

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ÂNGELO DE ANDRADE LIMA LEMOINE
EDVAN AMANCIO DE SÁ SOBRINHO
MYGUEL ROCHA DE MIRANDA PESSOA

**PSEUDOMICETOMA DERMATOFÍTICO EM CÃES E
GATOS: REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2023

ÂNGELO DE ANDRADE LIMA LEMOINE
EDVAN AMANCIO DE SÁ SOBRINHO
MYGUEL ROCHA DE MIRANDA PESSOA

**PSEUDOMICETOMA DERMATOFÍTICO EM CÃES E
GATOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentado ao Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária

Professora Orientadora: Me. Dyeime Ribeiro
de Sousa

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L555p Lemoine, Ângelo de Andrade Lima.
Pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos: revisão de literatura/
Ângelo de Andrade Lima Lemoine; Edvan Amâncio de Sá Sobrinho; Myguel
Rocha de Miranda Pessoa. - Recife: O Autor, 2023.
23 p.

Orientador(a): Me. Dyeime Ribeiro de Sousa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Canino. 2. Dermatofito. 3. Dermatofitose. 4. Felino. 5. Fungo. I. Sá
Sobrinho, Edvan Amancio de. II. Pessoa, Myguel Rocha de Miranda. III.
Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 619

Dedicamos esse trabalho a Deus, que nos deu a dádiva da vida e à nossa família e amigos que estiveram ao nosso lado durante toda essa jornada.

“Quando estiver perdido na escuridão, procure pela luz.” (Neil Druckmann)

PSEUDOMICETOMA DERMATOFÍTICO EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA.

Ângelo de Andrade Lima Lemoine¹
Edvan Amâncio de Sá Sobrinho¹
Myguel Rocha de Miranda Pessoa¹
Dyeime Ribeiro de Sousa²

Resumo: O pseudomicetoma dermatofítico é uma zoonose rara que tem uma relevância para a saúde pública, sendo uma forma atípica de dermatofitose caracterizada pela invasão dos fungos aos tecidos epiteliais, Apresenta-se como nódulos dérmicos, único ou múltiplos, de diferentes tamanhos, que pode ulcerar e drenar material granular a purulento. O *Microsporum canis* é dado como o agente etiológico mais relevante e comum, afetando tanto gatos quanto cães. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi revisar e descrever os aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento do pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos. Para isso, o trabalho foi elaborado como uma revisão de literatura com base em publicações disponíveis nas plataformas da BVS, SciELO e PubMed no período de 2013 a 2023; foram abordados os aspectos etiológicos, a patogenia, os sinais clínicos, o diagnóstico e o tratamento do pseudomicetoma dermatofítico que é baseado em antifúngicos sistêmicos, sendo os mais comuns, o itraconazol, o cetoconazol e a terbinafina. Portanto, recomenda-se que mais estudos sejam conduzidos e publicados sobre essa dermatofitose incomum na clínica médica de pequenos animais e de relevância para saúde pública e animal. Dessa maneira, este estudo atual oferece uma valiosa contribuição para considerar a abordagem mais adequada em casos de pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos.

Palavras-chave: Canino; Dermatofito; Dermatofitose; Felino; Fungo.

¹ Alunos do Curso de Bacharel em Medicina Veterinária da UNIBRA.

² Professora da UNIBRA. Mestre.

DERMATOPHYTIC PSEUDOMYCETOMA IN DOGS AND CATS: LITERATURE REVIEW.

Abstract: Dermatophytic pseudomycetoma is a rare zoonosis that is relevant to public health, being an atypical form of dermatophytosis characterized by the invasion of fungi into epithelial tissues. It presents as dermal nodules, single or multiple, of different sizes, which can ulcerate and drain granular to purulent material. *Microsporum canis* is considered the most relevant and common etiological agent, affecting both cats and dogs. Therefore, the objective of the study was to review and describe the clinical aspects, diagnosis and treatment of dermatophytic pseudomycetoma in dogs and cats. To this end, the work was prepared as a literature review based on publications available on the VHL, SciELO and PubMed platforms from 2013 to 2023; the etiological aspects, pathogenesis, clinical signs, diagnosis and treatment of dermatophytic pseudomycetoma were addressed, which is based on systemic antifungals, the most common of which are itraconazole, ketoconazole and terbinafine. Therefore, it is recommended that more studies be conducted and published on this unusual dermatophytosis in small animal medicine and of relevance to public and animal health. Therefore, this current study offers a valuable contribution to consider the most appropriate approach in cases of dermatophytic pseudomycetoma in dogs and cats.

Keywords: Canine; Dermatophyte; Dermatophytosis; Feline; Fungus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama esquemático da pele e dos folículos pilosos, simples e compostos	13
Figura 2 - Pele normal com pelos, canino, região de tórax	14
Figura 3 - Imagem macroscopia de um felino, com múltiplos nódulos, proliferativos, de vários tamanhos e ulcerados.....	16
Figura 4 - Imagem de felino com dermatofose. A. Lesão crostosa localizada em plano nasal; B. Crostas melicéricas nas faces internas e externas do pavilhão auricular; C. Paroníquia com intensa exsudação purulenta nos membros torácicos; D. Crostas melicéricas na região do dorso.....	18
Figura 5 - Dermatofitose. A haste pilosa e o espaço infundibular estão infectados por hifas e arthroconídeos de dermatófitos.....	21
Figura 6 - Aparência macroscópica do pseudomicetoma em gato, formando múltiplos nódulos (seta).....	22
Figura 7 - Pseudomicetoma dermatofítico. A) Inflamação piogranulomatosa com vários agregados intralesionais de hifas fúngicas (seta) de coloração pálida incorporadas em uma matriz eosinofílica. B) Ampliação em maior aumento infiltrados de macrófagos, neutrófilos.....	23
Figura 8 - Cultivo micológico de dermatófilos de biopsia em Agar Dermasel a 28 °C por 14 dias. A. Anverso. B. Reverso.....	24
Figura 9 - Macroconídeos de <i>Microsporum canis</i> , corada com lactofenol azul algodão, 400x	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	METODOLOGIA.....	12
3	HISTOLOGIA DO TECIDO TEGUMENTAR DE CÃES E GATOS.....	13
3.1	Pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos.....	15
3.2	Dermatofitose.....	17
3.3	Etiologia.....	18
3.4	Patogenia.....	20
3.5	Sinais clínicos.....	21
3.6	Diagnóstico.....	23
3.7	Tratamento.....	25
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Pseudomicetoma dermatofítico (PD) é uma alteração dermatológica rara, e não convencional da dermatofitose, que se trata de uma zoonose, Apresenta-se como nódulo dérmico, único ou múltiplos, de diferentes tamanhos, que podem ulcerar e drenar material granular a purulento (John *et al.*, 2020; Salazar *et al.*, 2020).

Comumente, essa doença é observada em gatos da raça Persa, embora possa ocorrer em cães (Soares; Sérvio, 2022), humanos (Ruiz *et al.*, 2020), furões (Giner *et al.*, 2018). Não há predisposição etária (Bianchi *et al.*, 2017; Arcanjo *et al.*, 2020), contudo, observa-se em indivíduos jovens e imunossuprimidos (Amorim, 2020; Lucina *et al.*, 2016; Salazar *et al.*, 2020).

