

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ

CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Gabriel Crispim Evaristo de Oliveira

**DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS E A ABORDAGEM TERAPÊUTICA DE
SUSPEITA DE GRANULOMA FÚNGICO EM EQUINO MANGALARGA**

MARCHADOR: Relato de caso

BambuÍ

2024

GABRIEL CRISPIM EVARISTO DE OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS E A ABORDAGEM TERAPÊUTICA DE
GRANULOMA FÚNGICO EM EQUINO MANGALARGA MARCHADOR: Relato de
caso**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Profa. Dra. Cândice Mara Bertonha

Bambuí

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

O48d Oliveira, Gabriel Crispim Evaristo de.
Diagnósticos diferenciais e a abordagem terapêutica de
suspeita de granuloma fúngico em equino mangalarga
marchador: relato de caso [manuscrito] / Gabriel Crispim
Evaristo de Oliveira. – 2025.
35 f. : il.

Orientadora: Cândice Mara Bertonha.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina
Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Cavalo. 2. Fungo. 3. Pulmão. I. Bertonha, Cândice Mara.
II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas
Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.089

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de fevereiro do ano de 2025, às sete horas, por videoconferência, reuniu-se a banca examinadora presidida por mim, Cândice Mara Bertonha e demais membros, Carlos Alberto de Carvalho e Vinícius Silveira Raposo. Nesta ocasião o discente Gabriel Crispim Evaristo de Oliveira do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, com registro acadêmico de número 0048536 do IFMG – Campus Bambuí, defendeu seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS E A ABORDAGEM TERAPÊUTICA DE SUSPEITA DE GRANULOMA FÚNGICO EM EQUINO MANGALARGA MARCHADOR: Relato de caso” e foi APROVADO, com 85,3 (oitenta e cinco vírgula três) pontos.

Este resultado reflete o cumprimento parcial dos critérios de avaliação estabelecidos pelo curso e reconhece os esforços e a dedicação do discente e sua orientadora no desenvolvimento do seu TCC. O lançamento da nota e o consequente encerramento do respectivo processo está condicionado ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa conforme previstos nos regulamentos vigentes. Tais procedimentos pós-defesa devem ser finalizados dentro do prazo limite de 10 dias, a contar da data desta ata. O descumprimento destes procedimentos até a data estipulada implicará em atribuição de nota 0 (zero) e consequente reprovação.

A sessão foi encerrada às oito horas. Para constar, eu, Cândice Mara Bertonha, redigi a presente ata que após lida publicamente, foi aprovada e assinada pelo discente e membros da banca examinadora.

[Assinam: Membros da banca e discente]

Bambuí, 13 de fevereiro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Candice Mara Bertonha, Professora**, em 13/02/2025, às 08:02, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Silveira Raposo, Professor**, em 13/02/2025, às 08:04, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto de Carvalho, Médico Veterinário**, em 13/02/2025, às 08:07, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2195103** e o código CRC **7DC23EBE**.

23209.000557/2025-76

2195103v1

RESUMO

As doenças respiratórias em equinos representam um desafio clínico devido à diversidade de agentes etiológicos e à complexidade do diagnóstico. Entre essas enfermidades, infecções fúngicas são raras, porém de difícil manejo, exigindo abordagens terapêuticas específicas e acompanhamento prolongado. O trabalho objetivou relatar um caso de suspeita de granuloma fúngico em uma égua da raça Mangalarga Marchador, atendida no *Campus* do IFMG, em Bambuí. O animal, de oito anos e meio, apresentava histórico de secreção nasal serossanguinolenta, disfagia, dificuldade respiratória e lesões hiperêmicas na mucosa nasal e região da glote. Apesar de terapias anteriores com antimicrobianos e anti-inflamatórios, os sinais persistiram. Durante o exame físico, identificaram-se lesões ulcerativas e granulomatosas, indicando suspeita de granuloma fúngico. O tratamento incluiu fluconazol manipulado, com ajustes de dosagem ao longo do período. Houve melhora parcial nas lesões da mucosa nasal e redução do edema, mas o animal permaneceu com secreção nasal e perdeu condição corporal. A evolução clínica foi monitorada por 90 dias, mas, apesar dos esforços terapêuticos, o animal veio a óbito de forma súbita, sem necropsia para confirmar a causa do falecimento. Discussões diagnósticas consideraram abscessos bacterianos, neoplasias, pitiose e pneumonia como diferenciais, mas o diagnóstico conclusivo de granuloma fúngico foi limitado pela ausência de exames complementares, como cultura fúngica ou PCR. O caso destaca a complexidade do diagnóstico e manejo de doenças respiratórias em equinos, reforçando a necessidade de exames complementares e terapias individualizadas. Além disso, evidencia os desafios na resposta ao tratamento antifúngico, corroborando com literatura que sugere a necessidade de longo acompanhamento e intervenções adaptativas.

Palavras-chave: Cavalos, Fungo, Pulmão.

ABSTRACT

Respiratory diseases in horses pose a clinical challenge due to the diversity of etiological agents and the complexity of diagnosis. Among these conditions, fungal infections are rare but difficult to manage, requiring specific therapeutic approaches and long-term monitoring. This study aimed to report a suspected case of fungal granuloma in a Mangalarga Marchador mare treated at the IFMG Campus in Bambuí. The eight-and-a-half-year-old animal presented with a history of serosanguineous nasal discharge, dysphagia, respiratory distress, and hyperemic lesions on the nasal mucosa and glottic region. Despite previous treatments with antimicrobials and anti-inflammatory drugs, clinical signs persisted. Physical examination revealed ulcerative and granulomatous lesions, raising suspicion of a fungal granuloma. Treatment included compounded fluconazole with dosage adjustments over time. Partial improvement in mucosal lesions and edema reduction were observed, but the animal remained with nasal discharge and lost body condition. The clinical course was monitored for 90 days; however, despite therapeutic efforts, the horse died suddenly without necropsy to confirm the cause of death. Differential diagnoses included bacterial abscesses, neoplasms, pythiosis, and pneumonia, but a conclusive diagnosis of fungal granuloma was limited by the absence of complementary tests such as fungal culture or PCR. This case highlights the complexity of diagnosing and managing equine respiratory diseases, emphasizing the need for complementary examinations and individualized therapies. Furthermore, it underscores the challenges in antifungal treatment response, aligning with literature that suggests the necessity for long-term follow-up and adaptive interventions.

Keywords: Horse, Fungus, Lung.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 Definição.....	12
3.2 Etiologia.....	12
3.3 Patogenia.....	13
3.4 Sinais Clínicos.....	14
3.5 Métodos diagnósticos.....	15
3.6 Diagnósticos Diferenciais.....	16
3.7 Tratamento.....	16
3.8 Prognóstico.....	18
4. RELATO DE CASO.....	19
5. DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

As enfermidades respiratórias ocupam o segundo lugar entre as condições que mais impactam o desempenho dos cavalos, pois é superada apenas pela doença musculoesquelética. Durante a prática de exercícios, a demanda respiratória dos cavalos aumenta consideravelmente, destacando seu *status* como atletas de elite. Isso se reflete nas variações significativas na capacidade de troca gasosa, tornando o sistema respiratório um fator crucial no desempenho esportivo equino. Porquanto, mesmo casos leves ou subclínicos de doenças respiratórias podem diminuir significativamente a capacidade atlética dos cavalos (SOUZA. *et al.*, 2017) .

