diagnóstico correto na histopatologia (DIAL, 2007). A coloração rotineira com Hematoxilina e Eosina (HE) permite o diagnóstico da maioria dos fungos

filamentosos e leveduras que comumente causam infecção em gatos (JANG; WALKER, 2015). No entanto, algumas colorações especiais podem auxiliar a visualização do agente e, muitas vezes, confirmá-lo, tais como PAS e metenamina prata de Gomori (DIAL, 2007). Para amostras de *Cryptococcus* spp. o corante mucicarmina de Mayer é utilizado como corante definitivo pois é capaz de impregnar a cápsula de polissacarídeo (SYKES; MALIK, 2015), embora alguns estudos já tenham demonstrado que outras colorações como o Azul Alciano, PAS, e o próprio HE possam corar essa estrutura em determinadas situações (GALIZA *et al.*, 2014).

Nos últimos anos houve um crescimento na identificação de espécies fúngicas através da técnica de imuno-histoquímica (IHQ), porém ainda não é um exame corriqueiro nos laboratórios de diagnósticos na veterinária (DIAL, 2007). A maior vantagem da IHQ sobre outros testes complementares é a associação da visualização do agente com a resposta inflamatória tecidual (DIAL, 2007).

Os testes sorológicos para diagnóstico de doenças fúngicas na veterinária requer habilidade do clínico, pois muitas vezes são de difícil interpretação (DIAL, 2007). Os testes sorológicos que se baseiam na detecção de anticorpos séricos, como a imunodifusão em ágar gel (AGID) e testes cutâneos intradérmicos podem não ser confiáveis para a detecção de *B. dermatitidis* e *H. capsulatum* (LEGENDRE, 2015; BRÖMEL; GREENE, 2015). Um teste de aglutinação em látex para a detecção de um antígeno capsular tem sido amplamente utilizado na detecção da criptococose e ensaios imunoabsorventes ligado a enzimas para detecção de histoplasmose e aspergilose em pessoas e blastomicose em cães (DIAL, 2007). Aliado aos testes diagnósticos sorológicos deve-se fazer uma boa anamnese, exame clínico e outros diagnósticos adicionais, para uma melhor interpretação do resultado (DIAL, 2007).

Caso se opte pelo isolamento como meio diagnóstico, há inúmeros meios disponíveis, alguns podem ser seletivos para determinados fungos, outros podem conter antimicrobianos para impedir o crescimento de bactérias contaminantes e com diferentes pHs (JANG; WALKER, 2015). A temperatura ideal de crescimento fúngico em cultivo é de 25°C a 30°C e a umidade preferencial é de 40 a 50% (JANG; WALKER, 2015). Diversos fatores podem determinar a eficácia de uma cultura: a quantidade do agente na amostra, a integridade da amostra, as exigências de crescimento de cada agente e a experiência do avaliador (DIAL, 2007).

O uso de técnicas moleculares tem permitido o diagnóstico e a identificação de inúmeras espécies fúngicas. Existem sondas comerciais de DNA específicas para a

identificação de alguns agentes como o *Coccidioides* spp., *B. dermatitidis* e *H. capsulatum*, há também PCR multiplex que permitem o diagnóstico de diversas espécies em um mesmo exame (JANG; WALKER, 2015).

#### **2.4 Diagnósticos diferenciais**

As apresentações clínicas de muitas doenças micóticas podem ser facilmente confundidas com outras doenças infecciosas e neoplásicas (DIAL, 2007). Em doenças fúngicas que cursam com manifestações clínicas cutâneas, os principais diagnósticos diferenciais incluem: dermatites bacterianas e parasitárias (BOND, 2010), síndrome leprosa felina, histiocitose reativa e neoplasias (GROSS *et al.*, 2009d).

Nas doenças micóticas sistêmicas, que cursam com sinais clínicos inespecíficos, a gama de diagnósticos diferenciais é grande e dependem do órgão atingido, como pulmões, SNC, olhos, linfonodos e ossos (LLORET *et al.*, 2013b).

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M.L. *et al.* Human sporotrichosis beyond the epidemic front reveals classical transmission types in Espírito Santo, Brazil. **Mycoses**, v.58, n.8, p. 485-490, 2015.
- AULAKH, H.K.; AULAKH, K.S.; TROY, G.C. Feline histoplasmosis: a retrospective study of 22 Cases (1986–2009). **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.48, n.3, p. 182-187, 2012.
- BARROS, M.B.L.; PAES, R.A.; SCHUBACH, A.O. *Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis. **Clinical Microbiology Reviews**, v.24, n.4, p. 633-654, 2011.
- BARRS, V.R.; TALBOT, J.J. Feline aspergillosis. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v.44, n.1, p. 51-73, 2014.
- BARRS, V.R. *et al.* Sinonasal and sino-orbital aspergillosis in 23 cats: aetiology, clinicopathological features and treatment outcomes. **The Veterinary Journal**, v. 191, n.1, p. 58-64, 2012.
- BIEGANSKA, M.; DARDZINSKA, W.; DWORECKA-KASZAK, B. Fungal colonization – an additional risk factor for diseased dogs and cats? **Annals of Parasitology**, v.60, n.3, p. 139-146, 2014.
- BOND, R. Superficial veterinary mycoses. **Clinics in Dermatology**, v.28, n.2, p. 226-236, 2010.
- BRADFORD, K. *et al.* *Candida* peritonitis in dogs: report of 5 cases. **Veterinary Clinical Pathology**, v.42, n.2, p. 227-233, 2013.
- BRILHANTE, R.S.N. *et al.* High rate of *Microsporum canis* feline and canine dermatophytoses in Northeast Brazil: epidemiological and diagnostic features. **Mycopathologia**, v.156, n.4, p. 303-308, 2003.
- BRILHANTE, R.S.N. *et al.* Feline histoplasmosis in Brazil: clinical and laboratory aspects and a comparative approach of published reports. **Mycopathologia**, v. 173, n.2-3, p. 193-197, 2012.
- BRÖMEL, C.; GREENE, C.E. Histoplasmosse. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infeciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 646-652.
- BRÖMEL, C.; SYKES, J.E. Histoplasmosis in dogs and cats. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.20, n.4, p. 227-232, 2005.
- BURKHARDE, M.J.; MILLWARD, L.M. Trato respiratório. In: RASKIN, R.E.; MEYER, D.J. (Eds.). **Citologia Clínica de Cães e Gatos: Atlas Colorido e Guia de Interpretação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 123-170.
- CHANG, S-C. *et al.* Dermatophytic pseudomycetomas in four cats. **Veterinary Dermatology**, v.22, n.2, p. 181-187, 2010.

COSTA, A.C.B.P. *et al.* Recent mouse and rat methods for the study of experimental oral candidiasis. **Virulence**, v.4, n.5, p. 391-399, 2013.

CROTHERS, S.L. *et al.* Sporotrichosis: a retrospective evaluation of 23 cases seen in northern California (1987–2007). **Veterinary Dermatology**, v.20, n.4, p. 249-259, 2009.

DANESI, P. *et al.* Molecular identity and prevalence of *Cryptococcus* spp. nasal carriage in asymptomatic feral cats in Italy. **Medical Mycology**, v.52, n.7, p. 667-673, 2014.

DAY, M.J.; BARRS, V.R.D. Aspergilose e peniciliose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 684, 700.

DIAL, S.M. Fungal diagnostics: current techniques and future trends. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v.37, n.2, p. 373-392, 2007.

FRYMUS, T. Dermatophytosis in cats abcd guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n.7, p. 598-604, 2013.

GALIZA, G.J.N. *et al.* Características histomorfológicas e histoquímicas determinantes no diagnóstico da criptococose em animais de companhia. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.3, p. 261-269, 2014.

GIGER, U.; SMITH, J. Imunodeficiências e doenças infecciosas. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 1145-1160.

GIORDANO, C. *et al.* Invasive mould infections of the naso-orbital region of cats: a case involving *Aspergillus fumigatus* and an aetiological review. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.12, n.9, p. 714-723, 2010.

GLASER, C.A.; POWERS, E.L.; GREENE, C.E. Infecções zoonóticas de importância clínica em pessoas imunocomprometidas. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 1186-1208.

GOMPERTZ, O.F. *et al.* Características gerais das micoses. In: TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. (Eds.). **Microbiologia**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 493-502.

GREENE, C.E. Aspergilose e peniciliose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 684, 700.

GROSS, T.L. *et al.* Doenças pustulares e nodulares que não cursam com destruição dos anexos. In: GROSS, T.L. *et al.* (Eds.). **Doenças de Pele do Cão e do Gato Diagnóstico Clínico e Histopatológico**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009a. p. 392-405.

GROSS, T.L. *et al.* Doenças hiperplásicas da epiderme. In: GROSS, T.L. *et al.* (Eds.). **Doenças de Pele do Cão e do Gato Diagnóstico Clínico e Histopatológico**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009b. p. 131-155.

GROSS, T.L. *et al.* Doenças pustulares da epiderme. In: GROSS, T.L. *et al.* (Eds.). **Doenças de Pele do Cão e do Gato Diagnóstico Clínico e Histopatológico**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009c. p. 4-25.

