

TRATAMENTO DE PITIOSE EM EQUINO: RELATO DE CASO E BREVE REVISÃO

Josiane Rosa da Costa ¹, Maria Raquel Silva ², Carlos Donato Barbosa Alves Junior ³, Jéssica Rayla da Silva Martins ⁴, Cleber Souza de Oliveira ⁵, Tatiana Ganasevici Fernandes ⁶, Maria Bernardete Oliveira Trajano da Silva ⁷, Luciano Wagner Dorea Reis ⁸, Heberth Gustavo Ferreira Alves ⁹, Sheila de Figueiredo Ventura ¹⁰



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p104-129>

Artigo recebido em 11 de Outubro e publicado em 01 de Dezembro

REVISÃO

RESUMO

A pitiose é uma doença causada pelo fungo *Pythium insidiosum* e gera uma lesão de aspecto granulomatosa, afetando com maior frequência o tecido cutâneo e subcutâneo dos animais domésticos, selvagens e humanos. No dia 12 de junho de 2019 deu entrada na Estância toca da Seriema / Comunidade Morro de São Gerônimo - Cuiabá – MT, em atendimento na área de grandes animais; um equino macho, castrado, com oito anos de idade, apresentando uma lesão circular na região ventral do abdômen, drenando secreção serossanguinolenta, áreas de necrose e presença de pequenos grânulos firmes de coloração amarelada, denominados de “Kunkers”, achado comum em lesões de pitiose, após uma anamnese detalhada e exame físico, foi possível obter o diagnóstico presuntivo para pitiose equina, sendo confirmado posteriormente pelo exame histopatológico. O tratamento instituído para o animal foi com o uso de acetato de triancinolona, 50 mg/animal por via intramuscular com intervalo de 15 dias, em um total de duas aplicações, associados a uma limpeza diária da lesão com clorexidine a 2%, pomada antiótica e repelente spray administrado na área adjacentes às bordas da ferida, no período de toda fase de intenação, que foi do dia 20 de maio a 03 de julho. O tratamento resultou em grande melhora na cicatrização, diminuindo o tamanho da lesão prurido, que ficou ausente após 19 dias do início terapêutico, mostrando-se uma ótima alternativa no tratamento da pitiose equina.

Palavras-chave: *Kunkers*. Corticosteroide. Terapêutica.



TREATMENT OF PYTHIOSIS IN HORSES: CASE REPORT AND BRIEF REVIEW

ABSTRACT

Pythiosis is a disease caused by the fungus *Pythium insidiosum* and generates a granulomatous lesion, most often affecting the skin and subcutaneous tissue of domestic animals, wild animals and humans. On June 12, 2019, a large animal was admitted to Estância toca da Seriema / Comunidade Morro de São Gerônimo - Cuiabá - MT; an eight-year-old male gelding, presenting a circular lesion in the ventral region of the abdomen, draining serosanguinous secretion, areas of necrosis and the presence of small firm yellowish granules, called "Kunkers", a common finding in pythiosis lesions, after a detailed anamnesis and physical examination, it was possible to obtain a presumptive diagnosis of equine pythiosis, which was later confirmed by histopathological examination. The treatment instituted for the animal was the use of triamcinolone acetate, 50 mg/animal intramuscularly with an interval of 15 days, in a total of two applications, associated with daily cleaning of the lesion with 2% chlorhexidine, anti-optic ointment and repellent spray administered in the area adjacent to the edges of the wound, during the entire intention phase, which was from May 20th to July 3rd. The treatment resulted in a great improvement in healing, reducing the size of the pruritus lesion, which was absent 19 days after the start of therapy, proving to be an excellent alternative in the treatment of equine pythiosis.

Keywords: Kunkers. Corticosteroids. Therapy.

Instituição afiliada –

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
FACUMINAS – Faculdade Minas-MG
Universidade Estadual do Ceará - UECE – CE
Universidade Estadual do Maranhão –UEMA
Universidade Federal de Minas Gerais –UFMG
Universidade Anhanguera de Sorocaba - FSO - Polo Sorocaba – Sorocaba-SP
Universidade São Judas Tadeu- USTJ - polo UNIMONTE- Santos-SP
MULTIVIX – ES
Universidade Federal de Alagoas -UFAL- AL
Instituto Oswaldo Cruz –IOC- FIOCRUZ

Autor correspondente: quelluzz69@gmail.com

INTRODUÇÃO

A pitiose promove lesões se localizam, principalmente na região distal dos membros pélvicos e caracterizam-se macroscopicamente por granulomas subcutâneos, ulcerados com exsudação sero-sanguinolenta. Microscopicamente há áreas irregulares de necrose circundadas por infiltrado inflamatório (SANTURIO *et al.*, 2006; COSTA, 2012).

A pitiose é uma enfermidade cosmopolita, com características granulomatosa, causada pela penetração de zoósporos do *Pythium insidiosum*, que até meados do século 20, foi classificado como fungo, sendo reposicionado sua taxonomia por Peterson e Songin (1992) para o reino *Stramenopila*, filo *Oomycota*, classe *Oomycetes*, devido suas características estruturais, que não se enquadravam com espécies do reino *Fungi*, é uma patologia que causa grandes prejuízos econômicos e sanitários, afetando mamíferos e aves, principalmente equinos que vivem em ambientes alagadiços, sendo manifestadas por lesões frequentemente no tecido cutâneo e subcutâneo (MEGID *et al.*, 2015).

O ambiente para o desenvolvimento do Oomiceto é fundamental para a formação dos zoósporos infectantes, necessitando de um ecossistema com altas temperaturas e umidade, sendo o pantanal mato-grossense no Brasil, o lugar com os maiores casos de pitiose do mundo (SANTURIO *et al.*, 2006).

As lesões dérmicas em equinos apresentam-se, em nível macroscópico, como granulomas subcutâneos ulcerados, intercalados por trajetos fistulosos ramificados e preenchidos por exsudato necrótico, de coloração amarelada, consistência seca e textura friável (*kunkers*), que se desprendem facilmente do estroma fibrovascular adjacente (MENDOZA *et al.*, 1996).

Em análise histopatológica, são identificadas áreas de necrose eosinofílica, compostas predominantemente por eosinófilos íntegros e degenerados, correspondendo aos *kunkers* observados clinicamente. Na periferia dessas regiões, encontram-se estruturas tubuliformes negativas, correspondentes às hifas de *Pythium insidiosum*. Circundando os *kunkers*, há um infiltrado inflamatório rico em eosinófilos, macrófagos, proliferação acentuada de tecido fibrovascular e, ocasionalmente, células gigantes multinucleadas e uma reação granulomatosa acentuada (MEIRELES *et al.*, 1993).

A patogênese da pitiose baseia-se em postulados, sugerindo que, após a inoculação dos zoósporos infectantes na epiderme ou tecido subcutâneo dos hospedeiros, desencadeia-se uma resposta inflamatória exacerbada. Esse processo



envolve a mobilização de leucócitos, imunoglobulinas e as hifas de *Pythium insidiosum*, culminando na formação dos chamados “*kunkers*”. Esses *kunkers* são conglomerados de hifas circundados por eosinófilos e mastócitos ativados (FERREIRA *et al.*, 2010).