Destarte, é crucial detectar precocemente qualquer problema respiratório nos animais para que os profissionais veterinários possam fornecer tratamentos específicos e eficazes, assegurando um prognóstico favorável. Felizmente, o diagnóstico inicial de doenças respiratórias em cavalos é geralmente acessível e podem ser avaliadas com facilidade, e muitas vezes, essas condições respondem bem a diversos tratamentos terapêuticos (NICKELS & O'NEILL, 2019; STEWART *et al.*, 2008; STEWART & CUMING, 2015;).

Conforme descrito por Smith (2006), a proteção inicial do sistema respiratório envolve uma variedade de mecanismos defensivos, que são tanto não específicos quanto altamente especializados. Os métodos não específicos de defesa incluem a estrutura anatômica do trato respiratório, a presença de microrganismos e mecanismos imunológicos gerais.

A estrutura anatômica oferece proteção através da organização das vias respiratórias superiores, das passagens nasais, dos tecidos linfóides e dos processos de limpeza dos pulmões. As células caliciformes que revestem as vias aéreas produzem secreções mucosas, formando um gel altamente eficaz na captura de substâncias solúveis. Partículas que conseguem escapar do sistema mucociliar são eliminadas nos alvéolos através da fagocitose por macrófagos alveolares, que também participam da limpeza mucociliar (SCANLAN *et al.*, 2000).

As infecções micóticas em equinos representam um desafio significativo para os médicos veterinários e criadores de equinos em todo o mundo. Essas infecções, muitas vezes causadas por fungos, bactérias e vírus, podem afetar diversas partes do corpo do animal, desde a pele até os órgãos internos, e variam em gravidade de infecções superficiais a condições que ameaçam a vida (SELLON e LONG, 2014).

O granuloma fúngico é uma das infecções micóticas mais comuns em equinos e é uma afecção relevante na dermatologia da medicina equina, caracterizada por lesões

granulomatosas que acometem, com frequência, áreas de pele e mucosas expostas a atrito ou traumatismo. Este distúrbio pode levar à formação de nódulos cutâneos dolorosos e ulcerativos, comprometendo não apenas o bem-estar do animal, mas também sua capacidade de desempenhar atividades físicas (BARRETO, 2018).

No Brasil, onde a criação e a exploração de equinos são extremamente comuns, a enfermidade do granuloma fúngico representa uma séria preocupação clínica. Estudos mais recentes têm sido desenvolvidos visando à identificação da incidência e da distribuição geográfica do granuloma fúngico, apontando a relevância desse fator na realidade da saúde equina nacional. Na visão de Santos *et al.* (2020) existe uma alta incidência do granuloma fúngico em equinos no estado de Minas Gerais, tal fato associado à exposição dos animais em ambientes contaminados.

Ademais, a literatura científica brasileira tem contribuído significativamente para o entendimento das características clínicas, diagnósticas e terapêuticas do granuloma fúngico em equinos. Estudos como o de Santos *et al.* (2020) investigaram a eficácia de diferentes tratamentos antifúngicos no manejo dessa doença, fornecendo informações valiosas para a prática clínica veterinária.

Neste contexto, este trabalho se propõe a explorar o granuloma fúngico em equinos, na abordagem aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e terapêuticos relevantes. Através de um caso clínico, objetiva-se compreender melhor a abordagem dessa enfermidade, fornecendo subsídios para o emprego de diagnóstico terapêutico em casos semelhantes.

2 OBJETIVOS

Este trabalho visa investigar os possíveis diagnósticos diferenciais e tratamento de granuloma fúngico em equinos e relatar um caso suspeito de granuloma fúngico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Definição

Os fungos são organismos eucarióticos cuja parede celular é constituída por quitina, glucanos e mananos, na qual, a membrana plasmática contém ergosterol, um tipo de esteroide frequentemente alvo de medicamentos antifúngicos. Embora existam mais de 70.000 espécies de fungos, apenas cerca de 50 são conhecidas por causar doenças em seres humanos ou animais. Os fungos patogênicos podem ser classificados em três grupos: (1) fungos filamentosos com múltiplos núcleos septados; (2) fungos filamentosos não septados e (3) leveduras. Alguns fungos, denominados dimórficos, têm a capacidade de mudar sua conformação de acordo com as condições do ambiente (COUËTIL & HAWKINS, 2013; SMITH, 2006).

Por conta dessa capacidade, organismos como *Blastomyces dermatitidis*, *Histoplasma capsulatum* e *Coccidioides immitis*, podem existir como leveduras nos tecidos de seus hospedeiros vertebrados, mas como hifas ou micélios em laboratório. No solo e em matéria orgânica em decomposição, a forma micelial é comum, consistindo de uma rede de hifas, onde esses micélios produzem esporos infecciosos capazes de infectar tecidos vertebrados (SANTOS, 2020; SMITH, 2006).

3.2 Etiologia

As infecções fúngicas em cavalos são pouco frequentes, embora a prevalência geográfica seja altamente variável. Os fungos são onipresentes e a sua exposição constante a aerossóis nos tecidos respiratórios é inevitável, assim, doenças respiratórias superiores e pulmonares causadas por fungos são frequentemente adquirida por via inalatória, pois os esporos são suficientemente pequenos para permitir a penetração até as vias respiratórias distais e nos alvéolos (OLIVEIRA, 2019).

Segundo Mostafa *et al.* (2020) da maioria das amostras de ar dos estábulos, mais de 90% das partículas visíveis ao microscópio óptico são esporos de fungos ou actinomicetos. Um estudo concluiu que se um cavalo ficasse calmamente no seu estábulo sem acesso a feno, a concentração média de poeira era muito baixa (aproximadamente 12 partículas por centímetro cúbico [de partículas com menos de 5 µm de diâmetro]). Quando a cama foi perturbada durante atividades normais como deitar, a concentração de poeira respirável aumentou seis vezes.

Pensa-se que as infecções fúngicas sistêmicas e alguns casos de pneumonia fúngica surgem através do trato gastrointestinal comprometido, por inalação ou através de feridas abertas (BOULTON, 1984). Fungos patogênicos primários, como *B. dermatitidis*, *H. capsulatum*, *C. immitis*, *Cryptococcus neoformans* e *Conidiobolus coronatus* geralmente infectam cavalos imunologicamente normais. No entanto, num relatório de criptococose em sete cavalos, cinco tinham um histórico de doenças que possivelmente os tornaram predispostos à criptococose (RILEY, 1992).

Um grupo separado de agentes patogênicos fúngicos tende a infectar apenas os equinos com defesas anormais do hospedeiro, os fungos oportunistas, incluindo espécies de *Aspergillus*, espécies de *Candida*, espécies de *Fusarium*, *Emmonsia crescens* e *P. carinii* causaram doenças fúngicas em cavalos imunocomprometidos ou neutropênicos, com neoplasia, colite, enterite ou pneumonia bacteriana; ou que tenham sido tratados com corticosteróides (PERRYMAN, 1978).