GROSS, T.L. *et al.* Doenças infecciosas granulomatosas e piogranulomatosas nodulares e difusas da derme. In: GROSS, T.L. *et al.* (Eds.). **Doenças de Pele do Cão e do Gato Diagnóstico Clínico e Histopatológico**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009d. p. 264-308.

GUARRO, J.; JENÉ, J.; STCHIGEL, A.M. Developments in fungal taxonomy. **Clinical Microbiology Reviews**, v.12, n.3, p. 454-500, 1999.

HARTMANN, K. *et al.* Aspergillosis in cats abcd guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n.7, p. 605-610, 2013.

JANG, S.S.; WALKER, R.L. Diagnóstico laboratorial de infecções fúngicas e por algas. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 601-609.

KERL, M.E. Update on canine and feline fungal diseases. **The Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v.33, n.4, p. 721-747, 2003.

LA CROIX, N.C. Ocular manifestations of systemic disease in cats. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.20, n.2, p. 121-128, 2005.

LEGENDRE, A.M. Blastomicose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 637-645.

LESTER, S.J. *et al.* Cryptococcosis: update and emergence of *Cryptococcus gattii*. **Veterinary Clinical Pathology**, v.40, n.1, p. 4-17, 2011.

LLORET, A. *et al.* Sporotrichosis in cats abcd guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n.7, p. 619-623, 2013a.

LLORET, A. *et al.* Rare systemic mycoses in cats: blastomycosis, histoplasmosis and coccidioidomycosis abcd guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n.7, p. 624-627, 2013b.

MADRID, I.S. *et al.* Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil. **Mycopathologia**, v.173, n.4, p. 265-273, 2012.

MCGILL, S. *et al.* Cryptococcosis in domestic animals in Western Australia: a retrospective study from 1995-2006. **Medical Mycology**, v.47, n.6, p. 625-639, 2009.



MILLER, R.I. Nodular granulomatous fungal skin diseases of cats in the United Kingdom: a retrospective review. **Veterinary Dermatology**, v.21, n.2, p. 130-135, 2009.

MIRANDA, L.H.M. et al. Feline sporotrichosis: histopathological profile of cutaneous lesions and their correlation with clinical presentation. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.36, n.4, p. 425-432, 2013.

MODRZEWSKA, B.; KURNATOWSKI, P. Adherence of *Candida* sp. to host tissues and cells as one of its pathogenicity features. **Annals of Parasitology**, v.61, n.1, p. 3-9, 2015.

MORIELLO, K.A.; DeBOER, D.J. Infecções fúngicas cutâneas. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infeciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 618-637.

MORIELLO, K. Feline dermatophytosis aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.16, n.5, p. 419-431, 2014.

MORIELLO, K.A. Zoonotic skin diseases of dogs and cats. **Animal Health Research Reviews**, v.4, n.2, p. 157-168, 2003.

MUNIZ, M.M. *et al.* Genetic diversity of *Histoplasma capsulatum* strains isolated from soil, animals, and clinical specimens in Rio de Janeiro state, Brazil, by a pcr-based random amplified polymorphic dna assay. **Journal of Clinical Microbiology**, v.39, n.12, p. 4487-4494, 2001.

O'BRIEN, C.R. et al. Retrospective study of feline and canine cryptococcosis in Australia from 1981 to 2001: 195 cases. **Medical Mycology**, v.42, n.5, p. 449-460. 2004.

OUTERBRIDGE, C.A. Mycologic disorders of the skin. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.21, n.3, p. 128-134, 2006.

PAPON, N. *et al.* Emerging and emerged pathogenic *candida* species: beyond the *candida albicans* paradigma. **Plos Pathogens**, v.9, n.9, p. e1003550, 2013.

PENNISI, M.G. *et al.* Cryptococcosis in cats abcd guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.15, n.7, p. 611-618, 2013.

PRESSLER, B.M. Candidíase e rodotorulose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infeciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 700-706.

QUINN, P.J. *et al.* General features of fungi associated with disease in animals. In: QUINN, P.J. *et al.* (Ed.). **Veterinary Microbiology and Microbial Disease**. 2<sup>nd</sup> ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011a. p. 413-418.

QUINN, P.J. *et al.* Yeast and disease production. In: QUINN, P.J. *et al.* (Ed.). **Veterinary Microbiology and Microbial Disease**. 2<sup>nd</sup> ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011b. p. 430-438.

RODRIGUES, A.M. *et al.* Phylogenetic analysis reveals a high prevalence of *Sporothrix brasiliensis* in feline sporotrichosis outbreaks. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v.7, n.6, p. e2281, 2013.

SANCHOTENE, K.O. *et al.* *Sporothrix brasiliensis* outbreaks and the rapid emergence of feline sporotrichosis. **Mycoses**, v.58, n.11, p. 652-658, 2015.

SCHUBACH, T.M.P.; MENEZES, R.C.; WANKE, B. Esporotricose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 678-684.

SILVA, M.B.T. *et al.* Esporotricose urbana: epidemia negligenciada no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v.28, n.10, p. 1867-1880, 2012.

SYKES, J.E.; MALIK, R. Criptococose. In: GREENE, C.E. (Ed.). **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 653-666.

TRIVEDI, S.R. *et al.* Feline cryptococcosis impact of current research on clinical management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.13, n.3, p. 163-172, 2011.

ZACHARY, J.F. Nervous system. In: McGAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. (Eds.). **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 5<sup>th</sup> ed. St Louis: Elsevier Mosby, 2012. p. 771-870.

**ARTIGO**

Neste item será apresentado o artigo “**Doenças Micóticas em Gatos no Rio Grande do Sul**” que será submetido para publicação na revista Pesquisa Veterinária Brasileira.

## Doenças micóticas em gatos no Rio Grande do Sul<sup>1</sup>

Neusa B. Castro<sup>2</sup>, Veronica M. Rolim<sup>2</sup>, Lismara C. do Nascimento<sup>2</sup>, Amaro F. V. Silveira<sup>2</sup>, Fernando F. Argenta<sup>2</sup>, Laerte Ferreira<sup>3</sup>, David Driemeier<sup>2</sup> e Luciana Sonne<sup>2\*</sup>

**ABSTRACT** - Castro N.B., Rolim V.M., Nascimento L.C., Silveira A. F.V., Argenta F.F. Pavarini S.P. Driemeier D. & Sonne L. 2016. [**Fungal diseases in cats in Rio Grande do Sul**] Doenças micóticas em gatos no Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira xx(x):xxx-xxx. Setor de Patologia Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9090, Prédio 42505, Porto Alegre, RS 91540-000, Brazil. E-mail: [lusonne@yahoo.com.br](mailto:lusonne@yahoo.com.br)

Fungal diseases are frequent in pets and cats are highly susceptible. Fungal diseases are easily confused with other diseases which are also common in feline veterinary clinic. Therefore, it is essential to make the correct diagnosis of the various diseases that may affect this species. This paper describes the anatomopathological findings of fungal diseases in cats that were diagnosed in a period of 11 years by the SPV-UFRGS. One thousand two hundred and seventy-four necropsy protocols have been reviewed and 17 cases of fungal infections were found, accounting for 1.33% of the diagnoses. As for the samples from biopsies, 2,615 protocols were verified and 59 cases of fungal diseases were found, totaling 2.25% of the diagnoses in the period. Through this recapitulation of data, it was also possible to retrieve clinical data, macroscopic and microscopic findings, special staining, and mycological cultivation (when performed). The main diagnosis was sporotrichosis with 34 cases found via biopsy and five via necropsy. Cryptococcosis obtained six diagnoses via necropsy and 13 via biopsy. Dermatophytic pseudomycetoma was found in five cases via biopsy and two via necropsy. Histoplasmosis obtained one diagnosis via necropsy and two via biopsy. Aspergillosis had two cases diagnosed in necropsy. Candidiasis and phaeohyphomycosis obtained a case each. In four occasions, it was not possible to identify the agent involved in the injury and they were classified regarding the morphological change in: fungal dermatitis, fungal enteritis, mycotic rhinitis, and fungal dermatitis and osteomyelitis. Through this study, sporotrichosis could be identified as the most frequent diagnosis of fungal disease in cats, followed by cryptococcosis and dermatophytic pseudomycetoma.

**INDEX TERMS:** mycoses, cats, biopsy, necropsy, histology.

**RESUMO** - As doenças micóticas são frequentes em animais domésticos e os gatos são altamente suscetíveis. As enfermidades fúngicas são facilmente confundíveis com outras afecções também comuns na clínica veterinária de felinos, portanto, é essencial que se faça o diagnóstico correto das diversas alterações que podem acometer essa espécie. Este trabalho descreve os achados anatomopatológicos de doenças fúngicas em gatos que foram diagnosticadas em um período de onze anos pelo SPV-UFRGS. Foram revisados 1.274 protocolos de necropsia e encontrou-se 17 casos de micoses, correspondendo a 1,33% dos diagnósticos. Quanto às amostras provenientes de biopsias, foram verificados 2.615 protocolos e detectou-se 59 casos de doenças fúngicas, totalizando 2,25% dos diagnósticos no período. Através desta recapitulação de dados foi possível recuperar também os dados clínicos, achados macroscópicos, microscópicos, colorações especiais e cultivo micológico, quando realizado. O principal diagnóstico encontrado foi esporotricose com 34 casos de biópsia e 5 de necropsia. Criptococose obteve 6 diagnósticos na necropsia e 13 na biópsia. O pseudomicetoma dermatofítico possui 5 casos de biópsia e 2 de necropsia. Histoplasmose obteve 1 diagnóstico na necropsia e 2 na biópsia. Aspergilose teve 2 casos diagnosticados na necropsia. Candidíase e feo-hifomicose obtiveram um caso cada. Em quatro ocasiões, não se pode identificar o agente envolvido na lesão e foram classificados conforme a alteração morfológica em: dermatite fúngica, enterite fúngica, rinite micótica e dermatite e osteomielite fúngica. Através deste

<sup>1</sup> Recebido em .....

