



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINOS: SINAIS,
SINTOMATOLOGIA E TRATAMENTO**

Filipi Santos Peixoto

Orientador: Prof. Esp. Kaio Fábio de Oliveira Silva

Trindade-GO

2024

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINOS: SINAIS,
SINTOMATOLOGIA E TRATAMENTO**

Filipi Santos Peixoto

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Medicina Veterinária.**

Orientador: Prof. Esp. Kaio Fábio de Oliveira Silva

Filipi Santos Peixoto

HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINOS:

Sinais, sintomatologia e tratamento

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária

Prof. Esp. Kaio Fábio de Oliveira Silva

Centro Universitário Goyazes

Prof. Dra. Sâmara Cristine Costa Pinto

Centro Universitário Goyzes

M.V. Esp. Suellen Cristine Araújo Gonçalves

Médica Veterinária Autônoma

Trindade

04/12/2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de força e inspiração em todos os momentos.

À minha família, pelo amor e apoio incondicional, com especial gratidão à minha mãe, minha irmã, minhas avós e à Nicole, por estarem ao meu lado durante cada etapa desta jornada.

Aos amigos que me encorajaram e acreditaram no meu potencial, minha sincera gratidão.

Sumário

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .	5
1 IDENTIFICAÇÃO	5
1.1 Nome do aluno	5
1.2 Nome do supervisor	5
1.3 Nome do orientador	5
2 LOCAL DE ESTÁGIO	5
2.1 Nome do local estágio: MC Clínica Fonoaudiológica e Veterinária.....	5
2.2 Localização: Uruaçu- GO	5
2.3 Justificava de escolha do campo de estágio:	5
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO	6
3.1 Descrição do local de estágio	6
3.2 Descrição da rotina de estágio.....	8
3.3 Resumo quantificado das atividades	9
CAPÍTULO 2 – HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINOS: SINAIS, SINTOMATOLOGIA E TRATAMENTO - REVISÃO DE LITERATURA	12
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Etiologia da Habronemose.....	13
2.2 <i>Musca domestica, Stomoxys calcitrans e Muscina stabulans</i>	15
2.3 Transmissão	18
2.4 Sinais Clínicos.....	20
2.5 Diagnóstico	23
2.6 Tratamento e profilaxia	25
2.7 Cicatrização em equinos.....	29
3. CONCLUSÃO	30
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A: Fazenda 1 localizada em Uruaçu-GO. B: Brete de contenção. C: Diagnóstico de gestação.	6
Figura 2: A: Fazenda 2 vacas inseminadas. B: Mesa com equipamentos.	7
Figura 3: A: Vacinação fazenda 3. B: Implante hormonal Fazenda 3.....	8
Figura 4: (a) Morfologia do corpo de indivíduos da família Habronematidae e do aparelho bucal de (b) <i>Habronema microstoma</i> e (c) <i>Habronema microstoma</i>	14
Figura 5: Identificação de <i>Habronema</i> sp. com base na morfologia e hospedeiro intermediário.	15
Figura 6: Representação do ciclo biológico de <i>Musca domestica</i>	16
Figura 7: Representação do ciclo biológico de <i>Stomoxys calcitrans</i>	17
Figura 8: Ciclo biológico da habronemose equina.	19
Figura 9: Animais apresentando lesões em diferentes membros por conta da habronemose cutânea com presença de secreção sero-sanguinolenta e tecido de granulação.	21
Figura 10: Vista plantar do tecido granulomatoso na região do boleto do membro posterior direito de equino medindo 49 cm.	22
Figura 11: Fragmentos de parasitas caracterizados por uma cutícula externa e musculatura celomária.	24
Figura 12: Ressecção cirúrgica do tecido de granulação exuberante.	25
Figura 13: Aplicação de nitrogênio líquido com uso da pistola aspersora sobre tecido de granulação.	26
Figura 14: Ozonioterapia sendo aplicada em equino.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição de animais submetidos a diagnóstico de gestação pré IATF quantificando aptas e inaptas durante o período de estágio curricular supervisionado.	10
Tabela 2: Diagnóstico de prenhez de animais submetidos a IATF quantificando as inseminadas que testaram positivo e negativo durante o período de estágio curricular supervisionado.	10
Tabela 3: Descrição de animais submetidos a pesagem e seleção e manejo sanitário durante o período de estágio curricular supervisionado.	11