A infecção por *Sporothrix schenckii* em equinos pode se manifestar em diferentes formas clínicas, incluindo granulomas fúngicos, se caracteriza como um fungo que se encontra amplamente distribuído no ambiente, particularmente em matéria orgânica em decomposição, como solo, vegetação e madeira. Essa espécie fúngica causa uma micose subcutânea que é transmitida principalmente através da inoculação traumática do fungo na pele, geralmente por ferimentos causados por espinhos, madeira ou outros objetos contaminados. As lesões granulomatosas são frequentemente observadas como nódulos ulcerados ou exsudativos que podem evoluir para fístulas. Corroborando com as outras infecções fúngicas, fatores predisponentes, como imunossupressão, más condições de manejo ou exposição prolongada a ambientes contaminados, podem favorecer o desenvolvimento da infecção (FERREIRA *et al.*, 2018).

3.3 Patogenia

O granuloma fúngico em equinos é geralmente causado pela infecção do fungo *Sporothrix schenckii*. A patogenia desse tipo de infecção fúngica em equinos envolve uma série de etapas, que se inicia pela infecção, que geralmente ocorre quando o fungo entra na pele ou tecidos dos equinos através de feridas, arranhões, lesões ou inalado. O *Sporothrix schenckii* é encontrado no solo, principalmente em áreas tropicais e subtropicais, e pode ser introduzido na pele dos equinos através do contato direto com o solo contaminado e é capaz

de se reproduzir em temperaturas corporais e geralmente cresce lentamente nos tecidos, formando colônias fúngicas (KENDALL *et al.*, 2008).

Após entrar no tecido do equino, o fungo começa a se multiplicar desencadeando a resposta do sistema imunológico do equino para combater a infecção fúngica. Isso resulta em uma resposta inflamatória localizada, onde os glóbulos brancos, como os macrófagos, são recrutados para combater o fungo. A resposta contínua do sistema imunológico à infecção persistente ocasiona a formação da lesão com potencial para formação de massas de tecido inflamatório que envolve o fungo, células imunes e tecido circundante visando encapsular e conter o agente infeccioso para evitar sua disseminação para outras partes do corpo. Em alguns casos, o granuloma fúngico pode cicatrizar, resultando em remissão da infecção (MORE *et al.*, 2018; PUJOI *et al.*, 2021).

No entanto, em outros casos, especialmente se a infecção não for tratada adequadamente, o granuloma pode se tornar crônico, persistindo por longos períodos de tempo e potencialmente causando danos significativos aos tecidos afetados. Em resumo, a colonização fúngica da mucosa e das estruturas subjacentes resulta em inflamação, ulceração, necrose e erosão acentuadas, que manifestam hemorragia e neuropatia potencial. Os sinais clínicos refletem a gravidade da doença e estruturas anatômicas específicas que são colonizadas pelo organismo fúngico (ZOPPA *et al.*, 2008).

3.4 Sinais Clínicos

Normalmente são encontradas estruturas granulomatosas micóticas nas passagens nasais, seios paranasais, nasofaringe, bolsa gutural, traqueia, bronquíolos, pulmões e mediastino de cavalos infectados. Os sinais clínicos mais comuns da infecção fúngica nas vias respiratórias superiores incluem corrimento nasal serossanguinolento ou mucopurulento unilateral ou bilateral, bem como ruído inspiratório ou expiratório (KENDALL *et al.*, 2008; MORE *et al.*, 2018).

Outros sinais clínicos incluem tosse, deformação facial e dispneia que ocorre em caso de obstrução parcial das passagens nasais devidos às massas granulomatosas (HODGIN, 1984). Em casos de acometimento da bolsa gutural as placas fúngicas frequentemente estão localizadas sobre o suprimento de sangue arterial, o que pode progredir para epistaxe potencialmente fatal se houver erosão numa artéria.

As infecções sistêmicas podem ter sinais clínicos variáveis dependendo da localização e da extensão da infecção. A duração dos sinais clínicos pode variar de dias a muitos meses. Infecções fúngicas pulmonares que causam granulomas, pneumonia difusa ou

pleuropneumonia podem manifestar-se com sinais semelhantes aos da infecção bacteriana, apresentando os mesmos sinais clínicos como, por exemplo, febre, perda de peso, aumento de linfonodos, alterações em região de glote, petéquias, etc (SMITH B., 2006). Esses sintomas indicam a disseminação sistêmica do fungo e a resposta imunológica do hospedeiro. Além disso, as manifestações clínicas variam dependendo da espécie fúngica envolvida e da extensão da infecção, destacando a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado para evitar complicações graves (LOPES *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2017).

3.5 Métodos diagnósticos

As lesões nas vias nasais, a nasofaringe, o saco gutural, a traqueia e os bronquíolos podem normalmente ser observadas diretamente durante o exame endoscópico, assim como as massas podem ser radiografadas. Pode-se utilizar uma trefina de 8 a 20 mm para perfurar o seio nasal ou maxilar; um artroscópio rígido estéril ou um endoscópio flexível pode então ser passado através da trefina para visualizar diretamente algumas lesões nos seios paranasais (GUILLOT, 1999).

A radiologia computadorizada ou a ressonância magnética do crânio permitem obter imagens do crânio dos equídeos e pode ser utilizada para determinar a extensão das lesões e a invasão óssea. No caso de lesões nasais e nasofaríngeas, as amostras para citologia, histopatologia e cultura podem ser obtidas através da utilização de instrumentos de biópsia guiados por endoscopia; no entanto, estas amostras tendem a serem: pequenas, superficiais e frequentemente não diagnósticas. Os contaminantes da mucosa podem fazer crescer o organismo de interesse. As maiores amostras de biópsia das passagens nasais ou da nasofaringe podem ser obtidas por meio de um instrumento de biópsia uterino passado por via nasal com orientação visual de um endoscópio flexível (CAFARCHIA *et al.*, 2013; STEWART & CUMING, 2015).

Os achados histológicos durante o diagnóstico de infecção por granuloma fúngico em equinos são caracterizados pela presença de uma reação inflamatória granulomatosa, composta predominantemente por macrófagos, células gigantes multinucleadas, linfócitos e neutrófilos. A necrose central é frequentemente observada, rodeada por uma zona de células inflamatórias e tecido fibroso. A coloração específica, como a prata metenamina de Grocott, revela hifas fúngicas dentro das lesões granulomatosas, confirmando a etiologia fúngica da infecção (DIXON *et al.*, 2014; VAN DER LUGT *et al.*, 2010). Estes achados histopatológicos

são essenciais para diferenciar granulomas fúngicos de outras causas de lesões nodulares pulmonares em equinos, como neoplasias e abscessos bacterianos (SWEENEY *et al.*, 2011).

A biópsia excisional ou a cirúrgica podem ser efetuadas através de um retalho sinusal ou por laringotomia. A avaliação por ultrassom pode ser usada para monitorar o sangramento após o procedimento cirúrgico, para monitorizar a hemorragia após o procedimento (PASCOE *et al.*, 2018).

3.6 Diagnósticos Diferenciais

O diagnóstico diferencial dos granulomas fúngicos do trato respiratório incluem hematoma etmoidal, carcinoma de células escamosas, amiloidose e tecido de granulação exuberante, principalmente pelo crescimento de estruturas nas vias aéreas e os sinais clínicos inespecíficos (COUËTIL *et al.*, 2007; DAVIS *et al.*, 2012; SWEENEY *et al.*, 2011; VAN DER LUGT *et al.*, 2010).