Aceito para publicação em .....

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup> Setor de Patologia Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves 9090, Prédio 42505, Porto Alegre, RS 91540-000, Brasil. \*Autor para correspondência: [lusonne@yahoo.com.br](mailto:lusonne@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Laboratório de Micologia, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS 91540-000, Brasil

trabalho, pode-se identificar que a esporotricose foi o diagnóstico de doença fúngica mais frequente em felinos, seguido da criptococose e pseudomicetoma dermatofítico.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** micoses, gatos, biópsia, necropsia, histologia.

## INTRODUÇÃO

Os fungos são seres eucarióticos, não possuem clorofila e não possuem celulose na sua parede celular. Encontram-se dispersos nos vegetais, solo, água, nos animais e humanos (Gompertz et al. 2008). Existem em torno de 800.000 espécies conhecidas de fungos, destes, 400 são capazes de causar doença em humanos e animais (Quinn et al. 2011).

É sabido que os gatos são altamente suscetíveis a diversas infecções fúngicas, e que muitas dessas doenças são importantes zoonoses, tais como dermatofitose (Outerbridge 2006), criptococose (Trivedi et al. 2011) e esporotricose (Schubach et al. 2015).

Estima-se que animais de companhia possam transmitir de 30 a 40 doenças zoonóticas (Moriello 2003) e que as infecções fúngicas sistêmicas sejam as principais causas de morbidade e mortalidade em pessoas imunodeprimidas (Sipsas & Kontoyiannis 2008).

As infecções micóticas podem ser classificadas quanto ao local da lesão em cutâneas, subcutâneas e sistêmicas (Quinn et al. 2011). Os sinais clínicos são variados, muitas vezes inespecíficos e dependem do órgão atingido.

Os meios diagnósticos mais comuns para doenças micóticas incluem: sorologia, identificação do agente através de citologia ou histopatologia, cultura e, mais recentemente, através de técnicas moleculares (Dial 2007). Para um diagnóstico correto, o ideal é a associação de sinais clínicos com os achados em exames complementares (Dial 2007).

O objetivo do trabalho foi realizar um estudo retrospectivo de doenças fúngicas em felinos domésticos que foram diagnosticadas através de exames citológicos, histopatológicos e necropsias no Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS), identificando enfermidades, principalmente através dos aspectos morfológicos do agente, associado com isolamento fúngico, em alguns casos, e descrevendo os achados clínico-patológicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para identificação de casos de micoses em felinos domésticos foram revisados os registros de necropsias e biópsias do Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS) no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015. Através dessa análise foram recuperados os dados gerais dos animais, os achados macroscópicos, descrições citológicas e histológicas. As amostras provenientes de necropsias e biópsias já haviam sido previamente fixadas em formol 10%, processados rotineiramente para histologia e corados com hematoxilina e eosina (HE). Alguns espécimes provenientes de necropsia foram enviados ao Laboratório de Micologia da UFRGS para cultivo micológico. Cortes histológicos foram submetidos a colorações especiais de ácido periódico de Schiff (PAS) e metenamina prata de Grocott conforme descrito por Arrington (1992). Lâminas citológicas, quando necessário, foram coradas por PAS.

## RESULTADOS

No período de 2005 a 2015, foram enviados 1.274 gatos para necropsia. O total de diagnósticos que corresponderam a doenças infecciosas foi de 243 casos, destes, 17 foram de doenças fúngicas, totalizando 1,33% de diagnósticos totais de gatos no período e 7% dos diagnósticos de doenças infecciosas. Quanto às amostras provenientes de biópsias, foram recebidos 2.615 materiais, destes, 59 corresponderam a doenças micóticas, representando 2,25% do total de diagnósticos nessa espécie. Das 59 amostras de biópsias, 37 eram histopatológicas, 21 eram citológicas e 1 possuía histopatológico e citológico.

Os gatos machos corresponderam a 64,71% das necropsias e a 53,33% das biópsias. Os animais sem raça definida (SRD) representaram 64,71% das necropsias, os demais correspondiam às raças Persa (23,53%) e Siamês (11,76%). Nas amostras de biópsias, os gatos SRD representaram 71,19%, o restante eram das raças Persa (8,47%), Siamês (8,47%), Himalaio (3,39%), Maine Coon (1,69%) e 8,39% não tinham a raça informada nos protocolos. As idades dos animais enviados a necropsia variou de 1 ano e seis meses a 16 anos. Quanto às amostras de biópsias, a idade dos animais variou de 8 meses a 15 anos. O diagnóstico das micoses foi obtido através das características histológicas/citológicas e histoquímicas dos agentes. As enfermidades fúngicas de felinos obtidas no estudo estão apresentadas na tabela 1.

### **Esporotricose**

Foram diagnosticados 5 casos de esporotricose em gatos que foram enviados à necropsia, dois já possuíam diagnóstico prévio de esporotricose e em um havia suspeita da doença. Todos os animais possuíam múltiplas lesões de pele no exame macroscópico que variavam de alopecias, crostosas a ulcerativas principalmente localizadas nas pinas, face, nariz e membros (Fig.1A). Por vezes essas lesões eram nodulares e firmes. Um gato apresentou secreção brancacenta na narina devido a lesão que ocupava a região da concha nasal direita. Em outro animal foi observado aumento de linfonodos mandibulares, axilares e cervical superficial (Fig.1B). Em três animais foi possível realizar o isolamento do agente, o qual foi identificado como complexo *Sporothrix schenckii*. Os achados microscópicos consistiam em inflamação piogranulomatosa acentuada na derme, normalmente associada também com ulceração da epiderme. Em todos os casos havia grande quantidade de leveduras, que possuíam aproximadamente de 5 a 9µm de comprimento por 2 a 5µm de largura e estavam no interior de macrófagos ou livres no interstício (Fig.1C). Em um caso, havia infiltrado inflamatório piogranulomatoso com leveduras na cavidade nasal e linfonodo mandibular. Em outro animal, as leveduras estavam presentes nos linfonodos mandibulares, cervical superficial e axilar, associado à necrose tecidual e inflamação piogranulomatosa.

Dos materiais enviados para biópsia, foram identificados 34 casos de esporotricose, desses, 16 eram exames citológicos e 18 eram exames histopatológicos. Foi informada a suspeita clínica em 16 casos, em dez suspeitou-se de esporotricose, nos demais, a suspeita foi de criptococose, alguma doença fúngica e de carcinoma de células escamosas. Dentre os 34 casos de biópsia, 10 eram provenientes de municípios que se localizavam no litoral do Estado do Rio Grande do Sul. Os sinais clínicos informados revelavam lesões de pele, normalmente múltiplas e ulceradas, que se localizavam nos membros, face, narinas e pavilhão auricular. Em um caso foi informado que o proprietário foi arranhado por um animal doente e,

desde então, vem apresentando aumento de linfonodos superficiais. Esse mesmo animal convive com outros gatos e muitos deles apresentam lesões de pele semelhantes. Em um caso foi possível realizar o isolamento fúngico, o qual foi identificado como *Sporothrix schenkii*. As lesões histológicas em 32 animais caracterizavam-se por infiltrado inflamatório acentuado de macrófagos, linfócitos e neutrófilos e em um caso também havia células gigantes multinucleadas. Em 2 gatos, a inflamação era predominantemente de neutrófilos. Em todas as amostras, as leveduras compatíveis com *S. schenkii* estavam presentes em grande quantidade, por vezes no interior de macrófagos ou dispersas no tecido adjacente. Estas eram alongadas, com 5 a 9 µm de comprimento por 3 a 5 µm de largura com um centro basofílico e um halo claro.

As leveduras foram fortemente positivas nas colorações especiais de PAS e Grocott (Fig.1D).