Clinicamente, as lesões manifestam-se como massas teciduais de pequeno porte, granulares, de consistência firme e tonalidade amarelada, características frequentemente observadas em lesões atribuídas à pitiose (MEGID *et al.*, 2015; CARDONA, 2016; SANTOS, 2016).

As injúrias observadas nos animais acometem predominantemente os tecidos dérmicos e subcutâneos, localizando-se com maior frequência em áreas corporais próximas a ambientes aquáticos estagnados, como região abdominal, membros e cavidade oral. As lesões exibem um padrão macroscópico de caráter granulomatoso, frequentemente associado a prurido severo e presença de “*kunkers*” de dimensões heterogêneas, típicos do quadro clínico descrito (LEAL *et al.*, 2001; CARDONA, 2013; BECEGATTO *et al.*, 2017).

O diagnóstico presuntivo da pitiose pode ser estabelecido com base em achados clínicos e epidemiológicos, sendo corroborado por exames laboratoriais como isolamento microbiológico, histopatologia, imuno-histoquímica, imunodifusão em gel de ágar, fixação do complemento, teste de hipersensibilidade intradérmica, ELISA e reação em cadeia da polimerase (PCR) (SANTURIO *et al.*, 2006; CARDONA, 2017).

O diagnóstico diferencial deve incluir enfermidades que apresentem lesões análogas, como tecido de granulação exuberante, habronemose, carcinoma espinocelular e granulomas (GAASTRA *et al.*, 2010).

O manejo terapêutico da pitiose permanece desafiador, sendo descritas múltiplas abordagens, incluindo o uso de antifúngicos sistêmicos e tópicos, imunoterapia, excisão cirúrgica, ozonioterapia e, mais recentemente, o corticoide triancinolona, que tem demonstrado eficácia promissora (DÓRIA, 2009; MEGID *et al.*, 2015; CARDONA, 2017).

Trata-se de uma enfermidade de alto impacto econômico e sanitário na equideocultura. Animais não tratados precocemente e com lesões avançadas podem evoluir a óbito, mesmo com intervenções terapêuticas (PEREIRA, 2014).

O objetivo deste trabalho é mostrar uma breve revisão literária da doença em questão, assim como relatar um caso de pitiose equina, diagnosticado na Estância toca da Seriema / Comunidade Morro de São Gerônimo - Cuiabá – MT, em 2019.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia e Epidemiologia da Pitiose

O *Pythium insidiosum* encontra-se atualmente classificado no reino *Stramenopila*, filo *Oomycota*, classe *Oomycetes*, ordem *Peronosporales*, família *Pythiaceae*, pertencente ao gênero *Pythium*. Os organismos da classe *Oomycetes* apresentam maior afinidade filogenética com as algas do que com os fungos. Essa distinção taxonômica fundamenta-se em diferenças estruturais e bioquímicas (Tabela 6): enquanto os *Oomycetes* possuem em sua parede celular celulose, β -glucano e hidroxiprolina, os fungos utilizam quitina como componente estrutural primário (MEGID *et al.*, 2015). Além disso, a ausência de ergosterol na membrana plasmática dos *Oomycetes*, um alvo essencial dos antifúngicos convencionais, representa uma barreira significativa para a efetividade terapêutica, dificultando o manejo clínico da infecção (CARDONA, 2013; ALEXOPOULOS; BLACKWELL, 1996).

Tabela 6: Diferenças estruturais entre Oomicetos e Fungos.

Estrutura	Oomicetos	Fungos
Parede celular	Celulose e glucanos	Quitina
Mitocôndria	Cristas tubulares	Achatada ou limiar
Esporos com flagelos	Sim	Não
Septos	Ausentes	Presentes
Síntese de esteroides	Não	Sim
Plodia	Diploides	Haploides

Fonte: Santúrio, 2006.



Figura 3: Animais no Pantanal Matogrossense em áreas alagadiças, risco de contaminação pelo



P. insidiosum. **Fonte:** Santúrio e Ferreiro, 2008.p.28.

A pitiose é uma doença cosmopolita, sendo relatada em países da América do sul, Europa, África, Oceania e sudeste da Ásia, durante ou após épocas chuvosas, favorecendo o ecossistema do *P. insidiosum* em ambientes pantanosos (LUIZ LEON e PERES, 2011; SANTURIO *et al.*, 2006; CARDONA, 2017). Climas temperados, tropicais e subtropicais com temperaturas entre 30 e 40 ° c, são essenciais para concluir o ciclo biológico (SANTURIO *et al.*, 2006).

O Pantanal Matogrossense no estado do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul é considerado o lugar com mais casos de pitiose do mundo (SANTURIO *et al.*, 2001), Outros estados Brasileiros a enfermidade também já foi diagnosticada, tais como Bahia, Pará, Paraíba,Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe (BRUM *et al.*, 2014). Conhecida no brasil popularmente como “ferida da moda, ferida brava e mal dos pântanos”, não tem influência na infecção por raça, sexo ou idade dos animais. Essa doença causa danos em animais domésticos, com maior frequência em equinos, seguido de cães, menor frequência em bovinos, ovinos e raramente felinos (SANTOS *et al.*, 2011; TABOSA *et al.*, 2004).

Nos animais selvagens já foi reportada em onça pintada (CAMUS *et al.*, 2004) tigre de bengala dromedário, urso e aves migratórias Em humanos os relatos começaram em 1986 na Tailândia, outros países como EUA, Austrália, Haiti e Nova Zelândia ocorreram casos espaçados (GROOTERS, 2003; PESAVENTO *et al.*, 2008).

No Brasil, Marques *et al.*, (2006) descreveu o primeiro caso de pitiose humana em SãoPaulo. O paciente começou com uma lesão pustulosa na perna que evoluiu para uma úlcera, três meses após uma pescaria em lago de água parada. Depois de biopsia, histopatologia e sequenciamento do DNA foi possível fechar o diagnóstico para pitiose.

As lesões de pitiose em humanos podem se apresentar de três formas, são elas lesões granulomatosas na pele, forma sistêmica causando arterite crônica, trombose arterial e gangrena. Por fim na forma de ceratite, essas lesões podem estar ou não associadas a talassemia (SANTURIO *et al.*, 2006).

A fonte de transmissão geralmente são os zoósporos infectantes presentes no ambiente, não existindo relatos de sobre a transmissão direta entre animais e nem entre animais e humanos(SANTURIO *et al.*, 2001; RADOSTITS *et al.*, 2006).

2.2. Patogenia e Sinais Clínicos da Pitiose

O diagnóstico da pitiose, de forma clássica, fundamenta-se nos aspectos clínicos, histopatológicos e no isolamento do agente etiológico, cuja identificação é realizada com base em características culturais, morfológicas e reprodutivas. O isolamento de *Pythium insidiosum* pode ser obtido por meio da análise morfológica das colônias e da estrutura das hifas (BROWN *et al.*, 1988; HOWERTH *et al.*, 1989; FISCHER *et al.*, 1994; PURCELL *et al.*, 1994). No entanto, esse processo exige amostras bem conservadas e pode ser prejudicado por contaminações secundárias nas lesões.

