



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CARLOS FABIO PINTO GOMES FILHO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE CASOS DE PITIOSE EM EQUINOS ATENDIDOS
NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFPB, COM BASE NO TRATAMENTO
CLÍNICO.**

**AREIA
2021**

CARLOS FABIO PINTO GOMES FILHO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE CASOS DE PITIOSE EM EQUINOS ATENDIDOS
NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFPB, COM BASE NO TRATAMENTO
CLÍNICO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profa. Dra. Isabella de Oliveira
Barros

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G633e Gomes Filho, Carlos Fabio Pinto.

Estudo retrospectivo de casos de pitiose em equinos atendidos no Hospital Veterinário da UFPB, com base no tratamento clínico / Carlos Fabio Pinto Gomes Filho. - Areia, 2021.

35 f. : il.

Orientação: Isabella de Oliveira Barros.

TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Oomiceto. 3. Kunkers. 4. Pythium insidiosum. 5. Triancinolona. I. Barros, Isabella de Oliveira. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

CARLOS FABIO PINTO GOMES FILHO

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE CASOS DE PITIOSE EM EQUINOS ATENDIDOS
NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFPB, COM BASE NO TRATAMENTO
CLÍNICO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 17/07/2021.

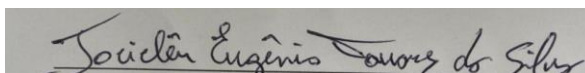
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Isabella de Oliveira Barros (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



M.V., Kaliane Costa
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



M.V., Jocielr Eugênio Tavares da Silva
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

A minha família em especial aos meus filhos **Bernardo, Benicio e Antônio**, um presente enviado por Deus e por serem minha fonte de inspiração e minha fortaleza DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por todas as bênçãos derramadas em minha vida até aqui, e por está ao meu lado em todos os momentos da minha vida, me dando forças para superar as batalhas diárias.

Ao meu pai Carlos Fabio e a minha mãe Julia Karline, agradeço por todo amor e carinho e por tudo que vocês fizeram e ainda fazem por mim, sem vocês nada disso estaria sendo realizado, vocês foram essenciais na minha formação e no meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço a todos os meus irmãos, em especial a Caio Bruno e a Beatriz Leal, que sempre estiveram ao meu lado e me apoiaram em todas as decisões da minha vida e nunca me deixaram desamparado.

Agradeço a minha esposa, que foi uma pessoa que chegou em minha vida só para somar e me acompanhou nessa trajetória acadêmica sempre me apoiando e me incentivando, sempre esteve ao meu lado, tanto nas horas boas como nas horas que mais precisei. Só tenho a agradecer todo amor, carinho e zelo que tens por mim e que possamos viver juntos o resto da vida. Agradeço aos nossos filhos Bernardo Felipe, Benicio Miguel e Antônio Diogo por todo amor e carinho, como também por serem meu combustível diário e me dar forças para vencer as batalhas da vida, vocês são a minha fonte de inspiração. E peço a Deus que continue nós abençoando e iluminando.

Agradeço a minha família, meus tios, primos, avós, em especial a Antônio Diogo (*in memoriam*), Odete Pereira, José Fernandes (*in memoriam*), José Agripino, Dvanira Pinto (*in memoriam*), obrigado por todo amor, carinho, ensinamentos e preocupações que tiveram comigo, essa vitória também é de vocês.

Agradeço a minha professora orientadora Isabella Barros, pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação, por todos os ensinamentos, paciência e dedicação que sempre teve comigo. É uma pessoa incrível e que sempre admirei, aprendi muito com ela ao longo da graduação e sempre esteve disposta a ajudar, sou muito grato à senhora professora.

Aos professores do Curso da UFPB, em especial, Arthur Cezar, Felipe Nael, Lara Toledo, Luís Eduardo, Natalia Matos, Ricardo Lucena, Sara Vilar, que contribuíram ao longo desses semestres, por meio das disciplinas e debates, para o meu desenvolvimento profissional.

Aos Residentes do HV-UFPB e amigos, Charles Santos, Ismael, Eugênio, José de Jesus, Kalliane Costa, Maurilio Kennedy, Walter Pequeno, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário, que levarei todos os seus ensinamentos por toda vida.

Agradeço a minha turma 2016.1, onde sempre estivermos juntos durante toda a graduação. Também agradeço aos meus amigos que adquiri ao longo do curso de medicina veterinária e tive uma maior aproximação e sei que vão está comigo o resto da minha vida, que são Esli Jansen, Lilian Eloy e Thalles Almeida.

Agradeço aos meus amigos de infância Kaio Rocha e Leonardo Levi que sempre estiveram ao meu lado desde antes de entrar na graduação e sempre me incentivaram e apoiaram os meus sonhos, vocês fazem parte dessa minha vitória.

Agradeço a todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado e me apoiaram em todos os momentos, em especial aos amigos que o CCA me deu, Antoniel Cruz, Antônio Cavalcanti, Diego Sousa, Gledson, Helinaldo Nunes, Igor Lima, Junior José, Levi Barreto, Lucas Aurélio, Matheus (vaqueiro), Pedro Borba, Pedro Jr., Ricardo Filho, Thalys Pinto, Wagner Leandro, Walkleber, Wellington (caninha). A todos vocês meu muito obrigado, vocês fizeram parte da minha história.

“Nunca é tarde demais para ser aquilo que
sempre desejou ser.” George Eliot.

RESUMO

A pitiose cutânea em equinos, é uma enfermidade infecciosa de caráter crônico e granulomatoso que afeta o tecido cutâneo dos equinos, e tem uma rápida progressão. O agente etiológico dessa enfermidade é o *Pythium insidiosum*, esse microrganismo vive em regiões alagadas, assim acometendo equinos que tem o contato com esses locais, mas o animal tem que ter uma microlesão ou ferida para ser a porta de entrada. A forma de diagnóstico dessa enfermidade pode ser por meio dos sinais clínicos do animal juntamente com as características macroscópicas da lesão. Objetivou-se através do presente trabalho, fazer um levantamento dos casos de pitiose em equinos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, localizada na cidade de Areia-PB nos períodos de janeiro de 2015 a julho de 2021, onde esses dados foram obtidos por meio das fichas de atendimentos disponíveis no Hospital veterinário. Nesse período foram confirmados 21 casos de pitiose, dentre esses 11 foram realizado o tratamento da forma cirúrgica por meio da ressecção do tecido afetado, e 10 deles foram realizado o tratamento clínico. Portanto, concluímos que o tratamento clínico instituído no Hospital Veterinário da UFPB, com base na acetona de triancinolona, iodeto de potássio e limpeza da ferida, é uma boa alternativa terapêutica, pois apresentou uma alta eficácia no tratamento da pitiose, onde todos os 10 animais que foram submetidos a esse tratamento teve cura clínica da doença.

Palavras-Chave: Oomiceto; kunkers; *Pythium insidiosum*; triancinolona.