### **Criptococose**

Foram diagnosticados seis casos de criptococose em gatos que foram submetidos à necropsia. Em um animal a suspeita clínica foi informada e consistia de carcinoma de células escamosas. Os sinais clínicos foram relatados em três animais. Em dois casos descreveram-se sinais clínicos neurológicos, que correspondiam a incoordenação, midríase, ausência de reflexo pupilar e ameaça. No outro caso, foi relatado anorexia, apatia e aumento de linfonodos poplíteos e mandibulares. Como achados macroscópicos observou-se que um gato apresentava secreção nasal purulenta que se estendia até o seio frontal e pulmões com pequenos pontos brancos. Outro animal possuía lesões ulceradas na comissura labial, com aumento dos linfonodos (mandibulares, poplíteos, mesentéricos, ilíacos e axilares) e pontos multifocais de 0,1 a 0,5 cm no fígado. Um felino apresentou fezes ressecadas, com distensão da bexiga e diminuição da consistência da medula espinhal em toda sua extensão. Lesões ulcerativas na pele do focinho, face e orelhas foram identificadas em um caso. Dois felinos exibiam alterações no encéfalo, um deles apresentava múltiplas petéquias no cérebro e conificação do cerebelo (Fig.2A e 2B), já o outro exibia material de aspecto gelatinoso. Na microscopia foi identificado abundante quantidade de estruturas arredondadas a ovoides, de aproximadamente 10 µm com grande halo pouco corado, normalmente associado a infiltrado inflamatório discreto de linfócitos e macrófagos (Fig. 2C). Em três animais o agente foi identificado no cérebro, em um deles foi observado os micro-organismos no parênquima e na meninge da medula espinhal e encéfalo, associado à malacia, gliose e astrócitos gemistocíticos. Em dois gatos o agente foi identificado também no pulmão. Em dois animais o micro-organismo foi visualizado na pele, sendo que um deles também apresentou a levedura no linfonodo e o outro no olho.

Nas amostras enviadas para biópsia foram diagnosticados 13 casos de criptococose, destes, dez eram histopatológicos e três citológicos. Foi informada a suspeita clínica em oito animais, em três suspeitou-se de neoplasia, em outros três animais ocorreu suspeita de doença fúngica (criptococose/ esporotricose), em um caso suspeitou-se de infecção fúngica ou micobactéria e em outro de sarcoma ocular. Os sinais clínicos em 8 gatos possuíam alterações cutâneas, como nódulos e áreas ulceradas que drenavam material serosanguinolento. Em dois felinos foi relatado massa na narina e em um caso massa entre os dentes. Na microscopia, a inflamação observada era composta de macrófagos, linfócitos e neutrófilos, e variou de discreta a acentuada. As leveduras estavam presentes em grande quantidade em 8 casos e em 5 em pequena quantidade. Os micro-organismos eram arredondados a ovais, com aproximadamente 10 µm de diâmetro, com centro levemente basofílico circundado por um grande halo claro que não se cora com o HE.

Na coloração de PAS, a célula da levedura se corou fortemente de rosa e algumas delas obtiveram pequena marcação da cápsula, que se mostrou radiada (Fig.2D). Na coloração de Grocott a célula da levedura se corou fortemente de preto.

### **Pseudomicetoma**

Foram diagnosticados dois casos de pseudomicetoma em gatos da raça Persa entre os exames de necropsia. O primeiro animal possuía histórico de dermatofitose generalizada. O histórico do segundo animal informou que este se apresentava com fecaloma e não se alimentava sozinho. A lesão macroscópica do primeiro, consistia de uma área alopecica e com crostas na região dorsal de aproximadamente 4 cm. Na necropsia do segundo gato foi observado fecaloma no intestino grosso, massa esbranquiçada granular medindo 6,0 x 3,5 x 2,8 cm envolvendo coto uterino, parede da bexiga e ureter direito, e hidronefrose com conteúdo purulento no rim direito. Ao corte, a bexiga apresentava área focalmente extensa avermelhada na mucosa. Foi enviado um fragmento dessa massa para isolamento fúngico onde foi identificado *Microsporium canis*. O exame microscópico revelou áreas multifocais com miríades fúngicas envoltas em material eosinofílico amorfo, fenômeno de Splendore-Hoeppli, circundados por infiltrado inflamatório de neutrófilos, macrófagos e células gigantes multinucleadas (Fig.3A).

Entre as amostras de biopsias, diagnosticou-se 5 casos de pseudomicetoma, destes, 4 eram histopatológicos e 1 citológico. Quatro amostras pertenciam a gatos da raça Persa e uma era da raça Himalaia. Em três animais foram relatados nódulos cutâneos, sendo um com mais de 13 cm de diâmetro, alguns nódulos possuíam consistência firme. Em outro animal foi mencionado uma massa na região caudal da bexiga que estava aderida ao canal inguinal esquerdo. O exame microscópico demonstrou áreas multifocais compostas de imagens negativas fúngicas irregulares e com dilatações, em meio a material eosinofílico amorfo, caracterizando o fenômeno de Splendore-Hoeppli. Ao redor desse material era possível observar grande quantidade de infiltrado inflamatório composto de macrófagos epitelioides, neutrófilos e células gigantes multinucleadas.

Nas colorações especiais de PAS e Grocott, as estruturas fúngicas foram evidenciadas, corando-se fortemente de rosa e preto respectivamente (Fig.3B).

### **Histoplasmose**

Foi diagnosticado um caso de histoplasmose em gatos que foram enviados a necropsia. O histórico clínico do animal informava linfadenomegalia generalizada e rarefação óssea no membro torácico esquerdo e já havia diagnóstico de histoplasmose através de citologia prévia. Durante a necropsia foi observado aumento generalizado de linfonodos (Fig.4A), que se apresentavam macios, brancos e que ao corte fluía material liquefeito branco. No membro torácico esquerdo foi visualizado aumento de volume na região rádio-ulnar, que ao corte possuía material purulento e a musculatura adjacente se apresentava brancocenta (Fig.4B). O baço apresentava-se aumentado de tamanho e com aspecto multinodular. O fígado também estava aumentado. Os pulmões não estavam colapsados e tinham aspecto brilhante. Na histologia, foi observado nos linfonodos, rádio-ulna, meninge do encéfalo, intestino, baço, pulmão, adrenal, fígado e glândula da terceira pálpebra, acentuado infiltrado inflamatório composto por macrófagos com múltiplas estruturas leveduriformes arredondadas medindo aproximadamente 5µm de diâmetro no seu interior. Foi visualizada também, pequena quantidade de células gigantes multinucleadas e necrose tecidual no tecido muscular adjacente à rádio-ulna.



Entre os casos enviados para biópsias, foram encontrados dois diagnósticos de histoplasmose, um de citologia e um de histopatologia. Um dos gatos possuía múltiplos nódulos de pele e linfonodos mandibulares aumentados, pelas lesões visualizadas, a suspeita clínica foi de neoplasia, criptococose, esporotricose ou abscesso. O outro animal apresentava diversas lesões de pele na região torácica ventral. Na histologia foi observada inflamação acentuada, composta por macrófagos, linfócitos, neutrófilos e plasmócitos, além de estruturas arredondadas com aproximadamente 5 µm de diâmetro predominantemente no interior de macrófagos (Fig.4C).

Nas colorações especiais de PAS e Grocott as leveduras se coraram fortemente (Fig.4D).

### **Aspergilose**

Foram diagnosticados dois casos de aspergilose em gatos enviados à necropsia, os dois animais possuíam histórico de *diabetes mellitus*. Na necropsia do primeiro gato foi observado aumento de linfonodos mesentéricos e o lobo cranial esquerdo do pulmão estava obstruído por material escuro e pastoso. Foi enviado para isolamento micológico uma amostra desse material pastoso e houve crescimento de *Aspergillus niger*. No segundo animal, foi encontrado na necropsia, material enegrecido friável, além de líquido viscoso amarelado na bifurcação da traqueia. Na histologia, de ambos os gatos, foi identificado, no pulmão, grande quantidade de hifas septadas no interior de brônquios e bronquíolos. No interior de brônquios foram visualizados inúmeros conidióforos com fiálides e numerosos conídeos. Também foi observada necrose do epitélio de brônquios com infiltrado inflamatório composto por neutrófilos. No segundo animal, havia também na traqueia, intenso infiltrado inflamatório constituído por linfócitos, plasmócitos e neutrófilos, além de necrose do epitélio respiratório. Na interior de grandes vasos do tálamo e mesencéfalo, observou-se grande quantidade de hifas septadas, inúmeros conidióforos com fiálides e conídeos.

Nas colorações especiais de PAS e Grocott as hifas septadas, os conidióforos com as fiálides e os conídeos ficaram fortemente coradas.

### **Candidose**

Foi encontrado um diagnóstico de candidíase dentre as amostras enviadas para biópsia. O animal apresentava sinais clínicos de vômito crônico, gastrite e esofagite e foi enviado um fragmento da mucosa do estômago para análise histológica. Na histologia foi identificada necrose da mucosa gástrica e hifas e leveduras de *Candida* sp. que se coraram fortemente nas colorações de PAS e Grocott.

### **Feo-hifomicose**

Um caso de feo-hifomicose foi diagnosticado entre as amostras enviadas para biópsia. O histórico clínico informava que o animal possuía um nódulo cutâneo no membro torácico esquerdo na região interdigital, com evolução de um mês. Observou-se pela microscopia inflamação piogranulomatosa, com estruturas leveduriformes únicas ou múltiplas de coloração acastanhada no interior de macrófagos. Essas variavam de 3 a 5 µm de comprimento e 3 µm de largura. Nas colorações especiais de PAS e Grocott essas estruturas foram fortemente coradas.

