

Mariana Leite Rodrigues



# Dermatofitoses em Cães:

Aspectos Etiológicos, Clínicos, Diagnósticos  
Terapêuticos e Medidas de Controle





# Dermatofitoses em Cães:

Aspectos Etiológicos, Clínicos, Diagnósticos  
Terapêuticos e Medidas de Controle



Mariana Leite Rodrigues

# Dermatofitoses em Cães:

Aspectos Etiológicos, Clínicos, Diagnósticos  
Terapêuticos e Medidas de Controle



**Direção Editorial**

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

**Autora**

Mariana Leite Rodrigues

**Capa**

AYA Editora©

**Revisão**

A Autora

**Executiva de Negócios**

Ana Lucia Ribeiro Soares

**Produção Editorial**

AYA Editora©

**Imagens de Capa**

br.freepik.com

**Área do Conhecimento**

Ciências Agrárias

**Conselho Editorial**

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczek Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovalski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Maralice Cunha Verciano (CEDEUAM-Unisalento - Lecce - Itália)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Negri Pagani (UTFPR)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Gaia (UTFPR)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tânia do Carmo (UFPR)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

## **Conselho Científico**

Prof.<sup>o</sup> Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães (CIESA)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)  
Prof.<sup>a</sup> Ma. Denise Pereira (FASU)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)  
Prof.<sup>o</sup> Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)  
Prof.<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leozenir Mendes Betim (FASF)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lucimara Glap (FCSA)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Pauline Balabuch (FASF)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosângela de França Bail (CESCAGE)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)  
Prof.<sup>o</sup> Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tássia Patricia Silva do Nascimento (UEA)  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Thaisa Rodrigues (IFSC)

**© 2025 - AYA Editora.** O conteúdo deste livro foi enviado pela autora para publicação em acesso aberto, sob os termos da Licença Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta obra, incluindo textos, imagens, análises e opiniões nela contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva da autora, que assume total responsabilidade pelo conteúdo apresentado. As interpretações e os posicionamentos expressos neste livro representam exclusivamente as opiniões da autora, não refletindo, necessariamente, a visão da editora, de seus conselhos editoriais ou de instituições citadas. A AYA Editora atuou de forma estritamente técnica, prestando serviços de diagramação, produção e registro, sem interferência editorial sobre o conteúdo. Esta publicação é fruto de pesquisa e reflexão acadêmica, elaborada com base em fontes históricas, dados públicos e liberdade de expressão intelectual, garantida pela Constituição Federal (art. 5º, incisos IV, IX e XIV). Personagens históricos, autoridades, entidades e figuras públicas eventualmente mencionados são citados com base em registros oficiais e noticiosos, sem intenção de ofensa, injúria ou difamação. Reforça-se que quaisquer dúvidas, críticas ou questionamentos decorrentes do conteúdo devem ser encaminhados exclusivamente à autora da obra.

---

R6961 Rodrigues, Mariana Leite

Dermatoftoses em cães: aspectos etiológicos, clínicos, diagnósticos terapêuticos e medidas de controle [recurso eletrônico]. / Mariana Leite Rodrigues. -- Ponta Grossa: Aya, 2025. 60 p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-901-1

DOI: 10.47573/aya.5379.1.433

1. Medicina veterinária. 2. Zoonoses. I. Título

CDD: 636.089

---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

---

#### **International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA**

**AYA Editora®**

**CNPJ:** 36.140.631/0001-53

**Fone:** +55 42 3086-3131

**WhatsApp:** +55 42 99906-0630

**E-mail:** contato@ayaeditora.com.br

**Site:** <https://ayaeditora.com.br>

**Endereço:** Rua João Rabello Coutinho, 557

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

84.071-150

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVO .....</b>	<b>12</b>
Objetivo Específico .....	12
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
Considerações Gerais sobre as Micoses em Cães.....	14
Definição e Classificação da Dermatofitose .....	15
Etiologia e Caracterização dos Agentes Causadores .....	16
<i>Espécies do gênero Microsporum</i> .....	16
<i>Espécies do gênero Trichophyton</i> .....	17
<i>Espécies do gênero Nannizzia</i> .....	18
Ciclo de Vida e Patogênese dos Dermatófitos .....	19
Fatores de Risco e Susceptibilidade em Cães.....	21
Aspectos Epidemiológicos .....	22
<i>Distribuição geográfica e prevalência</i> .....	22
<i>Importância zoonótica e saúde da população</i> .....	23
Manifestações clínicas.....	24
<i>Lesões cutâneas típicas e atípicas</i> .....	24
<i>Diferenças entre cães jovens e adultos</i> .....	25
<i>Diagnóstico diferencial com outras dermatofitose</i> .....	26
Métodos Diagnósticos.....	28
<i>Exame direto e lâmpada de Wood</i> .....	28
<i>Cultura microbiológica e identificação morfológica</i> .....	29
<i>Métodos moleculares</i> .....	31
Tratamento e Controle.....	32
<i>Terapia tópica: shampoos, cremes e pomadas</i> .....	32
<i>Terapia sistêmica: antifúngicos orais e protocolos</i> .....	34
<i>Descontaminação ambiental e biossegurança</i> .....	36
<i>Prevenção e medidas de controle populacional</i> .....	39

<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>SOBRE A AUTORA.....</b>	<b>54</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>55</b>

# APRESENTAÇÃO

A dermatofitose é uma das micoses superficiais mais comuns em cães, com relevância clínica e zoonótica devido à sua alta contagiosidade. Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica recente acerca da dermatofitose canina, abordando aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e terapêuticos. Os principais agentes etiológicos pertencem aos gêneros *Microsporum*, *Trichophyton* e *Nannizzia*, sendo *Microsporum canis* o mais frequentemente isolado em cães. A infecção é favorecida por fatores ambientais, imunológicos e de manejo, acometendo principalmente filhotes e animais imunossuprimidos. O diagnóstico requer associação de métodos clínicos e laboratoriais, como exame direto, cultura micológica e técnicas moleculares (PCR e sequenciamento). O tratamento baseia-se no uso combinado de antifúngicos tópicos e sistêmicos, além da descontaminação ambiental rigorosa. Diante da ampla distribuição geográfica e do potencial zoonótico, a dermatofitose canina representa importante desafio para a medicina veterinária e para a saúde pública, reforçando a necessidade de diagnóstico precoce, manejo adequado e educação sanitária dos tutores.

Boa leitura!

# INTRODUÇÃO

As condições dermatológicas estão entre as principais causas de atendimento clínico em cães, e a dermatofitose se destaca como uma das micoses superficiais mais importantes devido à sua alta contagiosidade e potencial zoonótico. É provocada por fungos queratinófilos capazes de colonizar tecidos ricos em queratina, como pele, pelos e unhas, sem, contudo, invadir tecidos mais profundos (Moriello *et al.*, 2017).

Os gêneros *Microsporum*, *Trichophyton* e *Nannizzia* (anteriormente classificados como *Microsporum gypseum*) são reconhecidos como os principais agentes etiológicos (Paryuni *et al.*, 2020). Entre esses, *Microsporum canis* é relatado como o agente mais frequentemente isolado em cães e gatos em diversas regiões do mundo, sendo responsável pela maioria dos casos registrados (Lopes *et al.*, 2024).

A dermatofitose apresenta ampla distribuição geográfica e pode acometer animais de todas as idades, sendo, no entanto, mais frequente em filhotes e em indivíduos imunocomprometidos (Moriello *et al.*, 2017). No contexto brasileiro, estudos relatam prevalências variáveis conforme a região e as condições climáticas, uma vez que fatores como alta umidade e temperaturas elevadas favorecem a disseminação dos esporos fúngicos no ambiente (Neves *et al.*, 2018). Além do impacto clínico, a dermatofitose constitui também um problema de saúde pública, pois pode ser transmitida ao ser humano por contato direto com animais infectados ou indiretamente por meio de fômites contaminados (Moriello *et al.*, 2017).

O diagnóstico da dermatofitose requer uma abordagem combinada, uma vez que nenhuma técnica isolada é considerada método definitivo para confirmação da infecção (Moriello *et al.*, 2017). A avaliação clínica deve ser sempre complementada por exames laboratoriais, visto que outras dermatopatias podem apresentar sinais semelhantes (Moriello *et al.*, 2017). O exame direto com hidróxido de potássio (KOH) possibilita a observação inicial de hifas e esporos, enquanto a cultura micológica permanece o padrão para identificação do gênero e da espécie envolvida (Brilhante *et al.*, 2023).

Avanços recentes incluem o uso de técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), que têm se mostrado eficazes para detecção rápida e precisa de dermatófitos, inclusive em animais assintomáticos (Nardoni *et al.*, 2021). A heterogeneidade clínica das lesões, que variam

de áreas circulares de alopecia e descamação até crostas e prurido intenso, muitas vezes dificulta o diagnóstico diferencial em relação a outras afecções cutâneas, como demodicose e piôdermite superficial (Hnilica; Patterson, 2017).

O tratamento da dermatofitose em cães requer uma abordagem combinada, envolvendo o uso de antifúngicos sistêmicos e tópicos associados a medidas rigorosas de descontaminação ambiental (Moriello *et al.*, 2017). A griseofulvina, embora tenha sido amplamente utilizada, apresenta limitações relacionadas à eficácia e aos efeitos adversos, o que levou à preferência por fármacos mais seguros e eficazes, como o itraconazol e a terbinafina (Boehm; Mueller, 2019). A descontaminação ambiental por meio de aspiração frequente, remoção de pelos contaminados e uso de desinfetantes à base de hipoclorito de sódio é essencial para prevenir reinfecções e reduzir a disseminação de esporos fúngicos (Moriello *et al.*, 2017). O sucesso terapêutico depende ainda da adesão do tutor e da continuidade do tratamento até que se obtenham resultados micológicos negativos em exames consecutivos (Brilhante *et al.*, 2023).

Diante da relevância clínica, epidemiológica e zoonótica da dermatofitose, torna-se fundamental a atualização constante sobre os agentes etiológicos envolvidos, métodos diagnósticos e alternativas terapêuticas disponíveis. Assim, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica recente acerca da dermatofitose em cães, abordando seus aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e terapêuticos, a fim de contribuir para o aprimoramento do manejo clínico e para a compreensão da importância dessa micose na medicina veterinária e na saúde pública.

## Objetivo

O objetivo desse trabalho foi revisar a literatura científica nacional e internacional acerca da dermatofitose em cães, abordando seus principais aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e terapêuticos, com o intuito de reunir e sintetizar informações atualizadas que contribuam para o aprimoramento do conhecimento técnico e das práticas clínicas veterinárias voltadas à prevenção, diagnóstico e tratamento dessa micose de importância zoonótica.

## Objetivo Específico

- a) Identificar os principais agentes etiológicos responsáveis pela dermatofitose em cães, destacando suas características morfológicas e moleculares;
- b) Descrever a epidemiologia da dermatofitose canina, considerando fatores predisponentes, formas de transmissão, prevalência em diferentes regiões e relevância zoonótica;
- c) Analisar as principais manifestações clínicas observadas em cães acometidos, relacionando-as aos agentes causadores e aos diferentes graus de severidade da infecção;
- d) Apresentar e discutir os métodos diagnósticos disponíveis, incluindo exames diretos, culturas micológicas e técnicas moleculares, enfatizando suas vantagens, limitações e aplicabilidade clínica;
- e) Revisar as estratégias terapêuticas descritas na literatura, abordando fármacos sistêmicos e tópicos, tempo de tratamento, medidas de controle ambiental e prevenção de recidivas.

# MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa e descritiva, desenvolvida com o intuito de reunir e analisar criticamente informações científicas sobre a dermatofitose em cães, contemplando aspectos relacionados à etiologia, epidemiologia, manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento e importância zoonótica.

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre os meses de agosto e outubro de 2025, utilizando-se as seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), ScienceDirect, Google Scholar e Scopus. Para a busca dos estudos, foram utilizados descritores em português e inglês relacionados ao tema, incluindo: “dermatofitose”, “dermatophytosis”, “cães”, “dogs”, “Microsporum canis”, “Trichophyton”, “Nannizzia”, “diagnóstico”, “tratamento” e “zoonoses”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Também foram consultados livros-texto de referência na área de micologia veterinária e documentos técnicos de organizações reconhecidas, como o Merck Veterinary Manual e o *World Association for Veterinary Dermatology* (WAVD).

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos publicados entre 2005 e 2025, disponíveis em texto completo, redigidos em português ou inglês, e que apresentassem dados sobre dermatofitose em cães, abordando pelo menos um dos seguintes temas: agentes etiológicos, epidemiologia, aspectos clínicos, diagnóstico, tratamento, prevenção ou implicações zoonóticas. Foram incluídas também revisões sistemáticas, artigos originais, relatos de caso, dissertações e teses que apresentassem relevância temática comprovada.

Foram excluídos trabalhos duplicados, estudos incompletos, artigos de opinião, publicações não científicas e estudos que tratassem exclusivamente de dermatofitose em outras espécies animais sem menção aos cães. Após a triagem inicial dos títulos e resumos, procedeu-se à leitura integral dos artigos selecionados.

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, priorizando a comparação entre resultados de diferentes estudos, a identificação de padrões epidemiológicos e clínicos, bem como a discussão crítica das estratégias diagnósticas e terapêuticas. Os resultados foram organizados em seções temáticas correspondentes aos objetivos específicos desta revisão.