A prevalência do pseudomicetoma, observada por Castro *et al.* (2017) foi de 9,2% (7/76), analisando somente micose em felinos, no entanto a prevalência real é difícil de estabelecer, por ser uma infecção raramente observada, em comparação a dermatofitose, que é a causa (John *et al.*, 2020). Essa enfermidade é uma das principais zoonoses cutâneas superficiais, com prevalência de 18% e 26%, respectivamente (Cunha *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021; Al-Khikani, 2020).

O que promove a evolução da micose cutânea superficial no tecido subcutâneo, gerando o PD, ainda é pouco conhecida, contudo, sugere-se que seja decorrente de uma resposta imunológica inata e deficiente, desencadeando uma resposta exacerbada à infecção por fungos, hipersensibilidade tardia (tipo 4), geralmente observadas em animais imunocomprometidos (Ruiz *et al.*, 2020; Sudjaidee *et al.*, 2019).

Macroscopicamente forma nódulo, o que gera a suspeita de neoplasia. Assim, o diagnóstico pode ser por análise citológica e/ou histopatológica, no qual observa-se um processo inflamatório piogranulomatoso, associado a filamentos ou esporos dos microrganismos intralesionais (John *et al.*, 2020), contudo, o diagnóstico padrão ouro para fungos é a cultura fúngica, além dessa, há reação em cadeia da polimerase (PCR) para identificar a espécie (Leal *et al.*, 2019).

Após confirmação do diagnóstico, recomenda-se remoção cirúrgica da lesão acompanhada de terapia antifúngica sistêmica (John *et al.*, 2020), a associação dessas duas modalidades de terapias, tem sido reportada com sucesso para casos de

pseudomicetoma dermatofítico (Giner *et al.*, 2018). Interromper a disseminação da infecção, é crucial e fundamental para o controle dessa micose. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar e descrever os aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento do pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura integrativa, com inclusão de artigos completos originais, artigos de revisão, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de cursos (TCC), publicados nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS) e da *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), PUBMED, sem restrição de idiomas, publicados entre 2013 e 2023, além de livros que abordavam a doenças fúngicas em animais domésticos.

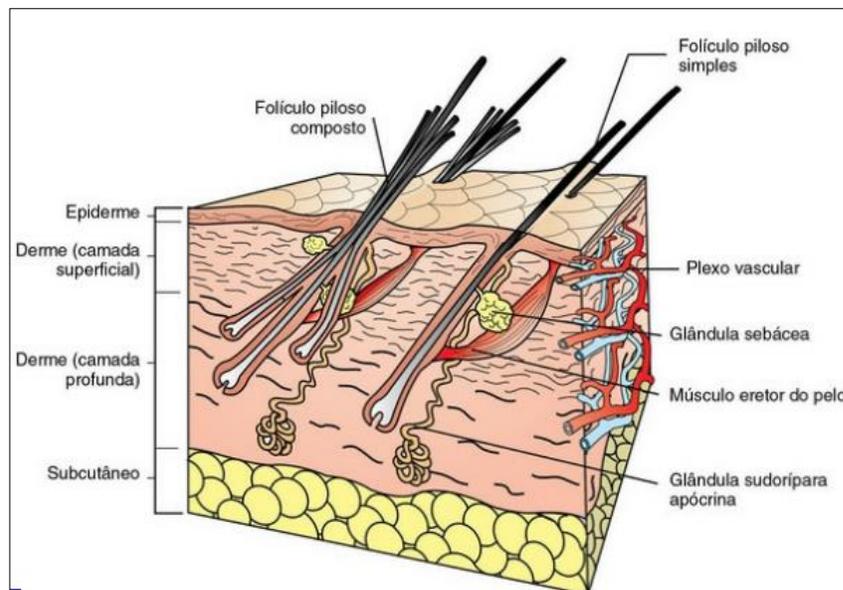
Cabe ressaltar que apesar de ser indicado o uso de estudos dos últimos cinco anos (2019 a 2023), algumas referências antigas (2013 a 2018) foram incluídas, pois o tema abordado é raramente descrito e estudado. Foram utilizados os seguintes descritores: pseudomicetoma dermatofítico, dermatófitos, dermatofitose, dermatopatologia, dermatite combinado-os entre si com o operador e (and) com felinos, cães, gatos, canino, *Microsporum*, tratamento, prevalência

Como critério para exclusão, estabeleceu mais de 20 anos de produção e incompletos. Foram utilizados 43 documentos no total sendo 43 artigos em português, inglês e espanhol, além de 16 teses, 14 dissertações, 9 tccs, 4 livros em português e inglês.

3 HISTOLOGIA DO TECIDO TEGUMENTAR DE CÃES E GATOS

O tecido tegumentar, também denominado de pele, é considerado o maior órgão do corpo, tem função de proteção contra agentes infecciosos, desidratação, além de realizar termorregulação. Histologicamente, é composta por dois tecidos, epitelial e conjuntivo, formando a epiderme e a derme (Figura 1), respectivamente (König e Liebich, 2021).

Figura 1 - Diagrama esquemático da pele e dos folículos pilosos, simples e compostos



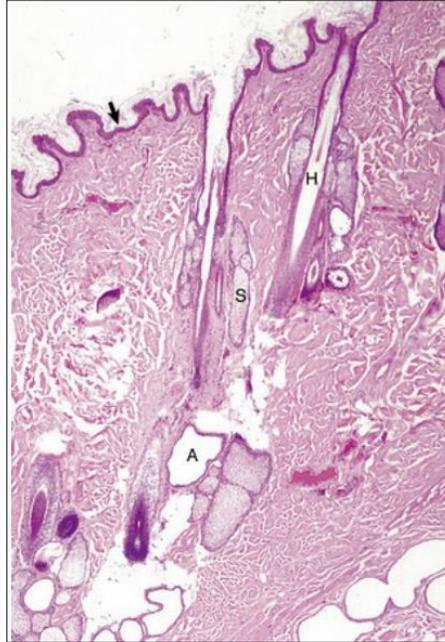
Fonte: Zachary e Mcgavin (2013).

A epiderme é camada mais externa formada por epitélio escamoso estratificado e queratinizado e, a derme é formada por tecido conjuntivo (Figura 2) que fornece estrutura de suporte, atuando na conexão de tecidos distintos (Junqueira e Carneiro, 2013; Salmito-Vanderley e Santana, 2018).

A epiderme é dividida em camadas ou estratos de acordo com as características dos ceratinócitos (queratinócitos) em: basal, espinhosa, granular lúcida e córnea. Na camada basal da epiderme observa-se ainda os melanócitos, que são células produtoras de melanina, que auxiliam na proteção do organismo contra radiação ultravioleta (UV), além de ser útil no mecanismo de camuflagem para alguns animais (König e Liebich, 2021). Observa-se também células de Langerhans, que estimulam atividades fagocíticas por meio de ativação dos linfócitos e células de Merkel que possuem mecanorreceptores,

essa células tem origem neuroendócrina, e atuam nas percepções táteis (Beslato, 2021; Santos e Alessi, 2016).

