

Habronemose cutânea equina em égua prenha – relato de caso

Equine cutaneous habronemiasis in a pregnant mare – case report

Habronemosis cutánea equina en una yegua preñada – reporte de caso

Recebido: 01/11/2024 | Revisado: 12/11/2024 | Aceitado: 14/11/2024 | Publicado: 17/11/2024

Jeneis Antonio do Amaral Junior

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0852-4152>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: jeneisjr@hotmail.com

Mayra Meneguelli Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6369-958X>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: mayrameneguelli@gmail.com

Resumo

Habronemose cutânea é uma enfermidade que afeta a pele dos equinos através da deposição de larvas da *Habronema* spp, as feridas possuem características granulomatosas e de difícil cicatrização, o tratamento pode ser feito através de retirada cirúrgica do tecido afetado e com vermífugo para o controle dos vetores, porém o trabalho em questão aborda uma alternativa não cirúrgica utilizando o sulfato de cobre como forma de desbridamento dos ferimentos. O objetivo deste artigo é apresentar um relato de caso de habronemose cutânea equina em égua prenha. Foi atendido em uma clínica especializada em equinos na cidade de Cacoal/RO, o animal não apresentou alterações significativas no exame clínico, sendo observado apenas feridas ulcerativas no corpo, o tratamento obteve resultados positivos e o animal recebeu alta com 58 dias.

Palavras-chave: Equinos; Feridas granulomatosas; Parasitologia.

Abstract

Cutaneous habronemiasis is a disease that affects the skin of horses through the deposition of *Habronema spp larvae*. The wounds have granulomatous characteristics and are difficult to heal. Treatment can be carried out through surgical removal of the affected tissue and with dewormers to control the vectors, the study in question addresses a non-surgical alternative using copper sulfate as a form of wound debridement. This article aimed to present a case report of equine habronemiasis in a pregnant mare. The animal was treated at a specialized equine clinic in the city of Cacoal/RO, and showed no significant changes on clinical examination, with only ulcerative wounds being observed on the body. The treatment had positive results, and the animal was discharged after 58 days.

Keywords: Horses; Granulomatous wounds; Parasitology.

Resumen

La habronemosis cutánea es una enfermedad que afecta la piel de los caballos a través del depósito de larvas de *Habronema* spp. Las heridas tienen características granulomatosas y son de difícil cicatrización. El tratamiento se puede realizar mediante la extirpación quirúrgica del tejido afectado y con vermífugos para controlar los vectores. sin embargo el trabajo en cuestión aborda una alternativa no quirúrgica utilizando sulfato de cobre como forma de desbridamiento de las heridas. Fue atendido en una clínica especializada en equinos de la ciudad de Cacoal/RO, el animal no presentó cambios significativos en el examen clínico, observándose únicamente heridas ulcerosas en el cuerpo, el tratamiento obtuvo resultados positivos y el animal fue dado de alta a los 58 días.

Palabras clave: Caballos; Heridas granulomatosas; Parasitología.

1. Introdução

A habronemose equina, popularmente conhecida como “feridas do verão” é uma condição patológica que acomete os equinos por meio de nematódeos do gênero *Habronema*, sendo os de maior importância veterinária as espécies *Habronema muscae*, *Habronema majus* e *Draschia megastoma*, seus hospedeiros intermediários são a *Musca doméstica* e *Stomoxys calcitrans* (Mohamed et al., 1990; Fortes, 1997; Thomassian, 2005).

As úlceras cutâneas são causadas pela hipersensibilidade às larvas gástricas que possuem origem no estômago equino, mais comumente no “margo plicatus” e são depositadas sob feridas previamente abertas, ocasionalmente em regiões com

maior possibilidade de traumas ou que o animal possua dificuldade para remover as moscas, região medial dos olhos, pescoço, patas, ancas e abdômen são as áreas de maior predisposição (Hammond et al., 1986).

Os parasitos medem cerca de 13mm de comprimento e são encontrados na superfície da mucosa do estômago envolvidos por secreção mucoide, e os *Draschia megastoma* envolvidos por exsudato de coloração esverdeada no interior de nódulos submucosos multiloculares exofíticos, que medem cerca de 5 cm de diâmetro (Santos e Alessi, 2016).