ABSTRACT

Cutaneous pythiosis in equines is an infectious disease of chronic and granulomatous character that affects the skin tissue of equines, and has a rapid progression. The etiological agent of this disease is *Pythium insidiosum*, this microorganism lives in flooded regions, thus affecting horses that have contact with these sites, but the animal has to have a microlesion or wound to be the gateway. The way of diagnosing this disease may be through the clinical signs of the animal along with the macroscopic characteristics of the lesion. The aim of the present study was to carry out a survey of cases of pythiosis in equines attended at the Veterinary Hospital of the Federal University of Paraíba, located in the city of Areia-PB in the periods from January 2015 to July 2021, where these data were obtained through the forms of care available at the Veterinary Hospital. In this period 21 cases of pythiosis were confirmed, of these 11 were performed the treatment of the surgical form through the resection of the affected tissue, and 10 of them were performed the clinical treatment. Therefore, we concluded that the clinical treatment instituted at the UFPB Veterinary Hospital, based on the acetone of triamcinolone, potassium iodide and wound cleaning, is a good therapeutic alternative, as it presented a high efficacy in the treatment of pythiosis, where all 10 animals that have undergone this treatment had clinical cure of the disease.

Keywords: Oomycete; kunkers; *Pythium insidiosum*; triamcinolone.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Animais pastando em áreas alagadiças.....	17
Figura 2 – Etiopatogenia da pitiose.....	18
Figura 3 – Lesões granulomatosas causadas pela pitiose.....	19
Figura 4 – Presença de "kunkers", massas necróticas.....	20
Figura 5 – Colônias de <i>Pythium insidiosum</i> em meio Ágar Sabouraud.....	21
Figura 6 – Hifas cenocíticas de <i>Pythium insidiosum</i>	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais diferenças estruturais entre Oomicetos e Fungos.....	16
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Números de casos de Pitiose equina atendidos no Hospital veterinário entre 2015-2021.....	26
Gráfico 2 – Sexo dos animais acometidos pelo <i>Pythium insidiosum</i>	27
Gráfico 3 – Regiões anatômicas acometidas pela pitiose.....	27
Gráfico 4 – Sistema de criação dos animais acometidos pela pitiose.....	28
Gráfico 5 – Tipos de tratamentos utilizados.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCA	Centro de Ciências Agrárias
CGA	Clínica de Grandes Animais
DMSO	Dimetilsulfóxido
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GSM	Grocott
HE	Hematoxilina-Eosina
HV	Hospital Veterinário
IM	Via Intramuscular
IV	Via endovenosa
LAPEMI	Laboratório de pesquisa de micologia
MG	Miligrama
ML	Mililitro
SH	Splendore Hoeppli
QM	Quarto de milha
SID	Semel in Die (Uma vez ao dia)
SRD	Sem raça definida
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
VO	Via oral

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	ETIOLOGIA.....	16
2.2	EPIDEMIOLOGIA.....	16
2.3	FISIOPATOLOGIA.....	17
2.4	SINAIS CLÍNICOS.....	19
2.5	DIAGNÓSTICO.....	20
2.6	TRATAMENTO.....	22
3	METODOLOGIA	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A pitiose cutânea em equinos, conhecida no Brasil como “ferida da moda, tumor dos pântanos e ferida brava”, é uma enfermidade de caráter pruriginoso, crônico, granulomatosa e rápida progressão. Afeta o tecido subcutâneo e cutâneo dos equinos (SANTOS et al., 2011).

O agente etiológico dessa enfermidade é o *Pythium insidiosum*, antes era chamado de *Hyphomyces destruens*, um microrganismo considerado “pseudo-fungo” (MEGID et al., 2016). Atualmente é classificado como um oomiceto aquático, pertencente ao filo Oomycota, que vivem em regiões alagadiças, de temperaturas elevadas entre 30°C e 40°C, e que dependem de outros organismos para conseguir sobreviver (SCOTT; MILLER, 2011).

Geralmente, essa doença ocorre em regiões com temperaturas que variam de tropicais a subtropicais, principalmente nos meses mais quentes e úmidos, mas isso não impede que ela aconteça em qualquer outra estação do ano (MARCOLONGO PEREIRA et al., 2012).

Para que ocorra essa enfermidade, é necessário que haja uma porta de entrada, e tem que haver uma frequente exposição à água e umidade (RIET CORREA, 2007). As lesões nos equinos iniciam por muitas vezes de forma discreta, assim sendo considerada de caráter inofensivo (BIAVA et al., 2007; CARDONA et.al., 2010; CARDONA et al. 2012).

Não apresenta predisposição por raça, sexo e/ou idade, como também não existe relato de transmissão animal-animal ou animal-humano (GAASTRA et al., 2010). Os locais que os animais mais apresentam lesões são nas extremidades distais dos membros, porção ventral do tórax/abdome, cabeça (narinas, olhos), mamas ou o prepúcio, isso devido serem as partes que o animal vai ter o contato com a água de riachos e açude (REED e BAYLY, 2010).

O diagnóstico da pitiose pode ser feito por meio da caracterização dos sinais clínicos da lesão macroscópica, deste modo para a confirmação da doença necessita de exames complementares como o estudo histológico da lesão e o isolamento do microrganismo em meio de cultura (REIS et al., 2003).

Os diagnósticos diferenciais podem incluir habronemose, sarcóide, tecido de granulação exuberante e granulomas fúngicos e bacterianos, e devido a isso apresentam uma maior dificuldade para o isolamento do agente da doença (CARDONA et al., 2013).

O tratamento da pitiose cutânea em equinos pode ser realizado de forma cirúrgica ou de forma clínica por meio do uso de antifúngicos, compostos iodínicos (DIAS et al., 2012). Na literatura mostra uma extensa forma de tratamentos como a imunoterapia, administração de antimicrobianos, perfusão regional, dimetil-sulfóxido (DMSO), ozonioterapia, laserterapia e fazer a limpeza da ferida (BIAVA et al., 2007; DIAS et al., 2012; SANTOS et al., 2011).

A acetona de triancinolona associado ao iodeto de potássio, foi considerado como uma boa alternativa de tratamento, tendo em vista que os resultados citados na literatura são favoráveis, sem que haja a necessidade de intervenção cirúrgica e/ou repetição do protocolo.

A principal forma de prevenir é evitar a permanência de animais em áreas alagadiças e implementar um programa de medidas sanitárias.

Este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento de casos de Pitiose cutânea em equinos que foram atendidos na Clínica de Grandes Animais (CGA) do Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, localizado na cidade de Areia-PB, do ano de 2015 até o início do ano de 2021, tendo como foco a eficácia do tratamento clínico utilizado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ETIOLOGIA

Os componentes deste grupo da classe *Oomycetes* são mais próximos das algas do que dos fungos, onde as principais diferenças entre eles são devido os Oomycetes não possuir a parede de quitina (componente essencial da parede celular dos fungos), assim predominando neles componentes como a parede celular de celulose, B-glucano e hidroxiprolina (Tabela 1). Além disso, a membrana celular dos Oomycetes não possui o ergosterol esteroide, com isso não vai ter resposta à exposição a antifúngicos (CARDONA et al., 2013).