Figura 2 - Pele normal com pelos, canino, região de tórax



Epiderme (seta) e derme na pele com pelos (hirsuta). Observa-se folículos pilosos (H), glândulas apócrinas, (A) e glândulas sebáceas (S). Coloração H&E. **Fonte:** Adaptado de Zachary e Mcgavin (2013).

A derme pode ser subdividida em: papilar e reticular (König e Liebich, 2021). Embora, em mamíferos domésticos, seja denominada como derme superficial e profunda, pois camada papilar é evidenciada somente em suínos (Santos e Alessi, 2016). A derme é formada por fibroblastos que sintetizam fibras colágenas, elásticas, reticulares e substância fundamental amorfa (constituída por glicosaminoglicanos), sustenta folículos pilosos, glândulas, vasos sanguíneos, vasos linfáticos e nervos (Salmito-Vanderley e Santana, 2018; Santos e Alessi, 2016).

Na derme normal, observa-se células de defesas como mastócitos, linfócitos, plasmócitos, macrófagos, consideradas residentes, que são derivadas da medula óssea e são transportadas à derme pelo sangue, e ficam tipicamente concentradas ao redor dos pequenos vasos sanguíneos na derme superficial (Zachary e Mcgavin, 2013; Salmito-Vanderley e Santana, 2018).

O tecido subcutâneo consiste em tecido adiposo, fibras colágenas e elásticas, que proporcionam flexibilidade, este liga a derme ao músculo ou osso subjacente. O tecido

adiposo faz o isolamento contra a variação de temperatura e no caso dos coxins, a absorção de impactos (Junqueira e Carneiro, 2013; Zachary e McGavin, 2013).

Os anexos cutâneos são: pelos, unhas ou garras, casco, corno, chifre, escamas e glândulas (sebáceas e apócrinas), esses anexos influenciam nas relações sociais e sexuais e na defesa individual. O pelo, também chamado de folículo piloso tem cinco componentes principais: A papila dérmica folicular, a matriz folicular, a haste pilosa, a bainha interna da raiz folicular e a bainha externa da raiz folicular. A parte exposta, a haste pilosa é subdividida em medula, córtex e cutícula (Santos; Alessi, 2016; Cabreira, 2020).

A forma do pelo varia de acordo com a espécie, cães, gatos e pequenos ruminantes apresentam folículos compostos, ou seja, por grupo de dois a cinco folículos primários maiores (Figura 1), que são margeados por grupos de folículos secundários menores, enquanto os equinos e bovinos possuem folículos simples, que estão associados ao musculo eretor do pelo (Santos; Alessi, 2016; Zachary; McGavin, 2013).

As glândulas apócrinas (epitriquiaias), estão distribuídas por todo corpo onde há pelos são ausentes no plano nasal e nos coxins podais. São glândulas em formato tubulares, saculares ou enoveladas, delimitadas por epitélio cúbico a colunar, em camada única, delimitado por células fusiformes mioepiteliaias. As glândulas écrinas (atriquiaias) são merócrinas, observadas apenas nos coxins podais, em formato espirais, mas com mesmo tipo de epitélio, com liberação da secreção diretamente na superfície epidermal, ao contrário das glândulas epitriquiaias, que se ligam ao infundíbulo folicular por meio de um ducto (Junqueira; Carneiro, 2013; Santos; Alessi, 2016).

As glândulas sebáceas são holócrinas, alveolares e ramificadas, presentes em toda a pele hirsuta. Elas se ligam ao infundíbulo folicular por meio de um ducto escamoso e são formadas por células basaloideas de reserva, situadas na periferia da glândula, e sebócitos maduros, que produzem o material lipídico conforme migram para o centro acinar (Santos; Alessi, 2016).

3.1 Pseudomicetoma dermatofítico em cão e gatos

O pseudomicetoma dermatofítico é uma infecção micótica cutânea profunda ou subcutânea, pouco frequente, que representa forma não convencional da dermatofitose, tendo como principal agente causal o *Microsporium canis* (Duangkaew *et al.*, 2017; John *et al.*, 2020). A doença manifesta-se clinicamente como nódulos dérmicos, localizados ou disseminados (Figura 3), de diversos tamanhos; geralmente ulcerados, que apresentam secreção granular, sem histórico prévio de trauma cutâneo, no dorso, cauda, região do tronco (John *et al.*, 2020; Salazar *et al.*, 2020), linfonodos e intrabdominal (Bianchi *et al.*, 2017).

Figura 3 - Imagem macroscópica de um felino, com múltiplos nódulos, proliferativos, de vários tamanhos e ulcerados



Fonte: Duangkaew *et al.* (2017).

Não há predisposição etária (Bianchi *et al.*, 2017; Arcanjo *et al.*, 2020), contudo, é observada em indivíduos jovens e imunossuprimidos (Amorim, 2020; Lucina *et al.*, 2016; Salazar *et al.*, 2020).

É uma inflamação que pode ser encontrada em regiões rurais e com aumento do número de casos nas regiões urbanas, devido ao número crescente de animais de companhia, os quais tem um papel significativo na disseminação fúngica (Yang *et al.*, 2020). A prevalência do pseudomicetoma é difícil de se estabelecer, por ausência de trabalhos com levantamentos epidemiológicos (Castro *et al.*, 2017).

A causa que promove essa apresentação atípica da dermatofitose, se desenvolver e penetrar no tecido subcutâneo, formando massas lobuladas compostas de agregados micelianos, frouxamente entrelaçados envolvidos por matriz homogênea (Oliveira, 2021),

ainda é pouco conhecida, contudo, sugere-se que seja decorrente de uma resposta imunológica inata e deficiente, desencadeando uma resposta exacerbada à infecção por fungos, hipersensibilidade tardia (tipo 4), geralmente observadas em animais imunocomprometidos (Ruiz *et al.*, 2020; Sudjaidee *et al.*, 2019; Sánchez-Espinosa *et al.*, 2022).

3.2 Dermatofitose

Infecções fúngicas dermatofíticas representam aproximadamente 20% a 25% das infecções cutâneas que acometem seres humanos e animais, tem morbidade limitada, mas causa surtos, incomodo e gastos com tratamento, sendo uma importante zoonose (Silva, 2019). A prevalência varia em consonância com fatores ambientais, como clima, temperatura e níveis de umidade relativa do ar, associado a fatores como aumento da população de animais de estimação e de contato com animais assintomáticos, então compreender as características epidemiológicas é crucial para o controle e prevenção do agente etiológico (Ramos *et al.*, 2019).

Os dermatófitos são mofo que tem predileção por estruturas queratinizadas (McVey; Kennedy e Chengappa, 2017) utilizando-as como fonte de nutrição, dentre os fungos mais isolados em caninos e felinos, encontra-se: *Microsporium canis*, *M. gypseum* e *Trichophyton mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, a depender da região geográfica e dos reservatórios naturais presentes (Aguiar *et al.*, 2022; Macedo *et al.*, 2021).