3.7 Tratamento

O tratamento dos granulomas fúngicos do trato respiratório superior pode envolver opções cirúrgicas (desbaste, terapia a laser ou crioterapia) e/ou terapia médica (sistêmica, tópica ou intralesional). Foram efetuados recentemente vários estudos farmacocinéticos sobre fármacos antifúngicos e, à medida que estes medicamentos se tornam mais acessíveis, é provável que a taxa de sucesso da terapêutica aumente (GHANNOUM, 1999).

O medicamento de eleição depende do local da infecção, do fungo envolvido e dos recursos financeiros do proprietário, sendo assim, a terapia medicamentosa pode não ser instituída devido à gravidade da doença primária, dos custos ou do prognóstico desfavorável. A prevenção é difícil visto que é impossível para o cavalo evitar inalar inóculos, dadas as suas condições ambientais. Melhorar a ventilação e a tentativa de minimização da exposição a esporos inspirados são mais benéficas em pacientes imunocomprometidos (STEWART, 2005).

Atualmente, os métodos mais importantes de prevenção da doença são o tratamento precoce e bem direcionado das condições predisponentes a fim de evitar o tratamento judicioso e o uso excessivo de medicação por longos períodos (SMITH, 2009).

O desoxicolato de anfotericina B é um antifúngico poliênico que se combina com o ergosterol na membrana celular dos fungos, aumentando a permeabilidade celular fúngica, resultando num aumento da permeabilidade celular e tem sido utilizado com êxito no tratamento da histoplasmose e da aspergilose pulmonar e criptococose (STEWART, 2005).

Os derivados benzimidazólicos da classe dos azóis, como o miconazol, enilconazol, cetoconazol, itraconazol, fluconazol e voriconazol, destroem os fungos através da inibição da biossíntese de ergosterol na membrana celular dos fungos. O miconazol tópico a 2% foi utilizado na resolução de quatro casos de micose da bolsa gutural e como parte de uma terapia multimodal bem sucedida contra a *Pseudallescheria boydii* (MCCOWAN, *et. al.*, 2004).

O itraconazol é outro benzimidazólico, bem absorvido por via oral e com uma dose de 5 mg/kg, SID, mantém concentrações acima da CIM (Concentração Inibitória Mínima) para leveduras susceptíveis (espécies de *Histoplasma* e *Blastomyces*) e espécies de *Aspergillus*, sem efeitos secundários detectáveis (DAVIS, 2004). O fluconazol oral numa dose de carga de 14 mg/kg, seguida de 5 mg/kg de 24 em 24 horas, produz concentrações no plasma, líquido cefalorraquidiano (LCR), líquido sinovial, humor aquoso e urina acima do CIM relatado para vários patógenos fúngicos equinos. O fluconazol, contudo, tem uma atividade mínima contra fungos filamentosos (espécies *Aspergillus* e *Fusarium*). As formulações compostas de fluconazol são muito estáveis e o seu custo foi significativamente reduzido desde que os produtos genéricos se tornaram disponíveis (LATIMER, 2001).

O voriconazol, um novo agente antifúngico triazólico de largo espectro é atualmente considerado o medicamento de escolha para o tratamento inicial da aspergilose invasiva, candidíase, criptococose e infecções fúngicas graves causadas por *Scedosporium apiospermum* e *Fusarium* em pacientes que não toleram ou são refratários a outros agentes terapêuticos (COLITZ, 2007; DAVIS; 2006;).

De acordo com Stewart (2007), embora existam vários casos de sucesso em que os iodetos foram utilizados como terapia primária ou adjuvante, a eficácia geral é considerada limitada. O tratamento é pouco dispendioso, mas pode ocorrer toxicidade, caracterizada por lacrimejamento excessivo, tosse não produtiva, aumento das secreções respiratórias e dermatite e resistência.

No que tange a mortalidade de animais diagnosticados a estimativa é variável e está diretamente relacionada à localização, extensão das lesões e ao tempo decorrido até o início do tratamento. Por exemplo, casos avançados ou negligenciados frequentemente resultam em desfechos fatais, especialmente quando o granuloma compromete estruturas vitais ou causa septicemia secundária.

Apesar dos avanços terapêuticos, o manejo da doença ainda representa um desafio clínico, pois o diagnóstico muitas vezes é tardio, e os tratamentos disponíveis, como a excisão cirúrgica e o uso de antifúngicos, podem ser insuficientes em situações críticas. A alta taxa de mortalidade ressalta a necessidade de diagnóstico precoce, intervenção agressiva e

acompanhamento contínuo para melhorar o prognóstico dos animais afetados (SELLON, 2014; SMITH, 2014).

3.8 Prognóstico

O prognóstico de infecções por granulomas fúngicos em equinos pode variar significativamente dependendo da gravidade da infecção e da resposta ao tratamento. Infecções fúngicas localizadas, como as que afetam a bolsa gutural, podem ter um prognóstico mais favorável quando diagnosticadas precocemente e tratadas adequadamente. A terapia antifúngica, especialmente com miconazol e enilconazol, mostra eficácia na resolução de casos clínicos, proporcionando um prognóstico positivo para muitos pacientes.

Estudos demonstraram que o tratamento oportuno e eficaz pode levar à resolução dos sinais clínicos e à recuperação completa dos equinos afetados (MCCOWAN *et al.*, 2004; TELL *et al.*, 1998). No entanto, a persistência dos sintomas e a gravidade das lesões podem influenciar negativamente o prognóstico, exigindo uma abordagem multimodal e monitoramento contínuo para garantir a eficácia do tratamento e minimizar possíveis complicações (MURRAY *et al.*, 2010). A avaliação criteriosa da resposta ao tratamento e a intervenção precoce são cruciais para melhorar o prognóstico desses casos.

4. RELATO DE CASO

No dia 13/03/2024 foi atendido no *Campus* do IFMG, em Bambuí, um equino, fêmea, de oito anos e meio de idade, da raça Mangalarga Marchador, pesando 400 (quatrocentos) kg. O animal apresentava histórico de queda no desempenho físico, secreção nasal bilateral, disfagia, ruído respiratório, dificuldade respiratória e corrimento serossanguinolento, há aproximadamente um mês e meio. O tutor do animal relatou que havia buscado ajuda anteriormente com outro profissional, que receitou penicilina (40.000UI/kg por via intramuscular (IM), SID, durante sete dias) e meloxicam 2% (0,1 ml a cada kg de peso vivo, SID, por 7 [sete] dias) mas que, segundo ele, houve apenas uma melhora mínima e momentânea, e após o período de administração, os sinais continuaram.

Anteriormente, no dia 19/02/2024, o proprietário havia realizado avaliação hematológica que apontou leucocitose evidenciada pelo aumento de neutrófilos segmentados. A avaliação bioquímica indicou aumento de uréia e do TGP e redução do TGO, estando os outros resultados dentro dos limites normais para a espécie, conforme ilustra o quadro 1.

Quadro 1 : Valores de referência e do resultado das análises hematológica e bioquímica de equino no dia 19/02/2024.