### **Dermatite fúngica**

Foi diagnosticado um caso de dermatite fúngica em um gato, proveniente de material de biópsia. A suspeita clínica informada era de esporotricose. O exame histológico revelou infiltrado inflamatório na pele, composto por neutrófilos, macrófagos, células epitelioides, células gigantes multinucleadas e

plasmócitos. Havia também, raras estruturas leveduriformes arredondadas, que variavam de 8 a 25 µm de diâmetro com citoplasma basofílico e cápsula não corada pelo HE. Nas colorações especiais de Grocott e PAS, a cápsula foi evidenciada se mostrando dupla. Não foi possível realizar outros exames complementares, pois a amostra chegou fixada em formol.

#### **Enterite fúngica**

Foi diagnosticado um caso de enterite fúngica através do exame de necropsia. O animal possuía histórico de êmese e emagrecimento nos últimos cinco meses, na ecografia, suspeitou-se de neoplasia intestinal. Na necropsia, observou-se o omento aderido à região do piloro, estômago com massa esbranquiçada invadindo a região do piloro e ulceração da mucosa, linfonodo gástrico aumentado, pulmões com múltiplos pontos brancos e áreas de consolidações. A microscopia do intestino delgado demonstrou áreas de necrose da mucosa com infiltrado inflamatório acentuado de neutrófilos, associado a áreas de proliferação de tecido conjuntivo (tecido de granulação). Em meio a essas áreas, observou-se pequena quantidade de estruturas fúngicas. Outros exames adicionais não foram realizados para determinar o agente.

#### **Rinite micótica**

Um caso de rinite micótica foi encontrado entre os diagnósticos de biópsias de gatos. O animal apresentava aumento da narina há aproximadamente um ano. Na microscopia, havia infiltrado inflamatório piogranulomatoso acentuado com escassas estruturas fúngicas.

#### **Dermatite e osteomielite fúngica**

Um caso de dermatite e osteomielite fúngica foi diagnosticado na análise de material coletado por biópsia. Na macroscopia, o membro enviado apresentava aumento de volume nas falanges, com material mole e avermelhado ao corte. No exame histopatológico, a derme apresentava extensas áreas de necrose, com infiltrado inflamatório composto de neutrófilos, macrófagos, linfócitos e ocasionais células gigantes multinucleadas. No interior de macrófagos e células gigantes multinucleadas, era possível visualizar estruturas não coradas compatíveis com hifas fúngicas septadas. As hifas variavam de 10 a 70 µm de comprimento por 2,5 a 3,5 µm de largura. Também havia debris necróticos e infiltrado inflamatório de linfócitos nas trabéculas ósseas. Na coloração de Grocott, as hifas se coraram fortemente.

### **DISCUSSÃO**

O trabalho descreve sinais clínicos, achados de necropsia, lesões citológicas e histológicas de gatos com doenças micóticas. Observou-se, através deste trabalho, que as doenças micóticas totalizaram 1,33% dos diagnósticos de necropsias e 2,29% das biópsias no período analisado, porém, se for selecionado somente os casos de necropsia por doenças infecciosas, esse percentual sobe para 7%. Embora tenha apresentado um baixo número de casos, um estudo semelhante diagnosticou um percentual menor, de 0,084% de diagnósticos de doenças fúngicas em gatos em um período de 20 anos entre todos os diagnósticos nessa espécie (Galiza et al. 2014). É importante destacar que a maioria dos diagnósticos obtidos nesse estudo foram baseados nos achados microscópicos dos agentes e através de técnicas histoquímicas, visto que a maioria das amostras já foi recebida fixada em formalina a 10%, ou, durante a

necropsia, não se suspeitou de doença micótica pelas alterações visualizadas ou apresentava lesões inespecíficas, impossibilitando a coleta para cultivo fúngico.

As doenças fúngicas podem afetar uma diversidade de órgãos e apresentar um amplo espectro de sinais clínicos e lesões patológicas (Dial 2007). No estudo, diferentes sinais clínicos foram observados, muitas vezes em decorrência de lesões em mais de um órgão. Além disso, a morfologia das lesões se assemelha a outras enfermidades, levando em alguns casos, a uma suspeita clínica de doenças de maior casuística. Neoplasia foi uma das suspeitas clínicas mais citadas, provavelmente, devido às alterações macroscópicas similares e alta frequência de neoplasmas nessa espécie, principalmente de carcinoma de células escamosas (CCE). Em um estudo de CCE em gatos, as lesões de pele mais comuns eram ulceradas, crostosas, eritematosas e múltiplas, localizavam-se principalmente no nariz, face e orelhas (Favrot et al. 2009), desta forma, são facilmente confundíveis com as lesões descritas em doenças fúngicas.

Nesse trabalho, a doença fúngica mais diagnosticada foi a esporotricose, totalizando 57,63% dos casos de biópsias e 29,41% das necropsias de doenças micóticas em gatos no período. Em um estudo realizado pelo Laboratório de Patologia Veterinária da UFSM, localizado no Município de Santa Maria, RS, que relata os diagnósticos de micoses e pitioses em animais domésticos em um período de 20 anos, o diagnóstico fúngico mais comum em gatos foi a dermatofitose e criptococose (Galiza et al. 2014). Nesse trabalho não obteve-se diagnóstico de dermatofitose, pois na maioria dos casos, esse diagnóstico pode ser feito na clínica, através da lâmpada de Wood ou através do exame direto dos pelos, ou por cultivo (Moriello 2014) e, muitas vezes, não há necessidade de biópsia. Sabe-se que os felinos são altamente suscetíveis a esporotricose e que normalmente o quadro clínico costuma ser grave (Schubach et al. 2015). Outros estudos também indicam uma alta prevalência da doença em gatos quando comparada com outras espécies animais. Em um trabalho que descreve 103 casos de esporotricose, 92 amostras eram provenientes de gatos e 11 eram de cães (Madrid et al. 2012). Em outro estudo com 23 casos de esporotricose, 14 eram de gatos, 5 em equídeos e 4 eram de cães (Crothers et al. 2009). Em outro trabalho, realizado em Pelotas, que descreve diversos casos de doenças em animais domésticos no período de 1978 a 2014, a esporotricose foi responsável por 86% dos diagnósticos em felinos (Ladeira et al. 2015). A temperatura ideal de crescimento do *Sporothrix schenckii* é de 30 a 37°C e necessitam também de alta umidade (Barros et al. 2011), o que pode explicar a grande quantidade de casos diagnosticados oriundos da região litorânea do Rio Grande do Sul. Todos os casos apresentados possuíam lesões de pele e dois animais demonstraram disseminação para outros órgãos, com visualização do agente na cavidade nasal, vasos linfáticos e linfonodos. Muitas vezes, a disseminação linfática não é evidente na clínica, e somente é visualizada histologicamente através de biópsias ou após a necropsia (Lloret et al. 2013a). A lesão microscópica encontrada em todos os casos é típica da doença, que é caracterizada por infiltrado inflamatório piogranulomatoso com eventuais células gigantes multinucleadas e leveduras alongadas, que é altamente sugestivo de esporotricose, em gatos, os micro-organismos são encontrados em grande quantidade (Mauldin & Peters-Kennedy 2016). Uma característica importante da esporotricose é o seu potencial zoonótico, e o gato é o principal veiculador da doença para os humanos (Montenegro et al. 2014).

Entre as micoses sistêmicas, a que apresentou maior frequência foi a criptococose, com a maior casuística na necropsia, totalizando 35,29%. A criptococose é considerada a principal doença fúngica

sistêmica em gatos (Trivedi et al. 2011; Pennisi et al. 2013). Em um estudo retrospectivo realizado na Austrália, que avaliou 195 casos de criptococose, 155 eram em gatos e 40 em cães (O'Brien et al. 2004), demonstrando a importância da doença em gatos naquele país. Foi constatado, através desse estudo, que entre os animais enviados à necropsia e diagnosticados com criptococose, a maioria das lesões foi observada no sistema nervoso central (SNC). Normalmente, o agente localiza-se na cavidade nasal, porém, pode disseminar-se sistemicamente e chegar ao SNC através da invasão do osso etmoide (Pennisi et al. 2013). Estudos retrospectivos indicam que a principal localização das lesões é a cavidade nasal, chegando a 75% das apresentações clínicas (Mcgill et al. 2009). Entre os casos de biópsias, a maioria das lesões se concentrou na pele, o que pode ser sugestivo de inoculação direta do agente, ou disseminação hematogênica a partir de outro sítio de infecção (Pennisi et al. 2013). Na microscopia, a criptococose normalmente apresenta pequena reação inflamatória (Zachary 2012), como foi demonstrado na maioria dos casos deste estudo. Um trabalho que avaliou onze amostras de criptococose cerebral em gatos observou que em nove animais a inflamação era discreta (Sykes et al. 2010). Isso pode ser explicado pela presença da sua cápsula, que possui propriedades que dificultam a fagocitose de macrófagos e neutrófilos e ainda interfere na migração de neutrófilos para os tecidos (Lester et al. 2011).