Originados no estômago, os ovos são liberados para o lúmen gástrico, em seguida eliminados nas fezes e então consumidos pelas moscas, as larvas (L1) se desenvolvem juntamente ao hospedeiro até a forma infectante (L3) onde a mosca se encontra em sua fase adulta. Essas moscas ao pousarem nas feridas abertas e depositarem as larvas resultam na denominada habronemose cutânea (Bertone, 2000; Fortes, 2004).

Geralmente os animais apresentam múltiplas lesões na pele, juntamente com tecidos de granulação, as feridas não cicatrizam devido a permanência das larvas que não completam seu desenvolvimento fazendo com que os locais afetados mantenham um processo inflamatório ativo (Santos & Alessi, 2016).

O diagnóstico pode ser feito através da coleta do material infectado através de raspado cutâneo ou biópsia da lesão em questão. (Fortes, 2004).

No resultado do exame histopatológico observa-se dermatite nodular, aumento nos números de eosinófilos e mastócitos, eventualmente necrose por granuloma. Eventuais fragmentos de larvas podem ser observados dentro dos pontos de necrose (Santos & Alessi, 2016).

O objetivo deste artigo é apresentar um relato de caso de habronemose cutânea equina em égua prenha.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada através do método qualitativo-descritivo atrelado a um estudo de caso (Pereira et al., 2018; Toassi & Petri, 2021), obtido através do prontuário cedido pela equipe especializada em Medicina Pro Horse que, por sua vez, realizam atendimentos na cidade de Cacoal, Rondônia e região.

Vale destacar que, um dos integrantes da equipe, atua com trabalhos específicos utilizando a prática da medicina integrativa em equinos. O local de pesquisa foi delineado de acordo com o atendimento realizado pela equipe de médicos veterinários da Pro Horse, localizado em Cacoal.

A população da pesquisa é composta por um equino fêmea, da raça quarto de milha, idade de 8 anos, prenha de 7 meses e pesando em torno de 500kg que foi examinado e diagnosticado com a patologia da habronemose sistêmica e cutânea, sendo posteriormente tratado.

A amostra estimada se deu a partir do atendimento do animal de uma propriedade específica, infectado com a doença em questão. A coleta de dados foi obtida de dados cedidos pela equipe veterinária Pro Horse, ocorrida entre 23 de março de 2024.

3. Resultados e Discussão

3.1 Relato de caso

Na clínica veterinária especializada em equinos localizada na cidade de Cacoal/RO foi atendido no dia 23 de março um equino, fêmea, da raça quarto de milha, idade de 8 anos, prenha de 7 meses e pesando em torno de 500kg.

Figura 1 - A: Região do chanfro próximo a narina do lado esquerdo. B: Região do chanfro próximo ao olho direito.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

A queixa principal foi de múltiplas feridas localizadas no chanfro da face na porção mais proximal a narina do lado esquerdo (Figura 1-A) e próximo a região do olho no lado direito (Figura 1-B).

Figura 2 - A: Região da ganacha lado direito. B: Membro torácico esquerdo região do joelho até a canela.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Na ganacha do lado direito (Figura 2-A) e também no membro torácico esquerdo na região do joelho estendendo-se até a canela (Figura 2-B). Observa-se na imagem textura granulomatosa e de alto volume, feridas características da doença.