Para a identificação definitiva do *Pythium insidiosum*, é necessário induzir a zoosporogênese, um método que demanda tempo e expertise técnica, dificultando o diagnóstico precoce (MENDOZA *et al.*, 1987; LEAL *et al.*, 2001b; SANTURIO *et al.*, 2006b; PEREIRA *et al.*, 2008).

Histopatologicamente, a pitiose apresenta um quadro de inflamação granulomatosa e granulocítica. Em equinos, os "kunkers" são áreas de necrose eosinofílica de formatos variados e bordas irregulares, compostas por hifas, colágeno, arteríolas e células inflamatórias, especialmente eosinófilos. As hifas geralmente estão circundadas por eosinófilos desgranulados, enquanto na periferia os grânulos eosinofílicos tornam-se mais evidentes. Eosinófilos intactos são comumente encontrados nas margens.

Entre os "kunkers", observa-se uma inflamação granulomatosa e supurativa, caracterizada por um exsudato inflamatório denso composto por neutrófilos e eosinófilos (BRELLOU *et al.*, 2006).

O manejo terapêutico das infecções causadas por *Pythium insidiosum*, um organismo classificado como "pseudo-fungo", apresenta desafios significativos devido às peculiaridades estruturais de sua membrana celular. Diferentemente dos fungos verdadeiros, que possuem quitina como componente principal de suas paredes celulares, o *Pythium insidiosum* é constituído por celulose e β -glucanos (GAASTRA *et al.*, 2010).

Além disso, a ausência de ergosterol, um esterol característico presente na membrana plasmática dos fungos verdadeiros e principal alvo dos antimicóticos

convencionais, torna esses medicamentos ineficazes contra esse patógeno. Essa particularidade estrutural compromete o sucesso de tratamentos baseados em agentes antifúngicos tradicionais, exigindo abordagens terapêuticas específicas e alternativas (SATHAPATAYAVONGS *et al.*, 1989; FOIL, 1996).

As lesões da pitiose em equinos são normalmente encontradas em tecidos cutâneo e subcutâneo, na face, narinas, cavidade oral, peito, região ventral da parede toraco-abdominal e extremidades dos membros. São estruturas que estão em contato com a água, ecossistema dos zoósporos infectantes (LEAL *et al.*, 2001; TABOSA *et al.*, 2004.; BROMERSCHENKEL, 2014), sendo menos frequente no dorso e genitália, em casos de metástases via linfática (MARTINS, 2010) pode ainda afetar o trato gastrointestinal causando quadros de cólicas, o trato respiratório levando a pneumonia, tecido ósseo, tendões, articulações e laminite (LEAL, 2018). As feridas características da pitiose são circulares, granulomatosas com bordas irregulares, desenvolvem-se lesões ulcerativas com intensa resposta inflamatória. O exsudado pode variar de serossanguinolento, mucossanguinolento, hemorrágico até mucopurulento que flui pelos *sinus*, dentro é possível observar a presença de “*kunkers*” (SANTURIO *et al.*, 2006; CARDONA, 2013; BECEGATTO *et al.*, 2017).



Figura 5: Lesões granulomatosas características de Pitiose. **Fonte:** Cardona, 2013.

METODOLOGIA

Foram utilizados como motores de busca os indexadores Google Scholar, Scopus

e Web of Science para seleção dos artigos, através dos unitermos “Qualidade de vida, Satisfação, Prótese total mucossuportada, Prótese total implantossuportada”. Foram excluídos artigos com mais de 20 anos de publicação ou que não se encaixavam dentro do escopo da pesquisa.

O prurido intenso e a dor leva o animal a se altomutilar, conseqüentemente levando a apatia, caquexia progressiva, hipoproteinemia, linfadenomegalia, anemia e em alguns casos morte (LEAL *et al.*, 2001; BROMERSCHENKEL, 2014). Infecções de bactérias Gram- negativas secundárias a pitiose também já foram relatadas, estando associados a liberação de fatores de necrose tumoral (LEAL *et al.*, 2001; BROMERSCHENKEL, 2014).

A análise histopatológica de amostras teciduais coletadas de lesões suspeitas de pitiose revelou áreas de necrose associadas a estruturas filamentosas cilíndricas, denominadas “pseudohifas”. Essas formações, de coloração esverdeada-escura, apresentavam paredes espessas e septos ramificados em ângulos retos, com diâmetro variando entre 2,5 e 8,5 μm . Localizadas nas bordas de uma massa granulomatosa rica em eosinófilos, essas estruturas foram destacadas por técnicas histoquímicas com coloração argêntica, representando fortes evidências histológicas da presença do agente patogênico responsável pela pitiose (HEADLEY e ARRUDA, 2004).

Entretanto, um estudo recente revelou que 17% dos casos previamente diagnosticados como pitiose, com base na coloração à base de prata, foram posteriormente considerados negativos quando investigados pela técnica de imunohistoquímica específica para *Pythium insidiosum* (REIS e NOGUEIRA, 2002).

2.3 Diagnóstico e Tratamento da Pitiose

Dada a ampla gama de micoses passíveis de diagnóstico equivocado devido ao desenvolvimento de quadros clínicos semelhantes ou associados a outras patologias, há consideráveis desafios na determinação etiológica precisa (DIAL, 2007). Tradicionalmente, o diagnóstico fundamenta-se na avaliação clínica, histopatologia, isolamento e identificação do agente etiológico com base em suas características

culturais, morfológicas e reprodutivas, uma abordagem que, embora robusta, pode comprometer a identificação precoce, fator crucial para o êxito terapêutico (SANTURIO *et al.*, 2006a, b; KRAJAEJUM *et al.*, 2008; GAASTRA *et al.*, 2010).

Diversas condições nosológicas apresentam manifestações similares, exigindo atenção no diagnóstico diferencial. Exemplos incluem habronemose, neoplasias, tecido de granulação exuberante, granulomas bacterianos e fúngicos (particularmente por zigomicetos) (MILLER, 1983; SANTURIO *et al.*, 2006a; DIAL, 2007; GAASTRA *et al.*, 2010). Nesse contexto, técnicas sorológicas e moleculares emergem como ferramentas indispensáveis para o diagnóstico precoce e acurado (GROOTERS *et al.*, 2002a, b; SANTURIO *et al.*, 2006a; DIAL, 2007; GAASTRA *et al.*, 2010). Infecções secundárias causadas muitas vezes por bactérias, representam uma dificuldade no isolamento do patógeno (LEAL *et al.*, 2001) O material coletado são os “kunkers” que devem ser cultivados em Ágar Sabouraud Dextrose a 37°C por 12 a 24 h, contendo antibióticos (Figura 6A) (BANDEIRA *et al.*, 2009; MEGID *et al.*, 2015).