# REVISÃO DE LITERATURA

## Considerações Gerais sobre as Micoses em Cães

As micoses em cães representam um conjunto diverso de enfermidades causadas por fungos capazes de colonizar tecidos animais, com manifestações que variam desde infecções superficiais limitadas à epiderme até processos sistêmicos graves que comprometem órgãos internos (Brilhante *et al.*, 2022). Esses agentes fúngicos estão amplamente distribuídos no ambiente, especialmente em locais úmidos e ricos em matéria orgânica, e podem ser transmitidos por contato direto com solo contaminado, vegetais ou animais infectados (Cafarchia *et al.*, 2013). A suscetibilidade à infecção depende de fatores individuais e ambientais, como o estado imunológico do animal, higiene, nutrição, estresse, uso prolongado de corticosteroides e coexistência de doenças debilitantes (Moriello, 2014). Além disso, algumas espécies fúngicas possuem potencial zoonótico, o que amplia a importância dessas enfermidades tanto na clínica veterinária quanto na saúde pública (Brilhante *et al.*, 2022).

As micoses em cães constituem um conjunto heterogêneo de enfermidades que vão de infecções superficiais restritas à epiderme a formas sistêmicas que acometem órgãos internos (Kerl, 2003). Esses agentes estão amplamente distribuídos no ambiente solos, vegetação, habitats de animais e matéria orgânica e a transmissão pode ocorrer por contato direto com solo/plantas contaminados ou com animais infectados (Segal *et al.*, 2021; Carpouron *et al.*, 2022). A suscetibilidade depende de fatores do hospedeiro e do meio, incluindo estado imunológico, idade, estresse e uso de corticosteroides, entre outros (Paryuni *et al.*, 2020; Carpouron *et al.*, 2022).

De forma geral, as micoses em cães são classificadas conforme a profundidade da invasão tecidual em superficiais, subcutâneas e sistêmicas (Kerl, 2003). As micoses superficiais limitam-se às estruturas queratinizadas, como pele, pelos e unhas, resultando em alopecia, descamação e prurido, e, quando diagnosticadas precocemente, apresentam prognóstico favorável (Esccap, 2019). Já as micoses subcutâneas acometem o tecido conjuntivo após a inoculação traumática de fungos saprófitas do solo ou vegetais, levando à formação de nódulos e fistulas de evolução crônica (Lombardi, 2020). Entre as principais formas relatadas em cães destacam-se a esporotricose

(*Sporothrix schenckii complex*) e o eumicetoma, ambas de curso prolongado e exigindo terapia antifúngica extensa e acompanhamento clínico rigoroso (Elad, 2018).

As micoses sistêmicas representam as infecções fúngicas mais graves em cães, caracterizando-se pela disseminação hematogênica do agente e pelo comprometimento de múltiplos órgãos vitais, incluindo pulmões, fígado e sistema nervoso central (Silva, 2016). Entre os patógenos de maior importância clínica destacam-se *Blastomyces dermatitidis*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis* e *Cryptococcus neoformans*, responsáveis por quadros multissistêmicos de difícil diagnóstico e alta mortalidade, especialmente em cães imunocomprometidos (Kaya et al., 2022). O controle e a prevenção desses casos requerem manejo ambiental adequado, boas práticas de higiene, e terapias antifúngicas precoces e prolongadas, com o objetivo de reduzir a exposição aos esporos e evitar recaídas clínicas (Elad, 2018).

## Definição e Classificação da Dermatofitose

A dermatofitose é uma micose superficial de importância médica e veterinária, causada por fungos queratinófilicos conhecidos como dermatófitos, que possuem a capacidade de invadir tecidos ricos em queratina, como pele, pelos e unhas, sem atingir as camadas mais profundas da derme (Moriello, 2014). Esses fungos utilizam a queratina como principal fonte de carbono e nitrogênio, produzindo enzimas queratinolíticas que degradam esse substrato e permitem sua penetração e multiplicação nos tecidos superficiais (Chermette et al., 2008). A infecção é usualmente restrita à epiderme e aos anexos cutâneos, resultando em lesões circulares, descamativas e alopecicas, cuja gravidade varia de acordo com a espécie fúngica envolvida e a resposta imune do hospedeiro (Balda; Reis Filho, 2021).

Os dermatófitos pertencem ao filo Ascomycota, classe Eurotiomycetes, ordem Onygenales e família Arthrodermataceae, que compreende três gêneros principais: *Microsporum*, *Trichophyton* e *Nannizzia* (anteriormente incluído na espécie *Microsporum gypseum*) (Cabañas, 2020). Esses fungos são caracterizados pela produção de macroconídios e microconídios típicos, estruturas que auxiliam na identificação laboratorial das espécies. Morfológicamente, os macroconídios de *Microsporum* spp. São fusiformes e de parede espessa, enquanto os de *Trichophyton* spp. Tendem a ser alongados e de parede fina, com abundância variável de microconídios. Já o gênero *Nannizzia*,

de origem geofílica, apresenta macroconídios rugosos e de contorno irregular, frequentemente isolados de amostras ambientais (Moriello *et al.*, 2017).

A classificação dos dermatófitos também pode ser feita segundo sua adaptação ecológica, dividindo-os em três grupos: zoofílicos, antropofílicos e geofílicos (Cafarchia *et al.*, 2013). As espécies zoofílicas têm como hospedeiros preferenciais os animais domésticos e selvagens, podendo ocasionalmente infectar humanos; entre elas, destacam-se *Microsporum canis* e *Trichophyton mentagrophytes*. As antropofílicas são restritas ao homem, enquanto as geofílicas vivem saprofiticamente no solo e atuam como agentes ocasionais de infecção, a exemplo de *Nannizzia gypsea*. Essa diferenciação possui importância epidemiológica, pois define a origem da infecção, o risco zoonótico e a intensidade da resposta inflamatória provocada no hospedeiro (Moriello, 2014; Sharma *et al.*, 2020).

## Etiologia e Caracterização dos Agentes Causadores

### Espécies do gênero *Microsporum*

Dentre as espécies de *Microsporum* de importância veterinária, destaca-se *Microsporum canis*, considerada a principal causa de dermatofitose em cães e gatos e o agente mais frequentemente isolado em casos de zoonose fúngica associada a animais domésticos (Neves *et al.*, 2018; Mancianti *et al.*, 2022). Essa espécie é classificada como zoofílica, sendo adaptada ao hospedeiro animal, mas capaz de infectar humanos, especialmente crianças e imunocomprometidos (Moriello, 2014).

Além de *M. canis*, outras espécies como *Microsporum audouinii* e *Microsporum ferrugineum* possuem importância médica, mas são predominantemente antropofílicas, ou seja, adaptadas ao homem e raramente associadas a infecções em animais (Chermette *et al.*, 2008). Já *Nannizzia gypsea* (anteriormente *Microsporum gypseum*) é uma espécie geofílica, amplamente distribuída em solos contendo matéria orgânica, capaz de causar infecções ocasionais em cães que mantêm contato direto com substratos contaminados, especialmente em regiões de clima úmido (Cabañes, 2020; De Hoog *et al.*, 2017).

A prevalência de *M. canis* em cães e gatos varia conforme a região geográfica, o clima e as condições de manejo dos animais. Estudos realiza-

dos em diferentes países da América do Sul, Europa e Ásia indicam que essa espécie é a principal causa de dermatofitose em animais de companhia. Essa frequência reflete a adaptação de *M. canis* ao ambiente doméstico e sua capacidade de persistir em fômites, pelos e superfícies contaminadas (MANCIANTI *et al.*, 2003; BERALDO *et al.*, 2025). Esporos de *M. canis* podem permanecer viáveis no ambiente por até 18 meses, tornando o controle ambiental um desafio constante para evitar reinfecções e novos surtos (NÚÑEZ *et al.*, 2025).

## Espécies do gênero *Trichophyton*

Pertence à família Arthrodermataceae, ordem Onygenales, e inclui espécies de grande importância médica e veterinária. A principal diferença entre os dois gêneros reside na morfologia das estruturas de reprodução, uma vez que os fungos do gênero *Trichophyton* produz macroconídios de parede lisa ou fina, muitas vezes em número reduzido, além de microconídios abundantes, variando de forma globosa a piriforme, dispostos ao longo das hifas ou em cachos (Zhan *et al.*, 2018).

Do ponto de vista ecológico, as espécies de *Trichophyton* são classificadas como zoofílicas, antropofílicas ou geofílicas, conforme o grau de adaptação ao hospedeiro ou ao ambiente (Segal; Elad, 2021). Entre as zoofílicas, destacam-se *Trichophyton mentagrophytes* e *Trichophyton verrucosum*, que possuem importância particular na medicina veterinária. *T. mentagrophytes* é amplamente reconhecido como um dos principais agentes etiológicos de dermatofitose em cães e outros mamíferos domésticos, sendo frequentemente isolado de lesões cutâneas pruriginosas, descamativas e alopecicas. Essa espécie apresenta morfologia variável, o que dificulta sua diferenciação de outras espécies do mesmo gênero, motivo pelo qual técnicas moleculares, como PCR e sequenciamento do DNA ribossomal, têm sido amplamente empregadas para a sua identificação precisa (Segal; Elad, 2021).

A infecção por *T. mentagrophytes* em cães ocorre geralmente por contato direto com animais infectados como roedores, coelhos e outros carnívoros ou por meio de fômites contaminados com esporos viáveis. Os esporos podem permanecer infectantes por longos períodos no ambiente, tornando a transmissão indireta uma via importante na manutenção do ciclo infeccioso (Moriello *et al.*, 2017). As lesões associadas a esses fungos são frequentemente inflamatórias e localizadas, com crostas, pústulas e áreas de alopecia

irregular, podendo mimetizar quadros de piodermitite superficial (Neves *et al.*, 2018).

Outra espécie de relevância é *Trichophyton verrucosum*, considerada um fungo zoofílico e antropozoonótico, comumente associado a infecções em bovinos, mas que também pode infectar cães que mantenham contato direto com animais de produção (Moskaluk; Vandewoude, 2022). Essa espécie é resistente a baixas temperaturas e tem maior prevalência em regiões rurais, onde há convivência entre diferentes espécies animais. Já as espécies antropofílicas, como *Trichophyton rubrum* e *Trichophyton tonsurans*, raramente infectam cães, mas podem ocasionalmente ser isoladas em casos de transmissão cruzada entre humanos e animais domésticos (Kano *et al.*, 2010; Bri-Lhante *et al.*, 2006).

A importância do gênero *Trichophyton* na dermatofitose canina está relacionada à sua diversidade genética e ecológica, o que resulta em diferentes padrões de virulência, resposta inflamatória e potencial zoonótico (Pieper *et al.*, 2023). Em comparação a *M. canis*, as infecções por *T. mentagrophytes* tendem a provocar lesões mais exsudativas e inflamatórias, mas geralmente apresentam menor poder de disseminação ambiental.

## Espécies do gênero *Nannizzia*

O gênero *Nannizzia* comprehende fungos queratinofílicos geofílicos, tradicionalmente incluídos no gênero *Microsporum*, mas reclassificados a partir de revisões taxonômicas moleculares que utilizaram marcadores de DNA ribossomal e sequenciamento multilocus (De Hoog *et al.*, 2017). Essa atualização foi essencial para delimitar as espécies com base em critérios genéticos e filogenéticos, uma vez que a morfologia isoladamente não permitia distinções precisas entre as espécies de *Microsporum gypseum complex*. Atualmente, o gênero *Nannizzia* atualmente reúne diversas espécies de origem ambiental, sendo as principais *Nannizzia gypsea*, *Nannizzia fulva*, *Nannizzia incurvata* e *Nannizzia persicolor*, todas associadas a casos esporádicos de dermatofitose em animais e humanos (Bescrovaine *et al.*, 2023).

Os fungos do gênero *Nannizzia* são tipicamente geofílicos, ou seja, vivem saprofiticamente no solo, de onde obtêm queratina proveniente de detritos orgânicos e fragmentos de pelos ou unhas em decomposição (Moskaluk; Vandewoude, 2022). O contato direto de cães com substratos contaminados como jardins, canis úmidos ou áreas gramadas pode resultar na inoculação

de esporos nas camadas superficiais da pele, especialmente em regiões com microlesões cutâneas (Immediato; De Bellis, 2025). Apesar de apresentarem baixo poder de transmissão entre animais, as espécies de *Nannizzia* possuem alto potencial de sobrevivência ambiental, sendo frequentemente isoladas de solos de áreas urbanas e rurais (Taghipour *et al.*, 2021).

Morfologicamente, *N. gypsea* desenvolvem-se como crepitações pulverulentas de coloração que vai do canelado ao amarelado-pálido sobre ágar *Sabouraud dextrose*, com reverso que pode apresentar pigmentação pardavermelhada ou castanha-escura (University Of Adelaide, 2021). Os macroconídios são tipicamente fusiformes ou elipsoides, com paredes verrugosas, espessadas, contendo de 4 a 6 septos, enquanto a produção de microconídios costuma ser escassa ou até ausente (Dukik *et al.*, 2020). Essa morfologia pode ser confundida com a de *M. canis*, motivo pelo qual a identificação molecular tornou-se indispensável para distinção entre espécies morfologicamente e filogeneticamente semelhantes (Bescrovaine *et al.*, 2023).

A infecção por *N. gypsea* em cães ocorre de forma esporádica e autolimitante, geralmente com lesões circulares, eritematosas e descamativas, de menor intensidade inflamatória em comparação às infecções por espécies zoofílicas, como *M. canis* e *T. mentagrophytes* (Bescrovaine *et al.*, 2023). Embora a transmissão zoonótica seja incomum, casos humanos têm sido relatados em indivíduos que mantêm contato direto com solos contaminados ou com animais infectados (Kano *et al.*, 2016). Embora a transmissão zoonótica seja incomum, há relatos de casos humanos associados ao fungo, o que reforça a relevância clínica e a necessidade de vigilância em ambientes compartilhados entre cães e humanos.