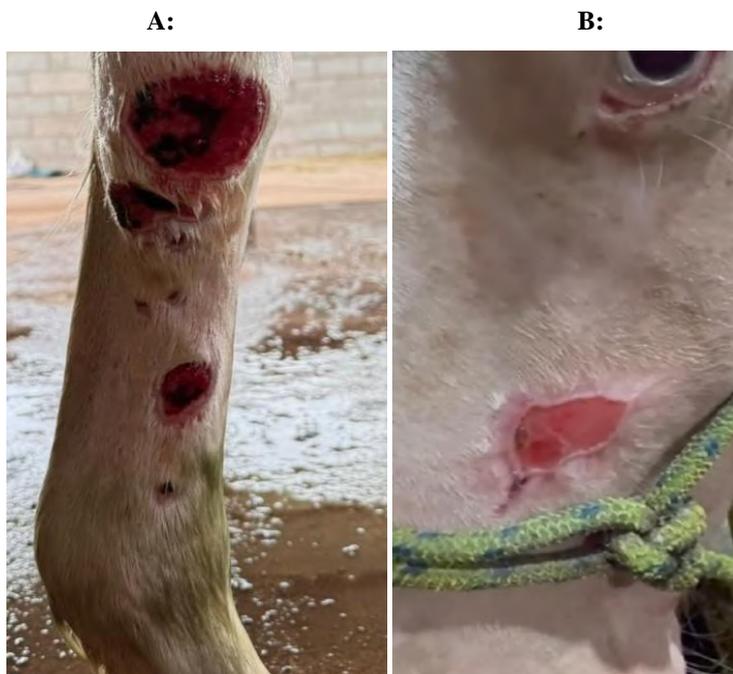
Ao exame clínico geral, o animal não apresentou alterações significativas e no exame físico detalhado observou-se que as feridas possuíam superfície ulcerada e aspecto granulomatoso, sugestivo a habronemose cutânea.

Ao término da avaliação, optou-se por não fazer intervenção cirúrgica e utilizar o sulfato de cobre penta hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) como recurso para o desbridamento das feridas. Para isso, diariamente o local foi higienizado com clorexidina degermante a 2% e com o auxílio de gases, após a limpeza total dos ferimentos realizou-se a aplicação tópica do sulfato de cobre penta hidratado sob os ferimentos. Foram realizados curativos no membro esquerdo com a finalidade de proteger e evitar contato com outras superfícies, o processo se repetiu pelos primeiros 5 dias.

Durante o tratamento foi feito antiparasitário a base de ivermectina 0,2mg/kg a cada 7 dias durante 5 semanas. Já no tratamento tópico, após os 5 dias de utilização do sulfato de cobre foi preparado uma pasta a base de alantoína 3g (Alantol®), Pomada com penicilina em sua composição (Ganadol®), triancinolona dermatológica e triclorfom. Por fim foi adicionado também uma pequena quantidade de sulfato de cobre na proporção de aproximadamente 50g para 250g de pomada (Alantol®).

Esta mistura foi utilizada durante 25 dias, seguido por higienização e curativos diários, foram obtidos os seguintes resultados (Figura 3 A e B).

Figura 3 - A: Evolução após 25 dias de tratamento no membro torácico esquerdo. B: Evolução após 25 dias de tratamento na porção do chanfro lado esquerdo.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Observa-se que ocorre-se o desbridamento total das feridas, retornando na uniformidade dos tecidos. Após isto, o tratamento continuou de forma rotineira, e a pomada com sulfato de cobre foi substituída apenas por pomada cicatrizante (Alantol®).

3.2 Habronemose

Nematódeos do gênero *Habronema* pertencem à ordem Spirurida, com três espécies relevantes na Medicina Veterinária; *Habronema microstoma*, *Habronema muscae* (Thomassian, 2005) e *Draschia megastoma* (Pugh et al., 2014), causadoras da Habronemose em equídeos, enfermidade que possui as formas conjuntival, cutânea e gástrica (Gasthuy et al., 2004). A doença nos equinos é conhecida popularmente pelos nomes “ferida de verão”, “câncer do pântano” e “bursattee” (Radostits et al., 2021).

As fêmeas de *Habronema* sp. fazem postura de ovos embrionados, que são liberados nas fezes, com eclosão e liberação das larvas de primeiro estágio (L1). Uma vez no ambiente, as L1 podem ser ingeridas por larvas de *Musca* doméstica ou *Stomoxys calcitrans*, hospedeiros intermediários, com o desenvolvimento das larvas de *Habronema* sp. concomitante ao das moscas. Posteriormente, o hospedeiro intermediário adulto pode depositar a larva infectante (L3) em feridas cutâneas (habronemose cutânea) ou da região ocular (habronemose ocular, frequentemente restrita à pele da comissura, sem atingir a conjuntiva) dos equídeos, ou estes podem ingerir a L3 (habronemose gástrica) (Pugh et al.; 2014). Nas formas cutânea e ocular as larvas invadem os tecidos, porém não completam seu ciclo (Freitas et al., 2011).