LISTA DE ABREVIATURAS

GO - Goiás

IATF - Inseminação artificial em tempo fixo

PCR - Reação em Cadeia da Polimerase

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome do aluno: Filipi Santos Peixoto Matrícula: 20191.002332

1.2 Nome do supervisor: Luís Humberto Ribeiro

1.3 Nome do orientador: Kaio Fábio de Oliveira Silva

2 LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 Nome do local estágio: MC Clínica Fonoaudiológica e Veterinária.

2.2 Localização: Uruaçu- GO

2.3 Justificava de escolha do campo de estágio:

Por possuir afinidade e interesse em aprofundar conhecimentos na área de inseminação artificial, o estágio em uma clínica veterinária foi considerado como uma oportunidade essencial para o desenvolvimento acadêmico e profissional. A inseminação artificial é reconhecida como uma técnica de grande importância para o melhoramento genético, a eficiência produtiva e o manejo reprodutivo em diversas espécies, configurando-se como uma das áreas mais estratégicas da medicina veterinária. Participar das rotinas de uma clínica especializada permitiu adquirir experiência prática, desenvolver habilidades técnicas avançadas, como a análise de sêmen e a execução de procedimentos de inseminação, e aplicar conhecimentos teóricos em situações reais.

Adicionalmente, o estágio proporcionou a oportunidade de aprender diretamente com profissionais experientes, ampliando sua compreensão sobre os desafios e inovações da área. A vivência prática consolidou base técnica e contribuirá para a capacitação profissional, preparando tanto para atuar no mercado quanto para possíveis projetos de pesquisa. Motivado, demonstrou-se comprometido em agregar valor às atividades da clínica, mostrando-se empenhado em absorver conhecimentos e contribuir ativamente para o sucesso das demandas desenvolvidas no local.

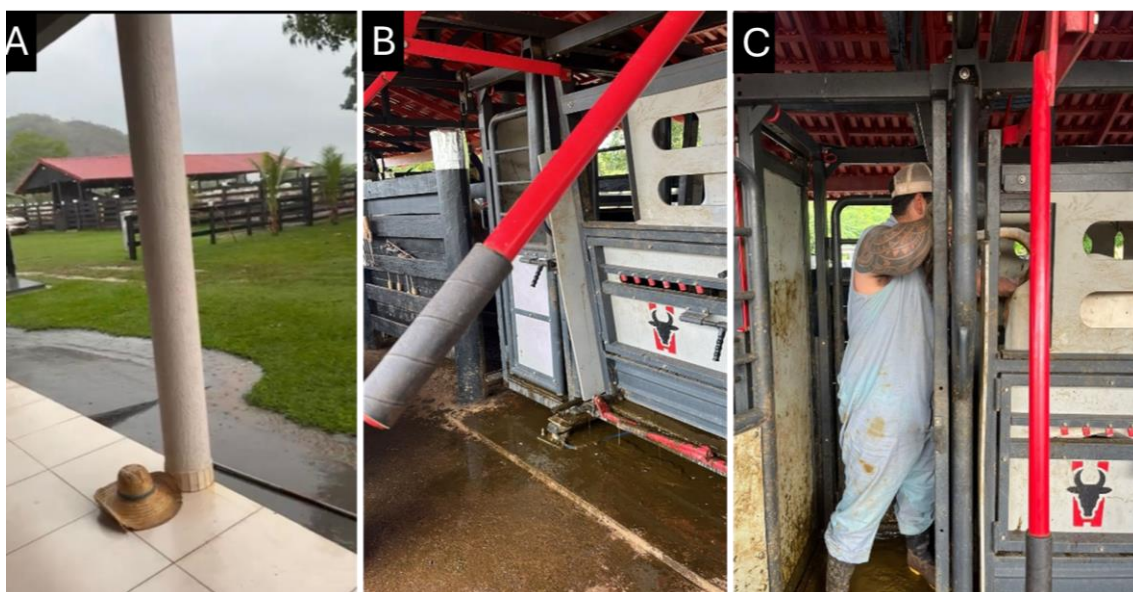
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO

3.1 Descrição do local de estágio

O estágio foi realizado em fazendas localizadas na região de Uruaçu, Goiás, com foco na inseminação artificial e no acompanhamento gestacional de vacas por meio de ultrassonografia. A equipe responsável pelas atividades era composta por um médico veterinário e dois estagiários, contando também com o suporte dos trabalhadores locais que atuam diretamente no manejo diário dos animais. Essa colaboração entre os profissionais permitiu a execução eficiente das tarefas e proporcionou um ambiente de aprendizado prático e integração com as rotinas da propriedade.

Uma das propriedades atendidas foi a Fazenda 1, situada no município de Uruaçu, Goiás (Figura 1A). Nessa propriedade, as atividades foram realizadas em um curral amplo e bem estruturado, equipado com um brete de contenção (Figura 2A), que desempenhou um papel essencial no manejo seguro dos animais durante os procedimentos, especialmente para o diagnóstico gestacional (Figura 2B). Além disso, a propriedade contava com uma mesa de apoio destinada aos equipamentos utilizados, proporcionando maior organização e eficiência durante as intervenções reprodutivas e sanitárias.

Figura 1: A: Fazenda 1 localizada em Uruaçu-GO. B: Brete de contenção. C: Diagnóstico de gestação.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Na Fazenda 2 (Figura 2A), as atividades se concentraram na inseminação artificial

das vacas. Para garantir a segurança e o manejo adequado dos animais, a propriedade contava com um brete de contenção, essencial para imobilizar as vacas durante o procedimento de inseminação. A estrutura também incluía um botijão de nitrogênio, utilizado para armazenar e manter a temperatura adequada dos sêmen até o momento da aplicação. Além disso, uma mesa de apoio foi disponibilizada para organizar os materiais necessários, como descongelador, bainhas e aplicador, otimizando o fluxo de trabalho e garantindo que todos os itens estivessem acessíveis e em condições adequadas para o uso (Figura 2B).

Figura 2: A: Fazenda 2 vacas inseminadas. B: Mesa com equipamentos.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Na Fazenda 3, os recursos utilizados foram semelhantes aos das propriedades anteriores, garantindo uma infraestrutura adequada para as atividades realizadas. A fazenda contava com um curral bem estruturado, equipado com brete de contenção para o manejo seguro dos animais durante os procedimentos. Além disso, foi disponibilizada uma mesa de apoio para organizar e facilitar o acesso aos equipamentos necessários, como os utilizados para a vacinação dos animais e o implante hormonal em novilhas primíparas.

Figura 3: A: Vacinação fazenda 3. **B:** Implante hormonal Fazenda 3.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O estágio nas propriedades de Uruaçu proporcionou uma experiência prática significativa, permitindo ao médico veterinário consolidar conhecimentos técnicos em inseminação artificial, diagnóstico gestacional e manejo reprodutivo, fundamentais para a eficiência na produção de leite e carne. A interação direta com os animais e o trabalho conjunto com a equipe de campo possibilitaram o aprimoramento das habilidades de manejo, especialmente no uso de tecnologias como ultrassonografia para acompanhamento gestacional e o manuseio de equipamentos para inseminação e vacinação. Além disso, a experiência reforçou a importância da infraestrutura adequada, como o brete de contenção e as mesas de apoio, que garantem a segurança e o bem-estar dos animais durante os procedimentos, aspectos essenciais para o sucesso das atividades no campo e para a preservação da saúde animal, refletindo diretamente na produtividade e sustentabilidade da propriedade.

3.2 Descrição da rotina de estágio

A rotina do estágio teve início em 05/08, com atividades realizadas das 9h às 17h, incluindo uma pausa de duas horas para o almoço. O período foi encerrado em 14/11,

contabilizando 440 horas, distribuídas em seis horas diárias durante cinco dias por semana, conforme exigido pela instituição. O estágio foi conduzido na cidade de Uruaçu-GO, com foco em atividades práticas relacionadas à reprodução e manejo de bovinos, abrangendo processos de vacinação, implantação hormonal e inseminação artificial em um rebanho de aproximadamente 4.500 vacas. Durante a permanência no curral, o uso de macacão de campo ou pijama cirúrgico foi obrigatório, garantindo segurança e higiene adequadas ao ambiente de trabalho.