Os dermatófitos também representaram um percentual significativo dos diagnósticos de doenças fúngicas em gatos nesse estudo, com sete casos de pseudomicetoma dermatofítico (PD). O PD é uma apresentação atípica da dermatofitose, em que ocorre a formação de múltiplos nódulos subcutâneos (Frymus et al. 2013). Normalmente está associado à infecção por *Microsporum canis*, e gatos da raça Persa mostram-se predispostos ao desenvolvimento da doença (Chang et al. 2011). Nesse estudo, dos sete casos de PD, seis eram em gatos da raça Persa. Em duas amostras, os nódulos encontravam-se na cavidade abdominal, o que não é comum para a doença, mas pode ocorrer como consequência de laparotomias em animais com dermatofitose cutânea generalizada (Frymus et al. 2013). Em todos os casos a lesão histológica foi característica da doença.

A histoplasmose é considerada a segunda micose sistêmica mais importante em felinos (Brömel & Sykes 2005a), nesse estudo, a histoplasmose apresentou-se como o 4º diagnóstico mais frequente. Normalmente gatos com histoplasmose apresentam pneumonia, doença gastrointestinal e, em algumas situações, doença disseminada progressiva (Lloret et al. 2013b). O animal enviado à necropsia apresentava lesões macroscópicas e microscópicas de doença disseminada, pois diversos órgãos foram afetados. Já entre os casos de biópsias, os animais apresentavam lesões de pele e aumento de linfonodos. A alteração macroscópica de pele normalmente está associada com a disseminação do agente (Brilhante et al. 2012), embora um estudo indique que possa ocorrer a doença de forma isolada na pele (Fischer et al. 2013). A histologia e citologia são os métodos diagnósticos definitivos de histoplasmose e as lesões em todos os casos foram semelhantes ao descrito em outros trabalhos para a doença, no qual o agente é visualizado predominantemente no interior de macrófagos (Brömel & Sykes 2005a).

Nesse estudo observou-se dois casos de aspergilose pulmonar. Em gatos, as apresentações mais comuns da aspergilose são a sinonasal e a sino-orbital, e a aspergilose invasiva, que pode envolver os pulmões, ocorre com mais frequência em animais imunodeficientes (Barrs & Talbot 2014). Nos dois casos de aspergilose observados, os animais apresentavam histórico de *diabetes mellitus*. Provavelmente o quadro clínico de diabetes contribuiu para o desenvolvimento da micose, pois animais diabéticos podem

apresentar alterações na adesão de neutrófilos, na quimiotaxia e fagocitose dos leucócitos, interferindo na eficiência do sistema imunológico (Bieganska et al. 2014).

A feo-hifomicose é considerada rara em gatos (Lloret et al. 2013b & Lloret et al. 2013c). Nesse estudo, foi identificado um caso demonstrando que, embora pouco frequente, deve ser considerada como diagnóstico diferencial de outras doenças fúngicas.

Nos casos de dermatite fúngica, enterite fúngica, rinite micótica e dermatite e osteomielite fúngica, não foi possível identificar o agente micótico envolvido na lesão e o diagnóstico final foi baseado na alteração morfológica. Muitos fungos podem causar dermatites, porém, no caso demonstrado, as características histomorfológicas são semelhantes às descritas para blastomicose (Brömel & Sykes 2005b), e este poderia ser uma diagnóstico diferencial. Diversos micro-organismos podem causar doença no trato gastrointestinal em gatos, e a *Candida albicans* é um dos principais fungos envolvidos em casos de enterite, normalmente associado com o uso prolongado de antimicrobianos (Pressler 2015). Osteomielites fúngicas não são frequentes em gatos, porém os agentes mais comuns são *Blastomyces dermatitides*, *Coccidioides immitis* e *Cryptococcus neoformans* (Craig et al. 2016).

## CONCLUSÕES

Verificou-se que as doenças fúngicas podem ser facilmente confundidas com outras afecções comuns em gatos e que a análise histológica e citológica se revelou uma importante ferramenta na busca pelo diagnóstico. As colorações especiais de PAS e Grocott auxiliam na confirmação do diagnóstico por evidenciar aspectos morfológicos do agente. A esporotricose foi o principal diagnóstico obtido nesse estudo e, entre as micoses sistêmicas, o *Cryptococcus* sp. foi o principal agente envolvido.

## REFERÊNCIAS

- Arrington J.B. 1992. Bacteria, fungi, and other microorganisms, p. 203-234. In: Prophet E.B., Mills B., Arrington J.B. & Sobin L.H. Laboratory Methods in Histotechnology. American Registry of Pathology, Armed Forces Institute of Pathology, Washington, DC.
- Barros M.B.L., Paes R.A. & Schubach A.O. 2011. *Sporothrix schenckii* and sporotrichosis. Clin. Microbiol. Rev. 24(4):633-654.
- Barrs V.R. & Talbot J.J. 2014. Feline aspergillosis. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 44(1):51-73.
- Bieganska M., Dardzinska W. & Dworecka-Kaszak B. 2014. Fungal colonization – an additional risk factor for diseased dogs and cats? Ann. Parasitol. 60(3):139-146.
- Brilhante R.S.N., Coelho C.G.V., Sidrim J.J.C., Lima R.A.C., Ribeiro J.F., Cordeiro R.A., Castelo-Branco D.S.C.M., Gomes J.M.F., Simões-Mattos L., Mattos M.R.F., Beserra H.E.O., Nogueira G.C., Pinheiro A.Q. & Rocha M.F.G. 2012. Feline histoplasmosis in Brazil: clinical and laboratory aspects and a comparative approach of published reports. Mycopathologia. 173(2-3):193-197.
- Brömel C. & Sykes J.E. 2005a. Histoplasmosis in Dogs and Cats. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 20(4):227-232.
- Brömel C. & Sykes J.E. 2005b. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Blastomycosis in Dogs and Cats. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 20(4):233-239.
- Chang S.C., Liao J.W., Shyu C.L., Hsu W.L. & Wong M.L. 2011. Dermatophytic pseudomycetomas in four cats. Vet. Dermatol. 22(2):181-187.
- Craig L.E., Dittmer K.E. & Thompson K. G. 2016. Bones and joints, p. 16-163. In: Maxie M.G. (Ed.). Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. Vol. 1. 6<sup>th</sup> ed. Elsevier, St Louis.

- Crothers S.L., White S.D., Ihrke P.J. & Affolter V.K. 2009. Sporotrichosis: a retrospective evaluation of 23 cases seen in northern California (1987–2007). *Vet. Dermatol.* 20(4):249–259.
- Dial S.M. 2007. Fungal diagnostics: current techniques and future trends. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 37(2):373–392.
- Favrot C., Welle M., Heimann M., Godson D.L. & Guscetti F. 2009. Clinical, histologic, and immunohistochemical analyses of feline squamous cell carcinoma in situ. *Vet Pathol.* 46(1):25–33.
- Fischer N.M., Favrot C., Monod M., Grest P., Rech K. & Wilhelm S. 2013. A case in Europe of feline histoplasmosis apparently limited to the skin. *Vet. Dermatol.* 24(6):635–638.
- Frymus T., Gruffydd-Jones T., Pennisi M.G., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Hartmann K., Hossie M.J., Lloret A., Lutz H., Marsilio F., Möstl K., Radford A.D., Thiry E., Truyen U. & Horzinek M.C. 2013. Dermatophytosis in cats abcd guidelines on prevention and management. *J. Vet. Intern. Med.* 15(7):598–604.
- Galiza G.J.N., Silva T.M., Caprioli R.A., Barros C.S.L., Irigoyen L.F., Figuera R.A., Lovato M. & Kommers G.D. 2014. Ocorrência de micoses e pitiose em animais domésticos: 230 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 34(3):224–232.
- Gompertz O.F., Gambale W., Paula C.R. & Corrêa B. 2008. Características gerais das micoses, p. 493–502. In: Trabulsi L. R. & Alterthum F. (Ed.). *Microbiologia*. 5 ed. Atheneu, São Paulo.
- Ladeira S.R.L., Ruas J.L., Soares M.P. & Schild A.L. Boletim do laboratório regional de diagnóstico n° 37. 2015. Editora e Gráfica Universitária; Pelotas.
- Lester S.L., Malik R., Bartlett K.H. & Duncan C.G. 2011. Cryptococcosis: update and emergence of *Cryptococcus gattii*. *Vet. Clin. Pathol.* 40(1):4–17.
- Lloret A., Hartmann K., Penissi M.G., Ferrer L., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hossie M.J., Lutz H., Marsilio F., Möstl K., Radford A.D., Thiry E., Truyen U. & Horzinek M.C. 2013a. Sporotrichosis in cats abcd guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 15(7):619–623.
- Lloret A., Hartmann K., Penissi M.G., Ferrer L., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hossie M.J., Lutz H., Marsilio F., Möstl K., Radford A.D., Thiry E., Truyen U. & Horzinek M.C. 2013b. Rare systemic mycoses in cats: blastomycosis, histoplasmosis and coccidioidomycosis abcd guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 15(7):624–627.
- Lloret A., Hartmann K., Penissi M.G., Ferrer L., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hossie M.J., Lutz H., Marsilio F., Möstl K., Radford A.D., Thiry E., Truyen U. & Horzinek M.C. 2013c. Rare opportunistic mycoses in cats: phaeohiphomycosis and hyalohyphomycosis abcd guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 15(7):628–630.
- Madrid I.M., Mattei A.S., Fernandes C.G., Nobre M.O. & Meireles M.C.A. 2012. Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil. *Mycopathologia.* 173(4):265–273.
- Mauldin E. A. & Peters-Kennedy J. 2016. Integumentary system, p. 509–736. In: Maxie M.G. (Ed.). *Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals*. Vol. 1. 6<sup>th</sup> ed. Elsevier, St Louis.
- Mcgill S., Malik R., Saul N., Beetson S., Secombe C., Robertson I. & Irwin P. 2009. Cryptococcosis in domestic animals in Western Australia: a retrospective study from 1995–2006. *Med. Mycol.* 47(6):625–639.
- Montenegro H., Rodrigues A.M., Dias M.A.G., Silva E.A., Bernardi F. & Camargo Z.P. 2014. Feline sporotrichosis due to *Sporothrix brasiliensis*: an emerging animal infection in São Paulo, Brazil. *BMC Vet. Res.* 19(10):269.
- Moriello K.A. 2003. Zoonotic skin diseases of dogs and cats. *Anim. Health Res. Rev.* 4(2):157–168.
- O'Brien C.R., Krockenberger M.B., Wigney D.I., Martin P. & Malik R. 2004. Retrospective study of feline and canine cryptococcosis in Australia from 1981 to 2001: 195 cases. *Med. Mycol.* 42(5):449–460.
- Outerbridge C.A. 2006. Mycologic disorders of the skin. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 21(3):128–134.
- Pennise M.G., Hartmann K., Lloret A., Ferrer L., Addie D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H., Frymus T., Gruffydd-Jones T., Hossie M.J., Lutz H., Marsilio F., Möstl K., Radford A.D., Thiry E., Truyen U. & Horzinek M.C. 2013. Cryptococcosis in cats abcd guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 15(7):611–618.
- Pressler B.M. 2015. Candidíase e rodotorulose, p. 700–706. In: Greene C.E. (Ed.). *Doenças Infeciosas em Cães e Gatos*. 4 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Quinn P.J., Markey B.K., Leonard F.C., FitzPatrick E.S., Fanning S. & Hartigan P.J. 2011. General features of fungi associated with disease in animals, p. 413–418. In: Quinn P.J., Markey B.K., Leonard F.C., FitzPatrick E.S., Fanning S. & Hartigan P.J. (Ed.). *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. 2<sup>nd</sup> ed. Wiley-Blackwell, Ames.