É possível observar duas formas de habronemose gástrica, sendo a produzida por *Draschia megastoma* a forma mais grave. Ao invadir a mucosa estomacal as larvas induzem a formação de massas granulomatosas que, posteriormente, fibrosam. Essas estruturas possuem um orifício central, através do qual ovos e larvas do parasito adulto alcançam o lúmen. As lesões geralmente provocam apenas gastrite crônica discreta ou moderada, porém, raramente, pode haver perfuração gástrica associada a peritonite local, com potencial para ocasionar obstrução intestinal e/ou formação de abscesso esplênico. *H. microstoma* e *H. muscae* não formam granuloma gástrico, mas penetram nas glândulas gástricas, promovendo gastrite catarral com produção de muco espesso e aderente e, dependendo da carga parasitária, provocar ulceração (Barlaam et al., 2020).

Nas formas cutânea e ocular da habronemose as larvas de *Habronema* spp. são depositadas em feridas, o que produz inflamação local granulomatosa com desenvolvimento de tecido de granulação exuberante. Secundariamente, bactérias e/ou fungos podem invadir a lesão. Já no olho, são formadas lesões semelhantes na comissura medial, na membrana nictitante ou na pálpebra, com intenso lacrimejamento (Radostits et al., 2021).

3.3 A incidência de habronemose no Brasil

O diagnóstico de habronemose cutânea equina baseou-se nos achados histológicos compatíveis com a doença. O diagnóstico de habronemose cutânea e ocular pode ser feito através da história, sinais clínicos e identificação de concreções calcificadas características da doença; no entanto, o exame histológico é a maneira mais confiável de diferenciar habronemose de tecido de granulação exuberante, granulomas infecciosos, sarcoides, carcinoma de células escamosas e outras neoplasias (Pusterla et al 2003) (apud Merlo et al, 2023).

A HC é uma lesão comumente encontrada em equinos no Brasil devido a ineficiência no controle das moscas, hospedeiros intermediários da larva, e ao baixo uso de anti-helmínticos em cavalos que favorece a perpetuidade do parasita (Belli et al., 2005) (apud Merlo et al, 2023).

A incidência de habronemose no Brasil é alta, e esse fator se dá principalmente pela falta de controle dos hospedeiros e baixo uso de anti-helmínticos nos animais (Belli et al., 2005).

Utiliza-se intervenção cirúrgica em casos de lesões extensas com difícil cicatrização ou nódulos calcificados. O objetivo é reduzir o tamanho das lesões, conseqüentemente as inflamações, diminuindo assim o risco de reinfestação. Além disso, manter a higienização dos ambientes e instalações, visando reduzir a proliferação de hospedeiros e observar sempre que houver novas escoriações cutâneas nos animais (Smth, 1994).

Relatos de um tratamento recente utilizando inicialmente a ozonioterapia juntamente com a aplicação tópica do sulfato de cobre não obtiveram resultados significativos nos primeiros 30 dias, sendo submetido a excisão cirúrgica e posteriormente a criocirurgia com nitrogênio sendo executada em 2 sessões com intervalos de 2 meses, em seguida o animal foi mantido em observação sendo feita a limpeza diária do local e aplicação de pomada colagenase e spray repelente visando evitar a incidência de moscas no local da ferida, o tratamento durou em torno de 217 dias e o animal recebeu alta (Pliego et al. 2023).

3.4 Tratamento

Diferentes tratamentos são empregados no combate à habronemose, incluindo administração sistêmica de anti-inflamatórios esteroidais; mistura de anti-inflamatório, larvicida e antibiótico para uso tópico (Gasthuy et al., 2004); aplicação de pomada oftálmica na habronemose conjuntival (Yarmut et al., 2008); radioterapia (Smith, 2006) e uso sistêmico de ivermectina (Pérez et al., 2002).