A capacidade dos fungos dermatófitos em utilizar queratina, ocorre porque eles produzem proteínas ou enzimas, queratinolíticas, com queratinase proteolítica, adenosinas, lipases, fosfatase alcalina e N-acetil-beta-glucosaminidase, que auxiliam na invasão das camadas da pele, pois permite que eles se fixem e penetrem no estrato córneo e superem o sistema imunológico do hospedeiro, possibilitando que o fungo adquira seus nutrientes necessários (Gnat *et al.*, 2018).

As manifestações clínicas que os pacientes podem apresentar são: prurido, eritema, descamação e crostas associadas à alopecia. As lesões podem ter padrão variável, contudo, geralmente espera-se o padrão clássico de micose (Figura 4), que é

caracterizado por área circular, bem delimitada, de crescimento centrífugo, com pápulas e crostas na periferia (Aguiar *et al.*, 2022).

Figura 4 - Imagem de felino com dermatofose. A. Lesão crostosa localizada em plano nasal; B. Crostas melicéricas nas faces internas e externas do pavilhão auricular; C. Paroníquia com intensa exsudação purulenta nos membros torácicos; D. Crostas melicéricas na região do dorso.



Fonte: Reis *et al.* (2020).

Contudo, quando o fungo invade o tecido não queratinizado, como o subcutâneo, a apresentação clínica mimetiza um tumor/neoplasia, mas na verdade é uma dermatite profunda, que varia de uma reação granulomatosa até piogranulomatosa, com aspecto de nódulo edematoso, circular e alopecico, denominada de quérion dermatofítico ou pseudomicetoma dermatofítico (Pereira; Botelho; Luxinger, 2022).

3.3 Etiologia

A dermatofitose e o pseudomicetoma dermatofítico, são apresentações clínicas diferentes, causadas pelos mesmos agentes epidemiológicos, com características morfológicas, taxonômicas e fisiológicas semelhantes (Porto *et al.*, 2021). A identificação é realizada com bases em análises morfológicas, macro e microscópicas, da reprodução

assexuada desses microrganismos. Os principais agentes fúngicos envolvidos são pertencentes ao reino *Fungi*, do filo *Ascomycota*, subfilo *Pezizomycotina*, classe *Eurotiomycetes* e subclasse *Eurotiomycetidae*, situados na ordem *Onygenales*, na família *Arthrodermataceae*, identificado pelos seguintes gêneros *Microsporum*, *Epidermophyton* e *Trichophyton* (Contreras, 2021).

De acordo com o habitat primário e afinidade por hospedeiros, os dermatófitos podem ser classificados em três grupos: geofílicos, zoofílicos e antropofílicos, sendo as espécies mais importantes do gênero *Trichophyton* são *T. rubrum* (antropofílico), *T. mentagrophytes*, *T. tonsurans*, *T. schoenleinii*, *T. violaceum* e *T. verrucosum*. O gênero *Epidermophyton* possui apenas uma única espécie importante (*E. floccosum*). Para o gênero *Microsporum* as espécies de importância são *M. canis* (zoofílico), *M. gypseum* (geofílico), *M. audouinii*, *M. cookei* e *M. nanum* (Contreras, 2021).

O agente epidemiológico mais isolado em casos de dermatofitose, em cães e gatos, é o *M. canis* (Chupia, 2022). Observa-se esse mesmo agente, causando micose superficial na Europa, América do Sul e Ásia (Yang *et al.*, 2020). No território brasileiro, a prevalência desse patógeno pode chegar a 90% em felinos e 75% em caninos (Cunha *et al.*, 2019; Ramos *et al.*, 2019).

A prevalência da dermatofitose tem sido atribuída a fatores ambientais, que inclui o clima tropical com elevada temperatura e umidade, elementos ideais para o crescimento fúngico, associado com a exposição ao patógeno em locais com alta densidade populacional de animais de estimação, pois esses podem carrear o fungo sem desenvolver sintomas (Pascoli *et al.*, 2014). É comprovado que metade dos indivíduos que têm contato com um animal infectado, adquirem a enfermidade (Andrade; Rossi, 2019).

Os dermatófitos zoofílicos são transmitidos por via direta contato com animais infectados, sintomáticos ou assintomáticos, ou contato com artroconídios (esporos) no ambiente (Paryuni *et al.*, 2020). Os animais de pelo longo, com disbiose, má higiene da pelagem, estresse e doenças concomitantes, são mais predispostos a desenvolver a doença, como Yorkshire Terriers e Persas. Além disso, acredita-se que os gatos Persas, apresente maior propensão a apresentarem PD, devido a uma deficiência genética no sistema imunológico (Nunes, 2019; Pandolfo *et al.*, 2021; Salazar *et al.*, 2020).

Geralmente, em animais apenas são evidenciadas as hifas e arthroconídeos no pelo e queratina. Vale ressaltar que é relevante reconhecer as características, macro e microscópicas, bem como o microssistema dos dermatófitos, pois acredita-se que isso possa estar associado com a resposta inflamatória do hospedeiro, assim os dermatófitos antropofílicos, por não estarem adaptados ao organismo animal, a resposta inflamatória é acentuada, enquanto os fungos zoofílicos por coexistir com o hospedeiro a resposta inflamatória é moderada, progressiva, lenta e crônica (Jartarkar *et al.*, 2021; Macedo, Silva; Junior, 2021; McVey; Kennedy; Chengappa, 2017).

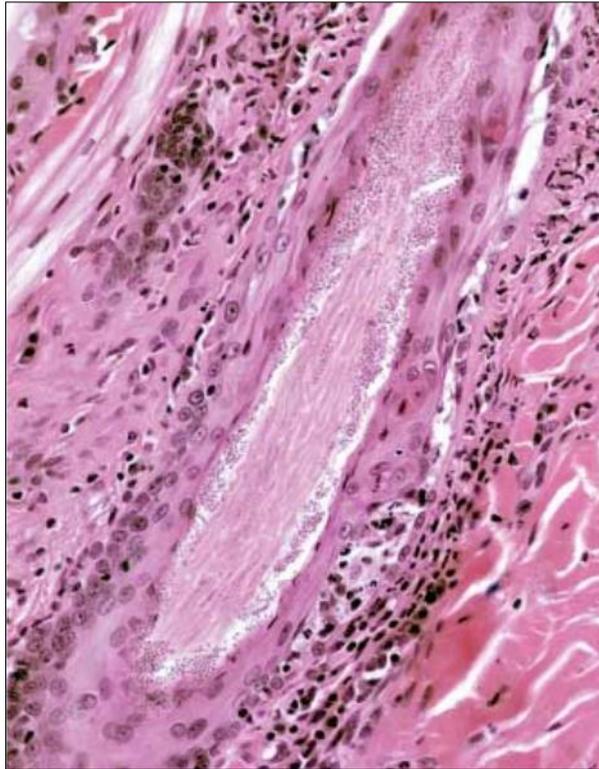
3.4 Patogenia

A causa da evolução da micose cutânea para a forma subcutânea ainda é pouco conhecida, contudo, sugere-se que seja uma resposta imunológica inata deficiente que desencadeando o pseudomicetoma (Sudjaidee *et al.*, 2019). O desenvolvimento da infecção da dermatofitos ocorre por contato direto ou indireto, com os conídeos (Chupia, 2022).