## Ciclo de Vida e Patogênese dos Dermatófitos

Os dermatófitos apresentam um ciclo de vida típico de fungos filamentosos queratinófilicos, caracterizado por um estágio saprofítico no ambiente e um estágio parasitário em tecidos queratinizados de animais ou humanos (Moriello, 2014). No ambiente, esses fungos podem persistir em fragmentos de pele, pelos e fômites contaminados sob a forma de artroconídios, estruturas altamente resistentes que permanecem viáveis por longos períodos em alguns casos, por meses ou até anos (University Of Adelaide, 2021). A infecção ocorre pela adesão e penetração dos artroconídios viáveis nas camadas superficiais da epiderme, processo favorecido por microtraumas cutâneos,

alta umidade e imunossupressão do hospedeiro (Moskaluk; Vandewoude, 2022).

Após o contato com o hospedeiro, os artroconídios aderem às células cornificadas da epiderme ou ao folículo piloso em cerca de 2 a 6 horas após inoculação. Em seguida, inicia-se a germinação e penetração no estrato córneo, processo mediado pela secreção de enzimas queratinolíticas como queratinases, elastases e proteases ácidas que degradam as ligações de dissulfeto da queratina e liberam nutrientes para o crescimento fúngico. Essa invasão permanece restrita às camadas superficiais da epiderme, uma vez que temperaturas mais elevadas e a presença de substâncias inibitórias em tecidos mais profundos limitam o avanço do fungo (Moskaluk; Vandewoude, 2022; Deng *et al.*, 2023; Vite-Garín *et al.*, 2024).

Durante a colonização, os dermatófitos desencadeiam uma resposta inflamatória local cuja intensidade varia conforme a espécie envolvida e a sensibilidade imunológica do hospedeiro. Espécies zoofílicas, como *Microporum canis* e *Trichophyton mentagrophytes*, tendem a provocar reações inflamatórias mais intensas, frequentemente acompanhadas de eritema, crostas e prurido, enquanto as antropofílicas produzem infecções crônicas e menos reativas, devido à maior adaptação ao hospedeiro humano (Chowdhary *et al.*, 2020; Verma *et al.*, 2021). A interação entre o fungo e as células epiteliais especialmente queratinócitos ativa receptores de reconhecimento de padrão (PRRs), como TLR-2 e TLR-4, que reconhecem componentes da parede fúngica e induzem a liberação de citocinas pró- inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ ) e quimiocinas responsáveis pelo recrutamento de neutrófilos e macrófagos ao local da infecção (Bita *et al.*, 2018; Chowdhary *et al.*, 2020).

O crescimento dos dermatófitos é sustentado pela digestão extracelular da queratina, processo que permite a formação de novas hifas e a produção contínua de artroconídios. Esses esporos se desprendem das lesões, aderem a pelos infectados e são liberados no ambiente, onde permanecem viáveis e infectantes, completando o ciclo de transmissão (Moskaluk; Vandewoude, 2022; Deng *et al.*, 2023). A autorreinfecção e a disseminação ambiental são frequentes, principalmente em locais com alta densidade animal, como canis, abrigos e clínicas veterinárias, onde há acúmulo de pelos e escamas contaminadas. Em cães, os folículos pilosos constituem o principal sítio de infecção, e a autoinoculação pode ocorrer por lambadura ou contato direto com áreas já infectadas do próprio corpo (Moriello, 2017).

De modo geral, a patogênese da dermatofitose resulta de uma complexa interação entre os fatores de virulência fúngica como produção de enzimas queratinolíticas, proteases e moduladores imunológicos e os mecanismos de defesa do hospedeiro. A imunidade celular mediada por linfócitos T é o principal determinante da resolução da infecção, promovendo a eliminação das hifas e artroconídios, enquanto as respostas humorais apresentam baixa eficácia no controle do fungo, sendo mais indicativas de exposição do que de proteção (Chowdhary *et al.*, 2020; Deng *et al.*, 2023).

## Fatores de Risco e Susceptibilidade em Cães

A ocorrência e a severidade das dermatofitoses em cães\*\* resultam de uma interação entre fatores do hospedeiro, ambientais e imunológicos\*\*, que determinam a capacidade de resistência à infecção (Moriello *et al.*, 2017). Animais jovens, idosos, imunocomprometidos e aqueles mantidos em ambientes com alta densidade populacional, como canis e abrigos, são mais suscetíveis, uma vez que a transmissão indireta é favorecida por contato próximo, umidade e presença de esporos viáveis no ambiente (Chowdhary *et al.*, 2020; Moriello *et al.*, 2017).

Além disso, fatores ambientais, como solos contaminados, falta de higiene, ventilação inadequada e presença de ectoparasitas, aumentam a persistência dos artroconídios e contribuem para a autorreinfecção e a disseminação ambiental (Deng *et al.*, 2023).

Entre os fatores individuais, a idade é um dos determinantes mais importantes. Filhotes possuem imunidade cutânea imatura, com menor produção de lipídios sebáceos e pH epidérmico mais favorável à germinação dos esporos, o que facilita a colonização fúngica (Chowdhary *et al.*, 2020). Por outro lado, cães idosos apresentam redução na renovação celular e na resposta imune mediada por linfócitos T, o que contribui para infecções persistentes e recidivantes (Moriello *et al.*, 2017). O estado nutricional também desempenha papel significativo: dietas desequilibradas ou deficiência de micronutrientes como zinco e vitamina A comprometem a integridade da barreira cutânea e reduzem a eficiência da resposta imunológica (Moskaluk; Vandewoude, 2022; Moriello *et al.*, 2017).

Fatores ambientais e de manejo têm grande impacto na disseminação dos dermatófitos. Ambientes quentes e úmidos, com ventilação deficiente e alta concentração de matéria orgânica, são ideais para a sobrevivência de

artoconídios e manutenção do ciclo infeccioso (Immediato; De Bellis, 2025). Em canis coletivos, abrigos e clínicas veterinárias, a proximidade entre animais e o compartilhamento de superfícies, utensílios e objetos potencializam a transmissão indireta dos esporos (Esccap, 2022). Além disso, a presença de roedores e outros reservatórios potenciais, especialmente em áreas rurais, contribui para a perpetuação ambiental de espécies como *T. mentagrophytes* (Balsari *et al.*, 2023; Hernandez-Bures *et al.*, 2021).

A condição imunológica é outro fator central na suscetibilidade à dermatofitose. Cães sob tratamento prolongado com corticosteroides, portadores de doenças imunossupressoras ou submetidos a situações de estresse intenso apresentam resposta imune celular reduzida, o que permite a instalação e persistência da infecção (Moriello *et al.*, 2017). A imunidade mediada por linfócitos T auxilia na eliminação do fungo, enquanto a imunidade humorada tem pouca relevância protetora (Deng, *et al.* 2023). Além disso, certas raças de pelagem longa, como Yorkshire Terrier, Shih Tzu e Lhasa Apso, podem apresentar maior risco devido ao acúmulo de umidade e material orgânico próximo à pele, o que cria microambientes favoráveis ao crescimento fúngico (Paryuni *et al.*, 2020).

## Aspectos Epidemiológicos

### Distribuição geográfica e prevalência

A dermatofitose é uma micose superficial de ampla distribuição geográfica, reconhecida como uma das infecções zoonóticas mais relevantes em todo o mundo. Sua ocorrência abrange regiões tropicais, subtropicais e temperadas, refletindo a grande capacidade de adaptação dos agentes etiológicos (Segal; Elad, 2021). A prevalência da doença varia conforme fatores climáticos, ambientais e práticas de manejo, sendo mais elevada em locais com alta umidade e temperatura, que favorecem a esporulação e a persistência dos dermatófitos no ambiente (Petruccielli *et al.*, 2020). Regiões de clima quente, como América Latina, África e Sudeste Asiático, apresentam maiores índices de infecção em cães e gatos, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas e com menor controle sanitário (Nweze, 2018; Segal; Elad, 2021).

Em relação aos agentes etiológicos, observa-se uma distribuição geográfica bem definida entre as espécies de dermatófitos em pequenos

animais. O fungo *Microsporum canis* é o principal agente envolvido nas infecções de cães e gatos, predominando em áreas urbanas e periurbanas de diferentes continentes e sendo responsável por mais de 70% dos casos registrados (Paryuni *et al.*, 2020). Já *T. mentagrophytes* e *N. gypsea* apresentam maior ocorrência em ambientes rurais, frequentemente associados ao contato direto com solo contaminado, roedores, coelhos e outros animais silvestres (Immediato; De Bellis, 2025). Em contraste, espécies antropofílicas, como *Trichophyton rubrum* e *Microsporum audouinii*, são raramente isoladas de cães, refletindo a especificidade ecológica desses fungos (Gupta *et al.*, 2025).

No Brasil, as investigações epidemiológicas de animais de companhia evidenciam que o fungo *M. canis* é consistentemente o agente mais comum em cães e gatos, tendo sido isolado em cerca de 86,7% dos cães em estudo realizado em São Paulo (Surpilli *et al.*, 2023). Além disso, revisões sistemáticas nacionais apontam prevalência de dermatofitose em pequenos animais na ordem de 4% a 15% em cães e mais de 20% em felinos, com fatores como tipo de criação, exposição ao solo e condições de alojamento modulado pela geografia como determinantes importantes (Martins *et al.*, 2022). Tais achados reforçam que o microclima (umidade, temperatura) e o convívio com outros hospedeiros domésticos ou ambientes externos são cruciais para a manutenção do ciclo desses fungos em regiões tropicais.

Estudos internacionais também apontam diferenças sazonais e geográficas. Na Europa, a prevalência de *M. canis* em cães varia entre 10% e 40% conforme o país e a época do ano, com picos durante o verão e início do outono, quando a umidade relativa do ar é mais elevada (Mancianti *et al.*, 2022). Já em países tropicais, como Índia e Tailândia, a infecção é endêmica, com taxas que podem ultrapassar 60% dos cães examinados em áreas urbanas densamente povoadas (Sharma *et al.*, 2020). Esses dados reforçam que a prevalência da dermatofitose depende não apenas das condições ambientais, mas também de fatores socioeconômicos, como acesso à medicina veterinária, controle sanitário e práticas de higiene domiciliar.

## *Importância zoonótica e saúde da população*

Os principais grupos de risco para infecção zoonótica incluem crianças, idosos, indivíduos imunossuprimidos e profissionais com contato direto e frequente com animais, como médicos-veterinários, tosadores e tratadores

de abrigos (Segal; Elad, 2021). Em humanos, as dermatofitoses causadas por espécies zoofílicas, especialmente *M. canis* e *T. mentagrophytes*, manifestam-se como lesões eritematosas e inflamatórias, frequentemente associadas a alopecia e prurido intenso, podendo afetar o couro cabeludo, face e membros (Moriello, 2014). Em pacientes imunocomprometidos, a infecção pode assumir formas mais graves e disseminadas, com resposta terapêutica lenta e recorrência frequente (Segal; Elad, 2021).

Além do impacto clínico, a dermatofitose constitui uma significativa questão sanitária e socioeconômica, em razão de sua elevada transmissibilidade, dos custos de tratamento e da possibilidade de surtos em locais com alta densidade de animais (Afonso *et al.*, 2024). Ambientes como abrigos, pet shops, hospitais veterinários e lares com múltiplos animais podem atuar como reservatórios de infecção, sendo capazes de favorecer a transmissão cruzada entre animais e humanos, particularmente em situações de higiene precária ou manejo inadequado (Afonso *et al.*, 2024). Nessas circunstâncias, o controle exige uma abordagem integrada que combine tratamento antifúngico, desinfecção ambiental rigorosa e educação sanitária voltada a tutores e profissionais da área.

## Manifestações clínicas

### Lesões cutâneas típicas e atípicas

As manifestações clínicas da dermatofitose canina podem ser divididas em típicas e atípicas. A apresentação clássica caracteriza-se por alopecia circular ou multifocal, com bordasativas em formato de anel, eritema e descamação fina a moderada. Crostas superficiais podem estar presentes e o prurido é variável, podendo estar ausente nas fases iniciais da doença. Em cães, as lesões tendem a se localizar na face, pavilhões auriculares, membros e cauda. A foliculite dermatofítica superficial pode apresentar pápulas e colaretes epidérmicos, mimetizando uma piôdermite bacteriana superficial (Moriello *et al.*, 2017; Immediato; De Bellis, 2025). Além disso, cães e gatos podem atuar como portadores subclínicos, ou seja, sem manifestação visível da doença e ainda assim manterem o potencial de transmissão da infecção em ambientes com múltiplos animais, como abrigos ou lares coletivo. (Moriello *et al.*, 2017; Hernandez-Bures *et al.*, 2021).

O querion dermatofítico (kerion) é uma forma inflamatória atípica, caracterizada pela formação de nódulos ou placas altamente inflamatórias, alopecicas, exsudativas e dolorosas, frequentemente confundidas com abscessos bacterianos, foliculite/furunculose ou até neoplasias nodulares. Como a infecção se estabelece no derma, exames de triagem rotineiros, como o exame direto, podem apresentar resultados falsamente negativos (Cornegliani et al., 2009; Moriello et al., 2017).

Outra forma clínica da dermatofitose pode ocorrer no leito ungueal ou nas pregas periungueais, manifestada por distrofia ungueal (onicomicose), descoloração, friabilidade das unhas e, se não for diagnosticada precocemente, evoluir de forma crônica (Boehm; Müller, 2019). Em animais imunosuprimidos, também são descritas formas extensas da doença, com amplas áreas de alopecia confluinte, crostas espessas e eritema difuso (Moriello et al., 2017).