Tabela 1: Principais diferenças estruturais entre Oomicetos e Fungos.

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

Fonte: Santurio (2006).

Existem mais de 200 espécies dentro do gênero *Pythium*, portanto a maioria deles é patogênica para plantas, o único que vai causar patogenia em mamíferos é o *Pythium insidiosum*. Portanto, ele é um oomiceto aquático que se destaca pela formação de zoósporos biflagelados procedentes de esporângios filamentosos, assim sendo a sua forma de reprodução assexuada.

2.2 EPIDEMIOLOGIA

A pitiose é uma doença global, que tem uma distribuição geográfica abrangente, tem sido relatada em diversos países, mais constantemente em países que apresenta regiões de clima mais quente. Geralmente ocorre em regiões alagadiças (Figura 1) ou durante e após o

período chuvoso (D'UTRA VAZ et al., 2009). Essa doença não tem predisposição por raça, idade ou sexo (RADOSTIS et al., 2010).

Figura 1: Animais pastando em áreas alagadiças.



Fonte: Arquivo pessoal.

As condições climáticas do Brasil são favoráveis para o desenvolvimento e disseminação do agente patogênico dessa doença. Na maioria dos casos que são relatados, o desenvolvimento da doença ocorre durante ou após as estações chuvosas. Alguns autores falam que há um período de incubação de muitas semanas até o surgimento dos primeiros sinais clínicos. (SANTURIO et al., 2001). Há relatos sobre a ocorrência de pitiose em diversos estados do Brasil, onde vários destes estados a considera uma doença endêmica, devido ao número crescente de casos diagnosticados (ALMEIDA, 2010). O primeiro caso relatado de pitiose equina no Brasil ocorreu no Rio Grande do Sul (SANTURIO et al., 2006).

Essa enfermidade tem sido tenha sido relatada em várias espécies como a canina (PEREIRA et al., 2010), bovina (CARDONA et al., 2012), felina (RAKICH et al, 2005), ovina (PEDROSO et al, 2009), aves migratórias (PESAVENTO et al, 2008) e humana (MARQUES et al, 2006), mais frequente na espécie equina, principalmente na forma cutânea.

2.3 FISIOPATOLOGIA

Mesmo com diversos estudos e casos relatados sobre a pitiose equina em todo o mundo, a sua fisiopatologia ainda é incerta, pois alguns autores acreditam que o microrganismo precisa de uma porta de entrada para ocasionar a doença no animal (SANTOS et al., 2011; CARDONA et al., 2013).

Logo após a penetração da forma infectante no tecido do animal, os zoósporos vão perder o flagelo e assim originar os filamentos de hifas através do tubo germinativo, responsáveis por secretarem enzimas proteolíticas que contribuem para a invasão mais profunda do patógeno (MEGID et al., 2016).

Os zoósporos oriundos do processo de reprodução do *Pythium insidiosum* livres nas águas paradas dispõem de um intenso tropismo por pelos e pele de animais e vegetais, deste modo quando há contato com os animais que tenham acesso aos locais de água parada, esses zoósporos se encistam e apresentam seu tubo germinativo, para assim ocorrer à geração de um novo micélio e logo após ocorre o seu desenvolvimento, completando todo o ciclo. São eles que vão ser o causador das lesões com características granulomatosa e serosanguinolenta que secretam um material amorfo conhecido por “kunkers”, que são pseudohifas branco-amareladas recoberta de tecido necrótico, que saem com facilidade das lesões. A evolução dessa doença tem a característica de ser muito rápida, assim deixando o animal inapto para realização de trabalho, e pode levar o animal a morte (PEREIRA, MEIRELES 2007; MENDOZA, HERNANDEZ, AJELLO 1993).

Histologicamente, os “kunkers” são formados por fragmentos de hifas circundadas e embebidas por numerosos eosinófilos, desgranulados e intactos, detritos eosinofílicos abundantes. Conseguimos ver células gigantes nos casos crônicos. (BROMERSCHENKEL et al., 2014).

Figura 2: Etiopatogenia da pitiose.



Fonte: Thomassian (2005).

2.4 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos da pitiose cutânea em equinos se caracterizam pelo aparecimento de lesões granulomatosas (figura 3) ulcerativas fibrosas, com dermatite exsudativa, de crescimento rápido, coalescentes e altamente pruriginosas, as quais contém kunkers (MUELLER, 2007; RADOSTITS et al., 2010; ZACHARY, McGAVIN, 2013).

Figura 3: Lesões granulomatosas causadas pela pitiose.



Fonte: Barros (2021).

O tamanho da lesão pode variar de acordo com a região anatômica acometida, como também pelo tempo da infecção, outro fator principal dessa enfermidade é a descarga de secreção serosanguinolenta, que ocasionalmente pode ser mucosanguinolenta, hemorrágica e mucopurulenta (SANTURIO et al., 2006, BOSCO et al., 2016).

Geralmente, as lesões costumam a aparecer nas regiões que o animal tem mais contato com água e que tem uma maior probabilidade de ser exposta a trauma e ferimentos, como é o caso de membros, especialmente as regiões abaixo do carpo nos membros anteriores e abaixo do jarrete nos membros posteriores, região de abdômen e tórax, contudo os animais também podem ser acometidos nos lábios, órgãos genitais externos, face e tronco (SCOTT & MILLER, 2011).

Outras espécies podem ser acometidas pelo *Pythium insidiosum* como bovinos, caprinos, ovinos, caninos, felinos e humanos, mas os kunkers (figura 4) não são observados, sendo então um sinal clínico característico da enfermidade nos equinos (GROOTERS et al., 2003).

Figura 4: Presença de "kunkers", massas necróticas.



Fonte: Cardona et al., 2013.

A pitiose intestinal é classificada como a segunda forma mais frequente de infecção da doença em equinos, nesses casos tende a promover episódios de cólicas decorrentes da diminuição/obstrução do lúmen intestinal por causa das massas teciduais nodulares que podem chegar até 20 cm de diâmetro e a sua composição vai desde tecido conjuntivo fibroso com áreas de necrose e com foco de mineralização até um granuloma eosinofílico crônico, sendo este, sem a presença de kunkers (LEAL et al., 2001b).

Devido causar um prurido intenso e dor no animal, pode ocorrer do mesmo se automutilar, consequentemente levando a apatia, caquexia progressiva, hipoproteinemia, linfadenomegalia, anemia e em alguns casos a morte do animal (LEAL et al., 2001; BROMERSCHENKEL et al., 2014).