Hemograma e Leucograma		
Parâmetros	Resultado	Valores de Referência em Equino
Hemácias	8.510,000/mm ³	6.400.000 a 10.000.000 mm ³
Hemoglobina	12,6 g/dl	11,0 a 17,00 g/dl
Hematócrito	40,4 %	32,0 a 47,0 %
Leucócitos - (Global)	18,6/mm ³	5,2 a 13,9 /mm ³
Neutrófilos Bastonetes (mm30/0)	0,1	0,0 a 0,1/mm ³
Neutrófilos Segmentados (mm30/0)	8,9	2,8 a 8,5/mm ³
Linfócitos (mm30/0)	7	1,5 a 7,7/mm ³
Monócitos (mm30/0)	1	0,1 a 1/mm ³

Eosinófilos (mm ³ /0)	1	0,1 a 1/mm ³
Basófilos (mm ³ /0)	0	raros/mm ³
Plaquetas	178.000/mm ³	90.000 a 350.000/mm ³
Bioquímico		
Parâmetros	Resultado	Valores de Referência
Creatinina	1,2 mg/dL	1,2 a 1,9 mg/dL
Uréia	26 mg/dL	10 a 24 mg/dL
TGP (ALT)	36 UI/L	4 a 20 UI/L
TGO (AST)	92 UI/L	272 a 440 UI/L

Fonte: Autor, 2024.

Durante o exame físico realizado no atendimento do dia 13/03/2024, observou-se a quantidade moderada de secreção nasal serossanguinolenta e lesões circulares e hiperêmicas na região sobreposta ao septo na mucosa nasal interna, bem como aumento dos linfonodos mandibulares. Prosseguindo para a cavidade oral, foi avaliado principalmente os dentes e a mucosa gengival, avançando posteriormente para palpação externa da glote e esôfago a fim de verificar se não havia alguma obstrução, onde foi possível realizar até mesmo a passagem da sonda nasogástrica para confirmação.

Posteriormente, foi realizada a auscultação pulmonar, que não detectou sibilos, estertores, indícios de consolidações ou quaisquer anormalidades. Em seguida, foi utilizado espéculo oral para analisar a cavidade oral e nasofaringe, incluindo a glote. O animal foi sedado com detomidina 1% (0,02 mg/kg) e após a colocação do abre-boca foi possível visualizar na região da glote uma lesão de formato irregular, hiperêmica, com aproximadamente seis centímetros de diâmetro, assim como a mucosa ao redor se encontrava moderadamente edemaciada. Como no momento, não foi possível realizar exames de imagem suspeitou-se de granuloma fúngico e foi instituído o tratamento com xarope de fluconazol, com dose inicial de 14mg/kg, totalizando 5,6 g/dia, durante 30 dias, que foi manipulado por farmácia de manipulação veterinária.

No dia 04/04/2024 foi feita uma visita para o acompanhamento do tratamento e evolução clínica, na ocasião possível constatar que as lesões na mucosa nasal regrediram consideravelmente (Figura 1), entretanto a lesão no palato mole não obteve evolução aparente, mas o edema foi reduzido consideravelmente (Figura 2).

Ademais, o animal ainda apresentava ruído respiratório, cansaço evidente e secreção nasal serossanguinolenta bilateral, entretanto a consistência da secreção estava mais densa (Figura 3) e apresentava escore corporal 3 (Figura 4).



Figura 1 - Registro fotográfico das lesões irregulares e alvas na mucosa nasal de equino com suspeita de granuloma fúngico no dia 04/04/2024.

Fonte: Autor, 2024.



Figura 2 - Registro fotográfico da região da glote com edema e lesão em formato irregular, hiperêmica, com aproximadamente seis centímetros de diâmetro de equino com suspeita de granuloma fúngico no dia 04/04/2024.

Fonte: Autor, 2024.



Figura 3 - Registro fotográfico da expulsão de secreção serossanguinolenta da cavidade nasal de equino com suspeita de granuloma fúngico no dia 04/04/2024.

Fonte: Autor, 2024.



Figura 4 - Registro fotográfico de equino com suspeita de granuloma fúngico com escore de condição corporal 3 no dia 04/04/2024.

Fonte: Autor, 2024.

Após avaliação do animal, optou-se por prolongar o tratamento por 45 dias, porém reduzindo a dose de fluconazol para 5 mg/kg, totalizando 2g/dia. Após 43 dias, no dia 17/05/2024, foi feita uma nova visita para o acompanhamento da progressão do tratamento,

onde durante o exame físico foi possível constatar redução da lesão localizada na glote e na mucosa nasal (Figuras 5 e 6). O animal apresentava normotermia, mucosas normocoradas, ausência de ruído respiratório e presença secreção nasal mucopurulenta bilateral (Figura 7). Também foi notável a perda de condição corporal do animal (Figura 8), o que despertou no proprietário a necessidade de introduzir três quilos de silagem de milho ao animal.

No dia 07/06/2024, ao chegar à propriedade logo ao amanhecer, o proprietário encontrou a égua já sem vida no piquete, sem apresentar sinais clínicos aparentes que indicassem de forma conclusiva a causa do óbito. O animal, que era tratado sob suspeita de granuloma fúngico, não exibia lesões externas significativas ou outras evidências que corroborassem a hipótese diagnóstica. Não foi realizada necropsia do animal.

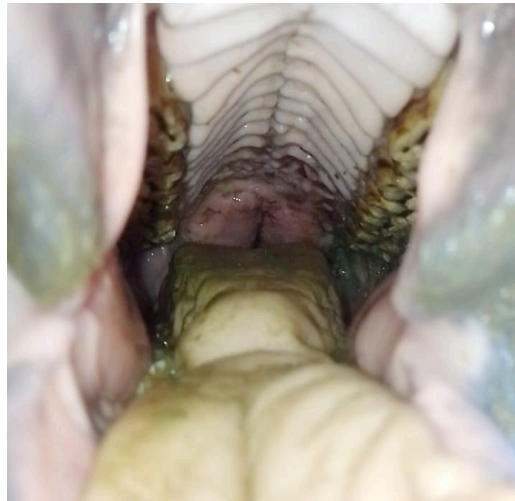


Figura 5 - Registro fotográfico da mucosa oral na região da glote de equino com suspeita de granuloma fúngico, obtido em 17/05/2025.

Fonte: Autor, 2024



Figura 6 - Registro fotográfico da mucosa nasal do equino com suspeita de granuloma fúngico na região na qual se encontrava a lesão, obtido no dia 17/05/2024

Fonte: Autor, 2024



Figura 7 - Registro fotográfico da expulsão de secreção mucopurulenta da cavidade nasal de equino com suspeita de granuloma fúngico, obtida em 17/05/2024

Fonte: Autor, 2024



Figura 8 - Registro fotográfico de equino com suspeita de granuloma fúngico com escore de condição corporal 3 no dia 17/05/2024.

Fonte: Autor, 2024

5. DISCUSSÃO

As doenças respiratórias são uma das principais causas de queda no desempenho dos cavalos (SOUZA *et al.*, 2017). A detecção precoce de problemas respiratórios é crucial para garantir um prognóstico favorável e permitir tratamentos eficazes (NICKELS & O'NEILL, 2019; STEWART & CUMING, 2015). A observação clínica detalhada, como a feita no caso estudado, aliada a exames laboratoriais e de imagem, é fundamental para um diagnóstico preciso. O granuloma fúngico, apesar de ser uma condição dermatológica significativa, muitas vezes se manifesta de forma insidiosa, complicando o diagnóstico (BARRETO, 2018; STEWART *et al.*, 2008).