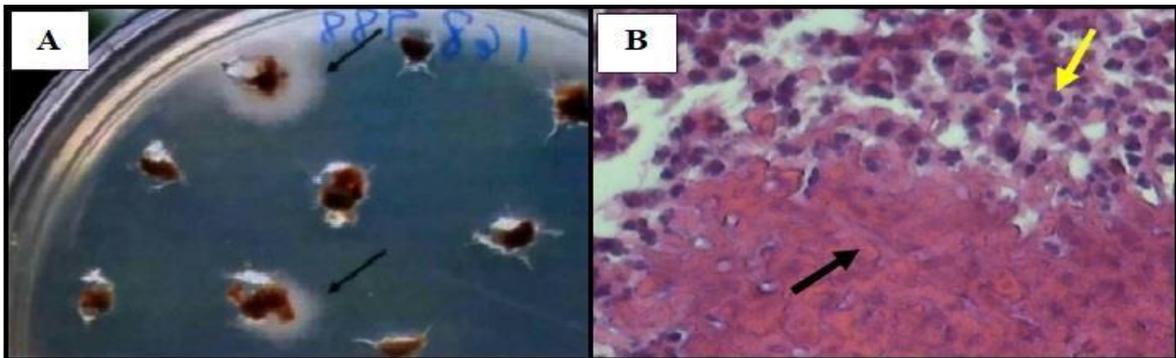


Figura 6:(A) Isolamento do *P.insidiosum* a partir de kunkers em Ágar Sabouraud. **Fonte:** Megid *et al.*,2015.p.953. (B) Histopatológico com Infiltrado inflamatório (seta amarela) e “pseudo-hifas”. (seta preta). HE, obj.40x. **Fonte:** Dória *et al.*,2014.

A Histopatologia (Figura 6B) é ferramenta importante, as amostras podem ser fixadas em formalina a 10% conservadas em álcool 70% e coradas pela coloração hematoxilina-eosina(HE) ou Grocott (GMS) para o exame. Na HE os resultados são necrose, infiltração inflamatória de eosinófilos, macrófagos e neutrófilos com presença do fenômeno Splendore Hoeppli (SH). Na GMS é possível observar estruturas ramificadas, septadas no interior das áreas de necrose (CARDONA, 2013; BECEGATTO *et al.*, 2017).

Atualmente método imunológicos, sorológicos e moleculares conseguem ser



uma boa ferramenta para o diagnóstico precoce, o ELISA informa anticorpos específicos em lesões iniciais da pitiose tendo alta sensibilidade e especificidade, a imunodifusão possui baixa sensibilidade e alta especificidade. Grooters e Gee (2002) desenvolveram, um ensaio com PCR empregando *primers* derivados específicos do DNA do *P. insidiosum*, os quais amplificaram 105 pares de base.

O diagnóstico diferencial de outras enfermidades inclui habronemose, tecido de granulação exuberante, sarcóide, carcinomas e granulomas causados por fungos ou bactérias (GAASTRA *et al.*, 2010; MACIEL *et al.*, 2008).

Para o sucesso terapêutico vem sendo instituído vários métodos para o tratamento dessa enfermidade, como a utilização de antifúngicos, excisão cirúrgica e imunoterapia. De forma geral o tratamento da pitiose é difícil, pois não existe nenhuma droga que atinja diretamente o patógeno, além disso para um bom prognóstico deve-se levar em consideração o tempo de instalação, local da lesão, tamanho, idade e estado nutricional do animal (MENDOZA *et al.*, 1997; MEGID *et al.*, 2015; CARDONA, 2013).

Os quimioterápicos com ações antifúngicas descritos são a anfotericina B, itraconazol, fluconazole, cetoconazole, terbinafina e iodeto de potássio. Por ser um tratamento muito longo com essas drogas o acompanhamento das concentrações de ureia e creatinina se faz necessário devido a toxicidade (MARTINS, 2010; NOBRE *et al.*, 2002).

Coltro *et al.* (2011) descreveram um tratamento com associação de excisão cirúrgica, limpeza diária e iodeto de potássio, administrando 24g por dia via oral na ração durante três meses, tendo uma cicatrização total em 75 dias.

Uma alternativa para o tratamento de pitiose em membros de equinos é a administração de anfotericina B, por perfusão regional intravenosa associada à remoção cirúrgica, promovendo a cura com mínimas reações adversas (DÓRIA, 2009)

Devido sua característica estrutural o *P. insidiosum* não é considerado um fungo verdadeiro, sua membrana plasmática não contém esteroides como o ergosterol, que é componente alvo da maioria dos antifúngicos, sendo os tratamentos químicos sistêmicos com drogas antifúngicas ineficazes na terapêutica da pitiose (CARDONA, 2016).

A excisão cirúrgica com margem de segurança é uma opção em determinados locais onde se encontra as feridas, porém se torna difícil e perigosa em membros



podendo provocar hemorragias que devem ser contidas com cauterização, ligadura de vasos e bandagem compressiva, a cicatrização deve ocorrer por segunda intenção (BROMERSCHENKEL *et al.*, 2014).

Cescon *et al.*, (2008) descreveram um caso de um equino de 12 anos com três lesões provocadas pelo *P. insidiosum*, o animal foi submetido a exérese do tecido lesionado, no pós cirúrgico resolveu tratar por segunda intenção fazendo limpeza diária com clorexidine 2%, pó cicatrizante e spray repelente, depois de 30 dias o animal apresentou progresso na cicatrização e sem presença de secreções, considerando uma evolução satisfatória.

A imunoterapia é usada como tratamento a mais de 20 anos, o nome comercial é Pitium-Vac®, desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa Micológica (LAPEMI-UFSM) em conjunto com a EMBRAPA pantanal, constituindo de um macerado de hifas sonificadas e acondicionadas em frascos na busca por uma resposta adequada contra a doença, geralmente o uso é combinado com outras terapias, tais como excisão cirúrgica e antibióticos (BROMERSCHENKEL *et al.*, 2014; MEGID *et al.*, 2015; BECEGATTO *et al.*, 2017).

A imunoterapia não protege contra reinfecções, estudos mostram que equinos vacinados apresentaram lesões novamente em outros locais do corpo (SANTOS, 2009; LORETO *et al.*, 2014).

De acordo com Sallis *et al.*, (2003) citando trabalhos de MILLER, (1981); MENDOZA *et al.*, (1992); MONTEIRO, (1999), a imunoterapia associada à cirurgia tem apresentado eficácia de 50 a 83%.

Recentemente foi proposto um tratamento com uso da acetona de triancinolona, se mostrando eficaz no tratamento da pitiose equina, a posologia indicada é de 50 mg do fármaco por animal independente do peso. por via intramuscular (IM) com intervalo de 15 dias, podendo ser realizadas de 3 a 4 aplicações (CARDONA *et al.*, 2016; CARDONA, 2017).