2.5 DIAGNÓSTICO

Para chegar ao diagnóstico da pitiose, devemos levar em consideração as características macroscópicas das lesões cutâneas ou subcutâneas e achados epidemiológicos, relacionando com os sinais clínicos apresentados pelo animal acometido, como também a utilização de exames complementares (SANTURIO et al., 2006). Para a confirmação da pitiose, deve-se realizado um estudo histológico da lesão, como também por meio do isolamento do microrganismo em meio de cultivo (REIS et al., 2003). O exame histopatológico vai auxiliar no diagnóstico, mas necessita de outras provas para a confirmação (MARTINS et al., 2010).

Nos dias atuais com o avanço da tecnologia tem um leque de exames complementares para auxiliar o médico veterinário a chegar ao diagnóstico da pitiose. Portanto, existem diversas técnicas laboratoriais como cultivo, histopatologia, imuno-histoquímica, imunodifusão em gel de ágar, fixação de complemento, hipersensibilidade intradérmica e ELISA que tem sido utilizado para se obter o diagnóstico definitivo. (ALMEIDA, 2010; CRUZ, 2010; LEAL et al., 2001b; MUELLER, 2007).

O exame imuno-histoquímica é extremamente específico, ele é considerado como um método de diagnóstico diferencial de grande importância, no entanto não sendo de fácil acesso, bem como necessita de uma estrutura maior para que consiga ser realizado (REIS JR et al., 2002).

Já a citologia é executada com o hidróxido de potássio a 10% e tinta Parker, que em contato com o tecido será capaz de visualizar a hifa hialina espessa, septada e ramificada, porém, também é possível observar vesículas lipídicas no citoplasma destacadas na periferia, assim gerando um fenômeno chamado Slendore-Hoepli (PÉREZ et al., 2005).

Para a realização da cultura de microrganismos utilizam-se os kunkers recém-coletados da lesão do animal, o recomendado é que após a coleta eles devem ser lavados em solução salina a 0,85% e adicionado antibióticos, para que diminua a carga de agentes oportunistas, antes de serem cultivados em Ágar Sabouraud Dextrose 4% (figura 5). Por meio da cultura, é possível visualizar a produção de esporângios e a liberação de zoósporos usando matéria vegetal em meio de indução adequado (BOSCO et al., 2016). As bactérias oportunistas vão dificultar o isolamento do *Pythium*, por isso deve-se considerar o crescimento delas (SANTURIO et al., 2006).

Figura 5: Colônias de *Pythium insidiosum* em meio Ágar Sabouraud.



Fonte: Cruz (2010).

Na histopatologia, as amostras vão ser fixadas em formalina a 10% conservadas em álcool 70% e coradas pela coloração hematoxilina-eosina (HE) ou coloração de Prata Metenamina de Grocott (GMS) para realizar o exame. Nos casos de HE vai ser visto necrose, infiltração inflamatória de eosinófilos, macrófagos e neutrófilos com presença do fenômeno Splendore Hoeppli (SH). Já na GSM vão ser observadas estruturas ramificadas, hifas cenocíticas (figura 6), medindo entre 2 e 11 μm , coloração marrom escuras, paredes espessas, septadas no interior das áreas de necrose (CARDONA et al., 2013; BECEGATTO et al., 2017).

Figura 6: Hifas cenocíticas de *Pythium insidiosum*



Fonte: Cruz (2010).

2.6 TRATAMENTO

O tratamento da pitiose equina com antifúngicos por muitas vezes é falho, devido às características do agente etiológico da doença, principalmente por causa da composição da sua parede celular, devido eles não possuir o ergosterol, que é o componente alvo de ação da maior parte das drogas antifúngicas. Devido a isso, os medicamentos antifúngicos tradicionais são ineficientes contra o *Pythium insidiosum* (BOSCO et al., 2016; CARDONA et al., 2013).

O prognóstico dessa enfermidade varia muito, pois vão depender de alguns fatores como o tamanho e local da lesão, tempo de infecção, idade, estado nutricional e fisiológico do animal, bem como também o comprometimento de estruturas vizinhas à lesão, como as articulações, fásCIAS, tendões e tecido ósseo. É uma enfermidade de evolução rápida, tem o caráter crônico e pode levar o animal a um quadro anêmico, causando emagrecimento progressivo, com isso agravando o prognóstico do paciente (BIAVA et al., 2007).

O tratamento recomendado para combater o *Pythium insidiosum* consiste na remoção cirúrgica em conjunto com o tratamento medicamentoso tópico e sistêmico. No entanto, a imunoterapia vem surgindo como uma nova técnica (BROMERSCHENKEL et al., 2014; MACIEL et al., 2008; MUELLER, 2007; TOMICH et al., 2010).

Segundo Bosco et al. (2016) a ressecção cirúrgica do tecido acometido pela pitiose é o tratamento recomendado dependendo do local da lesão, faz-se a retirada com uma margem de segurança tanto nas bordas como na profundidade para evitar recidivas, que por muitas vezes é inevitável. Dependendo do local e tamanho da lesão, é necessário fazer a cauterização do tecido remanescente com intuito de promover hemostasia (ALMEIDA, 2010).

Os tratamentos químicos utilizando os medicamentos antifúngicos sistêmicos não possuem uma boa eficácia na terapia da pitiose, mas mesmo assim são utilizadas muitas drogas como a anfotericina B, cetoconazol, miconazol, fluconazol e itraconazol, além desses usa-se compostos iodínicos como o iodeto de potássio e sódio 10% (CARDONA et al., 2016).

As técnicas terapêuticas que podem ser utilizadas no tratamento da pitiose são: a cirurgia para ressecção do tecido comprometido com uma margem de segurança, quimioterápicos e a imunoterapia (SANTURIO et al, 2001). Mas também há relatos sobre a utilização de sulfato de cobre, laser, dimetilsulfóxido (DMSO) e suas associações como a infusão com Anfotericina B (DIAS et al., 2012).

Bosco et al. (2016) relata que a associação do tratamento cirúrgico associado a imunoterapia é um método melhor para se obter bons resultados no tratamento da pitiose, onde pode-se ter o êxito de até 75% dos animais tratados. Através de uma parceria entre o Laboratório de pesquisa de micologia (LAPEMI-UFMS) e a EMPBRAPA pantanal desenvolveram um imunoterapico a partir da cultura do *Pythium insidiosum* de nome comercial PitiumVac, o mesmo apresenta uma boa eficácia na cura da doença, e representa um grande avanço na redução dos custos com o tratamento da pitiose, com base na metodologia de Miller a partir da cultura desse agente etiológico, foi apresentado bons resultados que varia entre 50 a 70 % dos animais tratados (SANTURIO et al., 2006).

A utilização dos imunoterapicos normalmente é feito associado com o uso de outras terapias como a ressecção cirúrgica e administração de agentes microbianos (GAASTRA et al., 2010). O tratamento com imunoterapia tem sido empregado com o uso de culturas de fungos fenolizadas, exposta a ondas ultrassônicas, e as hifas são maceradas e liofilizadas para assim formar os imunoterapicos (BIAVA et al., 2007).