No momento da análise de diagnósticos diferenciais para o caso apresentado foram consideradas várias condições que compartilham sinais clínicos semelhantes ao granuloma fúngico, as principais são os abscessos bacterianos, granulomas parasitários, neoplasias malignas, pitiose e pneumonia. Diferentemente do granuloma fúngico, clinicamente, os abscessos bacterianos tendem a serem lesões mais dolorosas, quentes e flutuantes, frequentemente associadas a sinais sistêmicos de infecção como, por exemplo, a febre, quando disseminados, por conta da rápida proliferação bacteriana e intensa resposta inflamatória aguda, segundo o que é relatado no estudo de Guedes (2015). Já os granulomas fúngicos são geralmente lesões mais firmes, indolores e de evolução crônica, podendo apresentar ulceração em sua superfície, com ausência de sinais inflamatórios sistêmicos (SANTOS *et al.*, 2020).

Os abscessos parasitários e granulomas fúngicos em equinos apresentam achados distintos tanto nos exames complementares quanto na condição clínica do animal, fatores essenciais para um diagnóstico diferencial assertivo. Tais abscessos geralmente se manifestam com lesões cutâneas igualmente ulceradas, mas frequentemente pruriginosas acompanhadas de exsudato purulento e, ocasionalmente, é possível a visualização de larvas no interior da lesão (MICHELLE *et al.*, 2024).

Em contraste, os granulomas fúngicos costumam apresentar-se menos exsudativas e podem estar associadas ao prurido apenas em caso de infecções bacterianas secundárias. Os abscessos parasitários frequentemente apresentam conteúdo heterogêneo e cavitações, o que frequentemente orienta não apenas o diagnóstico, mas também o manejo terapêutico e prognóstico (MARTINS *et al.*, 2019).

As neoplasias malignas, como o carcinoma de células escamosas, são caracterizadas pelo comportamento mais agressivo uma vez que frequentemente exibem crescimento

invasivo e rápido, podem causar deformidades locais, perda de peso progressiva no animal e sinais sistêmicos, como anemia e caquexia, nos casos avançados (FABRÍCIO *et al.*, 2014).

Em contrapartida, os granulomas fúngicos têm uma evolução mais lenta e crônica e geralmente permanecem localizados, sem provocar alterações sistêmicas significativas, exceto em casos de infecção disseminada. Segundo Fabrício *et al.* (2014), as neoplasias malignas, como o linfossarcoma, também são mais propensas a apresentar ulcerações extensas e hemorrágicas, enquanto os granulomas fúngicos tendem a formar massas mais circunscritas e menos vascularizadas.

Já a pitiose é caracterizada por lesões ulceradas com drenagem exsudativa que também pode progredir rapidamente, mas causando destruição tecidual local severa, muitas vezes associada aos *kunkers*, que são estruturas patognomônicas observadas em lesões de pitiose em equinos (SPILKER *et al.*, 2020). De acordo com Spilker *et al.* (2020), as formações são compostas por material necrótico e calcificado, frequentemente de coloração amarelo-esbranquiçada a acinzentada, com uma consistência firme e irregular, e, variar em tamanho, pois são geralmente visíveis a olho nu dentro das lesões ulcerativas. Tais estruturas estão incrustadas no tecido granulado inflamado e são frequentemente expulsas espontaneamente pelas lesões devido à resposta inflamatória intensa (DA COSTA, 2024).

A pneumonia em equinos, apesar de compartilhar a ocorrência de ruídos respiratórios e secreção nasal com o granuloma fúngico, não está associada a lesões granulomatosas localizadas, como as encontradas na glote e na mucosa nasal do animal deste caso, a mais frequentemente é identificada por alterações radiográficas e ausculta pulmonar com sons anormais, o que não foi detectado neste acompanhamento (COUËTIL & HAWKINS, 2013).

Não obstante, apesar de evoluir de forma crônica, insidiosa e, ocasionalmente, provocar hemoptise também, na pneumonia existe a manifestação frequente de tosse seca persistente, dispneia progressiva e sinais sistêmicos leves ou ausentes, a menos que a infecção seja disseminada (HALLOWELL, 2024). Essas diferenças são fundamentais para o manejo, visto que a pneumonia equina requer antibióticos específicos, suporte ventilatório e, em alguns casos, fluidoterapia, enquanto os granulomas fúngicos demandam antifúngicos sistêmicos, como itraconazol, e, em casos graves, ressecção cirúrgica das lesões pulmonares (DYSON, 1997).

Os estudos de Souza *et al.* (2017) e Nickels e O'Neill (2019) reforçam a importância de um diagnóstico precoce e tratamento eficaz para doenças respiratórias em equinos, incluindo granulomas fúngicos. Souza *et al.* (2017) destacam que, mesmo infecções respiratórias leves podem comprometer significativamente o desempenho atlético dos cavalos.

Tais informações se alinham com o caso descrito, onde a persistência dos sintomas afetou o desempenho físico do animal, fazendo com que o proprietário utilizasse de outros animais para lazer e trabalho, uma vez que o animal apresentava tamanha dificuldade respiratória. Sendo assim, a detecção precoce e tratamento adequado são fundamentais para evitar impactos negativos no bem-estar e na capacidade atlética dos equinos.

Nickels e O'Neill (2019) relatam que as infecções respiratórias fúngicas podem responder bem a tratamentos quando diagnosticadas assertivamente, o que é corroborado pelo tratamento com fluconazol no caso descrito, que inicialmente trouxe melhoria. A persistência de sintomas, mesmo com o tratamento antifúngico, pode refletir a complexidade e a variabilidade da resposta ao tratamento, que necessita de períodos longos de tratamento, como descrito por Stewart e Cuming (2015).

A literatura sugere que os mecanismos de defesa respiratória dos equinos incluem a estrutura anatômica e a resposta imunológica que, em casos de infecções fúngicas, podem ser insuficientes. Smith (2006) descreve a importância das respostas mucociliares e da fagocitose na defesa contra patógenos respiratórios. No entanto, a infecção por alguns tipos de fungo pode superar essas defesas, levando à formação de granulomas, como evidenciado pela presença de lesões nas mucosas nasais e palato mole observado no caso atual.

A escolha do fluconazol para tratamento do granuloma fúngico está de acordo com os métodos descritos na literatura como, por exemplo, os estudos de McCowan *et al.* (2004) e Davis (2004), onde destacam o uso de fluconazol e outros antifúngicos na resolução de infecções fúngicas, com o miconazol, o fluconazol e o itraconazol são opções eficazes para casos específicos. O tratamento inicial com fluconazol a uma dose de 14 mg/kg foi adequado, mas o prolongamento do tratamento e ajuste da dose se mostraram necessários para abordar a infecção persistente, alinhando-se com a abordagem recomendada por Stewart (2007).

A comparação com estudos de casos semelhantes, como os de Santos *et al.* (2020), indica que a resposta ao tratamento pode variar significativamente. No caso apresentado, o uso de fluconazol como terapia inicial revelou-se eficaz, embora a literatura sugira que infecções fúngicas crônicas exigem ajustes na dose e um tratamento de longa duração, uma vez que a resposta ao tratamento varia de acordo com o quadro clínico e a condição individual do animal. McCowan *et al.* (2004) e Davis (2004) destacam que, além do fluconazol, outros antifúngicos, como itraconazol e miconazol, também podem ser utilizados dependendo da gravidade e resistência do fungo.

