

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

VICTOR JALES SANTOS PINHEIRO

MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA: revisão de literatura

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

VICTOR JALES SANTOS PINHEIRO

MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento as exigências para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. César Erineudo Tavares de Araújo.

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

VICTOR JALES SANTOS PINHEIRO

MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA: revisão de literatura

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. César Erineudo Tavares de Araújo / UNILEÃO

Membro: Prof. Me. Alan Greison Costa Macêdo / UNILEÃO

Membro: Prof. Dr. Weibson Paz Pinheiro André / UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA: revisão de literatura

Victor Jales Santos Pinheiro ¹
Dr. César Erineudo Tavares de Araújo ²

RESUMO

A mieloencefalite protozoária equina é caracterizada como uma patologia infecciosa não contagiosa, sendo ocasionada principalmente pelo protozoário *Sarcocystis neurona*, sendo o mesmo capaz de produzir disfunção neurológica encefálica e de medula espinhal em equinos de dois meses a dezenove anos de idade. Os equinos são considerados diante dessa patologia, hospedeiro acidentais terminais, tendo que vista que se infectam através da ingestão de alimentos contaminados por fezes de gambás (*Didelphis virginiana* e *Didelphis albiventris*), hospedeiros definitivos, contendo esporocistos infectantes. Objetivou-se com o presente trabalho, realizar uma revisão de literatura acerca da mieloencefalite protozoária equina, buscando elucidar sobre informações pertinentes a temática abordada, trazendo aspectos relacionadas a história da doença, etiologia, epidemiologia, transmissão, patogenia, sintomatologia, diagnóstico, tratamento, prognóstico e profilaxia. Seu diagnóstico é considerado complexo e desafiador e o tratamento abordado precisa ser estabelecido de forma eficaz e rápida, para que se alcance um prognóstico favorável para o animal acometido. Conclui-se que é necessário estabelecer medidas higiênicas com a finalidade de reduzir os casos da patologia supracitada, através da restrição do contato dos hospedeiros definitivos e intermediários com os equinos, reduzindo a incidência desta doença.

Palavras-chave: Bambeira. Gambás. *Sarcocystis neurona*.

ABSTRACT

Equine protozoal myeloencephalitis is characterized as a non-contagious infectious pathology, caused mainly by the protozoan *Sarcocystis neurona*, which is capable of causing brain and spinal cord neurological dysfunction in horses from two months to ten years of age. In the face of this pathology, horses are considered terminal accidental hosts, given that they become infected through ingestion of food contaminated by the feces of prawns (*Didelphis virginiana* and *Didelphis albiventris*), definitive hosts, containing infective sporocysts. However, the objective of this work was to carry out a literature review on equine protozoal myeloencephalitis, seeking to elucidate information relevant to the topic addressed, bringing aspects related to the history of the disease, etiology, epidemiology, transmission, pathogenesis, symptoms, diagnosis, treatment, prognosis and prophylaxis. However, its diagnosis is considered complex and challenging and the treatment needs to be predicted effectively and quickly, in order to achieve a favorable prognosis for the affected animal. It is concluded that it is necessary to establish hygienic measures with the aim of reducing cases of the aforementioned pathology, by restricting contact between definitive and intermediate hosts with horses, harming the incidence of this disease.

Keywords: Bamboo. Skunks. *Sarcocystis neurona*.

¹ Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Email: victorjalesp@gmail.com

² Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Email: cesarerineudo@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A mieloencefalite protozoária equina (EPM) é caracterizada como uma patologia infecciosa não contagiosa, sendo ocasionada principalmente pelo protozoário *Sarcocystis neurona*, sendo o mesmo capaz de produzir disfunção neurológica encefálica e de medula espinhal em equinos de dois meses a dezenove anos de idade. Os equinos são considerados hospedeiros acidentais terminais, tendo que vista que se infectam através da ingestão de alimentos contaminados por fezes de gambás (*Didelphis virginiana* e *Didelphis albiventris*), hospedeiros definitivos, contendo esporocistos infectantes (Faria *et al.*, 2023).

Existem alguns agentes etiológicos relacionados a essa enfermidade, popularmente conhecida como bambeira, são os protozoários da família Sarcocystidae, sendo o mais frequente *Sarcocystis neurona*, mas o *Neospora caninum* e o *Neospora hughesi* também ocasionam doenças neurológicas, praticamente indistinguíveis (Villalobos, 2012).