Mas, para o desenvolvimento da doença é necessário a aderência do *M. canis* no estrato córneo, pois somente após a aderência que começa a liberar enzimas, proteases e queratinases (Júnior *et al.*, 2020), o que é crucial no desenvolvimento dos dermatófitos no tecido do hospedeiro, pois, as enzimas proteolíticas, promovem a desintegração das estruturas queratinizadas em oligopeptídeos e transformam aminoácidos livres que são fontes de nutrientes (Ciesielska *et al.*, 2021).

O tecido queratinizado então é invadido pelas hifas fúngicas, e essas se reproduzem gerando numerosos artrósporos (macro e microconídeos) intralesionais (Figura 5), que podem romper e causar as lesões superficiais, no estrato córneo, profunda na derme quando ocorre dentro do pelo (Zachary; Mcgavin, 2013). A degradação proteolítica da queratina ocorre quando as pontes dissulfeto são reduzidas, levando ao relaxamento junções da epiderme, além de gerar produtos como aminoácidos e peptídeos que serão absorvidos pelo fungo (Ciesielska *et al.*, 2021), assim ocorre a quebra dos folículos, liberando dermatófitos na derme (Zachary; Mcgavin, 2013).

Figura 5 - Dermatofitose. A haste pilosa e o espaço infundibular estão infectados por hifas e arthroconídeos de dermatófitos



Fonte: Santos e Alessi (2016).

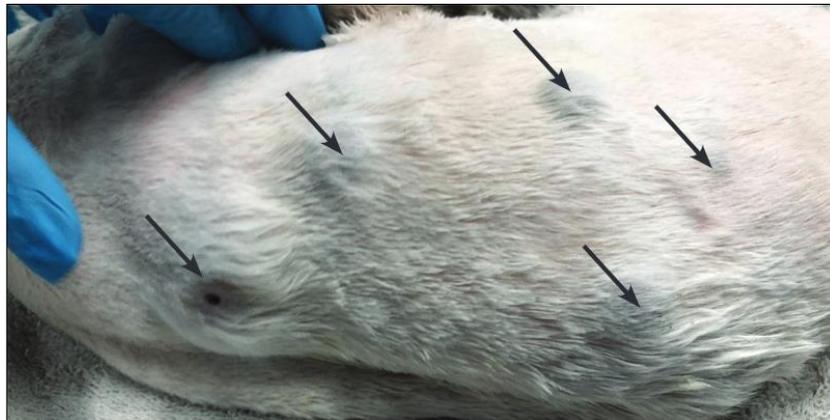
A presença do agente no folículo piloso, gera uma resposta inflamatória com exocitose de células inflamatórias em direção às paredes (perifoliculite e foliculite mural), ao lúmen (foliculite), podendo levar à ruptura do folículo (furunculose), com células inflamatória granulomatosa (macrófagos e histiocitos) delimitando e entremeados as hifas (Zachary; Mcgavin, 2013).

Devido a ruptura das hastes pilosas é possível notar alopecia, pode haver pápulas e pústulas nos folículos acometidos, caso a parede do folículo seja comprometida, pode resultar em furunculose, em casos severos a inflamação se estende até a derme profunda, sendo reconhecido que infecções bacterianas agravam tanto a foliculite quanto a furunculose (Zachary; Mcgavin, 2013).

3.5 Sinais clínicos

Os sinais clínicos são lesões nodulares (Figura 6), similares a neoplasia ou a outras micoses subcutâneas, alopecicos, circulares, elevados, irregulares e firmes, que podem ulcerar e liberar material amarelado (Nunes, 2019; Pandolfo *et al.*, 2021; Pereira; Botelho e Luxinger, 2022; Salazar *et al.*, 2020).

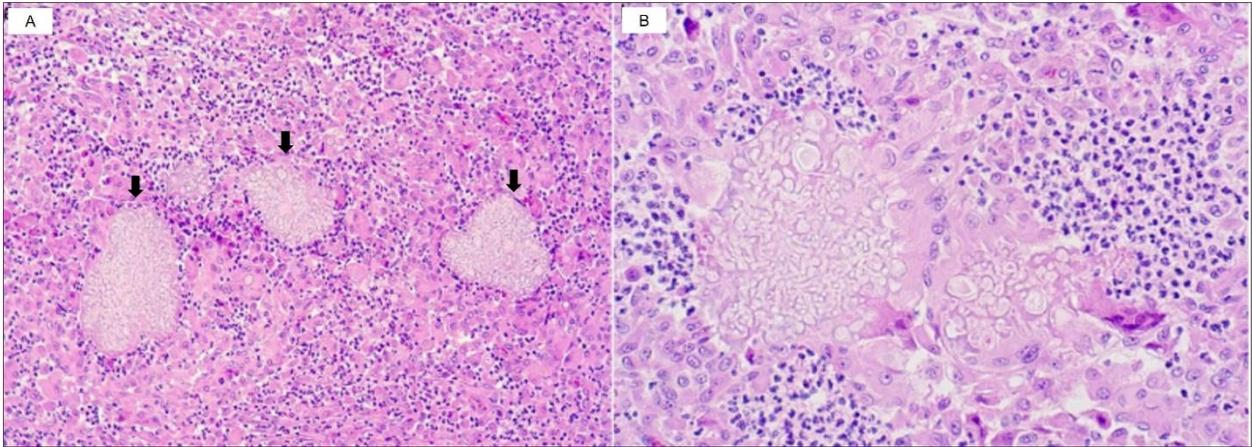
Figura 6 - Aparência macroscópica do pseudomicetoma em gato, formando múltiplos nódulos (seta)



Fonte: Salazar *et al.* (2020).

As lesões histológicas são granulomas, formados de infiltrado inflamatório composto por macrófagos epitelioides e células gigantes multinucleadas, com linfócitos, plasmócitos e raramente, neutrófilos e eosinófilos, fibrose e no centro no qual há grânulos compostos por aglomerados de hifas fúngicas (Figura 7), ramificadas e septadas, com 2 a 4 μm de diâmetro. Os grânulos variam em tamanho, formato, com a borda de material de Splendore-Hoeppli (Zachary; Mcgavin, 2013).

Figura 7 - Pseudomicetoma dermatofítico. Inflamação piogranulomatosa com vários agregados intralesionais de hifas fúngicas (seta) de coloração pálida incorporadas em uma matriz eosinofílica e ampliação em maior aumento infiltrados de macrófagos e neutrófilos



Fonte: Giner *et al.* (2018).

A intensidade da inflamação causada pelos dermatófitos pode variar conforme a sensibilidade do hospedeiro, e geralmente segue uma tendência progressiva. Podem se apresentar como massas nodulares granulomatosas com ou sem presença de pus (Zachary; Mcgavin, 2013) e é possível que tenha prurido, o que pode levar a automutilação secundária (Oliveira, 2021).