O ajuste da dose de fluconazol durante o tratamento foi necessário para combater a infecção persistente, conforme sugerido por Stewart (2007), indicando que, em casos mais complicados, a flexibilidade terapêutica é fundamental para uma evolução positiva.

Todavia, o ajuste da dieta, com aumento do fornecimento de energia, se mostrou importante para manutenção do indivíduo, que embora neste caso tenha sido realizada com o acréscimo de silagem de milho, essa não é a melhor opção uma vez que pode ser mais um fator de desafio ao sistema imune e à microbiota dos cavalos, especialmente para animais convalescentes. Os ajustes nutricionais de energia podem ser alcançados pela adição de óleos, fibras de alta digestibilidade ou mesmo aumento da quantidade de concentrados fornecidos ao cavalo (NRC, 2007).

Os desafios terapêuticos observados neste caso corroboram as conclusões de Murray *et al.* (2010) e Silva *et al.* (2017), que sublinham a relevância de um prognóstico detalhado e de um acompanhamento rigoroso do animal. Infecções fúngicas são, por natureza, difíceis de tratar, e a severidade das lesões influi diretamente no prognóstico. Embora a melhora clínica tenha sido registrada, com redução do edema e melhoria das lesões, a persistência de sintomas como secreção nasal e ruído respiratório alerta para a necessidade de ajustes terapêuticos contínuos, conforme a evolução clínica do paciente.

O diagnóstico do granuloma fúngico não pôde ser confirmado, devido à impossibilidade de realizar exames complementares, como citologia, cultura fúngica ou PCR, que poderiam identificar a presença de hifas fúngicas no tecido. A opção por um diagnóstico baseado em exame clínico, utilizando a observação de lesões granulomatosas e ulcerativas, está alinhada com os princípios terapêuticos descritos por Sellon e Long (2013).

6. CONCLUSÃO

O diagnóstico diferencial de granulomas em equinos é desafiador devido à sobreposição de sinais clínicos entre as diferentes condições e principalmente pela dificuldade do acesso de testes confirmatórios a campo. A identificação precisa do agente etiológico por meio de técnicas diagnósticas, como citologia, histopatologia e cultura, é essencial para o diagnóstico eficaz, entretanto por conta da complexidade da realização desses testes na propriedade, os sinais clínicos, a aplicação da exclusão de outras enfermidades, o diagnóstico terapêutico e a melhoria dos sinais clínicos podem contribuir para alcançar o diagnóstico definitivo e assertivo.

O caso de suspeita de granuloma fúngico apresentado ressalta a importância vital do diagnóstico precoce, do tratamento adequado e da monitorização contínua. Ao comparar com a literatura existente, fica claro que, embora o uso de fluconazol tenha proporcionado melhorias significativas, a complexidade e a persistência das infecções fúngicas demandam abordagens multifacetadas e ajustes constantes nos protocolos de tratamento. Além disso, a análise das doenças respiratórias e das infecções micóticas em equinos, especialmente no contexto do granuloma fúngico, revela a intrincada natureza desses problemas, enfatizando sua relevância na prática veterinária e a necessidade de um manejo cuidadoso e personalizado.

REFERÊNCIAS

- BARBA-CARVALHO, M. M., *et al.* (2017). **Granulomatous diseases in horses: A review.** *Veterinary Pathology*, 54(5), 775-787.
- BARRETO, R. S., N. S., ROCHA, M. F. G. (2018). **Granuloma fúngico em equinos: relato de caso.** *Revista Científica da FHO | UNIARARAS*, 4(2), 129-134.
- BOULTON CH, WILLIAMSON L. **Cryptococcal granuloma associated with jejunal intussusception in a horse.** *Equine Vet J* 1984;16:548-551.
- CAFARCHIA, C., FIGUEREDO, L. A. & OTRANTO D. (2013). **Fungal Diseases of Horses.** *Veterinary Microbiology*. 167, 215-234. Doi <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.01.015>
- CHAMBERS, T. M., *et al.* (2015). **Challenges in equine infectious disease control.** *Equine Veterinary Journal*, 47(5), 527-535.
- COLITZ C. M.; LATIMER, F. G., CHENG H., *et al.* **Pharmacokinetics of voriconazole following intravenous and oral administration and body fluid concentrations of voriconazole following repeated oral administration in horses.** *Am J Vet Res* 2007;68(10):1115-1121
- COUËTIL, L. L., HAWKINS, J. F. (2013). **Respiratory Diseases of the Horse.** Manson Publishing Ltd, London, UK. Doi <https://doi.org/10.1201/b15203>
- COUËTIL, L. L., *et al.* (2007). **"Equine asthma: Current understanding and future perspectives."** *Equine Veterinary Journal*, 39(1), 25-35.
- DA COSTA , J. R.; SILVA, M. R.; JUNIOR A. J., *et al.* **Tratamento de pitiose em equino: relato de caso e breve revisão.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(12), 104–129. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p104-129>
- DAVIS, J. L., *et al.* (2012). **"Evaluation and treatment of equine pulmonary abscesses."** *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 28(2), 229-243.

DAVIS, J. L., GILGER, B. C.; PAPICH, M. G. **The pharmacokinetics of itraconazole in the horse.** J Vet Intern Med 2004;18:458.

DAVIS, J. L., SALMON. J, H., PAPICH, M. G. **Pharmacokinetics of voriconazole after oral and intravenous administration to horses.** Am J Vet Res 2006;67(6):170-175

DIXON, P. M., *et al.* (2014). **Advanced diagnostic imaging for the equine upper respiratory tract.** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 30(2), 207-229.

DYSON, S. J. **Clínica de equinos.** São Paulo: Manole, 1997. 294 p. (Perguntas e respostas ilustradas de medicina veterinária). ISBN 85-204-0423-5.

FABRICIO K. L. C.; *et al.* **Estudo retrospectivo das neoplasias em ruminantes e equídeos no semiárido do Nordeste Brasileiro.** Pesq. Vet. Bras. 34; Mar 2014; <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000300003>

FERREIRA, T.; FERREIRA, A. M. R.; OLIVEIRA, F. C. R.; *et al.* **Esporotricose em equinos: uma revisão de literatura.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 40(3), 2018, p. 179–185.

FRAPE, D. **Equine Nutrition and Feeding.** 4th ed. Wiley-Blackwell, 2010. p. 245-260.
GHANNOUM, M. A.; RICE, L. B. **Antifungal agents: mode of action, mechanisms of resistance, and correlation of these mechanisms with bacterial resistance.** Clin Microbiol Rev. 1999 Oct;12(4):501-17. doi: 10.1128/CMR.12.4.501. PMID: 10515900; PMCID: PMC88922.

GUEDES, M. T.; SOUZA, B. C.; SOUSA, T. J.; *et al.* **Infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em equinos: aspectos microbiológicos, clínicos e preventivos.** Pesq. Vet. Bras. 35 (8); Ago 2015; <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000800001>

GUILLOT J.; SARFATI, J.; DE BARROS, M., *et al.* **Comparative study of serological tests for the diagnosis of equine aspergillosis.** Vet Rec 1999;145:348-349.