Reis *et al.* (2018) relataram um tratamento em uma égua com 9 anos, administrando triancinolona (0,2 mg/kg) por 5 dias associados a um manejo da ferida com sulfato de cobre por 4 curativos em intervalos de 3 dias e a cada troca fazia um limpeza com solução ozonizada em uma concentração de 60mcg/ml por 10 minutos, obtendo diminuição significativa da ferida em 15 dias. Permaneceu com a



ozonioterapia que se mostrou com ótima ação contra os microrganismos favorecendo a cicatrização durante o período de internamento que foi de 30 dias. Lemos *et al.*, (2018) relataram cinco casos de pitiose equina em Campos dos Goytacazes/RJ, utilizando um protocolo com 50 mg de acetato de triancinolona por animal, administrado por via intramuscular (IM) a cada 7 dias, em um total de 3 aplicações associadas a iodeto de potássio na dose de 10 g por animal, via oral (VO) a cada 24 horas uma vez ao dia (SID) durante 15 dias, O tratamento se mostrou satisfatório sem precisar intervir cirurgicamente, sendo uma ótima alternativa no tratamento da pitiose equina.

3. RELATO DE CASO

No dia 12/06/19 foi atendido na Estância toca da Seriema / Morro de São Gerônimo Community - Cuiabá - MT, um equino macho castrado, com oito anos de idade sem raça definida (SRD), de pelagem baio, pesando aproximadamente 400 kg, que pertencia a uma propriedade próxima. Na anamnese foi relatado pelo proprietário que ele criou o animal desde que nasceu, afirmou que as vacinações não estavam em dia, tendo desverminado a última vez a um ano atrás, não lembrando o produto utilizado. Era criado em um sistema semi-intensivo se alimentando de pasto nativo próximo a um esgoto, onde o equino costumava ficar devido ao capim ser mais atraente. A água fornecida ao animal era proveniente da Companhia de água ÁGUAS-CUIABÁ-MT.

A queixa principal do proprietário, foi que o animal começou com uma ferida pequena quinze dias atrás na barriga (região ventral do abdômen), que com passar dos dias foi aumentando o diâmetro e a profundidade, pensando no início ser uma “bicheira” (Miíase), tentou ele mesmo fazer o tratamento da lesão utilizando um produto “mata bicheira” (Repelente), não tendo sucesso com o tratamento, conduziu o equino à Estância toca da Seriema / Morro de São Gerônimo Community - Cuiabá - MT, para tratamento, a fim de identificar a enfermidade.

3.1 Exame Físico e Diagnóstico



Durante o exame físico, o animal estava em estação, calmo, ativo, escore corporal 3 (escala de 1 – 5), mucosas oculares e oral normocoradas, TPC: 2 segundos, TC: 2 segundos sem desidratação aparente, FC: 44 bpm, FR: 24 mpm, TR: 38 °C e na ausculta dos quadrantes para avaliação do sistema digestório não foram observados nenhum tipo de alteração.

Na inspeção da ferida o equino apresentava uma lesão circular, inflamada, bem irrigada na região ventral medial do abdômen, afetando a pele e tecido subcutâneo, com sensibilidade a palpação, de aspecto granulomatoso, bordas irregulares, áreas de necrose, drenando secreção serossanguinolenta, com presença de pequenas massas amareladas firmes, se desprendendo com facilidade na manipulação, essas massas tinham características de “*kunkers*”, achado comum em lesões de pitiose.

Os achados clínicos e epidemiológicos característicos faz com que se tenha um diagnóstico presuntivo para pitiose equina, a equipe médica da Estância toca da Seriema / Morro de São Gerônimo Community - Cuiabá - MT, realizou posteriormente coleta de material para o exame histopatológico, sendo confirmado o diagnóstico para pitiose, assim devendo ser protocolado um tratamento no intuito de diminuir a inflamação da lesão, eliminação dos patógenos locais e reestabelecimento da integridade cutânea e subcutânea.

3.2 Tratamento e Evolução

A equipe decidiu então em estabelecer um tratamento com a aplicação de acetona de triancinolona, por via intramuscular na concentração de 50mg/animal, que corresponde ao volume total de 25 ml de Retardoesteroide® por aplicação, com intervalos de 15 dias, em um total de duas aplicações.

A primeira aplicação do Retardoesteroide® foi feita no dia da chegada do animal 12/06/19 e a segunda no dia 26/06/19. O paciente foi mantido internado durante o período de 12/06/19 a 02/07/19, sendo monitorado diariamente, onde eram feitos exame físico, limpeza da ferida com Clorexidine degermante 2%, aplicação tópica de Vetaglós Pomada® a base de gentamicina, sulfanilamida, sulfadiazina e vitamina A, na região granular, com objetivo de eliminar infecções bacterianas secundárias locais; assim como a utilização do repelente Silverbac Spray® que possui ação larvicida, bernicida, cicatrizante,

antisséptico, hemostático e repelente, cujos princípios ativos são o triclorfon, prtelina, sulfadizina de prata e alumínio, que foi aplicado nas bordas da lesão.

Imagem A.



Imagem B.



Imagem C.



Figura 7: Aspecto da ferida e evolução durante o tratamento instituído. Lesão abdominal no dia 13/06 (A), Lesão abdominal no dia 18/06 (B), Lesão abdominal no dia 02/07 (C). **Fonte:** Autores (2024).

Na figura (7-A), após um dia da primeira aplicação de triancinolona (Retardoesteroide®), já se pode observar uma diminuição significativa na secreção serossanguinolenta, porém a ferida ainda se apresentava bem edemaciada nas bordas, presença “*kunkers*” e áreas necrosadas. A figura (7-B) após sete dias da primeira aplicação, a lesão se mostra com pouca secreção de aspecto mucoso e coloração amarelada, na região central da ferida, as bordas da lesão já se percebe uma evolução na cicatrização. A figura (7-C) depois de 21 dias da primeira aplicação e após 7 dias da segunda aplicação, a ferida exibe um ótimo progresso, sem presença de secreção, menor diâmetro, ausência de “*kunkers*” e bordas em crescente cicatrização, perdendo o formato circular que tinha no início, indicando uma resposta positiva do animal em relação ao tratamento proposto.

O paciente recebeu alta médica no dia 02/07/19 para continuar o tratamento com limpeza na propriedade, tendo um prognóstico muito bom em relação a lesão de pitiose, no total foram 21 dias internado recebendo os cuidados diários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho relata-se um caso de pitiose cutânea em equino, que teve evolução rápida da ferida, em 15 dias já estava abrangendo boa parte do abdômen, o ambiente onde o animal vive na propriedade próximo a área alagada pelo esgoto, se



mostra dentro dos fatores de risco para adquirir a infecção pelo *P. insidiosum*, como descrito por Santúrio (2006), a lesão na região abdominal ventral do equino atendido, juntamente com o aspecto granulomatoso, drenando secreção serossanguinolenta e apresentando comprometendo do tecido cutâneo e subcutâneo, fortalece um dos locais e estruturas de maiores incidência pela enfermidade segundo Leal (2001). Os sinais clínicos característicos de pitiose, assim como as informações repassadas pelo proprietário na anamnese, fez com que a equipe médica do HV-UFCG chegasse a um diagnóstico presuntivo, com posteriormente confirmação pelo histopatológico através do material coletado (BROMERSCHENKEL., 2014).