Os equinos são infectados a partir da ingestão de alimentos e águas contaminados com oocistos esporulados do *Sarcocystis Neurona*. Ao ingerir os oocistos, somente ofereceria riscos se estiverem esporulados, com a presença de esporozoítos em seu interior. Quando o equino se infecta, os esporozoítos são liberados no trato gastrointestinal, que atravessam a mucosa e por meio da corrente sanguínea atinge a barreira hematoencefálica, onde após atingir a barreira, os protozoários irão se estabelecerem no sistema nervoso central (Martins, 2016).

Os sinais clínicos estão relacionados diretamente com o sistema neurológico do equino portador, em razão do protozoário apresentar tropismo pela medula espinhal ou sistema nervoso central (cérebro). Onde o animal normalmente apresenta incoordenação motora, atrofia muscular, diminuição ou perda da propriocepção e fraqueza. Todavia, quando os nervos cranianos são acometidos, os sinais basicamente são inclinação da cabeça e paralisia facial, sendo menos frequentes. Quando atinge a região sacra, é possível observar paresia de cauda e incontinência urinária (Palma; de Arruda, 2022).

Apesar do alto índice de soroprevalência verificada no país, os sinais clínicos relacionados à mieloencefalite protozoária equina ocorrem apenas em uma pequena proporção dos equinos infectados pelo protozoário *S. neurona* e geralmente estão relacionados a situações de imunossupressão e situação de estresse dos animais acometidos (Fantini; Sampaio; Silva, 2021).

Desse modo, uma vez que a grande maioria dos sintomas clínicos apresentados se assemelham a doenças neurológicas em equinos, além da realização de exames neurológicos completos, é necessário realizar testes diagnósticos para a distinção da mieloencefalite

protozoária equina de outras condições como doença motora equina, mioencefalopatia degenerativa, mielopatia vertebral cervical estenótica, neuro-borreliose de Lyme, malformações vasculares, entre outras (Reed *et al.*, 2016).

O tratamento abordado diante da patologia conta com o uso de ponazuril ou diclarazuril, ou a combinação de sulfadiazina e pirimetamina, fármacos anticoccígenos utilizados no controle da infecção estabelecida. O tratamento suporte é necessário, deve-se ser fornecido com base na gravidade dos déficits neurológicos e as complicações desencadeadas pela doença (Pusterla; Tobin, 2017).

Objetivou-se com o presente trabalho, realizar uma revisão de literatura acerca da mioeloencefalite protozoária equina (EPM), buscando elucidar sobre informações pertinentes a temática abordada, trazendo aspectos relacionadas a história da doença, etiologia, epidemiologia, transmissão, patogenia, sintomatologia, diagnóstico, tratamento, prognóstico e profilaxia.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão literatura, disponível nos bancos de dados da Scielo, Pubvet, BVS Veterinária e Google Acadêmico. Onde na pesquisa foram utilizados como descritores “*Sarcocystis neurona*”, “mieloencefalite” e “bambeira” nos idiomas português e inglês. O estudo foi realizado no período de agosto à outubro de 2023.

Os seguintes critérios de inclusão foram adotados: (a) artigos publicados nos idiomas: português e inglês; (b) artigos online, gratuitos e disponíveis na íntegra; (c) artigos que contemplavam a temática de mioeloencefalite protozoária equina e as suas características. Como critério de exclusão, foram: (a) artigos que não contemplavam a temática abordada; (b) trabalhos acadêmicos repetidos; (c) trabalhos em outros idiomas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA

A mioeloencefalite protozoária equina foi identificada pela primeira vez como mielite segmentar no ano de 1964, pela Universidade do Kentuck. Onde os primeiros casos foram relatados e detectados em cavalos de raça pura após participarem de corridas nos Estados Unidos (Martins, 2016).

De acordo com Martins (2016) o primeiro relato dessa patologia nos Estados Unidos ocorreu em 1974. Mas apenas em 1991, o *Sarcocystis Neurona* foi identificado como causador da patologia. O primeiro relato de mieloencefalite protozoária equina no Brasil ocorreu em um equino de 10 (dez) anos de idade na região Sul do país, em 1986. Anos depois, mediante um estudo conduzido em diferentes regiões do Brasil, foi possível determinar uma soroprevalência de anticorpos contra *Sarcocystis Neurona* de 69,6% (Fantini; Sampaio; Silva, 2021).