As atividades realizadas durante o estágio foram diversificadas e técnicas, proporcionando uma vivência prática enriquecedora. Além da vacinação, foram realizadas visitas técnicas às fazendas para a implementação de sistemas de controle de manejo, um aspecto essencial para melhorar a eficiência reprodutiva e sanitária do rebanho. Outras tarefas incluíram vermifugação e manejo de feridas nos animais, atividades fundamentais para a manutenção da saúde do plantel. Em algumas propriedades, foram realizadas avaliações reprodutivas detalhadas, como a palpação retal e a inseminação artificial, destacando o cuidado com a reprodução do rebanho.

Além disso, práticas de manejo adicionais, como a colocação de brincos de identificação, foram conduzidas, permitindo um acompanhamento mais eficiente dos animais. Essas atividades ofereceram ao estagiário uma visão ampla e detalhada dos desafios enfrentados no manejo reprodutivo e sanitário em sistemas de produção rural, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de habilidades técnicas, de planejamento e de trabalho em equipe. O estágio, com sua rotina dinâmica e tecnicamente rica, foi uma oportunidade valiosa para consolidar conhecimentos teóricos e aplicá-los em situações práticas do cotidiano da pecuária.

3.3 Resumo quantificado das atividades

Durante o estágio curricular supervisionado, foi possível acompanhar o manejo de um total de 4.000 animais. Deste grupo, 3.000 fêmeas foram submetidas ao diagnóstico de gestação prévio à aplicação da Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Entre essas, apenas 2.500 estavam aptas a participar efetivamente do protocolo, ou seja, apresentavam condições reprodutivas adequadas no momento da avaliação. As outras 500 já apresentavam prenhez.

Tabela 1: Descrição de animais submetidos a diagnóstico de gestação pré IATF quantificando aptas e inaptas durante o período de estágio curricular supervisionado.

Avaliação	Número de animais	Percentual
Diagnóstico de gestação	3.000	100%
Prenhas	500	16,67%
Aptas	2.500	83,33%

Fonte: Autoria própria (2024).

Após a realização da IATF, a taxa geral de prenhez confirmada foi de aproximadamente 60%, conforme detalhado na Tabela 2. Essa taxa de prenhez reflete a eficiência do protocolo de manejo reprodutivo adotado, mas também destaca a importância de fatores como o estado de saúde dos animais, o manejo nutricional e a expertise na execução da técnica. Ademais, a taxa de 60% está alinhada com a média esperada em programas de IATF em rebanhos comerciais, considerando as variações inerentes a condições climáticas, manejo e genética. Esse resultado reforça a relevância do estágio para o aprimoramento das técnicas de manejo reprodutivo e o aprendizado prático em sistemas de produção animal.

Tabela 2: Diagnóstico de prenhez de animais submetidos a IATF quantificando as inseminadas que testaram positivo e negativo durante o período de estágio curricular supervisionado.

Avaliação	Número de animais	Percentual
Animais inseminados	2.500	100%
Inseminadas que testaram positivo	1.500	60%
Inseminadas que testaram negativo	1.000	40%

Fonte: Autoria própria (2024).

Os 1.000 animais restantes, que não foram submetidos ao protocolo de diagnóstico e IATF, participaram de atividades complementares essenciais para o manejo do rebanho. Estas atividades incluíram a pesagem e a seleção dos animais, além de práticas de manejo sanitário, como vermifugação, realização de curativos, controle de feridas e vacinação,

conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Descrição de animais submetidos a pesagem e seleção e manejo sanitário durante o período de estágio curricular supervisionado.

Manejos Realizados	Número de animais	Percentual
Pesagem e seleção	600	60%
Vacinação	200	20%
Curativos	50	5%
Controle de feridas	50	5%
Vermifugações	400	40%
Total de animais atendido	1.000	100%

Fonte: Autoria própria (2024).