No exame histopatológico foi utilizado a coloração hematoxilina-eosina. Ao visualizar a lâmina foi possível identificar o fenômeno Splendore Hoeffli (SH) que se caracteriza pela presença de “pseudo-hifas” no centro rodeadas por infiltrado inflamatório, assim como ilustrado na Figura 6 (B) por Dória *et al.*, (2014). Apesar do diagnóstico clínico-epidemiológico ser o mais usado rotineiramente na clínica, o confirmatório se faz presente devido pitiose pode ser confundida com outras enfermidades como sarcóide, habronemose, carcinoma de células escamosas e granulomas (GAASTRA *et al.*, 2010; MACIEL *et al.*, 2008). A boa resposta imunológica do paciente, foi observado também por Cardona (2017), podendo estar associada ao bom estado nutricional do animal, que foi de 3 (escala de 1 – 5) assim como sem manifestar alterações nos parâmetros fisiológicos durante o tratamento. Animais com subnutrição tem baixa capacidade imunológica, promovendo o desenvolvimento do Oomiceto (MILLER e CAMPBELL, 1982; MACIEL *et al.*, 2008). Nesse animal, a remoção cirúrgica não foi adotada, apesar de ser uma das alternativas de tratamento de acordo com Bromerschenkel, (2014), porque a área acometida estava muito profunda, contendo vasos sanguíneos calibrosos que incisões feitas na região poderiam vir acarretar hemorragias constantes no local.

A utilização de antifúngicos como anfotericina B, iodeto de potássio e outras drogas descritos na literatura não foram empregados na terapêutica medicamentosa devido a sua toxicidade durante o uso prolongado segundo Dória, (2009) e que de acordo com Cardona, (2016) são ineficazes, pois seus princípios ativos não atingem diretamente o *P. insidiosum*, decorrente de diferença estrutural entre os Oomicetos e Fungos.



O protocolo feito no paciente foi com base no proposto por Cardona (2017), utilizando a triancinolona na dose de 50 mg/animal IM, equivalente a 25 ml do produto Retardoesteroide®. A acetona de triancinolona é um corticoesteróide que favorece o retardar a migração dos leucócitos polimorfonucleares para as feridas, desta maneira, uma diminuição na fibrinogênese atuando como um imunomodulador, porém sendo aplicados 2 vezes com um intervalo de 15 dias ao invés de 3 a 4 vezes como ele propôs, mesmo assim se pode observar em 21 dias de tratamento ótimos resultados na regressão da lesão.

Foi observado sucesso do tratamento no animal atendido com a triancinolona, assim como 5 casos relatados por Lemos *et al.* (2018), utilizando 3 aplicações do corticosteroide que observou regressão total da afecção em aproximadamente 70 dias e Reis *et al.*, (2018) utilizando associada a ozonioterapia de forma tópica com objetivo de promover ação bacteriana, viricida e fungicida que teve diminuição da lesão significativa em 30 dias. Na forma sistêmica o ozônio apresenta ação analgésica, anti-inflamatória e imunomoduladora.

A limpeza com clorexidina degermante 2%, o uso da pomada antimicrobiana e do repelente tópico nas bordas teve como função inibir as infecções secundárias pelas bactérias oportunistas e ectoparasitas que muitas vezes dificultam os resultados da terapêutica,

Mendoza e Alfaro (1986) relatou cinco casos de pitiose em equinos, que resultaram em morte devido à alta toxemia provocada pelas infecções secundárias a pitiose. A combinação da longa ação anti-inflamatória, limpezas diárias com antissépticos realizadas no local da ferida e uma boa resposta imunológica do animal, culminou com o sucesso na evolução, sem que houvesse a necessidade de excisão cirúrgica ou utilização de antifúngicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pitiose equina é uma doença que afeta a equideocultura causando prejuízos econômicos e sanitários, sendo reforçado nesse relato, a importância epidemiológica para os equinos adquirir a infecção. O sucesso do tratamento irá depender de uma



série de fatores, dentre eles o tamanho da ferida, tempo de evolução, local de acometimento e resposta imunológica do animal. A triancinolona usada em duas aplicações juntamente com a limpeza diária com clorexidina degermante 2% seguida de aplicação tópica da pomada antimicrobiana e spray repelente, se mostraram uma ótima alternativa no tratamento da pitiose equina.

REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. *Phylum oomycota. Introductory mycology*, v. 4, p. 683-737, 1996.

ÁLVAREZ, J. C.; VILORIA, M. V.; AYOLA, S. P. Pitiose cutânea em equinos: uma revisão. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, v. 8, n. 1, p. 58-67, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428109005.pdf>. Acesso em: 12 de maio. 2024.

BANDEIRA, A. *et al.* Pitiose equina no estado de Sergipe, Brasil. *Ciênc Vet Tróp Recife-PE*, v. 12, n. 1, p. 46-54, 2009. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/ciencia-veterinaria-nos-tropicos/12-\(2009\)-1-2-3/pitiose-equina-no-estado-de-sergipe-brasil/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/ciencia-veterinaria-nos-tropicos/12-(2009)-1-2-3/pitiose-equina-no-estado-de-sergipe-brasil/). Acesso em: 12 de junho. 2024.

BECEGATTO, D. B. *et al.* Pitiose equina: revisão de literatura. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 20, n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/5974>. Acesso em: 05 de outubro. 2024.

BRELLOU, G. D.; KLEINSCHMIDT, S.; MENESES, F.; NOLTE, I.; HEWICKER-TRAUTWEIN, M. Eosinophilic granulomatous gastroenterocolitis and hepatitis in a 1-year-old male Siberian Husky. *Veterinary Pathology*, v. 43, n. 6, p. 1022–1025, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17099165/>. Acesso em: 12 de julho. 2024.

BROMERSCHENKEL, I.; FIGUEIRÓ, G. M. Pitiose em equinos. *PUBVET*, v. 8, p. 2675-2805, 2014. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1557>. Acesso em: 19 de julho. 2024.

BUERGELT, C.; POWE, J.; WHITE, Tamara. Abdominal pythiosis in a Bengal tiger (*Panthera tigris tigris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v. 37, n. 2, p. 186-190, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17312799/>. Acesso em: 02 de agosto. 2024.

CAMUS, A. C.; GROOTERS, A. M.; AQUILAR, R. F. Granulomatous pneumonia caused by



Pythium insidiosum in a central American jaguar, *Panthera onca*. **Journal of veterinary diagnostic investigation**, v. 16, n. 6, p. 567-571, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15586573/>. Acesso em: 19 de junho. 2024.

CARDONA-ÁLVAREZ, J.; VARGAS-VILÓRIA, M.; PATARROYO-SALCEDO, J. Pythiosis cutânea em equinos tratados com acetona de triamcinolona. Parte 1. Caracterización clínica. **Revista MVZ Córdoba**, p. 5511-5524, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/693/69350657005/html/>. Acesso em: 14 de agosto. 2024.

CARDONA-ÁLVAREZ, J.; VARGAS-VILÓRIA, M.; PATARROYO-SALCEDO, J. Pythiosis cutânea em equinos tratados com acetona de triamcinolona. Parte 2. Descripción histológica e histoquímica. **Revista MVZ Córdoba**, p. 5638-5652, 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682017000105638. Acesso em: 02 de julho. 2024.