3.2 ETIOPATOGENIA

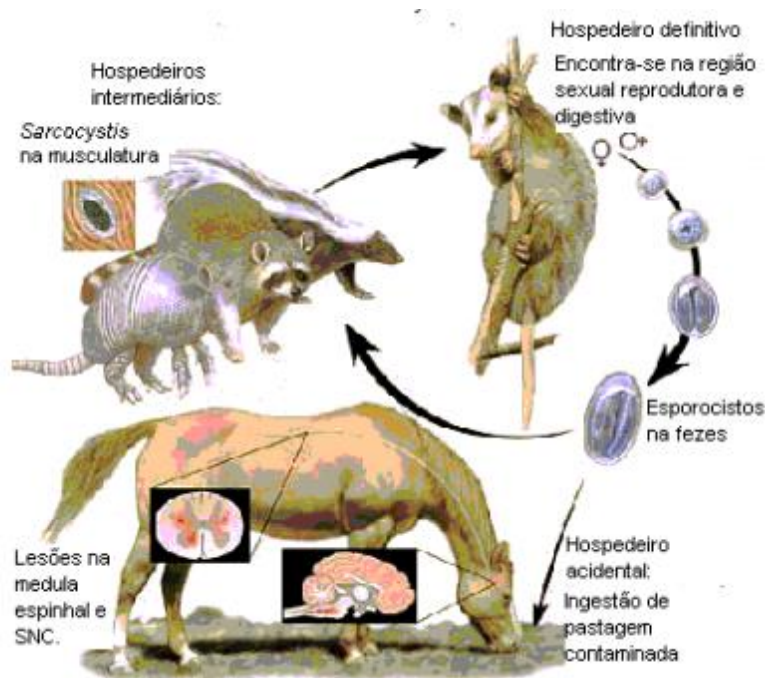
O *Sarcocystis neurona* apresenta um ciclo biológico com dois hospedeiros como mencionados anteriormente, um intermediário e um definitivo. De um modo geral, as espécies do gênero *Sarcocystis* possuem um ciclo comum a maioria dos coccídeos, dividindo-se em 3 (três) partes: esporogonia, merogonia (ou esquizogonia) e gametogonia, sendo a última parte a fase de reprodução sexuada, e as demais apresentam sua reprodução de forma assexuada. Tem-se que a gametogonia destas espécies ocorrem no intestino delgado do hospedeiro definitivo, a esporogonia no ambiente e a merogonia nos tecidos musculares dos hospedeiros intermediários, como presente na maioria dos casos (Howe; Mackay; Reed, 2014).

O *Sarcocystis neurona* atua principalmente como hospedeiro definitivo nas espécies de gambás, na América do Norte especificamente o *Didelphis virginiana* e na América do Sul preferencialmente *Didelphis albiventris*, mas outras espécies de gambás também podem estar envolvidas. Nos gambás ocorre o desenvolvimento da gametogonia, através da ingestão de tecido do hospedeiro intermediário contaminado com merozoítos, a partir daí os merozoítos são liberados no intestino do hospedeiro definitivo penetram em células epiteliais se transformando em macrogametas ou microgametas, onde irão dar origem aos oocistos que serão eliminados através das fezes (Vilela et al., 2019).

No ambiente os oocistos que foram eliminados através das fezes, irão dar origem através da reprodução assexuada a vários esporozoítos em seu interior, processo denominado de esporogonia. Os oocistos esporulados serão as formas infectantes do hospedeiro intermediário que ingerem alimentos e águas contaminados (Howe et al., 2014).

Quando os equinos ingerem os mesmos oocistos presentes no ambiente contaminado, os esporozoítos ao invés de migrarem para musculatura esquelética migram preferencialmente para o sistema nervoso central (SNC), medula espinhal e em raros casos para musculatura cardíaca, sendo assim, considerados como hospedeiros intermediários acidentais (Dubey et al., 2015).

Figura 1. Ciclo de vida do *Sarcocystis neurona*.



Fonte: Eleoterio; Oliveira; Masseno, 2019.