A anfotericina B é o principal antifúngico utilizado no tratamento da pitiose, podendo ser utilizada na forma sistêmica, por via endovenosa lenta (IV), 0,3 mg/kg, diluída em 1L de

solução de glicose 5%. Como também pode ser utilizada na forma tópica, e quando usada na forma tópica ou intralesional deve-se associar com a utilização do dimetilsulfóxido (DMSO) para assim ter uma maior penetração do fármaco no local da lesão (CARDONA et al., 2013; BIAVA et al., 2007; THOMASSIAN, 2005).

Em casos que as porções distais dos membros dos animais estejam acometidas, é possível realizar a perfusão regional intravenosa com o uso da anfotericina B (50 mg) diluídos em solução ringer com lactato (50 ml). Esse procedimento mostrou 92% da cura clínica, onde destes, 58% foi só com uma única aplicação e 34% foi com duas aplicações. Esse método utilizado apresentou algumas reações locais como a ulceração no local da aplicação, edema e dor à palpação (ALMEIDA, 2010).

Segundo Doria (2009) uma boa alternativa para o tratamento da pitiose é a administração de anfotericina B (50mg) diluídos em solução de ringer com lactato (50 ml), por meio da perfusão regional intravenosa durante 45 minutos, onde a mesma não ocasionou nenhum tipo de reação local ou sistêmica, portanto, pode-se concluir que esse é um tempo seguro para a exposição do animal com a utilização desta técnica.

Atualmente um tratamento medicamentoso vem sendo muito utilizado e apresentando ótimos resultados de eficácia que é o uso da acetonida de triancinolona como imunomodulador. Esse método terapêutico consiste na aplicação de 25 ml (50mg por animal) de acetato de triancinolona a cada 15 dias podendo ser realizado de 3 a 4 aplicações para conseguir obter a cura completa do paciente (CARDONA et al., 2016).

Recentemente tem se falado muito sobre o tratamento da pitiose em equinos, usando uma terapia medicamentosa com acetonida de triancinolona, por via intramuscular (IM), associado com o iodeto de potássio por via oral (VO), e segundo alguns relatos vem mostrando uma grande eficácia no tratamento, tendo em vista que por muitas vezes devido ao local da lesão é considerado inviável fazer a remoção cirúrgica, assim utilizando outros tipos de tratamentos alternativos, e para o sucesso do tratamento vai depender do tamanho, tempo e local das lesões, como também pela idade e estado fisiológico do animal.

Di fillipo (2018) fala que foi utilizado em cinco casos de pitiose o tratamento com acetonida de triancinolona (50 mg/animal, IM, 03 aplicações com intervalos de 07 dias) e o iodeto de potássio (10 g/animal, VO, SID, por 15 dias), e foi visto que teve 100% de eficácia, sem necessitar que fizesse a ressecção cirúrgica da lesão, ou repetição do protocolo. Esse tratamento é considerado como inovador e é uma ótima alternativa para os casos de pitiose em equinos.

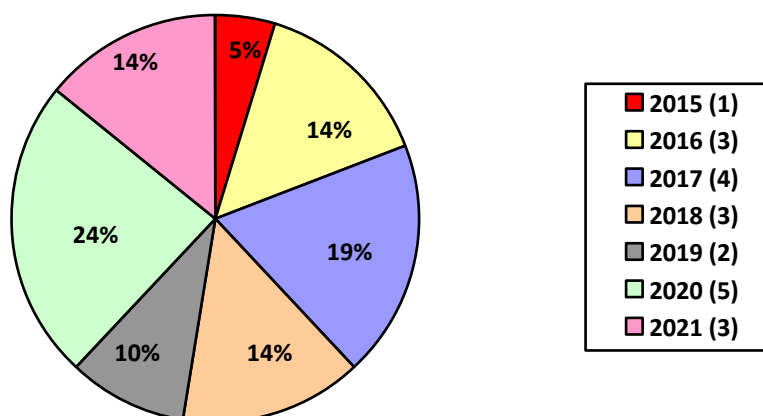
3 METODOLOGIA

Foi realizado o levantamento das fichas dos equinos que foram atendidos com pitiose cutânea pela Clínica de Grandes Animais (CGA) do Hospital veterinário (HV) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) no Centro de Ciências Agrárias (CCA), localizado na cidade de Areia-PB, desde janeiro de 2015 até julho de 2021. Por meio dessa consulta das fichas foi visto que 19 animais foram acometidos com esta enfermidade, e de como foi a sua evolução após o início do tratamento, seja ele clínico ou cirúrgico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo de janeiro de 2015 até julho de 2021, verificou-se que foram atendidos 21 casos confirmados de pitiose cutânea em equinos no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba. Como mostram no Gráfico 1 os dados anuais de casos de pitiose atendidos.

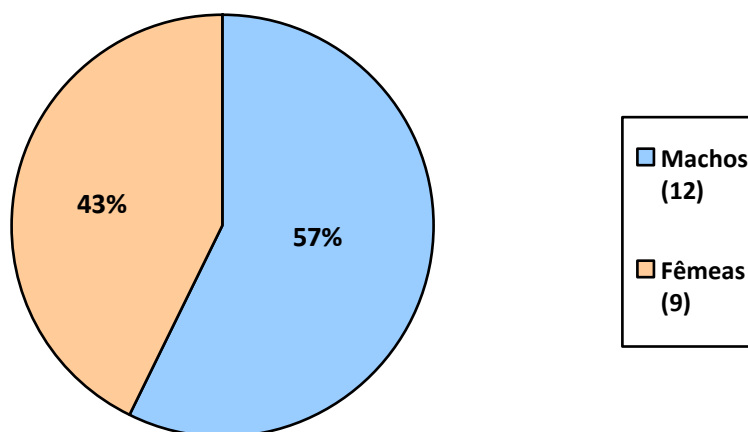
Gráfico 1: Número de casos de Pitiose equina atendidos no Hospital Veterinário entre 2015-2021.



Fonte: Gráfico do autor.

A espécie equina é a mais acometida pela pitiose dentre todos os animais que podem desenvolver a doença. No entanto dentre os 10 animais tratados de forma clínica um deles era um muar, que apresentou um tipo de forma diferente de pitiose, onde tinha um caráter nodular, no entanto com o tratamento a base de triancinolona houve regressão da lesão. Radostits et al. (2010) confirma que para o desenvolvimento da pitiose equina não se verifica preferência por raça, idade ou sexo.