CARRERA, M. V. *et al.* Pitiose em ovinos nos estados de Pernambuco e Bahia. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 476-482, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/ss6St8r7KYxz9nvzp7bvtqg/#>. Acesso em: 10 de setembro. 2024.

CESCON, G. T., CARNESELLA, S.; PEGORINI, L. N. C.; NÓBREGA, F. S.; BECK, C. A. C.; DRIEMEIER, D.; OLIVEIRA, L. O.; FERREIRA, M. P. **Tratamento cirúrgico de 108 pitiose cutânea em um equino: relato de caso**. In: CONBRAVET, 35º, 2008, Gramado. Anais... p. 702.

COLTRO, E. *et al.* Tratamento de pitiose equina utilizando iodeto de potássio – Relato de caso. Disponível em <http://www.revista.ulbrajp.edu.br/ojs/index.php/ciencia/article/viewfile/251/pdf>. Acesso em: 27 de agosto. 2024.

CONSTABLE, P. D.; HINCHCLIFF, K. W.; FEITO, S. H.; GRUNBERG, W. *Medicina Veterinária: Caderno de Doenças de Bovinos, Cavalos, Ovinos, Suínos e Cabras*. 11ª edição, St. Louis, Missouri, Elsevier, 2017.

CHAFFIN, M.K.; SCHUMACHER, J.; McMULLAN, W.C. Cutaneous pythiosis in the horse. *Vet Clin North Am Equine Pract*, v.11, n.1, p.91-1103, 1995.

COSTA, L. R. R. Pythiosis. In: WILSON, D. A. *Clinical Veterinary Advisor: the horse*. 1.ed. St. Louis, Missouri: **Elsevier Saunders**, 2012, p. 485-487.

DE FARIA MACIEL, I. C. *et al.* Pitiose fatal em equino tratado inicialmente para habronemose cutânea. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, n. 3, p. 293-287, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289021806016.pdf>. Acesso em: 22 de maio. 2024.

DIAL, S. M. Fungal diagnostics: Current techniques and future trends. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 37, p. 373-392, 2007.



DÓRIA, R. G. S. **Tratamento da pitiose em membros de equinos por meio de perfusão regional intravenosa com anfotericina B**. 2009. xiii, 98 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/101169>. Acesso em: 07 de setembro. 2024.

DOS REIS, R. W. *et al.* **Ozonioterapia no tratamento para pitiose em equinos**. In: XVIII Fórum de Pesquisa Científica e Tecnologia. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/fpu/xviii/forum/paper/view/11441>. Acesso em: 29 de junho. 2024.

ERDOĐAN, H. M. *et al.* Dairy farming in the district of Kars, Turkey: III. Health Neonatal calf. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 33, p. 185-192, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272795409_Dairy_farming_in_Kars_district_Turkey_III_Neonatal_calf_health. Acesso em: 08 de julho. 2024.

FERREIRA, C.; PALHARES, M. S.; MELO, U. P.; SILVA FILHO, J. M. Fatores que afetam a cicatrização em equinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina**, São Paulo, v. 29, p. 30-40. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351605656_Fatores_que_afetam_a_cicatrizacao_em_equinos. Acesso em: 16 de agosto. 2024.

FOIL, C. S. **Update on pythiosis (oomycosis)**. In: The North HE NORTH American Veterinary Conference, Orlando, 1996. p. 57-63.

GAASTRA, W. *et al.* Pythium insidiosum: An overview. *Veterinary Microbiology*, Amsterdam, v. 146, n. 1-2, p. 1-16, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20800978/>. Acesso em: 09 de maio. 2024.

GROOTERS, A.M.; GEE, M.K. Development of a nested polymerase chain reaction assay for the detection and identification of Pythiuminsiosum. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.16 n. 2 p. 147-152, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11899029/>. Acesso em: 30 de agosto. 2024.

GROOTERS, A.M. Pythiosis, lagenidiosis, and zygomycosis in small animals. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 33, n. 4, p. 695-720, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/10619335_Pythiosis_lagenidiosis_and_zygomycosis_in_small_animals. Acesso em: 25 de setembro. 2024.

HAFEZ, B; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**, 7ª ed. Barueri: Manole, 2004. p. 291 - 93 ;313.

HEADLEY, S.A.; ARRUDA, J.R., H.N. Pitiose cutânea eqüina: um relato de quatro casos. **Ciência Rural**, v.34, p.289-292, 2004. Disponível em:



<https://www.scielo.br/j/cr/a/CrpHZzvzjzY3c4zWwHsDprb/?format=pdf&lang=en>.

Acesso em: 06 de julho. 2024.

LEAL, A. T. *et al.* Pythiosis. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 735-743, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/kst634Wk8RMMh3gPsZCyVHs/?format=pdf>. Acesso em: 11 de setembro. 2024.

LEAL, J. L.M. **Pitiose nasal em égua mangalarga marchador: relato de caso.** 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12536?locale=en>. Acesso em: 29 de outubro. 2024.

LEMOS, G. B. *et al.* Tratamento da pitiose cutânea equina com acetato de triancinolona e iodeto de potássio: relato de casos. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, n. 1, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/cienciaanimal/article/view/23702>. Acesso em: 08 de julho. 2024.

LORETO, É. S. *et al.* Update on pythiosis immunobiology and immunotherapy. **World Journal of Immunology**, v. 4, n. 2, p. 88-97, 2014. Disponível em: <https://www.wjnet.com/2219-2824/full/v4/i2/88.htm>. Acesso em: 17 de junho. 2024.

LUIS-LEÓN, J. J.; PÉREZ, R. C. Pythiosis: Una patología emergente en Venezuela. **Salus**, v. 15, n. 1, p. 38-45, 2011. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-701575>. Acesso em:

LUVIZARI, F. H.; LEHMKUHL, R. C.; SANTOS, I. W. PITIOSE EQUINA NO ESTADO DO PARANÁ Primeiro Relato de Caso. **Archives of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/3987>. Acesso em: 02 de outubro. 2024.

MARQUES, S. A. *et al.* Pythium insidiosum: relato do primeiro caso de infecção humana no Brasil. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, p. 483-485, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/dDPr4tCy6ZgBbJbDqhtzcPG/#>. Acesso em: 05 de setembro. 2024.

MARTINS, T. **Morfologia comparada da pitiose em cavalos, cães e bovinos 2010.** Tese de Doutorado. Tese-Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/10083>. Acesso em: 05 de agosto. 2024.

MEGID, Jane; RIBEIRO, Márcio Garcia; PAES, Antonio Carlos. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. **Roca: Rio de Janeiro**, 2016.

MEIRELES, M.C.A. *et al.* Cutaneous pythiosis in horses from Brazil. **Mycoses**, v.36, p.139-142, 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8366878/>. Acesso em: 03 de setembro. 2024.

MENDOZA, L.A. A.A. Equine pythiosis in Costa Rica: report of 39 cases. **Mycopathologia**, v. 94, n. 2, p. 123-129, 1986. Disponível em:



<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3088454/>. Acesso em: 14 de maio. 2024.