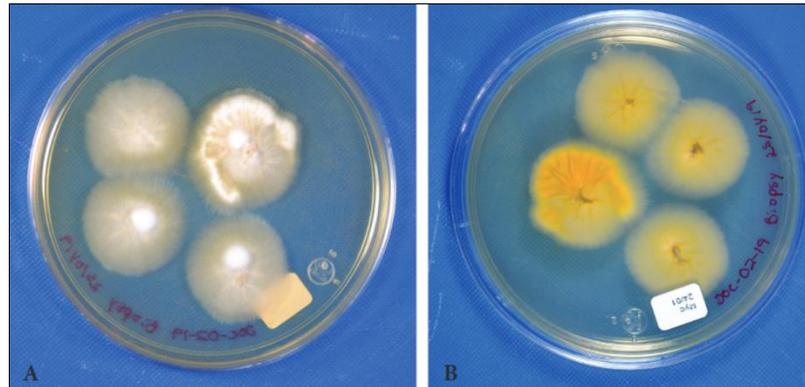
3.6 Diagnóstico

O cultivo fúngico é o método padrão ouro para o diagnóstico de fungo, pois possibilita a identificação da espécie envolvida. Utiliza-se o meio de cultura de ágar Sabouraud suplementado com cicloheximida, em pH ácido. A identificação da espécie é alcançada por meio da análise fenotípica do fungo (Franceschi, 2020; Gnat *et al.*, 2019). O crescimento fúngico, nestes casos, pode levar de 1 a 3 semanas, com temperatura entre 25°C e 30°C (Savedra; Jaines, 2022; Nunes, 2019).

Macroscopicamente as colônias do gênero *Microsporium* se apresentam de aspecto algodonosa e pulverulenta, a cor varia de branca a amarela (Figura 8), podendo ainda ser marrom escuro. O crescimento ocorre em meio de cultura a base de ágar Sabouraud-dextrose, com pH 5,6 e em temperatura entre 25°C e 30°C, são aeróbios,

necessitando de oxigênio para o desenvolvimento (Macedo; Silva; Junior, 2021; McVey; Kennedy; Chengappa, 2017).

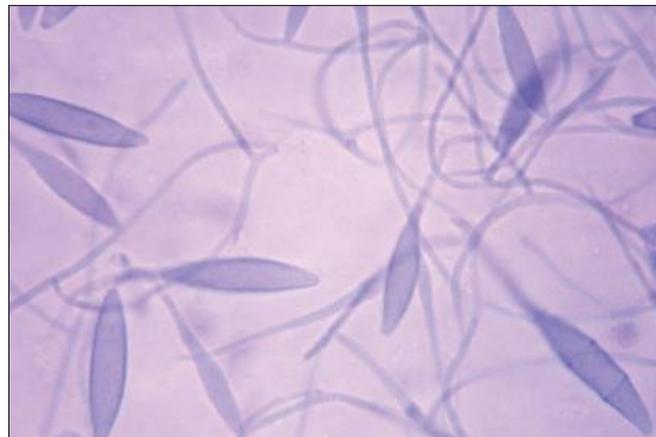
Figura 8 - Cultivo micológico de dermatófilos de biopsia em Agar Dermasel a 28 °C por 14 dias.
A. Anverso. B. Reverso



Fonte: Salazar et al (2020).

Dermatófitos são fungos que possuem filamentos que formam hifas, conhecidas como micélio ou mofo, ramificadas, septadas e hialina, apresentam conídeos localizados nos micélios aéreos. Conídeos representam a forma assexuada de reprodução do fungo, medem em torno de 10 a 100 μm (micrômetros), sendo o microconídeo, unicelulares, claviformes e produzidos ao longo do micélio podendo proliferar diretamente da hifa ou do conidióforo, já o macroconídeo (Figura 9) é multicelular, multisseptado e fusiforme, respectivamente (McVey; Kennedy; Chengappa, 2017).

Figura 9 - Macroconídeos de *Microsporum Canis*, corada com lactofenol azul algodão, 400x



Fonte: McVey, Kennedy e Chengappa (2017).

No exame citológico com aspiração por agulha fina, em esfregaços observa-se processo inflamatório composto por macrófagos, neutrófilos e estruturas fúngicas, compatíveis com hifas ou artrósporos. Como geralmente forma nódulo, a suspeita de neoplasia, faz com que ocorra a remoção cirúrgica e encaminhamento para avaliação microscópica (Figura 7) onde observa-se aglomerados de hifas (Pandolfo *et al.*, 2021). Contudo, as técnicas citopatológica e histopatológica, não permitem identificar a espécie. (Amorim, 2020).

A técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) para a detecção do *M. canis*, pode ser em amostras de tecido fresco, como pelos, crostas e o nódulo, bem como em tecido fixado em parafina. Uma vantagem dessa abordagem é rapidez no diagnóstico, o que encurta significativamente o período de tratamento quando iniciado precocemente (Leal *et al.*, 2019).

Houve expectativa que essa técnica pudesse se tornar o método padrão ouro para o diagnóstico, porém, ao final do tratamento o animal ainda pode apresentar restos de fungos mortos, e isso levaria a um resultado falso positivo. Sua eficácia é menor no que se refere a identificação do *M. canis*, essa limitação se deve ao fato de que os testes identificam gênero, e não a espécie (Amorim, 2020).

3.7 Tratamento

O tratamento é baseado em antifúngicos sistêmicos, sendo os mais comuns: o itraconazol, o cetoconazol e a terbinafina (Chaguay-Villamar, 2020). Contudo, os antifúngicos tópicos são sugeridos como complementos à terapia sistêmica com produtos de higiene que contenham na formulação esse componente (Savendra; Jaines, 2022) e pomadas que cria uma barreira entre lesão e ambiente (Chaguay-Villamar, 2020).

Recomenda-se limpezas regulares no ambiente com hipoclorito de sódio, para manter o ambiente livre dos fungos ou com carga reduzida, assim evita casos recidivas ou infecção em outros animais (Savendra; Jaines, 2022). Desinfetantes que contém cresol, cloro ou iodo são suficientes para eliminar o fungo do ambiente (McVey; Kennedy; Chengappa, 2017).

O tratamento cirúrgico compreende a remoção do tecido acometido, levando com ele os nódulos e as regiões ulceradas, podendo também coletar a área retirada para exame histopatológico, após a cirurgia o tratamento continua com o uso dos antifúngicos tópicos (Rego, 2017). O prognóstico é desafiador, comumente são observados casos frequentes de recidivas, podem levar os tutores a optar pela eutanásia (Giner *et al.*, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta análise, apresentamos uma revisão sobre o pseudomicetoma, destacando os desafios que ele ainda representa na prática veterinária. O diagnóstico é complexo e o tratamento muitas vezes requer paciência e persistência tanto do veterinário como do tutor. Dessa maneira, este estudo atual oferece uma valiosa contribuição para considerar a abordagem mais adequada em casos de pseudomicetoma dermatofítico em cães e gatos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. *et al.* **Dermatofitose: Clínica, Diagnóstico E Tratamento.** Atualidades em micologia médica. Fortaleza: In Vivo, 2022. Disponível em: https://www.editorainvivo.com/_files/ugd/08fcde_cec6ddf31ef949b4a4f322ea7eed4dd0.pdf. Acesso: 04 out. 2023.

AL-KHIKANI, F. H. O. Dermatophytosis a Worldwide Contiguous Fungal Infection: Growing Challenge and Few Solutions. **Biomedical and Biotechnology Research Journal (BBRJ)**, [S. l.], v. 4, n.2, p 117-122, 2020. Disponível em: https://journals.lww.com/bbrj/fulltext/2020/04020/dermatophytosis_a_worldwide_contiguous_fungal.5.aspx. Acesso em: 04 out. 2023.