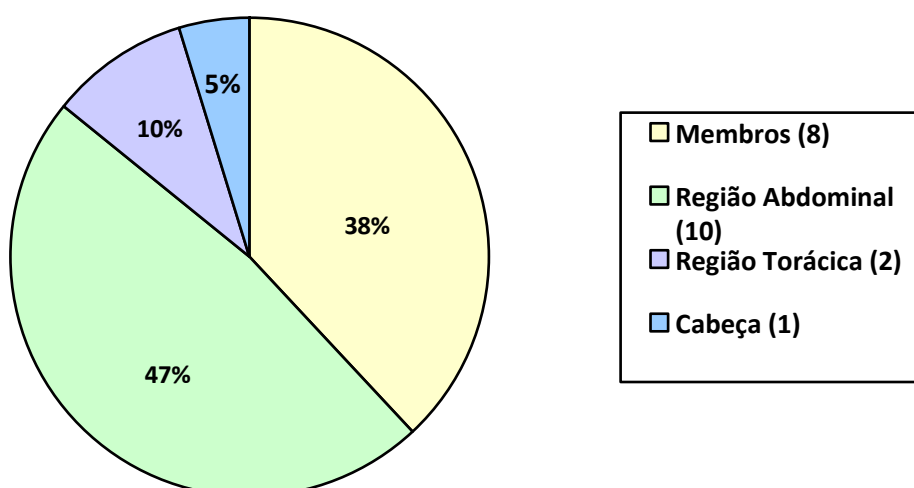
O gráfico 2 mostra que dentre os 21 animais atendidos no HV-UFPB confirmados para pitiose, 12 era do sexo masculino (57%) e 09 eram do sexo feminino (43%), isso só confirma o que é dito na literatura, que a pitiose não tem predisposição, o único tipo de predisposição é o animal ter acesso a regiões inundadas com a presença do agente etiológico dessa enfermidade. Também não há relato que essa doença passa de um animal para o outro.

Gráfico 2: Sexo dos animais acometidos pelo *Pythium insidiosum*

Fonte: Gráfico do autor.

Nos casos de pitiose, geralmente as lesões aparecem em regiões anatômicas que têm um maior contato com a água e que tem uma maior predisposição para ocorrer algum tipo de trauma, como é o caso dos membros, abdômen e tórax, eventualmente, podem acometer também órgãos genitais externos, lábios, entre outros locais (SCOTT & MILLER, 2011).

As regiões anatomicamente lesadas pela pitiose dos animais atendidos no HV-UFPB foram em locais que está descritas na bibliografia que tem uma maior predisposição, por ter um contato por mais tempo com a água e também por ter uma maior facilidade de ter alguma lesão. No gráfico abaixo mostra que dos 21 animais acometidos por essa enfermidade, 08 tiveram lesões na região dos membros (38%), 10 na região abdominal (47%), 02 na região torácica (10%) e apenas 01 animal teve lesão na região da cabeça (5%), que como é falado por Scott e Miller (2001) é um local mais difícil de ser afetado pela pitiose.

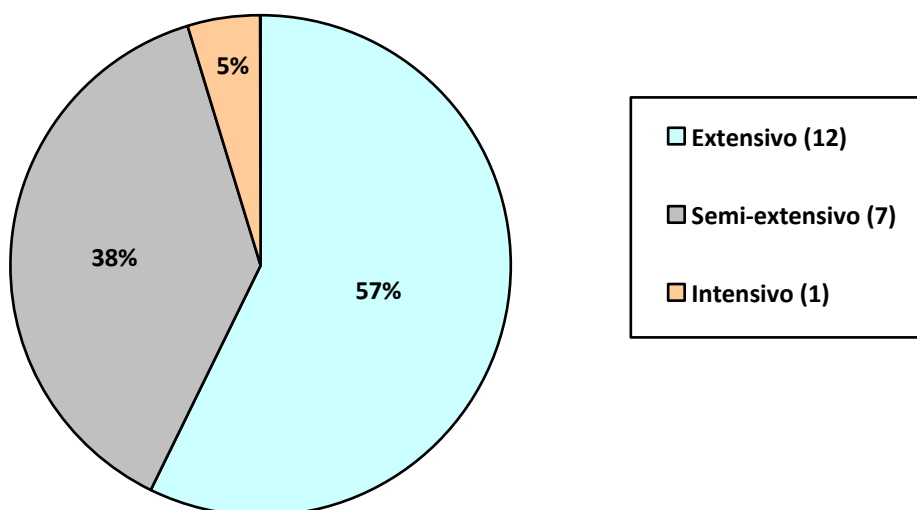
Gráfico 3: Regiões anatômicas acometidas pela pitiose

Fonte: Gráfico do autor.

O agente etiológico *Pythium insidiosum* prevalece em regiões alagadiças subtropicais, tropicais e temperadas, onde tem uma maior ocorrência concentrada no pantanal, geralmente em épocas chuvosas (LEAL et al., 2001). Devido a isso normalmente, animais que são criados a pasto tem uma maior facilidade para ser acometido por essa doença, pois em períodos chuvosos ou após as chuvas, as regiões vão ficar alagadiças, principalmente locais com pequenos açudes ou lagos, que possivelmente vai ter a presença do *Pythium insidiosum* e caso o animal tenham alguma porta de entrada como cortes e/ou feridas, vai se contaminar e com pouco tempo já vai demonstrar os sinais clínicos da doença.

O gráfico 4 abaixo mostra que dos 21 casos de pitiose atendidos no HV-UFPB, 12 deles eram criados no sistema extensivo (criado a pasto), 08 no sistema semiextensivo (um período a pasto e outro período na baía) e somente 01 era criado no sistema intensivo (só na baía). E isso nos mostra que animais criados a pasto tem uma maior predisposição de ter a doença, principalmente se for em localidades de climas mais quentes e que tenha acesso a locais inundados.

Gráfico 4: Sistema de criação dos animais acometidos pela pitiose

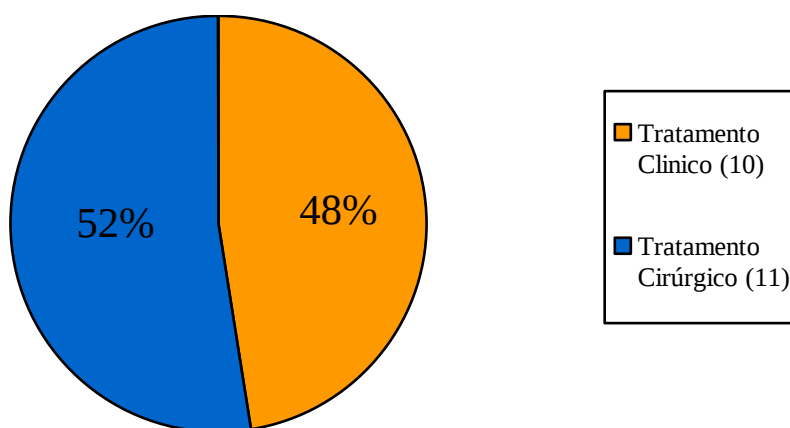


Fonte: Gráfico do autor.