Contudo, os esquizontes do *S. neurona* os merozoítos são encontrados em células da glia, neurônios, células mononucleares e até mesmo em outras células neurais. Esses esquizontes penetram nas células do sistema nervoso central, multiplicando-se no seu interior. A inflamação não purulenta que eles produzem, caracterizase pelo acúmulo de eosinófilos, neutrófilos e linfócitos. Diante dessa associação entre a infecção e a reação inflamatória provocada, gera alterações na função neurológica normal, observando-se no animal, sinais de atrofia muscular, fraqueza e déficits proprioceptivos (Stelmann; Amorim, 2023).

3.3 EPIDEMIOLOGIA

A mieloencefalite protozoária equina apresenta grande importância epidemiológica, tendo em vista que chama a atenção para a necessidade do controle de hospedeiros definitivos e intermediários, com a finalidade de evitar novos casos da patologia (Rodrigues *et al.*, 2017). Dessa forma, é possível relatar vários casos de mioencefalite em diversos continentes, como: Europa, África do Sul e Ásia; sendo esta enfermidade natural e êndemica das Américas (Antonello, 2013). Estima-se que aproximadamente 50% dos equinos situados nos Estados Unidos apresentaram-se reagentes para *S. Neurona* (Veniali; Alves, 2019).

Embora existam relatos da infecção em zabras e pôneis, indícios da ocorrência da mesma em muare e asininos ainda não foram demonstradas (Zanatto *et al.*, 2016). Durante

estudos relacionados ao desenvolvimento epidemiológico desta patologia, foi possível relatar que cerca de 69,6% dos equinos situados no Brasil são considerados soropositivos para o coccídeo em questão, onde em um estudo realizado, dos 27 animais que apresentaram sintomatologia neurológica em diferentes áreas do Rio Grande do Sul, 17 animais foram reagentes para *S. Neurona* (Veniali; Alves, 2019).

3.4 TRANSMISSÃO

Tem-se que o hospedeiro definitivo do parasita causado desta patologia é o gambá, que infesta-se ao ingerir sarcocistos presentes na musculatura do hospedeiro intermediário, provavelmente aves. Após a ingestão dos sarcocistos contendo bradizoítos, estes vão alcançar o intestino delgado e realizar a reprodução sexuada, dando origem ao oocisto. Este por sua vez, rompe a célula e é eliminado no ambiente já esporulado (esporocisto) juntamente com as fezes do hospedeiro (Nogueira et al., 2008).

Deste modo, o cavalo infecta-se através da ingestão de esporocistos presentes normalmente no alimento e água contaminados com as fezes do gambá, hospedeiro definitivo da patologia. Vale ressaltar que nos equinos não ocorre esquizogonia, permanecendo na forma de merozoítos, por isso não são capazes de transmitir a doença para outro animal (Binda et al., 2013).

3.5 SINAIS CLÍNICOS

As características dos sinais clínicos da patologia vai depender da região acometida e do tamanho da lesão ocasionada no Sistema Nervoso Central. A graduação sintomatológica pode ser de forma gradual ou até mesmo uma progressão rápida, onde apesar dos animais apresentarem uma queda de peso progressiva e rápida, os parâmetros vitais se apresentam dentro do normalidade (Texeira et al., 2019).

Dessa forma, no início da apresentação dos sinais clínicos, o animal costuma arrastar as pinças, normalmente tropeçando no solo e, apresentando incoordenação motora. No caso de lesões no neurônio motor inferior da medula espinhal, o animal costuma apresentar paresia e posição em decúbito. Lesões em nervoso cranianos levam a depressão, paralisia de língua, ataxia e flacidez. Todavia, apesar da sintomatologia clínica está diretamente relacionada com o local das lesões, muitas vezes os animais acometidos apresentam convulsões, andar em círculos, decúbito agudo e o ato de pressionar a cabeça contra objetos (Texeira et al., 2019).

Contudo, a mieloencefalite protozoária equina, de forma geral, pode comprometer o sistema nervoso central acerrantando sinais de atrofia muscular, paralisia de nervos cranianos, fraqueza muscular e incoordenação motora (Texeira *et al.*, 2019).

3.6 DIAGNÓSTICO

A mieloencefalite protozoária equina, é uma patologia de difícil diagnóstico, e este deve ser baseado no histórico do animal, sinais clínicos característicos de doenças neurológicas, localizações anatômicas das lesões, respota a terapia abordada, métodos de imunodiagnóstico, evolução do quadro clínico e exclusão de outras patologias (Portella, 2015).