AMORIM, V. **Dermatofitose por *Microsporium canis* em cães e gatos—diagnóstico e terapia medicamentosa:** revisão de literatura. 2020. 44f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Curso de Especialização em Microbiologia Clínica. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/220597>. Acesso em: 05 out. 2023.

ANDRADE JÚNIOR, F. P. de *et al.* *Microsporium* spp as a cause of dermatophytosis: a review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e133953194, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.3194. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3194>. Acesso em: 13 out. 2023.

ANDRADE, V.; ROSSI, G. A. M. Dermatofitose em animais de companhia e sua importância para a Saúde Pública—Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 142-155, 2019.

ARCHANJO, A. B. *et al.* Congenital peritoneopericardial diaphragmatic hernia in an geriatric Persian cat. **Medicina Veterinaria**, Recife, v. 14, p. 117-122, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/2542>. Acesso em: 11 nov. 2023.

BELATO, S. E. *et al.* Caracterização, diagnóstico e terapêutica do tegumento comum de cães com dermatite atópica: revisão de literatura Characterization, diagnosis and therapy of the common integument of dogs with atopic dermatitis: literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 94463-94483, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36734>. Acesso em: 09 out. 2023

BIANCHI, M. V. *et al.* Intra-abdominal fungal pseudomycetoma in two cats. **Revista Iberoamericana de Micologia**, [S. l.], v. 34, n.2, p.112–115, 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130140616300845?casa_token=Cr5fDwjV9tYAAAAA:t-N0KxzCrrhplAdideiNOSfAv7RMmgyMIEk5zoK8VLYWGVY2yCukyhnUCskYY-iad99lfFzJFHg. Acesso em: 11 nov. 2023.

CASTRO, N. B. *et al.* Doenças micóticas em gatos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S. l.], v. 37, n. 11, p. 1313–1321, nov. 2017.

CAUBET, L. F. Diagnóstico histopatológico em dermatologia: como obter os melhores resultados em biopsias cutâneas. **Boletim Derma Experience**, [S. l.], n. 2, 2022. Disponível em: <https://www.zoetis.com.br/especies/animais-de-companhia/dezenvolve/pdf/technical-bulletin-derma-experience>. Acesso em: 07 out. 2023.

CHUPIA, V. *et al.* Prevalence of *Microsporum canis* from pet cats in small animal hospitals, Chiang Mai, Thailand. **Veterinary Sciences**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 21, 2022.

CIESIELSKA, Anita *et al.* Metabolomic analysis of *Trichophyton rubrum* and *Microsporum canis* during keratin degradation. **Scientific reports**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 3959, 2021.

CONTRERAS, J. L. R. **Microsporum canis, Bodin 1902 (Fungi: Ascomycota), preservados en la Facultad de Medicina**. UNAM. 2021. Tese (Doutorado) - Universidad Nacional Autónoma de México, 2021.

CUNHA, M. M. *et al.* Epidemiological investigation and molecular typing of dermatophytosis caused by *Microsporum canis* in dogs and cats. **Preventive veterinary medicine**, [S. l.], v. 167, p. 39-45, 2019. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016758771830388X?casa_token=bavjHSoKvtMAAAAA:VXPvUWjDkGn4Q8AW2G5sW9GjWU899Gu3ZzEnjpbpheROFVaR3f_-zCxVqEpcpu4yGM4OxBmlYho. Acesso em: 10 nov. 2023.

DATT, S.; DATT, T. Pathogenesis and Clinical Significance of Dermatophytes. **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci**, [S. l.], v. 8, n. 11, p. 1877-1886, 2019. Disponível em: <https://www.ijcmas.com/8-11-2019/Shyama%20Datt%20and%20Thakur%20Datt.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023

DUANGKAEW, L. *et al.* Cutaneous blastomycosis and dermatophytic pseudomycetoma in a Persian cat from Bangkok, Thailand. **Med. Mycol. Case Rep.**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 12-15, 2017. doi: 10.1016/j.mmcr.2017.01.001.

FRANCESCHI, N. T. **Comparação entre cultivo e detecção molecular para diagnóstico de dermatófitos diretamente do pelame de cães e de gatos**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/253924>. Acesso em: 07 out. 2023.

GINER, J. *et al.* "Dermatophytic pseudomycetomas in two ferrets (*Mustela putorius furo*)."
Veterinary dermatology, [S. l.], v. 29, n. 5, p. 452-e154, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30091502/>. Acesso em: 07 out. 2023.

GNAT, S. *et al.* Phenotypic characterization of enzymatic activity of clinical dermatophyte isolates from animals with and without skin lesions and humans. **Journal**

of **Applied microbiology**, [S. l.], v. 125, n. 3, p. 700-709, 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/125/3/700/6714501>. Acesso em: 10 out. 2023.

JARTARKAR, S. R. *et al.* Pathogenesis, immunology and management of dermatophytosis. **Journal of Fungi**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 39, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/8/1/39>. Acesso em: 13 out. 2023

JOHN, J. K. *et al.* **Cytological diagnosis of dermatophytic pseudomycetoma in a persian cat-A case report**. 2020. Department of Veterinary Clinical Complex, College of Veterinary and Animal Sciences, Sardar Vallabhbhai Patel University of Agriculture and Technology (SVPUAT), 2020, Article DOI: 10.5958/0973-970X.2020.00026.7.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Tecido nervoso**. Histologia Básica: Texto & Atlas. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2021.

ŁAGOWSKI, D. *et al.* "The Prevalence Of Symptomatic Dermatophytoses In Dogs And Cats And The Pathomechanism Of Dermatophyte Infections". **Postępy Mikrobiologii - Advancements of Microbiology**, [S. l.], v. 58, n. 2, p.165-176, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21307/PM-2019.58.2.165>. Acesso em: 10 set. 2023.

LEAL, C. A. S. *et al.* Padronização de uma PCR para diagnóstico molecular de *Microsporum canis* em amostras de pêlos e crostas de cães e gatos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v. 71, p. 1143-1148, 2019. disponível em: scielo.br .acesso em: 06 de outubro de 2023

LUCINA, S. B. *et al.* Disseminação sistêmica de pseudomicetoma dermatofítico em um gato: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 44-44, jan. 2016.

MACEDO, C. M.; SILVA, W. C; JUNIOR, R. N. C. C. **Dermatofitose em cães e gatos: aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento**. 2021 (On-line). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-33416>. Acesso em: 08 out. 2023.

MENEZES, G. P. S. **Frequência de dermatopatias caninas e felinas atendidos no setor de dermatologia veterinária no HOVET-UFRPE durante o Estágio Supervisionado Obrigatório**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019.

NUNES, C. P. Estudo retrospectivo da ocorrência de dermatofitoses em cães e gatos na região da Grande Florianópolis, SC. **Medicina Veterinária-Tubarão**, [S. l.], 2019. Disponível em: animaeducacao.com.br. Acesso em: 06 out. 2023.