Embora a forma mais comum da dermatofitose em cães seja a alopecia circular com descamação, o espectro clínico da doença é amplo e pode mimetizar outras dermatoses, como piodermites superficiais ou profundas, foliculites bacterianas, abscessos e onicopatias. Essa semelhança morfológica muitas vezes leva a diagnósticos equivocados quando o clínico se apoia apenas no aspecto das lesões. Assim, torna-se essencial adotar protocolos diagnósticos sistematizados, baseados em métodos laboratoriais complementares, para confirmar a etiologia fúngica e definir corretamente a terapêutica (Moriello et al., 2017).

## Diferenças entre cães jovens e adultos

A dermatofitose apresenta comportamento clínico distinto conforme a faixa etária do animal. Cães jovens, especialmente filhotes com menos de um ano, são significativamente mais suscetíveis à infecção e ao desenvolvimento de lesões extensas, em virtude da imaturidade imunológica e da maior permeabilidade cutânea (Moriello et al., 2017; Cabanes et al., 2020). Além disso, o contato frequente entre ninhadas e a alta densidade populacional em criadouros ou abrigos favorecem a transmissão direta e indireta por fômites, escovas e brinquedos (Moriello et al., 2017; Chermette et al., 2008).

Em filhotes, o quadro clínico de dermatofitose tende a se manifestar com maior intensidade, incluindo alopecias multifocais, descamação acentuada, formação de crostas e, em alguns casos, pápulas ou pústulas secundárias.

dárias à colonização bacteriana oportunista. O prurido pode estar ausente nas fases iniciais, mas é comum surgir posteriormente devido à infecção secundária ou à reação inflamatória intensa (Moriello *et al.*, 2017; Paryuni *et al.*, 2020).

Nos cães adultos imunocompetentes, a dermatofitose tende a se comportar como uma doença autolimitante, de curso leve e geralmente restrita a pequenas áreas alopecicas. Conforme destacado por Moriello *et al.* (2017), na maioria dos hospedeiros imunocompetentes a infecção se resolve espontaneamente em semanas ou meses. Em contrapartida, alguns animais podem tornar-se portadores assintomáticos, abrigando o fungo nos pelos sem sinais clínicos evidentes, o que representa importante risco epidemiológico, já que tais indivíduos atuam como reservatórios e disseminadores potenciais da infecção para outros animais e humanos (Paryuni *et al.*, 2020).

Já em animais adultos com imunossupressão, por uso prolongado de corticosteroides, presença de endocrinopatias como Hiperadrenocorticismo ou coinfecções debilitantes, a infecção por dermatófitos pode evoluir para formas profundas e inflamatórias, como o Querion Dermatofítico ou dermatofitose disseminada. Nessas situações, a resposta terapêutica costuma ser mais lenta e o risco de recidiva maior (Moriello *et al.*, 2017; Boehm & Müller, 2019).

### *Diagnóstico diferencial com outras dermatofitose*

Em cães, o diagnóstico clínico da dermatofitose pode ser desafiador, pois suas manifestações (alopecias, descamação, crostas) não são patognomônicas e podem mimetizar uma variedade de dermatoses, como a piodermite superficial bacteriana, caracterizada por pápulas, pústulas e colaretes epidérmicos em, por exemplo, *Staphylococcus pseudintermedius* (Faccin *et al.*, 2023). Essa semelhança morfológica frequentemente conduz a diagnósticos equivocados quando o clínico se baseia apenas no aspecto das lesões; por isso, torna-se imprescindível a adoção de protocolos diagnósticos sistemáticos com métodos laboratoriais complementares para confirmar a etiologia fúngica e definir corretamente a terapêutica (Moriello *et al.*, 2017).

A demodicose, causada por *Demodex canis*, pode manifestar-se com alopecia focal ou multifocal, eritema e descamação, sendo mais comum em animais jovens. O diagnóstico diferencial baseia-se no raspado cutâneo profundo, que evidencia o ácaro em número relevante (Mueller *et al.*, 2020; Koutinas *et al.*, 2018).

A sarna sarcóptica, provocada por *Sarcoptes scabiei* var. *canis*, caracteriza-se por prurido intenso de início súbito, pápulas eritematosas e crostas, tipicamente distribuídos nas bordas das orelhas, cotovelos e jarretes. O forte prurido e esse padrão de localização são achados altamente sugestivos; o diagnóstico é frequentemente confirmado por raspados cutâneos superficiais ou por resposta positiva ao tratamento com acaricidas (Dumitache *et al.*, 2023; Moog *et al.*, 2021).

A dermatite alérgica, seja de origem alimentar ou atópica, caracteriza-se por prurido crônico e lesões secundárias autoinduzidas (como liquenificação e hiperpigmentação) decorrentes de lambedura e prurido persistentes (Hensel *et al.*, 2015; Marsella, 2021). Diferencia-se da dermatofitose, que tipicamente cursa com alopecia circular e pelos quebradiços infectados, visíveis clinicamente ou dermatoscópicamente (Moriello *et al.*, 2017; Scarampella *et al.*, 2017).

Assim, a ausência de pelos quebradiços na área acometida é um achado diferencial útil em favor de dermatite alérgica e contra dermatofitose (Scarampella *et al.*, 2017). A seborreia e a dermatite seborreica canina manifestam-se por descamação difusa, oleosidade e odor característico, geralmente sem formação de áreas circulares alopécicas com bordas ativas, o que as diferencia de dermatoses infecciosas como a dermatofitose (Hnilica; Patterson, 2017). Condições seborreicas, contudo, podem favorecer a proliferação secundária de *Malassezia pachydermatis*, cuja presença intensifica o prurido, a inflamação e a oleosidade da pele, dificultando o diagnóstico diferencial (Bond *et al.*, 2020; Moriello *et al.*, 2017).

Além dessas, outras condições dermatológicas inflamatórias ou autoimunes como a foliculite eosinofílica, a dermatite de contato, o lúpus eritematoso cutâneo e o pênfigo foliáceo também podem manifestar-se com alopecia e formação de crostas, simulando o padrão clínico típico da dermatofitose (Hnilica; Patterson, 2017). O reconhecimento desses diagnósticos diferenciais torna-se essencial para evitar tratamentos antifúngicos desnecessários e para direcionar o manejo terapêutico adequado. O diagnóstico diferencial adequado depende, portanto, da combinação de uma avaliação clínica minuciosa com a realização de exames complementares como citologia, raspados cutâneos, cultura micológica e outros métodos laboratoriais, pois nenhum exame isolado se mostra como “padrão-ouro” na detecção de Dermatofitose em cães e gatos (Moriello *et al.*, 2017; Bouza- Rapti *et al.*, 2023). A utilização de métodos combinados, integrando achados clínicos e

laboratoriais, aumenta significativamente a precisão diagnóstica, reduzindo a incidência de tratamentos empíricos equivocados e a potencial disseminação da infecção.

## Métodos Diagnósticos

### Exame direto e lâmpada de Wood

O exame direto constitui a etapa inicial no diagnóstico laboratorial da dermatofitose. Este método consiste na observação microscópica de amostras de pelos, crostas e escamas coletados preferencialmente das bordas ativas das lesões. O material é clarificado com hidróxido de potássio (KOH) a 10–20% e, frequentemente, corado com substâncias como azul de lactofenol ou negro de clorexidina, com o objetivo de visualizar estruturas fúngicas, como hifas septadas e artroconídios aderidos à haste pilosa (Chermette *et al.*, 2008; Moriello *et al.*, 2017; Bouza-Rapti *et al.*, 2023).

A sensibilidade do exame direto é variável, situando-se entre 60% e 80%, e depende criticamente de fatores como a técnica de coleta, o estágio da infecção e a experiência do examinador (Moriello *et al.*, 2017; Bouza-Rapti *et al.*, 2023). Essa variação depende principalmente da técnica de coleta, da fase da infecção e da experiência do observador. Embora o método não permita a identificação da espécie fúngica, apresenta-se como uma ferramenta rápida, de baixo custo e de alto valor presuntivo, sendo amplamente recomendada para triagem inicial em suspeitas clínicas de dermatofitose (Chermette *et al.*, 2008; Moriello *et al.*, 2017).

A lâmpada de Wood, que emite luz ultravioleta em um comprimento de onda de aproximadamente 365 nm, é outro recurso auxiliar de triagem. Cerca de 50% das cepas de *M. canis* produzem uma fluorescência verde-amarelada característica, decorrente da interação da luz com metabólitos pteridínicos sintetizados pelo fungo (Chermette *et al.*, 2008; Moriello *et al.*, 2017). Contudo, outras espécies dermatofíticas clinicamente relevantes, como *M. gypseum* e *T. mentagrophytes*, geralmente não fluorescem, o que limita consideravelmente o valor diagnóstico isolado deste teste (Balda; Reis Filho, 2021).

Para a execução adequada do exame, o ambiente deve estar escurecido, posicionando-se a lâmpada a cerca de 10 cm da superfície cutânea por um período de 3 a 5 minutos. Os pelos que exibirem fluorescência caracte-

rística devem ser meticulosamente coletados com pinça estéril e encaminhados para exames complementares, como a cultura micológica (Moriello et al., 2017; Dyer; Foy, 2022).

É fundamental ressaltar que resultados falso-positivos podem ocorrer devido à fluorescência de secreções sebáceas, resíduos de pomadas, fibras têxteis ou poeira. Por outro lado, falso-negativos são frequentes em infecções recentes ou quando a infecção é causada por espécies não fluorescentes. Dessa forma, a lâmpada de Wood não deve substituir o exame micológico direto ou a cultura fúngica, devendo sua interpretação ser sempre considerada como presuntiva e auxiliar (Moriello et al., 2017; Dyer; Foy, 2022).

Assim, o exame direto e a lâmpada de Wood constituem ferramentas essenciais para a triagem inicial da dermatofitose, destacando-se pela rapidez e baixo custo. No entanto, suas limitações inerentes de sensibilidade e especificidade reforçam a necessidade de associação com métodos confirmatórios, como a cultura micológica e técnicas moleculares, para um diagnóstico definitivo (Moriello et al., 2017; Dyer; Foy, 2022).

## Cultura microbiológica e identificação morfológica

A cultura micológica mantém-se como o método confirmatório mais confiável para o diagnóstico da dermatofitose canina, permitindo não apenas detectar a presença do agente fúngico, mas também identificar a espécie envolvida, o que possui relevância clínica e epidemiológica direta (Moriello et al., 2017; Jacobson et al., 2018). O material para cultivo deve ser coletado das bordas ativas das lesões, incluindo pelos quebradiços e escamas, preferencialmente após a antisepsia suave da área com álcool 70% para reduzir a contaminação por microbiota transitória. As amostras são inoculadas em meios de cultura seletivos, como o ágar Sabouraud dextrose suplementado com cloranfenicol e cicloheximida, ou no meio DTM (*Dermatophyte Test Medium*). Em seguida, são incubadas a 25–30 °C por um período que pode se estender até 21 dias, com inspeções diárias ou em dias alternados para detecção precoce do crescimento fúngico (Chermette et al., 2008; Paryuni et al., 2020; Moriello et al., 2017).

A morfologia macroscópica das colônias fornece os primeiros indícios para a identificação da espécie. *M. canis* forma colônias de aspecto algodoso e coloração branco-creme, frequentemente exibindo um verso amarelado

a alaranjado (De Angelis *et al.*, 2023). *N. gypsea* apresenta colônias planas, com superfície pulverulenta ou aveludada, coloração variando entre creme, amarelo ou marrom-alaranjado, e verso com tons castanho-avermelhados (Dukik *et al.*, 2020). Já *T. Mentagrophytes/T. interdigitale* exibe colônias expansivas de textura cotonosa a pulverulenta, com verso pigmentado em tonalidades creme, amarelo-alaranjado, marrom-claro ou ocre-marrom (De Hoog *et al.*, 2021). Embora a morfologia auxilie na suspeita inicial, a confirmação da espécie requer exames microscópicos e/ou moleculares.

A confirmação e a identificação morfológica microscópica dos dermatófitos baseiam-se na observação, em lâmina corada com azul de lactofenol, das estruturas de frutificação e, sobretudo, do padrão de macro- e microconídios. Em *M. canis*, descrevem-se macroconídios espessos, de parede rugosa, em forma fusiforme/barril e com mais de seis compartimentos internos. Em *N. gypsea*, os macroconídios são elipsoidais a fusiformes, de parede fina a moderadamente espessa, com 1–8 septos, frequentemente menos de seis. Já *T. mentagrophytes* apresenta numerosos microconídios unicelulares, esféricos a subsféricos, com disposição em cachos densos ao longo das hifas; os macroconídios são esporádicos (Sharma *et al.*, 2012; Choi *et al.*, 2017; Dukik *et al.*, 2020).

A cultura micológica continua sendo considerada o método de referência para o diagnóstico das dermatofitoses, apresentando alta especificidade próxima de 100%, embora sua sensibilidade seja variável, situando-se entre 70% e 90%, dependendo de fatores como o uso prévio de antifúngicos, a qualidade da amostragem e a contaminação bacteriana (Jacobson *et al.*, 2018). O tempo prolongado para o crescimento e identificação, que pode chegar a três semanas, constitui a principal limitação prática do método, especialmente em situações que demandam um diagnóstico rápido (Moriello *et al.*, 2017; Boehm; Müller, 2019). O meio de cultura DTM (*Dermatophyte Test Medium*) contém o indicador de pH fenol-vermelho, que sofre mudança de coloração de âmbar para vermelho na presença de dermatófitos, em razão da alcalinização do meio provocada pela degradação de proteínas. Contudo, fungos saprófitas também podem induzir alteração semelhante, tornando a confirmação microscópica uma etapa indispensável para o diagnóstico definitivo (Moriello *et al.*, 2017; Jacobson *et al.*, 2018).