Dentre os 21 casos de pitiose equina atendidos no Hospital Veterinário (HV) da UFPB, 11 desses passaram pelo tratamento cirúrgico que consiste na ressecção do tecido afetado com uma boa margem de segurança, tanto na amplitude como na profundidade, com intuito de prevenir possíveis recidivas. Já 10 desses casos foram pelo tratamento clínico, assim evitando fazer um procedimento cirúrgico no paciente, onde esse tratamento consiste no uso da Acetonida de triancinolona (50 mg/animal, IM, a cada 07 dias, 03 aplicações), Iodeto

de potássio (10 g/animal, VO, 15dias), limpeza tópica da ferida (água e clorexidina), uso de pomada cicatrizante e repelente tópico (spray prata). Como está representado no gráfico 5.

Gráfico 5: Tipos de tratamentos utilizados



Fonte: Gráfico do autor.

A pitiose cutânea em equinos é uma doença frequente na clínica médica de equídeos, que ocasiona diversos prejuízos no agronegócio equino, pois pode causar a morte ou invalidez do animal, quem trabalha com equinos vai atender ao menos um caso dessa doença, geralmente após as chuvas, no Brasil tem todos os fatores para o desenvolvimento desses microrganismos, pois ele necessita de climas mais quentes e regiões alagadas com temperaturas entre 30 a 40 °C. (REIS JR et al., 2002).

No presente trabalho, foi realizado um levantamento de casos de pitiose cutânea em equinos atendidos na Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, se baseando no tratamento clínico adotado, e nesse levantamento foi visto que 10 animais foram tratados de forma clínica e apresentaram uma resposta positiva ao tratamento, assim obtendo a cura clínica da doença. Dessa forma não foi adotada a remoção cirúrgica, apesar de ser uma das formas de tratamentos utilizadas (BROMERSCHENKEL et al., 2014).

O tratamento escolhido para esses animais é o mesmo descrito por Di fillipo (2018) em seu estudo, onde utilizou a acetona de triancinolona na dose de 50 mg/animal, equivalente a 25ml do produto Retardoesteróide®, por via intramuscular (IM), fazendo 03 aplicações com intervalos de 07 dias e o iodeto de potássio na dose de 10 g/animal, por via oral (VO), uma vez por dia (SID), por 15 dias, como também foi feito a limpeza da ferida diariamente com uso de clorexidina, pomada cicatrizante e repelente tópico (spray prata), e assim foi observado que esse tratamento teve 100% de eficácia.

Acetonida de triancinolona é um retardoesteróide indicado para casos de inflamações agudas causadas por infecções, alergias, traumatismos entre outras etiologias, ele é classificado como um Anti-inflamatório. Segundo Lemos et al. (2018), esse medicamento é caracterizado por promover um retardamento na migração dos leucócitos polimorfonucleares para as feridas, assim tendo a diminuição da fibrinogênese e da reação inflamatória.

Já o iodeto de potássio é um suplemento indicado para tratar as carências de iodo ou de enfermidades relacionadas à deficiência deste mineral. Segundo Costa et al. (2012) esse fármaco vai atuar na proteção da glândula tireoide, na ação direta contra os agentes infecciosos, também vai interagir com as células do sistema imunológico. Esse fármaco utilizado com acetonida de triancinolona vai promover uma ação anti-inflamatória, e vão atuar diretamente no sistema imunológico, ocasionando a diminuição da ferida e reduzindo o prurido (LE MOS et al., 2018).

A limpeza da ferida realizada diariamente com uso da clorexidina, pomada cicatrizante e o repelente tópico (spray prata) tem como principal função a inibição de infecções secundárias por bactérias oportunistas e ectoparasitas que na maior parte das vezes dificultam os resultados do tratamento. Mendoza e Alfaro (1986) relata que cinco casos de pitiose em equinos, resultaram em morte, por causa da alta toxemia provocada pelas infecções secundárias a pitiose.

Portanto, foi visto que a utilização do tratamento clínico no HV-UFPB com associação da Acetonida de triancinolona com o Iodeto de potássio e as limpezas das feridas diariamente com uso de clorexidina, pomada cicatrizante e repelente tópico conhecido popularmente como spray prata (triclorfon, praletrina, sulfadiazina prata, alumínio e geraniol), tem tido resultados muito eficazes, onde ocasionou a cura clínica total da doença dos animais que foram submetidos a esse protocolo terapêutico, ou seja, 100% de eficácia.

5. CONCLUSÃO

A pitiose cutânea em equinos é uma enfermidade de grande importância na área da equinocultura nacional causando problemas sanitários e econômicos, devido ser uma doença recidivante e de resposta variável aos tratamentos. A literatura descreve diversas formas de tratamento, dependendo do local, do tamanho e extensão da lesão, mas o tratamento de escolha vai ser decidido pelo médico veterinário. Portanto, de acordo com os resultados obtidos nesse trabalho, o protocolo terapêutico instituído pelo HV-UFPB apresenta uma resposta satisfatória, onde todos os 10 animais obtiveram a cura clínica da doença.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. R. **Pitiose e sua importância em Medicina Veterinária e Saúde Pública**. Jaboticabal, 2010, Monografia (Residência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 2010.
- BECEGATTO, D. B.; ZANUTTO, M. de S.; CARDOSO, M. J. L.; SAMPAIO, A. J. S. de A. **Pitiose equina: revisão de literatura**. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 20, n. 2, p. 87-92, abr./jun. 2017.
- BLAVA J, OLLHOFF D, GONÇALVES R, BIONDO A. **Zigomicose em equinos-revisão**. Rev. Acad. Curitiba 2007; 5: 225-230.
- BOSCO, SANDRA DE MORAES GIMENES ET AL. PITIOSE. IN: MEGID, JANE; RIBEIRO, MÁRCIO GARCIA; PAES, ANTONIO CARLOS. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan/roca, 2016. Cap. 89. p. 946-957.
- BROMERSCHENKEL, I; FIGUEIRÓ, G. M. **Pitiose em Equinos**. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 08, n. 22. 2014. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/ddccae29002f5bbbbb335321b03cd9336.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2021.
- CARDONA ÁLVAREZ, JOSÉ; VARGAS VILORIA, MARLENE; PERDOMO AYOLA, SANDRA. **Pitiose cutânea em equinos: uma revisão**. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 8, núm. 1, janeiro-junho, 2013, pp. 58-67 Universidad CES Medellín, Colombia.
- CARDONA ÁLVAREZ, J.; VARGAS VILÓRIA, M.; PATARROYO SALCEDO, J. **Pythiosis cutânea em equinos tratados com acetonida de triamcinolona. Parte 1. Caracterización clínica**. Revista MVZ Córdoba, Montería, v. 21, n. 3, p. 5511-5524, 2016.
- CARDONA J, REZA L, VERGARA O. **Pythiosis cutânea equina em córdoba, Colombia**. Reporte de cinco casos. Rev. Cient, FCV-LUZ 2010; 20 (6): 590 – 594.
- CARDONA J, VARGAS M, PERDOMO S. **Pythiosis cutânea equina en el departamento de Sucre**, Colombia. REDVET 2012^a; 13 (11): 1-7.
- Costa LRR. **Pythiosis**. In: Wilson DA. **Clinical Veterinary Advisor: The Horse**. 1 ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2012. p. 485-7.
- CRUZ, L. C. H. **Micologia Veterinária**. 2ª Edição, Rio de Janeiro: Revinter, 2010.
- DIAS, D. P. M; DÓRIA, R. G. S; PEREIRA, R. N; CANOLA, P. A.; DI FILIPPO, P. A. **Pitiose cutânea equina de localização atípica tratada topicamente com solução de anfotericina B e DMSO**. Acta Scientiae Veterinariae, v 40, n. 4, p. 1-8. 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289023924023>. Acesso em: 14 de junho de 2021.