ODIAGA MORE, K. M. **Frecuencia de dermatofitosis en *Canis lupus familiaris* y *Felis catus* en el distrito de Piura 2022**. 2022 (On-line). Disponível em: unp.edu.pe. Acesso em: 06 out. 2023.

OLIVEIRA, B. S. **Pseudomicetoma dermatofítico em felino: relato de caso**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Centro Universitário UNIRB, 2021. Disponível em: dspace.unirb.edu.br. Acesso em: 05 out. 2023.

PANDOLFO, G. W. *et al.* Pseudomicetoma dermatofítico em um gato: relato de caso. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DERMATOLOGIA VETERINÁRIA*. 6., 2021. **Anais [...]**. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://eventos.congresso.me/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBdiszliwiZXhwIjpudWxsLCJwdXliOiJibG9iX2lkIn19--f93abcd6199e3335b810d8094ef9a0de1b5e8365/E-poster%2520-%2520PSEUDOMICETOMA.PDF.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&cd=0&d=10399437313049396827&ei=u_slZb2gHbquy9YP7ciE-Ao&scisig=AFWwaeYsilGn68WMrglOHJSssUNY. Acesso em: 06 out. 2023.

PARYUNI, A. D.; INDARJULIANTO, S.; WIDYARINI, S. Dermatophytosis in companion animals: A review. **Vet. World**, [S. l.], v. 13, n. 22, p. 1174-1181, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.1174-1181>. Acesso em: 10 set. 2023.

PARYUNI, A. D.; INDARJULIANTO, S.; WIDYARINI, S. Dermatophytosis in companion animals: A review. **Veterinary world**, [S. l.], v. 13, n. 6, p. 1174, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7396343/>. Acesso em: 10 out. 2023.

PASCOLI, A. L. *et al.* Dermatofitose por *Microsporum canis* e *Microsporum gypseum*: revisão de literatura. **Medvep Dermato**, [S. l.], v. 3, n. 9, p. 206-211, 2014.

PASSATUTTO, M. V.; ALMEIDA JÚNIOR, S. T. Alopecia X em cães da raça Spitz alemão. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 40-60, 2021. Disponível em: unis.edu.br. Acesso em: 06 out. 2023.

PEANO, A. *et al.* Dermatophytosis of the dog and cat: Old and new diagnostic tools. **Veterinaria**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 125-139, 2019. Disponível em: <https://iris.unito.it/handle/2318/1713179>. Acesso em: 12 out. 2023.

PEREIRA, L. R. R.; BOTELHO, S. S.; LUXINGER, A. O. Quérion dermatofítico em cão: Relato de caso. **Pubvet**, [S. l.], v. 16, n. 11, a1257, p. 1-6, 2022. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://scholar.archive.org/work/wgmpn255ybhdzbbq5oaxowdne/access/wayback/http://www.pubvet.com.br/uploads/2622b554d057f415b51db3019ff78887.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&cd=0&d=3572425431034080981&ei=_fslZdTIE8qpy9YPp-6B8AM&scisig=AFWwaeaU22L6h4oARszYbN408zyg. Acesso em: 09 out. 2023.

PORTO, A. S. *et al.* Estudo clínico e terapêutico das dermatofitose: revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1-7, 2021.

RAMOS, M. L. M. *et al.* **Análise comparativa de fatores associados à virulência de isolados clínicos de *Microsporium canis* de origem humana e animal.** 2019. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Ceará, Fortaleza, 2019.

RÊGO, I. B. **Estudo retrospectivo da ocorrência de dermatofitose nos felinos domésticos atendidos no Hospital Veterinário da UnB entre os anos de 2016-2017.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/17958/1/2017_IsabelaBarbosaRego_tcc.pdf acesso em: 28 out. 2023.

RUIZ, L. R. B. *et al.* Pseudomycetoma of the scalp caused by *Microsporium canis*. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S. l.], v. 95, p. 372-375, 2020. Disponível em: <https://europepmc.org/article/pmc/7253879> Acesso em: 06 de outubro de 2023.

SABATIN, J. O. **Exames dermatológicos na clínica de cães e gatos:** revisão de literatura. 2021. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/33823> . Acesso em: 05 out. 2023.

SALAZAR, N. S. *et al.* Pseudomicetoma dermatofítico en una gata persa: reporte de un caso en Costa Rica. **Ciências Veterinárias**, v. 38, n. 2, p. 1-12, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11056/20019>. Acesso em: 05 out. 2023.

SÁNCHEZ ESPINOSA, K. C. *et al.* Dermatofitosis: un desafío creciente de salud internacional. **Revista Salud y Desarrollo**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 149–177, 2022. DOI: 10.55717/JRZR1886. Disponível em: <https://revista.ieproes.edu.sv/index.php/Investiga/article/view/238>. Acesso em: 13 out. 2023.

SANTOS MEIRA, M. *et al.* Intervenção com modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem do desenvolvimento embrionário humano: uma contribuição para a formação de licenciados em ciências biológicas. **Ciência e Natura**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 301-311, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467546186014>. Acesso em: 23 out. 2023.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária.** São Paulo: Roca, 2016.

SAVEDRA, A. P. Y.; JAINES, V. I. Dermatofitose por *microsporium canis* em um yorkshire terrier–relato de caso. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 4486-4496, 2022.

SILVA, C. S. Etiologia e epidemiologia da tinea capitis: relato de série de casos e revisão da literatura. **RBAC**, [S. l.], v. 51, n. 1, p. 9-16, 2019.

SILVA, E. S. *et al.* Clinical aspects of the incident of dermatophytoses in the State of Sergipe, Brazil. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 10, 2021. DOI:

10.33448/rsd-v10i10.19136. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19136>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SOARES, S. O. C.; SÉRVIO, C. M. S. Dermatofitose em cães e gatos e sua importância na saúde pública. **Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 4431-4451, 2022. Disponível em:
<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/7534>. Acesso em: 09 out. 2023.

SOUZA, B. C. *et al.* Dermatite atópica canina: revisão de literatura. **Science And Animal Health**, [S. l.], v. 10, p. 38-62, 2022. Disponível em:
https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/30842/2/TCC%2520II%2520-%2520DAC%2520VERS%25C3%2583O%2520FINAL%2520.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-gga&ct=res&cd=0&d=16862215134260993010&ei=xwgmZbG2DvOpy9YPtfeR6A4&scisig=AFWwaeb9jEzadlv5tPRTJzOziuw2. Acesso em: 08 out. 2023.

SUDJAIDEE, P. *et al.* Successful treatment of feline pseudomycetoma caused by *Microsporum canis*: a case study. **The Thai Journal of Veterinary Medicine**, [S. l.], v. 49, n. 4, p. 360-364, 2019. Disponível em:
<https://www.proquest.com/openview/1de6cfd175b82eaa3c70898eeee95a898/1?pq-origsite=gscholar&cbl=836355>. Acesso em: 09 out. 2023.

YANG, X. *et al.* First report of kerion (tinea capitis) caused by combined *Trichophyton mentagrophytes* and *Microsporum canis*. **Medical mycology case reports**, [S. l.], v. 29, p. 5-7, 2020.

ZACHARY, J. F.; MCGAVIN, M. D. **Bases da patologia em veterinária**. 6. Ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2018.