Ademais, o tratamento cirúrgico deve ser instituído em casos de lesões que não cicatrizam, com formação de tecido de granulação exuberante (Smith, 2006). A terapia sistêmica com anti-inflamatórios esteroidais pode ser feita com administração por via intravenosa de dexametasona na dose de 0,2 mg/kg a cada 24 horas (Radostits et al., 2021) por sete dias. Já a ivermectina pode ser administrada por via oral na dose 200 µg/kg, a cada 10 dias, totalizando quatro aplicações (Freitas et al., 2011), além da doramectina, que pode ser utilizada por via oral na dose de 0,2 mg/kg (Pérez et al., 2002).

Além disso, as atividades analgésicas, anti-inflamatórias e ansiolíticas já foram relacionadas ao óleo de lavanda e estão diretamente ligadas à sua composição, cujos principais compostos são o linalol e o acetato de linalila (Alves, 2018; Silva et al., 2022). Nessa perspectiva, (Mori et al., 2016) afirmaram que o óleo de lavanda apresenta seu potencial na promoção da cicatrização de feridas, pela síntese de colágeno e da diferenciação de fibroblastos. Tais pesquisas corroboram o presente estudo, afirmando a efetividade dos tratamentos utilizados. Ademais, Barreira et al. (2022) relataram, em seu trabalho, a utilização do laser vermelho e óleo de girassol ozonizado, atrelado aos medicamentos convencionais, em uma égua que possuía uma laceração na face dorsal do metatarso, na articulação metatarsofalângica, e em outras partes do corpo. A lesão apresentava bordas irregulares e sem exposição óssea, com aproximadamente 30 dias. A laserterapia foi promovida três vezes na semana, três vezes ao dia, durante quatro semanas, acrescido de curativo uma vez ao dia, com óleo de girassol e bandagem elástica. A égua teve alta 30 dias após o início do tratamento, com completa regressão da lesão, evidenciando que a terapia adjuvante instituída foi eficiente, trazendo conforto e uma evolução mais rápida na melhora da ferida e sua cicatrização. Tal pesquisa apresenta tratamento e resultados semelhantes ao do presente estudo, tanto pela evolução da reabilitação, quanto pela analgesia do paciente (apud Carvalho et. al, 2024).

Nos casos em que o animal apresente apenas pequenas lesões, é realizado o curativo local com pomada cicatrizante associada a um organofosforado e um vermifugo à base de Ivermectina, já que é necessário também tratar os parasitas internos, principalmente os presentes no estômago, com administração oral de pasta à base de Ivermectina (Silva et al., 2017).

Garcia et al. (2007) relatou o caso de uma égua que foi atendida e usou água ozonizada para fazer limpeza da ferida, óleo ozonizado e uso da autohemoterapia ozonizada no tratamento da habronemose cutânea. Foi atendida uma égua com aproximadamente 3 anos de idade, sem raça definida apresentando extensa ferida rostral localizada no antítmero direito entre o olho e narina, com suspeita clínica de habronemose cutânea e foi tratada com uso tópico e sistêmico de ozônio. Para tratamento sistêmico foi utilizada autohemoterapia maior ozonizada através de duas aplicações por semana. Para tratamento tópico da lesão fez-se uso diário de duas aplicações de água e óleo ozonizados. Manifestações de dor, efeitos colaterais indesejáveis ou intolerância ao ozônio não aconteceram no decorrer do tratamento. Relatou-se ainda uma gradativa formação de tecido de regeneração em substituição a pele necrosada, com rápida redução da área afetada e decorridos dois meses de tratamento, a regeneração tecidual e cicatrização de quase toda a superfície lesada apontam para a cura clínica do animal (apud Santos et al., 2024).

A JA Saúde Animal sugere como parte do tratamento o vermifugo Equijet", antiparasitário em pasta, à base de Ivermectina e Pamoato de Pirantel, que apresenta amplo espectro de ação no tratamento e controle das parasitoses internas dos equinos. Além de contribuir para o combate dos agentes causadores da Habronemose, Equijet irá combater os demais parasitas gastrintestinais presentes no trato digestório do animal, proporcionando melhor desempenho animal e reduzindo o grande impacto negativo que as helmintoses causam em seu desenvolvimento (Silva et al., 2024).