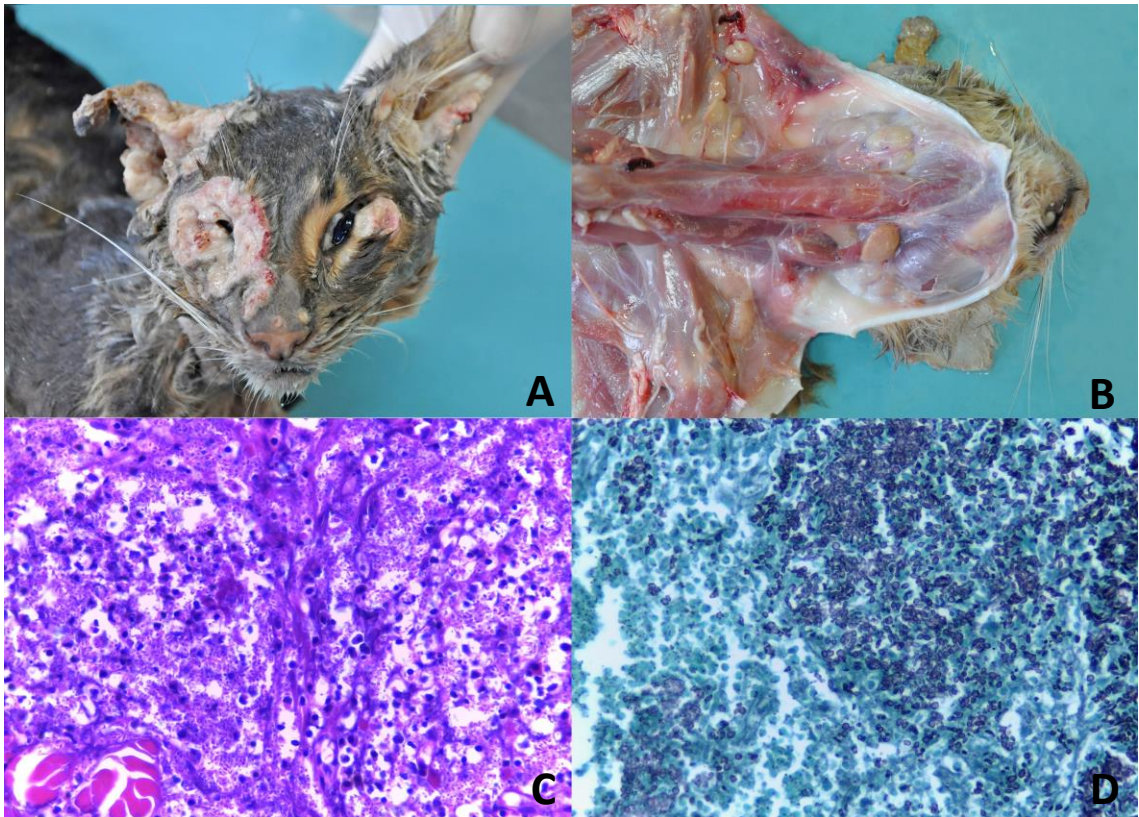
- Sipsas N.V. & Kontoyiannis D.P. 2008. Occupation, lifestyle, diet, and invasive fungal infections. *Infection*. 36(6):515-525.
- Schubach T.M.P., Menezes R.C. & Wanke, B. 2015. Esporotricose, p. 678-684. In: Greene C.E. (Ed.). *Doenças Infecciosas em Cães e Gatos*. 4 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Sykes J.E., Sturges B.K., Cannon M.S., Gericota B., Higgins R.J., Trivedi S.R., Dickinson P.J., Vernaus K.M., Meyer W. & Wisner E.R. 2010. Clinical signs, imaging features, neuropathology, and outcome in cats and dogs with central nervous system cryptococcosis from california. *J. Vet. Intern. Med.* 24(6):1427-1438.
- Trivedi S.R., Malik R., Meyer W. & Sykes J.E. 2011. Feline cryptococcosis impacto of current research on clinical management. *J. Feline Med. Surg.* 13(3):163-172.
- Zachary J.F. 2012. Nervous system, p. 771-870. In: Mcgavin, M.D. & Zachary, J.F. (Eds.). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. 5th ed. St Louis, Elsevier Mosby.

**Tabela 1. Doenças fúngicas de gatos diagnosticados no período de 2005-2015 no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS**

Diagnóstico	AP		N	
	n	(%)	n	(%)
Esporotricose	34	57,63	5	29,41
Criptococose	13	22,03	6	35,29
Pseudomicetoma	5	8,47	2	11,76
Histoplasmose	2	3,39	1	5,88
Aspergilose	0	0	2	11,76
Candidose	1	1,69	0	0
Feo-hifomicose	1	1,69	0	0
Dermatite fúngica	1	1,69	0	0
Enterite fúngica	0	0	1	5,88
Rinite micótica	1	1,69	0	0
Dermatite e osteomielite fúngica	1	1,69	0	0
Total	59	100	17	100

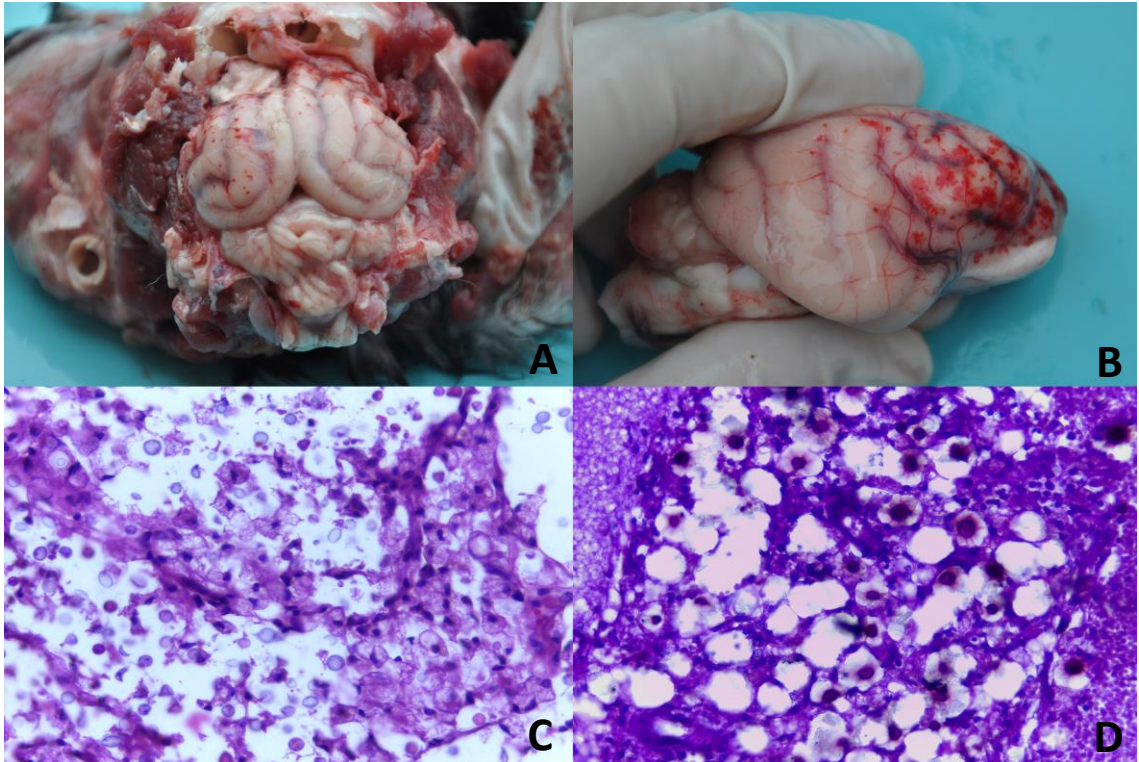
AP= anatomopatológicos (biópsias).