O diagnóstico considerado padrão ante-mortem diante de casos desta patologia é o Western Blotting (immunoblotting), porém este teste não é realizado rotineiramente no Brasil. O teste que tem desmonstrado resultados satisfatórios atualmente, é o de imunofluorescência indireta (RIFI), através da detecção de anticorpos anti-*S. neurona* no soro de equinos e outros mamíferos contaminados, bem como em amostras de liquor, auxiliando no diagnóstico imunológico. Dessa forma, estudos têm demonstrado que o RIFI pode apresentar especificidade e sensibilidade semelhantes quando comparada ao immunoblotting (Portella, 2015).

3.7 TRATAMENTO

O diclazuril (5,6mg/kg, por via oral, uma vez ao dia) é um medicamento utilizado no tratamento da mieloencefalite protozoária equina, sua utilização é justificada devido ao fato de ser considerado um coccidiostático, desestabilizando o metabolismo do parasita. O uso da sulfadiazina (20mg/kg, por via oral, duas vezes ao dia) ocorre em associação com pirimetamina (1,0mg/kg, por via oral, uma vez ao dia), pois possuem ação inibitória do metabolismo ácido fólico. Outra terapia utilizada é a anti-inflamatória, através de flumixinmeglumine (1,1mg/kg, pela via intramuscular, uma vez ao dia), auxiliando no suporte das lesões causadas pelo parasita, não sendo indicado o uso em excesso de corticoides, porém poucas doses são necessárias para que possa reduzir os efeitos da patologia no animal (Colet; Fraga; Beck, 2015).

A suplementação com vitamina E também é bastante utilizada, pois desempenha a função antioxidante que resulta em ações anti-inflamatórias. Vale ressaltar, que tratamentos a base de inibidores de ácido fólico, são prejudiciais ao organismo do animal, gerando efeitos colaterais como neutropenia, trombocitopenia e anemia. Contudo, devido ao uso prolongado de sulfa, é necessário realizar uma suplementação oral com vitamínicos na função de auxílio em

sua globagem sanguínea, mantendo os resultados de hemograma dentro dos padrões (Colet; Fraga; Beck, 2015).

3.8 PROGNÓSTICO

O prognóstico da patologia em questão é considerado variável, dependendo da extensão e a localização das lesão no sistema nervoso central do animal. Dessa forma, um prognóstico favorável irá depender da velocidade do diagnóstico da doença para que um protocolo terapêutico adequado seja abordado (Veniali; Alves, 2019).

Após os 03 (três) primeiros dias de tratamento, se não ocorrer o óbito do equino, tem-se normalmente a estabilização dos sinais clínicos, e uma melhora do animal pode ser observada a partir do sétimo dia de tratamento (Veniali; Alves, 2019).

3.9 PROFILAXIA

Tendo o gambá como hospedeiro definitivo do protozoário causador da patologia, a medida usualmente mais adotada por criadores e haras de cavalos é a de manter o equino dentro de suas baias, sendo que é fundamental que haja higiene, as baias devem estar sempre arejadas e limpas, pois o gambá se alimenta de matéria em decomposição e caso não tenha uma boa higiene isso pode atrair mais gambás para o local (Martins, 2016).

Todavia, existem outros fundamentos e fatores envolvidos, pois nem todos os cavalos infectados desenvolvem a patologia, mas predispõe o desenvolvimento da mesma pela presença do parasita. Dessa forma, os fatores envolvidos podem ser: dose do inóculo, genética do hospedeiro, infecções concomitantes e estirpe do parasita (Neto et al., 2016).

4 CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que a mieloencefalite protozoária equina (EPM) é caracterizada como uma patologia infecciosa não contagiosa, sendo ocasionada principalmente pelo protozoário *Sarcocystis neurona*, sendo o mesmo capaz de produzir disfunção neurológica encefálica e de medula espinhal. Seu diagnóstico é complexo e desafiador e o tratamento abordado precisa ser estabelecido de forma eficaz e rápida, para que se alcance um prognóstico favorável para o animal acometido.