4. Considerações Finais

A partir desse relato, é possível concluir que a habronemose cutânea em equinos em sua grande maioria possui um prognóstico favorável se tratado de maneira correta e de preferência logo nos primeiros dias, com o aparecimento dos sinais clínicos, evitando o aumento das lesões e comprometendo a saúde do animal.

No tratamento descrito neste trabalho a utilização do sulfato de cobre se mostrou eficaz, apresentando resultados satisfatório logo nos primeiros dias e com constante evolução no decorrer das semanas.

No geral, cada organismo possui sua particularidade e as opções de tratamento se fazem necessárias de acordo com a intensidade da lesão e resposta imunológica do animal.

A utilização de tratamentos alternativos para a cura da habronemose é de grande importância, pois visam maximizar o tratamento convencional, auxiliando em alguns aspectos na obtenção de melhores resultados. Dessa forma é de suma importância que haja mais estudos, como é o caso de pesquisas em campo, pesquisas laboratoriais, pesquisas de revisão bibliográfica, uso de estudos de natureza quantitativa, que por fim unifiquem em um resultado mais satisfatório na medicina veterinária.

Referências

- Alves, B. (2018). Óleo essencial de lavanda (*Lavandula Angustifolia*) no tratamento da ansiedade (Vol. 1).
- Barlaam, A.; Traversa, D.; Papini, R.; Giangaspero, A. Habronematidosis in Equids: Current Status, Advances, Future Challenges. *Frontiers in Veterinary Science*, 7(358), 1-8, 2020. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32719812/>.
- Belli, C.B. et al. (2005). Aspectos endoscópicos da Habronemose gástrica equina. *Rev. Educ. Contin. CRMV-SP*. 8 (I), 1318.
- Bertone, J. J. (2000). Prevalence of gastric ulcers in elite, heavy use western performance horses. *Proceedings of the 46th Annual AAEP Convention*, v.46. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:36925290>.
- Carvalho, M. P. F., Silva, A. Á. C., Barbosa, E. N. R., Silva, N. D. S., Carneiro, R. L., Monte, T. F. & Brandão, T.O. (2024). Avaliação da eficácia do laserterapia e óleos essenciais no tratamento de um equino acometido por habronemose cutânea. *Pubvet*. 18(10), e1671. DOI: 10.31533/pubvet.v18n10e1671. <http://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3771>.
- Fortes, E. (2004). *Parasitologia veterinária*. (4. ed.). Ícone. p.342-348.
- Fortes, E. (1997). Subfamília Habronematinae. In: FORTES, E. (Ed). *Parasitologia veterinária*. Ícone, 1997. p.384-391.
- Freitas, F. C., Moraes, A. T. B., Valente, P. P., Agostinho, J. M. A. & Magalhães, G. M. (2024). Habronemose nasal em uma égua. *Nucleus Animalium*. 3(1), 7-16. <https://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/animalium/article/view/479#:~:text=A%20Habronemose%20C3%A9%20uma%20doen%C3%A7a,do%20granuloma%20caso%20seja%20necess%C3%A1ria>.
- Gage, A. A. (1992). Cryosurgery in the treatment of cancer. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*. 174, 73-92.
- Garcia, C. A.; Stanziola, L.; Andrade, I. C. V.; Neves, S. M. N.; Garcia, L. A. D. Autohemoterapia maior ozonizada no tratamento de habronemose em equino – relato de caso. Faculdade de Medicina Veterinária – UFU, 2007.
- Gasthuy, F. M., Van Heerden, M. & Vercruyse, J. (2004). Conjunctival habronemiasis in a horse in Belgium. *Veterinary Record*. 154(24), 757-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15224597>.
- Hammond, C. J., Mason, D. K. & Watkins, K. L. (1986). Gastric ulceration in mature Thoroughbred horses. *Equine Veterinary Journal*. 18, 284-7.
- Kuflik, E. G. (1994). Cryosurgery updated. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 31, 925-44.
- Mohamed, F. H. et al. (1990). Cutaneous habronemiasis in horses and domestic donkeys (*Equus asinus asinus*). *Rev. Elev. Med. Vet. Pays*. 42(4), 535-40.
- Merlo, V. D., Maciel, S. C., Jadjeski, C. A. R., Aguiar, T. N., Salvador, A. Z., Rondon, D. A., Melotti, V. D., & Marcolongo-Pereira, C. (2023). Habronemose cutânea equina no extremo sul da Bahia. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 6(2). <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n2-011>.
- Mori, H. M., Kawanami, H., Kawahata, H., & Aoki, M. (2016). Wound healing potential of lavender oil by acceleration of granulation and wound contraction through induction of TGF- β 1 in a rat model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1128-7>.
- Mykael da Silva Santos, J., Luisa Teixeira Leite, A., Paulo da Silva, J., Simone Idelfonso Sabino, J., Victor Soares dos Santos, J., Assis Lourenço, L., Lima Rodrigues, G., Barbosa Alves, A., Noberto Soares, E., & Kleber de Lucena Carvalho, F. (2024). TRATAMENTOS ALTERNATIVOS DAS LESÕES POR HABRONEMOSE – BREVE ESTUDO. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(2), 1464–1476. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n2p1464-1476>

- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pérez, J., Mozos, E., Martín, M. P. & Day, M. J. (1999). Immunohistochemical study of the inflammatory infiltrate associated with equine squamous cell carcinoma. *Journal of Comparative Pathology*. 121(4), 385–97. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10542127>.
- Pérez, R., Cabezas, I., Godoy, C., Rubilar, L., Muñoz, L. et al. (2002). Pharmacokinetics of doramectin and ivermectin after oral administration in horses. *The Veterinary Journal*. 16 (2), 161-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12093191>.
- Pliego, C. M., da Silva, N. C., Turner, S. P., & de Oliveira, A. I. C. (2023). Utilização da criocirurgia no tratamento de habronemose cutânea em equino. *Brazilian Journal of Development*, 9(4), 13658–73. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n4-072>.
- Pugh, D. G.; Hu, X. P.; Blagburn, B. Habronemiasis: Biology, Signs, and Diagnosis, and Treatment and Prevention of the Nematodes and Vector Flies. *Journal of Equine Veterinary Science*, 3(2), 241–248, 2014 URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080613004164>
- Pusterla, N. et al. Cutaneous and ocular habronemiasis in horses: 63 cases (1988-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222, 978-982, 2003. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.2003.222.978>
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Blood, D. C. & Hinchcliff, K. W. (2021). *Diseases Caused by Bacteria IV. Clínica Veterinária: Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. 11ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Santos, R. L. & Alessi, A. C. (2016). *Patologia Veterinária*. (2.ed.). Editora Roca.
- Seim III, H. B. (1980). Mechanisms of cold-induced cellular death. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 10, 755-762.
- Silva, G. L. G., Rezende, E. C. & Hellu, J. A. A. (2024). *Habronemose Cutânea em Equinos*. *JÁ Saúde Animal*. <https://www.jasaudeanimal.com.br/blog/habronemose-cutanea-em-equinos>.
- Silva, T. O., Zuliani, F., Inácio, R. B., Masseno, A. P., Sotero, A. & Romão, F. M. (2017). Habronemose cutânea equina - relato de caso. *Revista Científica de Medicina Veterinária*. XIV(29), https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/wAcPE5kYUWzH2sG_2017-11-8-12-53-7.pdf.
- Smith, B. P. (2006). *Tratado de medicina interna de grandes animais*. (3. ed.). Ed. Manole.
- Smith, B. P. (1994). *Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais*. São Paulo: Manole.
- Thai, K. E. & Sinclair, R. D. (1999). Cryosurgery of benign skin lesions. *Australasian Journal of Dermatology*. 40, 175-86.
- Thomassian, A. (2005). *Parasitas do estômago e intestinos*. In: ENFERMIDADES dos cavalos. (2.ed.). Varela, 2005.
- Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. (2.ed.). Editora da UFRGS.
- Yarmut, Y., Brommer, H., Weisler, S., Shelah, M., Komarovskiy, O. et al. (2008). Ophthalmic and cutaneous habronemiasis in a horse: case report and review of the literature. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 63 (3), 87-90. https://www.researchgate.net/publication/287713471_Ophthalmic_and_cutaneous_habronemiasis_in_a_horse_Case_report_and_review_of_the_literature.