N= necropsias.

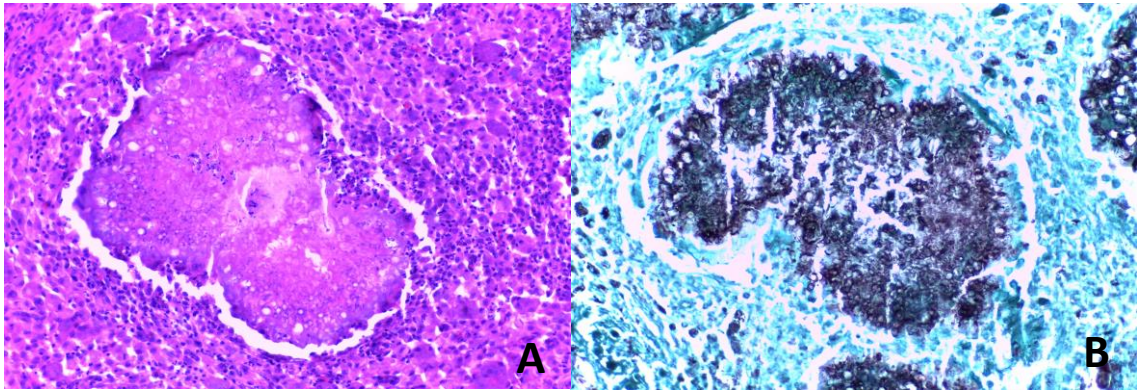


**Fig.1** Esporotricose felina. A: animal apresentando múltiplas lesões ulceradas na pele da face e orelhas. B: aumento de linfonodos mandibulares, cervicais superficiais e axilares. C: corte histológico de pele demonstrando infiltrado inflamatório acentuado piogranulomatoso e inúmeras estruturas leveduriformes alongadas de coloração eosinofílica, coloração de HE, obj. 40X. D: corte histológico de linfonodo, no qual se observa grande quantidade de estruturas leveduriformes alongadas, fortemente coradas em preto, coloração de Grocott, obj. 40X.

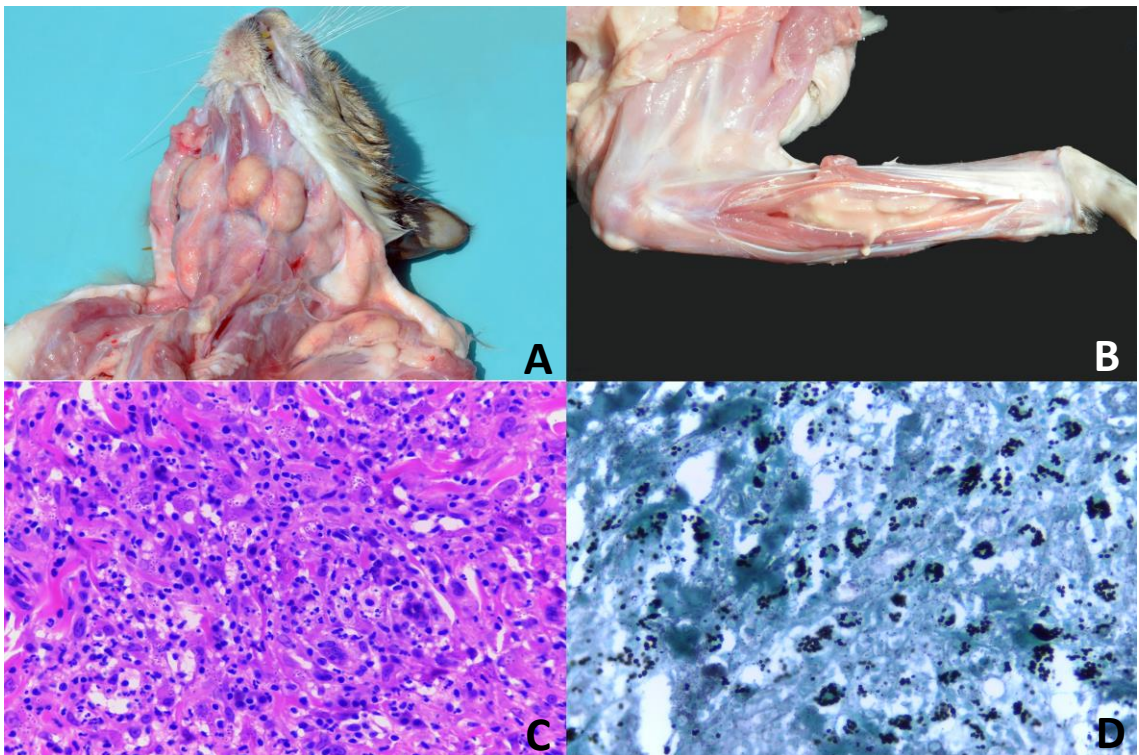




**Fig.2** Criptococose felina. **A:** encéfalo com conificação do cerebelo e múltiplas petéquias no córtex. **B:** encéfalo com múltiplas petéquias no córtex frontal. **C:** corte histológico de encéfalo demonstrando discreto infiltrado inflamatório de linfócitos e macrófagos e grande quantidade de leveduras arredondadas a ovoides levemente basofílicas, coloração de HE, obj. 40X. **D:** encéfalo com grande quantidade de leveduras arredondadas a ovóides fortemente coradas em rosa, algumas delas demonstram também leve marcação da cápsula, que se mostra radiada, coloração de PAS, obj. 40X.



**Fig.3** Pseudomicetoma dermatofítico felino. **A:** corte histológico de pele, com pseudomicetoma dermatofítico, no qual se observa área central com inúmeras imagens negativas fúngicas e material eosinofílico amorfo (fenômeno de Splendore-Hoeppli), há também acentuado infiltrado inflamatório de neutrófilos, macrófagos e células gigantes multinucleadas, coloração de HE, obj. 20X. **B:** corte histológico de pele, onde se visualiza áreas multifocais com intensa marcação em preto de estruturas fúngicas, coloração de Grocott, obj. 20X.



**Fig.4** Histoplasmose felina. **A:** aumento acentuado de linfonodos mandibulares e cervicais superficiais. **B:** membro torácico esquerdo com material purulento fluído ao corte da musculatura. **C:** corte histológico de pele apresentando infiltrado inflamatório difuso acentuado de neutrófilos, macrófagos, linfócitos e plasmócitos e inúmeras leveduras arredondadas predominantemente no interior de macrófagos, coloração de HE, obj. 40X. **D:** corte histológico de pele com inúmeras leveduras arredondas, predominantemente no interior de macrófagos, fortemente coradas em preto, coloração de Grocott, obj. 40X.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo, pode-se observar que as doenças fúngicas em gatos obtiveram um percentual de diagnósticos de 1,23% entre os casos de necropsia e 2,25% dentre as amostras de biópsias que foram realizados pelo SPV-UFRGS em um período de 11 anos.

A principal doença fúngica encontrada foi a esporotricose, com 34 casos de biópsias e cinco de necropsias. Esses animais apresentavam múltiplas lesões de pele que variavam de ulceradas a crostosas e envolviam diversas áreas, como pinas, face e membros. Na histologia, a inflamação era predominantemente piogranulomatosa com grande quantidade de estruturas alongadas compatíveis com *Sporothrix* spp.

Entre as micoses sistêmicas, a criptococose foi o principal diagnóstico, com seis casos de necropsia e 13 de biópsias. Na maioria dos casos, a histologia apresentava grande quantidade de leveduras arredondadas a ovoides e pequena quantidade de inflamação granulomatosa.

Os demais diagnósticos encontrados foram: pseudomicetoma dermatofítico, histoplasbose, aspergilose, blastomicose, candidíase, feo-hifomicose, enterite fúngica, rinite micótica e dermatite e osteomielite fúngica.

A histologia e a citologia se mostraram eficientes na detecção de doenças fúngicas e as colorações especiais de PAS e Grocott auxiliam na confirmação do diagnóstico. O isolamento micótico é importante para o diagnóstico, porém, não foi possível realizar, na maioria dos casos, pois as amostras já chegaram fixadas em formol 10% ou não se suspeitou de doença fúngica durante a necropsia.