## Métodos moleculares

Nos últimos anos, os métodos moleculares consolidaram-se como ferramentas complementares e em muitos casos superiores aos exames tradicionais para o diagnóstico da dermatofitose. Dentre eles, a reação em cadeia da polimerase (PCR) e o sequenciamento genético destacam-se pela rapidez e elevada especificidade e sensibilidade, permitindo a detecção direta de DNA fúngico em amostras clínicas, mesmo quando os métodos culturais resultam negativos (Jacobson *et al.*, 2018; Piri *et al.*, 2018).

A técnica de PCR convencional baseia-se na amplificação de regiões conservadas do DNA ribossomal, como os espaçadores internos transcritos ITS1 (*Internal Transcribed Spacer*) e ITS2, localizados entre os genes 18S, 5.8S e 28S do rDNA. Esses fragmentos exibem variações suficientes entre espécies, o que permite a identificação precisa de gêneros como *Microsporum*, *Trichophyton* e *Nannizzia* em amostras clínicas, inclusive em cães e gatos (Eckert *et al.*, 2016; Spanamberg *et al.*, 2023).

Diversos primers específicos foram padronizados para o diagnóstico veterinário de dermatofitose, e estudos indicam sensibilidade próxima a 100% em amostras clínicas, mesmo com baixa carga fúngica ou em animais em tratamento antifúngico. O principal benefício reside no tempo de resposta drasticamente reduzido, com resultados disponíveis em 24 a 48 horas, em contraste com os até 21 dias necessários para o crescimento em cultura. (Aho-Laukkanen *et al.*, 2024).

O PCR em tempo real (qPCR) oferece vantagens adicionais, como a quantificação da carga de DNA fúngico e menor risco de contaminação por produtos de amplificação. Técnica amplamente usada em laboratórios de referência, ela permite a distinção de espécies zoofílicas, geofílicas ou antropofílicas de dermatófitos o que é fundamental para fins epidemiológicos e controle de surtos (Spanamberg *et al.*, 2023).

O sequenciamento genético das regiões ITS ou de genes como os da β-tubulina e calmodulina é considerado método de confirmação definitiva para a diferenciação de espécies críticas, como as pertencentes ao complexo *Trichophyton mentagrophytes* cujo genótipo VIII (*T. indotineae*) já demonstrou distintos comportamentos zoonóticos. O sequenciamento também tem sido usado para identificar mutações associadas à resistência antifúngica, especialmente em genes como ERG11 e SQLE, relacionadas à resistência

a azóis e terbinafina, respectivamente (Tang *et al.*, 2021; Burmester *et al.*, 2022).

Apesar da elevada acurácia, os métodos moleculares ainda enfrentam limitações práticas: seu custo elevado, a necessidade de infraestrutura laboratorial especializada e de profissionais qualificados restringem seu uso rotineiro na clínica veterinária. Mesmo assim, seu emprego é fortemente indicado em casos refratários, crônicos ou de surtos coletivos, bem como para confirmação de espécies emergentes e monitoramento de resistência antifúngica (Lavari *et al.*, 2022).

## Tratamento e Controle

### Terapia tópica: shampoos, cremes e pomadas

A terapia tópica é um pilar fundamental no manejo da dermatofitose canina, sendo indicada mesmo quando há necessidade de tratamento sistêmico. Sua importância reside na redução direta da carga fúngica na superfície cutânea e nos pelos, o que diminui o risco de disseminação ambiental, acelera a resolução clínica e contribui para o controle zoonótico (MORIELLO *et al.*, 2017). Os produtos tópicos devem ser aplicados diretamente sobre as lesões, e, em casos de infecção generalizada, recomenda-se a realização de banhos terapêuticos em todo o corpo, com frequência de duas vezes por semana, até que duas culturas micológicas consecutivas realizadas com intervalo de uma a duas semanas resultem negativas (Chermette *et al.*, 2008; Moriello *et al.*, 2017).

Os shampoos e soluções antifúngicas constituem a base da terapia tópica para casos generalizados. A associação de miconazol (2%) e clorexidina (2%) é amplamente utilizada devido à ação sinérgica entre o azol e o antiséptico, oferecendo amplo espectro de ação contra *M. canis* e *Trichophyton* spp., além de controlar infecções bacterianas secundárias. A aplicação deve ser feita duas vezes por semana, com tempo de contato mínimo de dez minutos (Moriello *et al.*, 2017; Jacobson *et al.*, 2018). O enilconazol (0,2%) é outro agente de alta eficácia, disponível como solução concentrada para diluição e aplicação por aspersão ou banho, sendo especialmente útil na redução da carga fúngica no animal e no ambiente, com protocolo de aplicação duas vezes por semana até a obtenção de duas culturas micológicas negativas consecutivas, refletindo sua ação fungicida e residual prolongada (Moriello *et al.*, 2017; Paryuni *et al.*, 2020).

O *lime sulfur* (enxofre cálcico a 2%) permanece como uma alternativa tradicional, segura e eficaz no tratamento da dermatofitose em cães e gatos. Apresenta comprovada atividade fungicida e esporicida, sendo especialmente indicado para filhotes, animais debilitados e fêmeas gestantes, nos quais o uso de antifúngicos sistêmicos pode ser contraindicado. Apesar de seu odor característico e da possibilidade de descoloração temporária de pelagens claras, o produto demonstra alta segurança e boa tolerabilidade. A aplicação deve ser realizada uma vez por semana ou a cada cinco dias, até a obtenção de duas culturas micológicas negativas consecutivas (Moriello *et al.*, 2017; Boehm & Müller, 2019). O cetoconazol a 2%, embora apresente comprovada eficácia antifúngica contra dermatófitos, tem seu uso tópico reduzido devido ao potencial irritativo cutâneo observado em alguns animais, especialmente naqueles com sensibilidade dérmica aumentada (Boehm & Müller, 2019). Estudos recentes demonstram que a associação de miconazol (2%) e clorexidina (2%) apresenta eficácia clínica e micológica equivalente à do enilconazol, com maior praticidade de aplicação e melhor aceitação em ambiente domiciliar, tornando-se uma alternativa amplamente utilizada na rotina veterinária (Jacobson *et al.*, 2018; Piri *et al.*, 2018).

Nas lesões localizadas e circunscritas, recomenda-se o uso de cremes, loções ou pomadas antifúngicas de aplicação direta, que permitem elevada concentração do princípio ativo no foco infeccioso e minimizam efeitos adversos sistêmicos. Entre os fármacos tópicos de eleição destacam-se o clotrimazol 1%, terbinafina 1%, econazol 1% e cetoconazol 2%, aplicados uma a duas vezes ao dia por um período de duas a quatro semanas, até a completa resolução clínica e micológica das lesões (Moriello *et al.*, 2017; Mueller *et al.*, 2020). A terbinafina tem recebido destaque no tratamento da dermatofitose por sua potente ação fungicida, excelente penetração nos folículos pilosos e baixo potencial irritativo, sendo bem tolerada em cães e gatos (Martinez-Rossi *et al.*, 2018). Entretanto, deve-se evitar o uso de formulações associadas a corticosteroides, uma vez que o efeito anti-inflamatório pode mascarar os sinais clínicos, retardar a resposta terapêutica e favorecer a persistência fúngica (Moriello *et al.*, 2017).

Para maximizar a eficácia da terapia tópica no tratamento da dermatofitose canina, recomenda-se adotar procedimentos padronizados que garantam a adequada penetração do fármaco e a redução da carga fúngica ambiental. De acordo com as Diretrizes Clínicas da *World Association for Veterinary Dermatology*, descritas por Moriello *et al.* (2017), a tosquia ou o aparo

dos pelos ao redor das lesões constitui uma medida essencial, pois facilita o contato direto do antifúngico com a pele, melhora a eficácia do tratamento e reduz o acúmulo e disseminação de esporos na pelagem. A adoção simultânea de higienização ambiental e tratamento de todos os animais em contato é igualmente indispensável para o sucesso terapêutico (Moriello *et al.*, 2017; Chermette *et al.*, 2008).

Antes da aplicação dos antifúngicos tópicos, recomenda-se a limpeza criteriosa das áreas afetadas, com a remoção de crostas, escamas e detritos epidérmicos, a fim de aumentar a penetração e a eficácia do tratamento (Boehm & Müller, 2019). Durante o procedimento, o uso de luvas descartáveis, bem como a higienização e desinfecção rigorosa dos utensílios empregados, são medidas essenciais para evitar autoinoculação, reinfecção e contaminação cruzada, tanto entre os animais quanto entre pacientes e tratadores (Boehm & Müller 2019; Moriello *et al.*, 2017).

O acompanhamento terapêutico da dermatofitose canina deve incluir reavaliações clínicas e micológicas periódicas, realizadas a cada duas a três semanas, com o objetivo de detectar precocemente falhas terapêuticas, recidivas ou persistência da infecção. De acordo com as diretrizes da *World Association for Veterinary Dermatology*, descritas por Moriello *et al.* (2017), o monitoramento sequencial deve ser mantido até que duas culturas micológicas consecutivas apresentem resultado negativo, garantindo assim a cura clínica e microbiológica completa e minimizando o risco de disseminação ambiental.

## *Terapia sistêmica: antifúngicos orais e protocolos*

A terapia sistêmica é indicada nos casos de dermatofitose generalizada, infecção múltipla em animais de um mesmo ambiente, falha na resposta à terapia tópica ou em pacientes imunossuprimidos. Seu principal objetivo é atingir concentrações eficazes do antifúngico nos folículos pilosos e nas camadas mais profundas da pele, garantindo a eliminação completa do fungo, prevenindo recorrências e reduzindo o tempo total de infecção (Moriello *et al.*, 2017; Mueller *et al.*, 2020). Os principais fármacos utilizados na terapia sistêmica da dermatofitose incluem os azóis como itraconazol, cetoconazol e fluconazol e as alilaminas, representadas principalmente pela terbinafina. A escolha do agente antifúngico deve considerar a espécie fúngica envolvida, a extensão e gravidade das lesões, bem como o estado clínico e o perfil de tolerância individual do paciente (Martinez-Rossi *et al.*, 2018; Paryuni *et al.*, 2020).

O itraconazol é amplamente reconhecido como o fármaco de primeira escolha para o tratamento sistêmico da dermatofitose em cães, devido à sua elevada eficácia clínica e micológica, aliada à boa tolerabilidade (Moriello *et al.*, 2017). O fármaco apresenta excelente atividade *in vitro* e *in vivo* contra *M. canis* e *T. mentagrophytes*, além de alta afinidade por tecidos ricos em queratina, o que permite sua concentração prolongada nos folículos pilosos e na epiderme. A dose usual recomendada é de 5 a 10 mg/kg, por via oral uma vez ao dia, preferencialmente administrada com alimento para otimizar a absorção. O tratamento deve ser mantido por quatro a seis semanas, ou até a obtenção de duas culturas micológicas consecutivas negativas (Boehm & Müller, 2019). Estudos demonstram que o esquema pulsátil de itraconazol, composto por sete dias consecutivos de tratamento seguidos de sete dias de intervalo, mantém eficácia clínica e micológica semelhante à administração contínua, apresentando como vantagens a redução da hepatotoxicidade, melhor tolerabilidade e menor custo terapêutico (Moriello *et al.*, 2017; Jacobson *et al.*, 2018).

Entre os efeitos adversos mais comuns destacam-se vômitos, anorexia e elevação transitória das enzimas hepáticas, sendo recomendado o monitoramento bioquímico hepático a cada duas a três semanas de tratamento (Moriello *et al.*, 2017).

A terbinafina desponta como uma alternativa eficaz para o tratamento sistêmico da dermatofitose, especialmente em casos refratários ou em pacientes com intolerância aos azóis. Seu mecanismo de ação fungicida baseia-se na inibição da enzima esqualeno epoxidase, bloqueando a síntese de ergosterol, componente essencial da membrana celular fúngica, o que leva ao acúmulo tóxico de esqualeno e consequente morte do fungo (Martinez-Rossi *et al.*, 2018). A dose recomendada para cães situa-se entre 30 e 40 mg/kg, uma vez ao dia, por via oral, durante quatro a oito semanas, apresentando boa tolerância e baixa incidência de efeitos adversos (Boehm & Müller, 2019). A terbinafina é geralmente bem tolerada em cães e gatos, apresentando baixo potencial hepatotóxico e capacidade de atingir altas concentrações nos folículos pilosos, o que garante ação fungicida rápida e eficaz. Estudos comparativos recentes demonstram que sua taxa de cura clínica e micológica é equivalente à do itraconazol, porém com menor incidência de efeitos adversos e melhor perfil de segurança (Martinez- Rossi *et al.*, 2018; Paryuni *et al.*, 2020).