REFERÊNCIAS

- ANTONELLO, A. M.; **Deteção De anticorpos contra Sarcocystis spp. e investigação da ocorrência de transmissão vertical por Sarcocystis neuroma em equinos**. 2013. 50 f. Dissertação (Mestrado), Faculdade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2013.
- BINDA, M. B.; ADAMKOSKY, S. M.; TONIATO, B. M.; Mieloencefalite protozoária equina: relato de caso. **Pubvet**, v. 7, p. 2189-2326, 2013.
- COLET, J. F.; FRAGA, D. R.; BECK, C.; Mieloencefalite protozoária equina em um equino da raça crioula – relato de caso. **Salão do Conhecimento**, 2015.
- DUBEY, J. P. *et al.*; An update on Sarcocystis neurona infections in animals and equine protozoal myeloencephalitis (EPM). **Veterinary Parasitology**, v. 209, n.1-2, p.1-42, 2015.
- ELEOTERIO, M. C.; OLIVEIRA, M. L. S.; MASSENO, A. P.; Mieloencefalite protozoária equina. **Revista Científica de Medicina Veterinária** – Ano XVI, n. 32, 6 f. Garça, São Paulo, 2019.
- FANTINI, P.; SAMPAIO, I. S.; SILVA, M. O. Mieloencefalite protozoária equina: relato de caso. **Ars Veterinaria**, v. 37, n. 4, p. 242-246, 2021.
- FARIA, T. T. R. *et al.*; Mieloencefalite protozoária equina de evolução clínica aguda: relato de caso. **Pubvet**, v. 11, p. 1-102, 2016.
- HOWE, D. K.; MACKAY, R. J.; REED, S. M.; Equine protozoal myeloencephalitis. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 30, n. 3, p. 659-675, 2014.
- MARTINS, F. P.; **Mioencefalite protozoária equina**. 2016. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agropecuária) – Instituto Federal de São Paulo, Barretos, 2016.
- NOGUEIRA *et al.*; Mieloencefalite protozoária equina em equinos nativos do município de Bagé-RS, sul do Brasil. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. Vol. CIII, n. 567-568, p. 113-248, Lisboa, 2008.
- PALMA, G. C.; DE ARRUDA, T. Z.; Uso de Cloridrato de Betanecol em incontinência urinária por Mieloencefalite Protozoária equina: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 7, p. 51324-51331, 2022.
- PORTELLA, L. P.; **Infecção por Sarcocystis spp. em ovinos e equinos**. 2015. 41 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.
- PUSTERLA, N.; TOBIN T.; Therapeutics for Equine Protozoal Myeloencephalitis. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 33, n.1, p.87–97, 2017.
- REED, S. M. *et al.*; Equine Protozoal Myeloencephalitis: An Updated Consensus Statement with a Focus on Parasite Biology, Diagnosis, Treatment, and Prevention. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 30, n.2, p. 491-502, 2016.

RODRIGUES, A. *et al.*; Ocorrência concomitante de metástase de carcinoma de células escamosas para pulmão e mieloencefalite protozoária equina: relato de caso. **Enciclopedia Biosfera**, v. 14, n. 26, 2017.

STELMANN, U. J. P.; AMORIM, R. M. MIELOENCEFALITE PROTOZOÁRIA EQUINA. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 163–176, 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1193>. Acesso em: 30 out. 2023.

TEXEIRA, A. C. *et al.*; Mioencefalite equina por protozoário (MEP): revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Ano XVI, n. 32, ISSN – 1679-7353, 2019.

VENIALI, J. E. F.; **Mioencefalite protozoária equina**. 2019. 18 f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) – Faculdade de Medicina Veterinária Multivix-Castelo, Espírito Santo, 2019. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/11/mioencefalite-protozoaria-equina.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2023.

VILELA, S. E. R. *et al.*; Mieloencefalite protozoária equina (*Sarcocystis neurona* e *Neospora hughesi*): Revisão. **Pubvet**, v. 13, p. 148, 2018.

VILLALOBOS, E.M.C.; **Identificação de infecção por protozoário da família Sarcocystidae em sistema nervoso central de equinos com sinais clínicos neurológico e reprodutivos**. 2012. 76 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

ZANATTO, R. M.; OLIVEIRA FILHO, J. P.; FILADELPHO, A. L. Mieloencefalite protozoária equina. **Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, n. 6, Jan. 2006. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/rs4HxsU3pyGgARg_2013-5-21-15-23-11.pdf. Acesso em 20 de out. 2023.