HALLOWELL, K. L.; HEPWORTH-WARREN K. L.; DEMBEK K. **An updated description of bacterial pneumonia in adult horses and factors associated with death.** J Vet Intern Med. 2024 Sep-Oct;38(5):2766-2775. doi: 10.1111/jvim.17141. Epub 2024 Jul 15. PMID: 39005215; PMCID: PMC11423443.

HODGIN, E. C.; CONAWAY, H.; ORTENBURGER A. I. **Recurrence of obstructive nasal coccidioid granuloma in a horse.** JAVMA 1984;184:339-340.

KENDALL, A.; BRÖJER, J.; KARLSTAM, E.; PRINGLE, J. (2008). **Enilconazole Treatment of Horses with Superficial Aspergillus spp. Rhinitis.** Journal of Veterinary Internal Medicine. 22, 1239-1242. Doi <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0173.x>.

LATIMER, F. G., COLITZ, C. M.; CAMPBELL N. B., *et al.* **Pharmacokinetics of fluconazole following intravenous and oral administration and body fluid concentrations of fluconazole following repeated oral dosing in horses.** Am J Vet Res 2001;62:1606-1611

LESTER, S. J., KOWALEWICH N. J., BARTLETT, K. H., *et al.* **Clinicopathologic features of an unusual outbreak of cryptococcosis in dogs, cats, ferrets, and a bird: 38 cases (January to July 2003).** JAVMA 2004;225:1716-1722.

LIMA, R. C.; SANTOS, L. S.; PEREIRA, J. G. (2016). **Diagnóstico laboratorial do granuloma fúngico em equinos: técnicas e desafios.** Revista Brasileira de Patologia Veterinária, 28(1), 45-52.

MARTINS, I. V. M386p **Parasitologia veterinária.** Isabella Vilhena Freire Martins. - Dados eletrônicos. - 2. edVitória : EDUFES, 2019. 320 p.l.

MICHELLE A. A. B., *et. al.* **Primeiro caso de Entamoeba em equino no Distrito Federal.** PUBVET v.18, n.12, e1696, p.1-8, 2024 <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n11e1696>

MOORE, B. R.; REED, S. M.; KOWALSKI, J. J.; *et al.* **Aspergillosis granuloma in the mediastinum of a nonimmunocompromised horse.** Cornell Vet 1993;83:97-104

MORE, S. N.; HERNADEZ, O.; CASTLEMAN, W. L. (2018). **Mycotic rhinitis and sinusitis in Florida horses**. *Veterinary Pathology*. 56(4), 586-598. Doi <https://doi.org/10.1177/0300985818817046>.

MOSTAFA, E.; SZABO, E.; GATES, R.; *et al.* (2020). **Identification of airborne particles and fungus spores concentrations within horses stables**. *Atmospheric Pollution Research*. 12. 10.1016/j.apr.2020.10.012.

NICKELS, F. A.; O'NEILL, H. (2019). **Nasal passages and paranasal sinuses**. In: Auer, J. A., Stick, J. A., Kümmerle, J. M. & Prange, T. (Eds) *Equine Surgery* (5a ed). 698-709. Elsevier, St Louis, MO, USA.

OLIVEIRA, F. A.; SILVA, E. P.; COSTA, R. C. (2019). **Aspectos epidemiológicos do granuloma fúngico em equinos na região nordeste do Brasil**. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 41(3), 178-183.

PASCOE, J. R.; SUMMERHAYS, G. E. **Surgical techniques in horses**. In: Auer, J. A.; Stick, J. A. (Eds.). *Equine Surgery*. 5th ed. Elsevier, 2018. p. 785-793.

PERRYMAN, L. E.; MCGUIRE, T. C.; CRAWFORD T. B. **Maintenance of foals with severe combined immunodeficiency: causes and control of secondary infections**. *Am J Vet Res* 1978;39:1043-1047

PUJOL, R.; TESSIER, C.; MANNEVEAU, G.; DE FOURMESTRAUX, C. (2021). **Suspected primary mycotic rhinitis and paranasal sinusitis in seven horses (2013–2019)**. *Equine Veterinary Education*. 33(8), 259-266. Doi <https://doi.org/10.1111/eve.13275>

RADOSTITS, *et al.* (2019). ***Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats***. Elsevier.

RAMOS, A. T., *et al.* (2020). **Effectiveness of combined antifungal therapies in equine mycoses**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(4), 1594-1602.

REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELTON, D. C.. **Equine internal medicine. 4th ed.** St. Louis: Elsevier, 2018. xvii, 1566 p. ISBN 978-0-323-44329-6.

RILEY, C. B.; BOLTON, J. R., MILLS, J. N.; *et al.* **Cryptococcosis in 7 horses.** Aust Vet J 1992; 69:135-139

SANTOS, A. P.; MENDES, F. M.; VIEIRA, J. A. (2020). **Abordagem terapêutica do granuloma fúngico em equinos: revisão de casos clínicos.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, 72(5), 1753-1760.

SCANLAN, C.; *et al.* **Fundamentos da Terapia Respiratoria de Egan.** 7 ed. São Paulo: Manole, 2000.

SCOTT, D. W.; MILLER, W. H. (2011). **Equine Dermatology.** 2nd ed. Saunders Elsevier.

SELTON, D. C.; LONG, M. T. (2013). **Equine Infectious Diseases.** Elsevier Health Sciences.

SELTON, D. C.; LONG, M. T. **Equine Infectious Diseases.** 2nd ed. Elsevier, 2014. p. 321-335.

SOUZA, L. M.; ALVES, L. C.; LIMA; M. L. (2017). **Granuloma fúngico em equinos: revisão de literatura.** Revista de Medicina Veterinária, 9(2), 120-129.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais.** São Paulo: Manole, 2006. liii, 1728 ISBN 85-204-2490-2.

SPIPKER, *et. al* (2020). **PCR-based identification of Pythium insidiosum,** *Veterinary Microbiology*, 244:108632.

STEWART, A. J. **Antifungal therapy for horses.** Compend Contin Educ Pract Vet 2005;27:871-876.

STEWART, A. J., Welles, E. G. & Salazar, T. (2008). **Fungal infections of the upper respiratory tract**. *Compendium Equine*. 3, 208-220.

STEWART, A. J.; CUMING R. S. (2015). **Update on fungal respiratory disease in horses**. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 31(1), 43-62. Doi <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2014.11.005>.

SWEENEY C. R.; HABECKER P. L. **Pulmonary aspergillosis in horses: 29 cases (1974-1997)**. *JAVMA* 1999;214:808-811.

SWEENEY, C. R., *et al.* (2011). **"Respiratory diseases of the horse."** *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 27(1), 17-30.

VAN DER LUGT, J. J.; *et al.* (2010). **Hemangiosarcoma in horses: A review of 45 cases**. *Veterinary Pathology*, 47(5), 855-861.

ZOPPA, A. L.; CRISPIM, R.; SINHORINI, I. L.; *et al.* (2008). **Obstrução nasal por granuloma fúngico em eqüino: relato de caso**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 60, 315-321. Doi <https://doi.org/10.1590/S0102-09352008000200006>.