O cetoconazol, administrado na dose de aproximadamente 10 mg/kg/dia por via oral, ainda é utilizado em alguns protocolos terapêuticos adjuvantes no tratamento da dermatofitose. No entanto, apresenta maior risco de hepatotoxicidade e interações medicamentosas quando comparado aos demais azóis. Além disso, pode ocasionar efeitos endócrinos indesejáveis, como a inibição da síntese de testosterona e cortisol, motivo pelo qual seu uso tem sido progressivamente substituído por agentes mais seguros, como o itraconazol e a terbinafina (Moriello *et al.*, 2017; Mueller *et al.*, 2020). Por esses motivos, o cetoconazol possui indicação restrita, sendo reservado a situações em que outras opções terapêuticas não estão disponíveis. O fluconazol, por sua vez, é administrado na dose de 5 a 10 mg/kg/dia, por via oral, mas apresenta penetração cutânea limitada e eficácia inferior contra dermatófitos quando comparado ao itraconazol e à terbinafina. Dessa forma, seu uso é geralmente reservado para casos de comprometimento sistêmico ou quando há intolerância comprovada a outros antifúngicos (Mueller *et al.*, 2020; Chermette *et al.*, 2008).

O tratamento sistêmico deve ser associado obrigatoriamente à terapia tópica, sobretudo em situações de alta transmissibilidade, surtos em canis ou infecções causadas por *M. canis*. Essa abordagem combinada é considerada o padrão-ouro, pois reduz a duração total do tratamento, acelera a resposta clínica e minimiza a disseminação de esporos fúngicos no ambiente, além de contribuir para o controle zoonótico e ambiental da infecção (Moriello *et al.*, 2017; Piri *et al.*, 2018). A terapia oral deve ser mantida por, no mínimo, duas semanas após a resolução clínica completa das lesões, a fim de garantir a eliminação total dos fungos presentes nos folículos pilosos e estruturas queratinizadas.

## *Descontaminação ambiental e biossegurança*

A descontaminação ambiental constitui um pilar indispensável para o controle efetivo da dermatofitose, uma vez que os esporos fúngicos podem permanecer viáveis no ambiente por períodos superiores a 12 meses, representando uma fonte contínua de reinfecção para animais e humanos (Moriello *et al.*, 2017; Paryuni *et al.*, 2020). Dessa forma, o tratamento clínico isolado mostra-se insuficiente sem a implementação paralela de um rigoroso controle ambiental e de medidas de biossegurança. A estratégia de controle deve priorizar a remoção mecânica dos esporos, complementada pela aplicação criteriosa de desinfetantes de eficácia comprovada, além da limpeza regular de

superfícies, utensílios e todos os ambientes frequentados pelo animal (Addie *et al.*, 2015, Moriello *et al.*, 2017, Christenson *et al.*, 2021).

O controle ambiental domiciliar e em canis exige uma rotina estruturada. A aspiração diária de superfícies, tapetes, cortinas, móveis estofados e frestas do piso é essencial. O uso de aspiradores de pó equipados com filtro de ar de partículas de alta eficiência (HEPA) é altamente recomendado, e o conteúdo coletado deve ser descartado imediatamente após o uso. A varredura a seco é contraindicada, pois promove a aerosolização e dispersão dos esporos no ambiente. Todos os itens de tecido como roupas de cama, coleiras, brinquedos de pano e toalhas devem ser lavados em água quente (acima de 50 °C) com detergente, e a secagem ao sol atua como coadjuvante devido à ação germicida da radiação ultravioleta (Moriello *et al.*, 2017).

A desinfecção de superfícies e pisos deve ser realizada com agentes esporocidas eficazes. Entre os mais recomendados estão o hipoclorito de sódio em diluição 1:10 (aproximadamente 1 % de cloro ativo), com tempo mínimo de contato de 10 minutos; o peróxido de hidrogênio acelerado a 0,5 % (ou equivalente) para superfícies sensíveis; e o enilconazol em solução 0,2 % (diluição 1:100), aplicável via spray, nebulização ou pano umedecido semanalmente (Moriello *et al.*, 2017). Em áreas externas, práticas como manter gramados aparados e favorecer a exposição direta à radiação UV funcionam como coadjuvantes para reduzir a viabilidade de propágulos fúngicos no ambiente. A ação germicida da radiação ultravioleta sobre dermatófitos é bem documentada: em condições controladas, a UVC (254 nm) promoveu 3–5 logs de inativação de suspensões de dermatófitos com 120 mJ/cm<sup>2</sup>, demonstrando a susceptibilidade desses fungos à radiação UV (Dai *et al.*, 2008).

As medidas de biossegurança e de prevenção de zoonoses são fundamentais no manejo da dermatofitose. Em cães e gatos, *M. canis* é o principal agente zoonótico, responsável pela maioria dos casos de infecção humana e animal. A doença é altamente contagiosa, podendo ser transmitida por contato direto ou indireto com pelos e esporos presentes no ambiente (Chermette *et al.*, 2008). Trata-se de uma zoonose de relevância pública, especialmente perigosa para crianças, idosos e indivíduos imunossuprimidos, grupos nos quais a infecção tende a apresentar evolução mais severa (Moriello *et al.*, 2017; Piorunek *et al.*, 2024). O isolamento do animal infectado e a adoção rigorosa de medidas de biossegurança são fundamentais para mitigar o risco de transmissão. Recomenda-se manter o animal em um cômodo de fácil higienização e bem ventilado, limitar o contato direto com outros animais e

pessoas, e realizar uso de equipamentos de proteção individual, como luvas e avental descartável, durante o manejo e a aplicação de medicamentos tópicos. Após o contato, as mãos devem ser lavadas com água e sabão, seguidas de antisepsia com produtos adequados. O retorno à convivência normal só deve ocorrer após duas culturas micológicas consecutivas negativas, confirmado a cura (Moriello *et al.*, 2017; Boehm & Müller, 2019).

Em casos de surtos em abrigos ou canis, o protocolo deve ser intensificado: implementar quarentena/coorte de novos ingressos até triagem, realizar triagem sistemática (lâmpada de Wood, exame direto e cultura/PCR) e manter programas de limpeza e desinfecção ambiental em base diária/semana até a cura micológica documentada, dentro de um plano específico para o abrigo (Newbury & Moriello, 2014; Načeradská *et al.*, 2021). Pesquisas recentes demonstram a eficácia de desinfetantes na inativação de esporos de *M. canis* e *T. mentagrophytes*. Por exemplo, em estudo com produtos contendo *Acelerated hydrogen peroxide* (AHP), foi observada completa inibição de crescimento dos fungos após 10 minutos de contato e diluições testadas contra suspensões de esporos infectivos (Moriello & Hondzo, 2014). Da mesma forma, outro ensaio avaliou hipoclorito de sódio e outros desinfetantes comerciais, considerando 10 minutos de contato como padronizado, com resultados de ausência de crescimento em material têxtil contaminado (Moriello *et al.*, 2013).

O uso de produtos de limpeza doméstica sem comprovação antifúngica, como soluções à base de amônia, vinagre ou detergentes comuns, não é recomendado no controle ambiental da dermatofitose. Tais produtos são ineficazes contra esporos dermatofíticos e podem, inclusive, favorecer sua disseminação ao promover remoção inadequada ou aerosolização de pelos e detritos infectados (Moriello *et al.*, 2013; Moriello *et al.*, 2017). Assim, a descontaminação ambiental, quando associada à terapia tópica e sistêmica, constitui um pilar indispensável para a erradicação completa da infecção e para a prevenção de recidivas e zoonoses relacionadas à dermatofitose canina. A abordagem integrada, envolvendo o tratamento do animal, o controle ambiental e medidas de biossegurança, é fundamental para o sucesso terapêutico e a interrupção da cadeia de transmissão (Moriello *et al.*, 2017; Chermette *et al.*, 2008).

## *Prevenção e medidas de controle populacional*

A prevenção da dermatofitose canina requer uma abordagem multifacetada e integrada, envolvendo rigorosa higiene ambiental, vigilância epidemiológica ativa, triagem clínico-laboratorial, isolamento estratégico de casos e a indispensável educação sanitária de tutores e profissionais. Em ambientes coletivos como abrigos, canis, criadouros e hospitais veterinários a implementação dessas medidas é essencial, dada a elevada contagiosidade dos dermatófitos, a resistência ambiental de seus esporos e o significativo risco zoonótico (Moriello *et al.*, 2017; Chermette *et al.*, 2008). A vigilância epidemiológica deve ser proativa, com foco na detecção precoce para conter surtos. Todo animal que apresente lesões cutâneas sugestivas, como alopecia circular, descamação ou formação de crostas, deve ser submetido a exame direto e/ou cultura micológica antes de ser integrado a populações de animais saudáveis (Newbury & Moriello, 2014; Moriello *et al.*, 2017).

A quarentena preventiva, com duração média entre 14 e 21 dias, constitui uma medida essencial para novos ingressantes em ambientes coletivos como canis, abrigos e gatis. Esse período possibilita a manifestação de sinais clínicos incubados, a realização de exames micológicos ou moleculares e a implementação precoce de isolamento em casos suspeitos, atuando como barreira primária contra a introdução e disseminação de dermatófitos no grupo (Newbury & Moriello, 2014; Moriello *et al.*, 2017). Uma vez confirmado um caso de dermatofitose, o isolamento rigoroso do animal infectado é imperativo. O paciente deve ser mantido em um ambiente exclusivo, ventilado e com superfícies lisas e de fácil desinfecção, como azulejos ou concreto pintado, minimizando a retenção de esporos. A manipulação deve ser restrita a profissionais treinados, que devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, luvas e avental descartáveis, e realizar higienização das mãos com sabão antisséptico ou álcool 70% imediatamente após o contato (Boehm & Müller, 2019; Moriello *et al.*, 2017).

A triagem laboratorial periódica, por meio do exame direto e da cultura fúngica de amostras de pelos coletadas pela técnica de MacKenzie ou escovação total, é fortemente indicada em populações de risco, como abrigos e canis com histórico de surtos. A identificação de portadores assintomáticos, especialmente em animais de pelagem longa e densa, é fundamental, pois esses indivíduos podem abrigar o fungo sem apresentar lesões clínicas evidentes, atuando como reservatórios silenciosos e perpetuando a disseminação ambiental e zoonótica (Moriello *et al.*, 2017; Paryuni *et al.*, 2020).

Em programas de controle populacional, especialmente voltados a cães comunitários e animais mantidos em abrigos, é essencial estabelecer protocolos padronizados que incluam o exame clínico dermatológico minucioso como parte do processo de triagem e adoção. Além disso, devem ser implementadas rotinas diárias de limpeza e desinfecção ambiental com produtos de eficácia comprovada, como hipoclorito de sódio a 1% ou peróxido de hidrogênio acelerado, visando à redução da carga fúngica ambiental. Paralelamente, a promoção de campanhas educativas sobre higiene, prevenção de zoonoses e a importância do tratamento completo é fundamental para o controle sustentável da dermatofitose (Newbury & Moriello, 2014; Moriello et al., 2017).

A triagem de contactantes humanos deve ser considerada e recomendada em todos os casos confirmados de infecção por *M. canis* em animais, especialmente em ambientes domésticos ou institucionais compartilhados. A atenção deve ser redobrada para grupos de maior susceptibilidade, como crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos, que apresentam maior risco de desenvolver formas clínicas mais severas da doença. A abordagem integrada entre médico veterinário e médico dermatologista é essencial para a detecção precoce e o controle efetivo da transmissão zoonótica (Martinez-Rossi et al., 2018; Paryuni et al., 2020).

Até o momento, não existe vacina comercial eficaz e licenciada para a prevenção ou tratamento da dermatofitose em cães. Ensaios experimentais realizados com antígenos de *T. mentagrophytes* e *M. canis* demonstraram a indução de resposta imune humoral e celular parcial, porém sem prevenir de forma consistente a infecção nem eliminar o fungo de animais previamente colonizados. Dessa forma, a imunoprofilaxia permanece restrita ao campo experimental, carecendo de evidências de eficácia e segurança clínica (Cambier et al., 2017; Martinez-Rossi et al., 2018; Moriello et al., 2017).

Por essa razão, o uso de qualquer formulação vacinal voltada para dermatófitos não é recomendado pelas diretrizes internacionais de dermatologia veterinária, uma vez que não há evidências científicas robustas que comprovem sua eficácia ou segurança clínica. Assim, a prevenção da dermatofitose permanece baseada exclusivamente em medidas de manejo, higiene e controle ambiental rigoroso, que visam interromper o ciclo de transmissão e minimizar o risco zoonótico (Boehm & Müller, 2019; Moriello et al., 2017).

A educação sanitária constitui o alicerce fundamental de todas as medidas preventivas contra a dermatofitose. O sucesso do controle depende diretamente da compreensão e da adesão dos tutores, cuidadores e profissionais às práticas de higiene, tratamento completo e manejo ambiental adequado. A orientação contínua sobre a transmissão zoonótica e a importância da desinfecção ambiental é indispensável para evitar recidivas e conter a disseminação da doença (Moriello *et al.*, 2017; Chermette *et al.*, 2008).

Campanhas e materiais educativos devem enfatizar a importância do diagnóstico precoce realizado por um médico-veterinário, do acompanhamento até a confirmação da cura micológica e da conscientização sobre os riscos zoonóticos, especialmente para pessoas imunossuprimidas. Também devem abordar os cuidados de biossegurança no ambiente doméstico, incluindo a limpeza e desinfecção de superfícies, a lavagem adequada de itens utilizados pelo animal e a evitação do contato direto entre animais doentes e saudáveis. A comunicação transparente e integrada entre profissionais da saúde animal e humana é essencial na identificação e manejo de casos suspeitos em pessoas (Moriello *et al.*, 2017; Paryuni *et al.*, 2020).