DI FILIPPO, P. A. et al. **Sucesso no tratamento da pitiose equina com triancinolona e iodeto de potássio: relato de cinco casos.** Revista Acadêmica: Ciência Animal, v. 15, p. 373-374, 2018.

DÓRIA, R. G. S. **Tratamento da pitiose em membros de equinos por meio de perfusão regional intravenosa com anfotericina B.** Jaboticabal, 2009. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.

D'ULTRA VAZ, B.B.et al. **Pitiose nasal em equino.** Medicina Veterinária, Recife. v.3, n.4, p. 27-32, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/71191>. Acesso em: 22 de junho de 2021.

GAASTRA, W. et al. **Pythium insidiosum: An overview.** Veterinary Microbiology, Amsterdam, v. 146, n. 1-2, p. 1-16, 2010.

GROOTERS, A. M. **Pythiosis, lagenidiosis, and zygomycosis in small animals.** The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice, Estados Unidos, v. 33, n. 4, p. 695-720, 2003.

LEAL A.T., LEAL A.B.M., FLORES E.F.; SANTURIO J.M. **Pitiose.** Ciência Rural, v. 31, n. 4, p. 735-743. 2001b. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v31n4/a29v31n4.pdf>. Acesso em: 16 de junho de 2021

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. 2018.

MACIEL, I. C. F; SILVEIRA, J. T; MAIA, C. A; SOUSA, R. M; OLIVEIRA, N. J. F; DUARTE, E. R. **Pitiose fatal em equino tratado inicialmente para habronemose cutânea.** Acta Scientiae Veterinariae, v. 36, n. 3, p. 297-283. 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289021806016>. Acesso em: 26 de junho 2021.

MARCOLONGO PEREIRA, C.et al. **Epidemiologia da pitiose equina na Região Sul do Rio Grande do Sul.** Pesquisa Brasileira Veterinária, v.32, n.9, p.865-868, 2012.

MARQUES S, BAGAGLI E, BOSCO S, CAMARGO R, MARQUES M. **Pythium insidiosum: relato do primeiro caso de infecção humana no Brasil.** Anal. Bras. Dermatol 2006; 81(5): 483-485.

MARTINS, T.B. **Morfologia comparada da pitiose em cavalos, cães e bovinos.** 106 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2010.

MEGID, JANE; RIBEIRO, MÁRCIO GARCIA; PAES, ANTONIO CARLOS. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** Roca: Rio de Janeiro, 2016

MENDOZA, Leonel; ALFARO, Antonio A. **Equine pythiosis in Costa Rica: report of 39 cases.** Mycopathologia, v. 94, n. 2, p. 123-129, 1986.

MENDOZA, L.; HERNANDEZ, F.; AJELLO, L. **Life cycle of the human and animal oomycete pathogen *Pythium insidiosum***. Journal of Clinical Microbiology, v.31, n.11, p. 2967-2973, 1993.

MUELLER, R. S. **Dermatologia para Veterinários de Equinos**. São Paulo: ROCA, 2007.

PEDROSO P, RAYMUNDO D, BEZERRA P, OLIVEIRA E, SONNE L, DALTO A, DRIEMEIER D. **Rinite micótica rinofaríngea em um ovino Texel no Rio Grande do Sul**. Act. Sci. Vet 2009a; 37(2): 181-185.

PEREIRA, D.B.; MEIRELES, M.A. Pitiose. In: **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3ª ed, Santa Maria: Pallotti, 2007. p. 457-466.

PEREIRA D, SCHILD A, MOTTA M, FIGHERA R, SALLIS E, MARCOLONGO-PEREIRA C. **Cutaneous and gastrointestinal pythiosis in a dog in Brazil**. Vet Res Commun 2010; 34: 301–306.

PÉREZ, R. C. et al. **Epizootic cutaneous pythiosis in beef calves**. Veterinary Microbiology. v.109, p.121-128, 2005.

PESAVENTO P, BARR B, RIGGS S, EIGENHEER A, PAMMA R, WALKER R. **Cutaneous pythiosis in a nestling whitefaced ibis**. Vet. Pathol 2008; 45: 538 – 541.

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**. 9ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

RAKICH P, GROOTERS A, TANG K. **Gastrointestinal pythiosis in two cats**. J. Vet. Diagn. Invest 2005; 17: 262 – 269.

REED, S.; BAYLY, W. **Medicina Interna Equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

REIS, J.L. et al. **Disseminated pythiosis in three horses**. Veterinary Microbiology, n.96, p.289–295, 2003.

REIS, J.R.L.; NOGUEIRA, R.H.G. **Estudo anatomopatológico e imunoistoquímico da pitiose em equinos naturalmente infectados**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.54, p.358-365, 2002.

RIET CORREA, F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3ª edição, São Paulo: Varela, 2007.

SANTOS C, SANTUARIO J, COLODEL E, JULIANO R, SILVA J, MARQUES L. **Contribuição ao estudo da pitiose cutânea equina em equídeos do pantanal norte, Brasil**. ARS Vet 2011b; 27(3): 134 - 140.

SANTURIO, J. M. et al. **Pitiose: uma micose emergente**. Acta Scientiae Veterinariae, v. 34, p.1-14, 2006.

SANTURIO, J. M. et al. **Teste ELISA para o diagnóstico de Pitiose**. In: III Congresso Brasileiro de Micologia (Águas de Lindóia, Brasil). p.126. 2001.

SCOTT, Danny W.; MILLER, William H.. **EQUINE DERMATOLOGY**. 2. ed. Maryland Heights, Missouri: Elsevier Science, 2011. 545 p.

THOMASSIAN, ARMEN. **Enfermidades dos cavalos**. - 4. ed. - São Paulo: Livraria Varela, 2005.

TOMICH, T. R. et al. **Impacto Econômico Decorrente do Controle da Pitiose Equina Empregando-se o Imunoterápico PITIUM-VAC**. 5º Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Corumbá, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24957/1/sp17273.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2021

ZACHARY, J. F.; McGAVIN, M. D. **Bases da Patologia em Veterinária**. 5ª Edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.