MENDOZA, L.; AJELLO, L.; MCGINNIS, M. Infections caused by the oomycetous pathogen *Pythium insidiosum*. Infecciones causadas por el patógeno oomiceto *Pythium insidiosum*. **Journal de Mycologie Medicale**, v. 6, n. 4, p. 151-64, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282207830_Infections_caused_by_the_Oomycetous_pathogen_Pythium_insidiosum. Acesso em: 09 de junho. 2024.

MENDOZA, L. *et al.* Serodiagnosis of human and animal pythiosis using an enzyme-linked immunosorbent assay. **Clin. Diagn. Lab. Immunol.**, v. 4, n. 6, p. 715-718, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9384295/>. Acesso em: 17 de setembro. 2024.

MENDOZA, L.; NEWTON, J. C. Immunology and immunotherapy of the infections caused by *Pythium insidiosum*. **Medical Mycology**, v. 43, n. 6, p. 477-486, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16320491/>. Acesso em:

MILLER, R. I.; CAMPBELL, R. S. F. Immunological studies on equine phycomycosis. **Australian veterinary journal**, v. 58, n. 6, p. 227-231, 1982. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6814414/>. Acesso em: 22 de setembro. 2024.

MILLER, R. I. Investigations into the biology of three 'phycomycotic' agents pathogenic for horses in Australia. **Mycopathologia**, v. 81, n. 1, p. 23-28, 1983. Disponível em: https://madbarn.com/research/investigations-into-the-biology-of-three-phycomycotic-agents-pathogenic-for-horses-in-australia/?srsltid=AfmBOoq-5Mpel8kt7NSKZZKaKAcNnIW0PxbUAEnaHVLeQ1Y_EhQL6vY9. Acesso em:

MOLENTO, M. B. *et al.* Alternativas para o controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 2, p. 253-263, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/Z8PN5TwJFQ47NQS4CZTt3Ys/?lang=pt#>. Acesso em: 14 de setembro. 2024.

NOBRE, M. O. *et al.* Drogas antifúngicas para pequenos e grandes animais. **Ciência rural. Santa Maria**. v. 32, n. 1, p. 175-184, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/pqJdGcqxRhQZYshPyFky5j/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 13 de setembro. 2024.

MARLONGO-PEREIRA, C. O.M. Doenças de equinos na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet Bras**. n.3, v.24, p. 205-210, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/S4G3hHXbRqzF57PG6hDx63p/#>. Acesso em: 31 de agosto. 2024.

PEREIRA, D.B.; MEIRELES, M.A. Pitiose. In: _____ **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3ª ed, Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 457-466. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/f871926a-d86d-4e92-8903-2bd2cdfecf2b/content>. Acesso em: 28 de setembro. 2024.



PESAVENTO, P. A. et al. Cutaneous pythiosis in a nestling white-faced ibis. **Veterinary pathology**, v. 45, n. 4, p. 538-541, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18587102/>. Acesso em: 11 de junho. 2024.

RADOSTITS, O. M. *et al.* **Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. Clínica Veterinária 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

RADOSTITS, O. M; GAY, C. C; BLOOD, D. C; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 10ª edição, Riode Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RAHMAN, W. A.; COLLINS, G. H. The establishment and development of *Haemonchus contortus* in goats. **Veterinary parasitology**, v. 35, n. 3, p. 189-193, 1990. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2343536/>. Acesso em: 04 de outubro. 2024.

RIET-CORREA, F. Suplementação mineral em ruminantes. **Doenças de Ruminantes e Eqüídeos**, v. 2, p. 263-280, 2007. 1636p.

SALLIS, E. S. V.; PEREIRA, D. I. B.; RAFFI, M. B. Pitiose cutânea em eqüinos: 14 casos. **Ciência Rural**, v. 33, n. 5, p. 899-903, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/pvjsYBgi6vZ3DW6ZpBT5Xxk/?lang=pt#>. Acesso em: 30 de julho. 2024.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária 2. ed.** Rio de Janeiro : Roca, 2016. 856 p. : il. ; 28

SANTOS, M.N. *et al.* Pitiose cutânea em eqüinos no Rio Grande do Sul. **Pesq Vet Bras**, v.7, n.3, p.57-61, 1987. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/pvjsYBgi6vZ3DW6ZpBT5Xxk/>. Acesso em: 12 de setembro. 2024.

SANTOS, C. E. P.; SANTURIO, J. M.; MARQUES, L. C. Pitiose em animais de produção no Pantanal Matogrossense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 1083-1089, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/jgDzLxsD3jvC4DGFJmd6Qcx/#>. Acesso em:

SANTURIO, J. M. *et al.* Teste ELISA para o diagnóstico de pitiose. In: **Congresso Brasileiro de Micologia**, n.1, v.26, p. 47-50, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/cyxSZY9jDnBwkBYVtBPtSZy/>. Acesso em: 12 de junho. 2024.

SANTURIO, J. M. *et al.* Pitiose: uma micose emergente. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 34, n. 1, p. 1-14, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/15060>. Acesso



em: 25 de maio. 2024.

SANTURIO, J.M; FERREIRO, L **Pitiose: Uma abordagem micológica e terapêutica**. 1º ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 111 p.

SANTURIO, J. M.; ALVES, S. H.; PEREIRA, D. B.; ARGENTA, J. S. Pitiose: uma micose emergente. *Acta Scientiae Veterinariae*. Porto Alegre, v.34, n.1, p.1-14. 2006a. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/15060>. Acesso em: 14 de setembro. 2024.

SATHAPATAYAVONGS, B.; LEELACHAIKUL, P.; PRACHAKTAM, R.; ATICHARTAKARN, V.; SRIPHOJANART, S.; TRAIRATVORAKUL, P.; JIRASIRITHAM, S.; NONTASUT, S.; EURVILAICHIT, C.; FLEGEL, T. Human pythiosis associated with Thalassemia Hemoglobinopathy Syndrome. **Journal of Infectious Diseases**, v.159, p.274-280, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2644370/>. Acesso em: 17 de setembro. 2024.

SILVA, L. A. F. *et al.* Sanidade dos bezerros leiteiros da concepção ao desmame. **Goiânia:Talento**, v. 1, p. 1-87, 2001. 104p.

TABOSA, I. M. *et al.* Outbreaks of pythiosis in two flocks of sheep in northeastern Brazil. **Veterinary Pathology**, v. 41, n. 4, p. 412-415, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15232143/>. Acesso em: 20 de outubro. 2024.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 4ªed. São Paulo: Varela, 2005, p.384 -404.

TURNER, A.S., McILWRAITH, C.W. **Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte**. 2002, c. 12, c 15, p. 216 – 324.

TÚRY, E., CORÔA, A.C. **Pitiose cutânea em eqüinos no estado do Pará**. In: XXV Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 1997. Gramado, RS. Anais... Porto Alegre: Sociedade de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p.150.

VAZ, B.B d'Utra. Ptiose nasal em equino. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 3, n. 4, p. 27-32, 2011. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/658>. Acesso em: 02 de maio. 2024.

WELLEHAN, J. F.X *et al.* Pythiosis in a dromedary camel (*Camelus dromedarius*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 35, n. 4, p. 564-569, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15732604/>. Acesso em: 09 de agosto. 2024.