# DISCUSSÃO

A identificação precoce da dermatofitose constitui um ponto fundamental para reduzir o tempo de tratamento, conter a disseminação ambiental e minimizar o risco zoonótico. Contudo, o diagnóstico em estágios iniciais ainda representa um desafio na rotina veterinária, devido à sobreposição de sinais clínicos com outras dermatoses e às limitações de acesso a exames laboratoriais, especialmente em clínicas de pequeno porte (Moriello *et al.*, 2017; Salehi *et al.*, 2023). Uma das principais deficiências observadas refere-se à ausência de padronização nos métodos diagnósticos, visto que há grande variação entre estudos nacionais e internacionais. Enquanto alguns centros utilizam a cultura fúngica associada a técnicas moleculares como padrão-ouro, outros se baseiam apenas no exame microscópico direto, de sensibilidade variável, o que dificulta a comparação entre resultados e a avaliação de protocolos terapêuticos (Moriello *et al.*, 2017; Salehi *et al.*, 2023).

Outra lacuna relevante diz respeito à caracterização molecular dos isolados. Embora estudos internacionais já empreguem a identificação por PCR e sequenciamento genético, essa abordagem ainda é incipiente no Brasil. Trabalhos como os de Copetti *et al.* (2006) e Neves *et al.* (2018) destacam a importância de identificar espécies como *M. gypseum* e *N.gypsea* em amostras clínicas e ambientais, reforçando a necessidade de ampliar tais análises no país. Essa limitação restringe a compreensão da diversidade genética e da epidemiologia molecular dos dermatófitos brasileiros.

No tratamento, os melhores resultados são observados com protocolos combinados que associam terapia sistêmica e tópica à descontaminação ambiental rigorosa. O itraconazol é amplamente reconhecido como a droga de escolha, enquanto a terbinafina se destaca pela eficácia e segurança no controle da infecção (Moriello *et al.*, 2017; Gupta *et al.*, 2025). Terapias tópicas, como miconazol associado à clorexidina ou enilconazol, reduzem significativamente a carga fúngica superficial e aceleram a cura micológica. Contudo, há crescente preocupação com a resistência antifúngica, especialmente relacionada a mutações nos genes ERG11 e SQLE, associadas à diminuição da sensibilidade a azóis e terbinafina, respectivamente (Łagowski *et al.*, 2020; Gupta *et al.*, 2025).

Em relação à prevenção, são escassos os estudos que avaliam protocolos de descontaminação ambiental em condições tropicais. A maioria

das recomendações deriva de pesquisas conduzidas em climas temperados (Moriello *et al.*, 2017), o que limita sua aplicabilidade no Brasil. Pesquisas nacionais, como as de Neves *et al.* (2018), demonstram a persistência de esporos em residências e solos contaminados, ressaltando a necessidade de estratégias locais de biossegurança e higiene ambiental. Finalmente, torna-se urgente a realização de estudos longitudinais que elucidem os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos associados à dermatofitose em cães, integrando saúde animal, humana e ambiental sob a perspectiva de saúde única (Copetti *et al.*, 2006; Neves *et al.*, 2018).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados confirmam *Microsporum canis* como o principal agente etiológico, seguido por espécies dos gêneros *Trichophyton* e *Nannizzia*, cuja ocorrência está associada a fatores ambientais e de manejo. O diagnóstico precoce, aliado à combinação de métodos tradicionais e moleculares, é essencial para o tratamento eficaz e para o controle da disseminação ambiental.

O manejo adequado requer a associação de terapias tópicas e sistêmicas, além de medidas rigorosas de higiene e descontaminação. A conscientização dos tutores e a integração entre medicina veterinária e saúde pública são fundamentais para prevenir recidivas e reduzir os riscos de transmissão zoonótica, reforçando a importância do conhecimento técnico e da atuação preventiva do profissional veterinário.

# REFERÊNCIAS

Addie DD, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hartmann K, Horzinek MC, Hosie MJ, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Pennisi MG, Radford AD, Thiry E, Tryuen U, Möstl K; **European Advisory Board on Cat Diseases.** Disinfectant choices in veterinary practices, shelters and households: ABCD guidelines on safe and effective disinfection for feline environments. J Feline Med Surg, v. 17, n. 7, p. 594-605, 2015.

Aho-Laukkonen E, Mäki-Koivisto V, Torvikoski J, Sinikumpu SP, Huilaja L, Junntila IS. **PCR enables rapid detection of dermatophytes in practice.** Microbiology Spectrum, v. 12, n. 2, e01049-24, 2024.

BALDA AC. *et al.* **Dermatophytosis in dogs and cats: current status and perspectives.** Veterinary World, v. 14, n. 5, p. 1367–1375, 2021.

BALSARI, A.; RIVERA, E.; MENDES, J.; GARCÍA, L. **Descriptive epidemiology of dermatophytosis in rodents.** Veterinary Medicine and Science, v. 9, e1044, 2023. DOI: 10.1002/vms3.1044.

BERALDO, R. M.; GASpareto, E. A.; HAZOGE, A. A.; *et al.* **Dermatófitos em cães e gatos e seu contexto na saúde pública: revisão de literatura.** Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 84, e40382, 2025. DOI: 10.53393/rial.2025.v84.40382.

Bescrovaine JO, Warth JFG, Souza C, Benoni VW, Baja F, Schneider GX, Vicente VA, Hoog GS, Queiroz-Telles F. **Nannizzia species causing dermatophytosis in cats and dogs: first report of Nannizzia incurvata as an etiological agent in Brazil.** Medical Mycology, v. 61, n. 10, 2023.

BOEHM, K. E.; MUELLER, R. S. **Evaluation of systemic antifungal agents for the treatment of dermatophytosis in dogs and cats.** Veterinary Dermatology, v. 30, n. 6, p. 470–e141, 2019. DOI: 10.1111/vde.12798.

Boehm TMSA, Müller RSA. **Dermatophytosis in dogs and cats—an update.** Tierärztliche Praxis Kleintiere Heimtiere, v. 47, n. 4, p. 257–268, 2019.

BRILHANTE, R. S. N.; CUNHA, M. C.; SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Dermatophytosis in animals: epidemiology, clinical features and new diagnostic approaches.** Journal of Fungi, v. 9, n. 2, 145, 2023. DOI: 10.3390/jof9020145.

BRILHANTE, R. S. N.; CUNHA, M. C.; SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Fungal diseases in veterinary medicine: an overview of emerging pathogens and zoonotic risks.** Journal of Fungi, v. 8, n. 12, 1321, 2022. DOI: 10.3390/jof8121321.

BRILHANTE RS, CORDEIRO RA, GOMES JMF, SIDRIM JJC, ROCHA MF. **Canine dermatophytosis caused by an anthropophilic species: molecular and phenotypical characterization of *Trichophyton tonsurans*.** Journal of Medical Microbiology, v. 55, pt. 11, p. 1583–1586, 2006.

CABAÑES FJ. **Dermatophytes: the names they are a-changin'.** Revista Iberoamericana de Micología, v. 37, n. 1, p. 1–2, 2020.

CAFARCHIA, C.; FIGUEREDO, L. A.; OTRANTO, D. Fungal diseases of dogs and cats: an update. Veterinary Journal, v. 196, n. 1, p. 90–97, 2013. DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.11.013.

CAMBIER L, HEINEN MP, MIGNON B. **Relevant animal models in dermatophyte research.** Mycopathologia, v. 182, n. 1–2, p. 229–240, 2017

CARPOURON, J. E.; DE HOOG, S.; GENTEKAKI, E.; HYDE, K. D. **Emerging animal-associated fungal diseases.** Journal of Fungi, v. 8, n. 6, 611, 2022. DOI: 10.3390/jof8060611. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2309-608X/8/6/611>. Acesso em: 14 out. 2025.

CHERMETTE R, FERREIRO L, GUILLOT J. **Dermatophyoses in animals.** Mycopathologia, v. 166, n. 5–6, p. 385–405, 2008.

CHOI YW, KWON O, PARK J, BANG YJ. **Microscopic findings of macroconidia in *Microsporum canis*.** Journal of Mycology and Infection, v. 22, n. 2, p. 84–85, 2017.

CHRISTENSON EC, CRONK R, ATKINSON H, BHATT A, BERDIEL E, CAWLEY M, CHO G, COLEMAN CK, HARRINGTON C, HEILFER-

TY K., FEJFAR D, GRANT EJ, GRIGG K, JOSHI T, MOHAN S, PELAK G, SHU Y, BARTRAM J. **Evidence map and systematic review of disinfection efficacy on environmental surfaces in healthcare facilities.** International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 21, 111100, 2021.

COPETTI MV, SANTURIO JM, CAVALHEIRO AS, BOECK AA, ARGENTA JS, AGUIAR LC, ALVES SH. **Dermatophytes isolated from dogs and cats suspected of dermatophytosis in Southern Brazil.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 34, n. 2, p. 119–124, 2006.

CORNEGLIANI L, PERSICO P, COLOMBO S. **Canine nodular dermatophytosis (kerion): 23 cases.** Veterinary Dermatology, v. 20, n. 3, p. 185–190, 2009.

DAI T, TEGOS GP, ROLZ-CRUZ G, CUMBIE WE, HAMBLIN MR. **Ultraviolet C inactivation of dermatophytes: implications for treatment of onychomycosis.** British Journal of Dermatology, v. 158, n. 6, p. 1239–1246, 2008.

DE ANGELIS, G.; PANTERIS, E.; GRUSELLA, M.; et al. **Human adaptation and diversification in the Microsporum canis complex.** IMA Fungus, v. 14, n. 1, p. 1–14, 2023. DOI: 10.1186/s43008-023-00120-x. Acesso em: 4 nov. 2025.

DE HOOG GS, DUKIK K, MONOD M, PACKEU A, STUBBE D, HENDRICKX M, KUPSCH C, STIELOW JB, FREEKE J, GÖKER M, REZAEI-MATEHKOLAEI A, MIRHENDI H, GRÄSER Y. **Toward a novel multilocus phylogenetic taxonomy for the dermatophytes.** Mycopathologia, v. 182, n. 1–2, p. 5–31, 2017.

DE HOOG, G. S.; DUKIK, K.; FREY, D.; et al. **Taxonomy of the Trichophyton mentagrophytes/T. interdigitale complex.** Frontiers in Microbiology, v. 12, 744755, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2021.744755. Acesso em: 4 nov. 2025.

DENG S, WANG J, LI W. **Dermatophyte infection: from fungal pathogenicity to host immunity.** Frontiers in Immunology, v. 14, 1285887, 2023.

DUKIK K, DE HOOG GS, STIELOW JB, FREEKE J, VAN DEN ENDE BG, VICENTE VA, MENKEN SBJ, AHMED SA. **Molecular and phenotypic characterization of Nannizzia (Arthrodermataceae).** Mycopathologia, v. 185, n. 1, p. 107–131, 2020.

DUMITRACHE MO, CADIERGUES MC. **The most effective systemic treatment in dogs with sarcoptic mange: a critically appraised topic.** BMC Veterinary Research, v. 19, 189, 2023.

ELAD D. **Therapy of non-dermatophytic mycoses in animals.** Journal of Fungi, v. 4, n. 4, 120, 2018.

ESCCAP. **Superficial Mycoses in Dogs and Cats – Guideline.** 2 ed. European Scientific Counsel Companion Animal Parasites, 2019. Disponível em: [https://www.esccap.org/uploads/docs/e0j3ofn9\\_0765\\_ESCCAP\\_Guideline\\_GL2\\_v7\\_1p.pdf](https://www.esccap.org/uploads/docs/e0j3ofn9_0765_ESCCAP_Guideline_GL2_v7_1p.pdf). Acesso em: 3 nov. 2025.

FACCIN M, WIENER DJ, RECH RR, SANTORO D, HOFFMANN AR. **Common superficial and deep cutaneous bacterial infections in domestic animals: a review.** Veterinary Pathology, v. 60, n. 6, p. 796–811, 2023..

GUPTA AK, WANG T, SUSMITA, TALUKDER M, BAKOTIC WL. **Global dermatophyte infections linked to human and animal contacts: a review (2009–2024).** Microorganisms, v. 13, n. 3, 575, 2025.

HENSEL P, SANTORO D, FAVROT C, HILL P, GRFFIN C. **Canine atopic dermatitis: detailed guidelines for diagnosis and allergen identification.** BMC Veterinary Research, v. 11, 196, 2015.

HERNANDEZ-BURES A, PIEPER JB, BIDOT WA, O'DELL M, SANDER WE, MADDOX CW. **Survey of dermatophytes in stray dogs and cats with and without skin lesions in Puerto Rico and confirmed with MALDI-TOF MS.** PLOS ONE, v. 16, n. 9, e0257514, 2021.

HNILICA KA, PATTERSON AP. **Small Animal Dermatology: A Color Atlas and Therapeutic Guide.** 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2017.

IMMEDIATO D, DE BELLIS F. **Dermatophytosis in dogs and cats – a comprehensive review.** Vet Times, 2025. Disponível em: <https://www.vettimes.com/clinical/small-animal/dermatophytosis-in-dogs-and-cats-a-comprehensive-review>. Acesso em: 4 nov. 2025.

KANO R, NAGATA M, SUZUKI T, WATANABE S, KAMATA H, HA-SEGAWA A. **Isolation of Trichophyton rubrum var. raubitschekii from a dog.** Medical Mycology, v. 48, n. 4, p. 653–655, 2010.

KAYA A, DOKUZEYLÜL B, BAKIREL U, OR ME. **Antifungal resistance and clinical significance in small animals.** German Journal of Veterinary Research, v. 2, n. 2, p. 28–38, 2022.

KERL, M. E. **Update on canine and feline fungal diseases.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 33, n. 4, p. 721–747, 2003. DOI: 10.1016/S0195-5616(03)00035-4. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12910740/>. Acesso em: 14 out. 2025.

KOUTINAS AF, SARIDOMICHELAKIS MN, ARGYRIDIS D, KARAGIANNIS C. **Canine demodicosis.** Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, v. 69, n. 4, p. 283–296, 2018.

ŁAGOWSKI D, GNAT S, NOWAKIEWICZ A, OSIŃSKA M, DYLAG M. **Intrinsic resistance to terbinafine among human and animal dermatophytes.** Frontiers in Microbiology, v. 11, 643509, 2021.

LAVARI A, EIDI S, SOLTANI M. **Molecular diagnosis of dermatophyte isolates from canine and feline dermatophytosis in Northeast Iran.** Veterinary Medicine and Science, v. 8, n. 2, p. 492–497, 2022.

LOMBARDI G, CASCIO GL, ANDREONI S, BLASI E, CONTE M, FARINA C, FAZII P, SANNA S, TROVATO L. **Superficial and subcutaneous mycoses.** Microbiologia Medica, v. 35, n. 4, p. 9156, 2020.

LOPES R, GARCÊS A, SILVA A, BRILHANTE-SIMÕES P, MARTINS Â, CARDOSO L, DUARTE EL, COELHO AC. **Dermatophytosis in companion animals in Portugal: a comprehensive epidemiological retrospective study of 12 years (2012–2023).** Microorganisms, v. 12, n. 8, 1727, 2024.

MARSELLA R. **Advances in our understanding of canine atopic dermatitis.** Veterinary Dermatology, v. 32, n. 6, p. 547–e151, 2021.

MARTINEZ-ROSSI NM, BITENCOURT TA, PERES NTA, LANG EAS, GOMES EV, QUARESEMIN NR, MARTINS MP, LOPES L, ROSSI A. **Dermatophyte resistance to antifungal drugs: mechanisms and prospect of new drugs.** Frontiers in Microbiology, v. 9, 1108, 2018.

MARTINS, F. M. S. et al. **Dermatófitos em cães e gatos e seu contexto na clínica veterinária brasileira.** RIAL – Revista Ibero-Americana de Leishmaniose e Zoonoses, v. 84, 40382, 2025. DOI: 10.53393/rial.2025.v.84.40382.

MOOG F, BRUN J, BOURDEAU P, CADIERGUES MC. **Clinical, parasitological, and serological follow-up of dogs with sarcopitic mange treated orally with lotilaner.** Case Reports in Veterinary Medicine, v. 2021, 6639017, 2021.

MORIELLO KA. **Feline dermatophytosis: recent advances and remaining challenges.** Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 16, n. 6, p. 501–512, 2014. DOI: 10.1177/1098612X14530215.

MORIELLO KA, COYNER K, PATERSON S, MIGNON B. **Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats: Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology.** Veterinary Dermatology, v. 28, n. 3, p. 266–e68, 2017.

MORIELLO KA, HONDZO H. **Efficacy of disinfectants containing accelerated hydrogen peroxide against conidial arthrospores and isolated infective spores of *Microsporum canis* and *Trichophyton* sp.** Veterinary Dermatology, v. 25, n. 3, p. 191–e48, 2014.

MUELLER RS, ROSENKRANTZ W, BENSIGNOR E, KARAŚ-TĘCZA J, PATERSON T, SHIPSTONE MA. **Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats.** Veterinary Dermatology, v. 31, n. 1, p. 4–e2, 2020.

NAČERADSKÁ M, FRIDRICHOVÁ M, KOLÁŘOVÁ MF, KREJČOVÁ T. **Novel approach of dermatophytosis eradication in shelters: effect of *Pythium oligandrum* on *Microsporum canis* in FIV or FeLV positive cats.** BMC Veterinary Research, v. 17, 290, 2021.

NARDONI, S.; SGORLON, S.; LAVARI, F.; MACRÌ, G.; MANCIANTI, F. **Molecular identification of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Italy.** Journal of Fungi, v. 7, n. 12, 1045, 2021. DOI: 10.3390/jof7121045.

NEVES JJA, PAULINO AO, VIERRA RG, NISHIDA EK, COUTINHO SDA. **Presença de dermatófitos em animais de estimação infectados e no ambiente domiciliar.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 70, n. 6, p. 1731–1738, 2018.

NEWBURY S, MORIELLO K. **Feline dermatophytosis: steps for investigation of a suspected shelter outbreak.** Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 16, n. 5, p. 407–418, 2014.

NÚÑEZ A, SILVA V, PEREIRA MG, CASTRO R. **Antifungal susceptibility testing of *Microsporum canis* isolated from the skin of dermatologically healthy cats.** Open Veterinary Journal, v. 15,, n. 8, p. 3823-3830, 2025.

NWEZE EI, EKE IE. **Dermatophytes and dermatophytosis in the eastern and southern parts of Africa.** Medical Mycology, v. 56, n. 2, p. 145–155, 2018.

PARYUNI AD, INDARJULIANTO S, WIDYARINI S. **Dermatophytosis in companion animals: a review.** Veterinary World, v. 13, n. 6, p. 1174–1181, 2020.

PETRUCELLI MF, ABREU MH, CANTELLI BAM, SEGURA GG, NISHIMURA FG, BITENCOURT TA, MARINS M, FACHIN AL. **Epidemiology and diagnostic perspectives of dermatophytoses.** Journal of Fungi, v. 6, n. 4, 310, 2020. DOI: 10.3390/jof6040310.

PIEPER JB, BOWDEN DG, BERGER DJ, NOXON JO, GRABLE SL, CAMPBELL KL. **Trichophyton mentagrophytes complex: a retrospective study of 64 dogs from the central United States (1997–2020).** Veterinary Dermatology, v. 34, n. 4, p. 310–317, 2023.

PINTER, L.; ŠTRITOF, Z. **A retrospective study of Trichophyton mentagrophytes infection in dogs.** Veterinarski Arhiv, v. 74, n. 4, p. 251–260, 2004.

PIORUNEK M, KUBISIAK-RZEPCKA H, DAŃCZAK-PAZDROWSKA A, TRAFAS T, WALKOWIAK J. **Superficial zoonotic mycoses in humans associated with cats.** Journal of Fungi, v. 10, n. 4, 244, 2024.

PIRI F, ZAREI MAHMOUDABADI A, RONAGH A, AHMADI B, MAKIMURA K, REZAEI-MATEHKOLAEI A. **Assessment of a pan-**

**-dermatophyte nested-PCR assay for detection and identification of dermatophytes in animal samples.** Mycoses, v. 61, n. 11, p. 806–817, 2018.

SALEHI Z, SHAMS-GHAHFAROKHI M, RAZZAGHI-ABYANEH M. **Molecular Epidemiology, genetic diversity and antifungal susceptibility of main pathogenic dermatophytes causing human dermatophytosis.** Frontiers in Microbiology, v. 11, 643509, 2021.

SCARAMPELLA F, ZANNA G, PEANO A. **Dermoscopic features in canine dermatophytosis: some preliminary observations.** Veterinary Dermatology, v. 28, n. 2, p. 255–256, 2017.

SCOTT, P. **Ringworm (*Trichophyton verrucosum*) in calves: risk factors, improved molecular diagnosis, and control.** Large Animal Review, 2016. Disponível em: <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/cattle/calf-management/ringworm/>. Acesso em: 3 nov. 2025.

SEGAL, E.; ELAD, D. **Human and zoonotic dermatophyoses: epidemiological aspects.** Frontiers in Microbiology, v. 12, 713532, 2021. DOI: 10.3389/fmicb.2021.713532. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2021.713532/full>. Acesso em: 14 out. 2025.

SHARMA A, CHANDRA S, SHARMA M. **Difference in keratinase activity of dermatophytes at different environmental conditions is an attribute of adaptation to parasitism.** Mycoses, v. 55, n. 5, p. 410–415, 2012.

SILVA WC. **Micoses sistêmicas causadas por fungos dimórficos que acometem o homem através do trato respiratório: manifestações clínicas, diagnóstico, tratamento, epidemiologia e prevenção.** Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SPANAMBERG A, RAVAZZOLO AP, ARAUJO R, TOMAZI N, FUENTES B, FERREIRO L. **Molecular detection and species identification of dermatophytes by SYBR-Green real-time PCR in-house methodology using hair samples obtained from dogs and cats.** Medical Mycology, v. 61, n. 5, myad047, 2023.

SURPILLI FO, KOZUSNY-ANDREANI DI, SOUSA UR, RAMOS RR. **Frequência de dermatófitos e leveduras em cães e gatos assintomáticos no Brasil.** Journal of Biosciences & Health, v. 16, n. 2, p. 1–7, 2023.

AGHIPOUR S, ABASTABAR M, PIRI F, ABOUALIGALEHDA-RI E, JABBARI MR, ZARRINFAR H, NOURIPOUR-SISAKHT S, MOHAMMADI R, AHMADI B, ANSARI S, KATIRAEI F, NIKNEJAD F, DIDEHDAR M, NAZERI M, MAKIMURA K, REZAEI-MATEHKOLAEI A. **Diversity of geophilic dermatophytes species in the soils of Iran: the significant preponderance of *Nannizzia fulva*.** Journal of Fungi, v. 7, n. 5, 345, 2021.

TANG C, AHMED SA, DENG S, ZHANG L, ZOLL J, AL-HATMI AMS, MEIS JF, THAKUR R, KANG Y, DE HOOG GS. **Detection of emerging genotypes in *Trichophyton mentagrophytes* species complex: a proposal for handling biodiversity in dermatophytes.** Frontiers in Microbiology, v. 13, 960190, 2022.

VERMA, S.; CHHABRA, N.; KHETARPAL, S.; et al. **Immunopathogenesis of dermatophytoses and factors leading to chronicity.** Indian Dermatology Online Journal, v. 12, n. 5, p. 664–672, 2021. DOI: 10.4103/idoj.IDOJ\_503\_20.

VITE-GARÍN T, ESTRADA-CRUZ NA, HERNÁNDEZ-CASTRO R, FUENTES-VENADO CE, ZARATE-SEGURA PB, FRÍAS-DE-LEÓN MG, MARTÍNEZ-CASTILLO M, MARTÍNEZ-HERRERA E, PINTO-AL-MAZÁN R. **Remarkable Phenotypic Virulence Factors of *Microsporum canis* and Their Associated Genes: A Systematic Review.** Int J Mol Sci. 2024

ZHAN P, DUKIK K, LI D, SUN J, STIELOW JB, GERRITS VAN DEN ENDE B, BRANKOVICS B, MENKEN SB, MEI H, BAO W, LV G, LIU W, DE HOOG GS. **Phylogeny of dermatophytes with genomic character evaluation.** Studies in Mycology, v. 89, p. 1–29, 2018.

# SOBRE A AUTORA



Mariana Leite Rodrigues

Estudante do 10º semestre do curso de Medicina Veterinária da Universidade Guarulhos (UNG).

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

- abordagem 10, 11, 13, 24, 36, 38, 39, 40, 42
- ambiental 9, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
- ambiente 10, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 28, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 51
- animais infectados 10, 14, 17, 19
- antifúngico 24, 31, 34
- antifúngicos 9, 11, 27, 30, 33, 34, 36
- associação 9, 29, 32, 33, 44

## B

- bacterianas 25, 32
- biossegurança 36, 37, 38, 41, 43

## C

- cães 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 33, 35, 37, 40, 43, 45, 50, 53
- canina 9, 12, 18, 24, 27, 29, 32, 33, 34, 38, 39
- ciclo infeccioso 17, 22
- clínica 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 25, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 50
- clínicas 11, 12, 13, 15, 20, 22, 24, 28, 31, 34, 39, 40, 42, 52
- clínicas veterinárias 11, 20, 22
- contagiosidade 9, 10, 39
- culturas micológicas 12, 32, 33, 34, 35, 38

# D

- dermatofitose 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43  
descontaminação 9, 11, 36, 38, 42, 44  
diagnósticas 13  
diagnóstico 9, 10, 11, 13, 15, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 41, 42, 44, 52  
diagnósticos 9, 11, 12, 25, 26, 27, 42  
distribuição 9, 10, 22  
diversidade 18, 42

# E

- ecológica 16, 18, 23  
ecológico 17  
educação sanitária 9, 24, 39, 41  
epidemiológicos 9, 11, 13, 31  
estratégias 12, 13, 43

# F

- foliculite eosinofílica 27

# G

- genética 18, 42  
genético 31, 42  
geográfica 9, 10, 16, 22

# H

higiene domiciliar 23  
higienização 34, 37, 39  
hospedeiro 14, 15, 16, 17, 20, 21  
hospedeiros 16, 23, 26

# I

imunológica 20, 21, 22, 25  
imunológicos 9, 21  
imunossuprimidos 9, 23, 25, 34, 37  
infecção 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 42  
infecções 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 29, 32, 36  
inflamatória 16, 18, 19, 20, 25, 26  
inflamatórias 17, 18, 20, 24, 25, 26, 27

# L

lesões 10, 15, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 36, 39

# M

medicina veterinária 9, 11, 17, 23, 44  
micológica 9, 10, 27, 29, 30, 33, 35, 38, 39, 41, 42  
micoes 9, 10, 14, 15  
microambientes 22

# N

neoplasias 25

# P

precoce 9, 29, 39, 40, 41, 42, 44

processo 19, 20, 40

profissional veterinário 44

pública 9, 10, 11, 14, 37, 44, 45

# R

rigorosa 9, 24, 34, 37, 39, 42

# S

saúde 9, 10, 11, 14, 23, 41, 43, 44, 45

socioeconômica 24

# T

terapêuticos 9, 11, 32, 36, 42

tratamento 9, 11, 12, 13, 22, 24, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 52





**AYA EDITORA**  
2025