Essas ações complementam diretamente o trabalho reprodutivo realizado no restante do rebanho, reforçando a importância de uma abordagem holística e integrada na gestão da propriedade rural. Ao combinar práticas sanitárias rigorosas com manejos zootécnicos adequados, cria-se um ambiente mais favorável para o desenvolvimento dos animais, o que reflete não apenas na saúde e no bem-estar do rebanho, mas também na eficiência produtiva e na sustentabilidade econômica da operação. A integração dessas práticas permite otimizar o desempenho global da propriedade, reduzindo riscos associados a doenças, lesões ou parasitoses que poderiam comprometer os índices produtivos e reprodutivos.

CAPÍTULO 2 – HABRONEMOSE CUTÂNEA EM EQUINOS: SINAIS, SINTOMATOLOGIA E TRATAMENTO - REVISÃO DE LITERATURA

1. INTRODUÇÃO

As condições dermatológicas que afetam equinos têm um impacto significativo tanto no bem-estar quanto na funcionalidade desses animais, sendo frequentemente associadas a prejuízos econômicos e a limitações no desempenho, especialmente em cavalos de trabalho e esportivos (Melotti et al., 2020). Os equinos servem como hospedeiros exclusivos para diversos tipos de endoparasitas, especialmente aqueles com acesso a áreas de pastagem (Ferreira, 2016). Entre as principais afecções cutâneas em equinos, a habronemose representa uma importante doença parasitária que, ao desenvolver lesões na pele, requer atenção especializada e abordagens terapêuticas eficazes (Tonin et al., 2024).

Em particular, a habronemose é causada pelos parasitas nematódeos *Habronema spp.* e *Draschia megastoma*, cujas larvas se instalam na derme do hospedeiro, gerando inflamação persistente e outras complicações no processo de cicatrização (Santos et al., 2024). Silva et al. (2017) relatam que a dermatose nodular da habronemose ocorre quando larvas desses nematóides, transmitidas pelas moscas *Musca domestica* e *Musca stabulans*, são depositadas em áreas cronicamente úmidas, como feridas exsudativas em regiões onde os equídeos não conseguem afastar os vetores. As lesões resultantes causam rapidamente um granuloma ulcerativo, que dificulta a cicatrização devido à presença de partículas calcificadas e caseificadas (Prato, 2022; Tonin et al., 2024).

As lesões causadas pela habronemose têm características peculiares, frequentemente evoluindo para feridas crônicas de difícil recuperação devido às reações alérgicas e inflamatórias intensas desencadeadas pelo contato com o parasita (Salant et al., 2021). Estudos indicam que a presença prolongada do parasita no tecido cutâneo dos equinos resulta em uma resposta imunológica exacerbada, que pode retardar a regeneração da pele e comprometer a qualidade do tecido cicatrizado (Melotti et al., 2020). O impacto dessas lesões vai além do aspecto físico, afetando também a qualidade de vida dos animais, que podem apresentar dores e desconfortos ao longo do tratamento (Souza et al., 2022).

Apesar da existência de tratamentos convencionais para a habronemose, como o uso de anti-inflamatórios, antibióticos e pomadas tópicas, ainda há uma grande incerteza sobre qual abordagem terapêutica é a mais eficaz para garantir uma cicatrização rápida e com boa qualidade do tecido regenerado (Carvalho et al., 2024). A falta de uma solução definitiva e a

variabilidade nos resultados de diferentes tratamentos tornam a habronemose uma doença de difícil manejo, que exige maior compreensão e aprimoramento das estratégias terapêuticas (Forouzanpour et al., 2022). É crucial, portanto, aprofundar a investigação sobre os efeitos de diferentes intervenções dermatológicas para determinar quais são mais eficazes no manejo da habronemose.

O presente trabalho tem como objetivo aprofundar os conhecimentos sobre a habronemose, abrangendo desde seu ciclo biológico até a chegada do agente no hospedeiro definitivo, além de examinar sua fisiopatogenia, as manifestações clínicas e os tratamentos disponíveis para a cicatrização em equinos. Este trabalho foi derivado de artigos científicos, teses e livros, datadas no período de 1986 a 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia da Habronemose

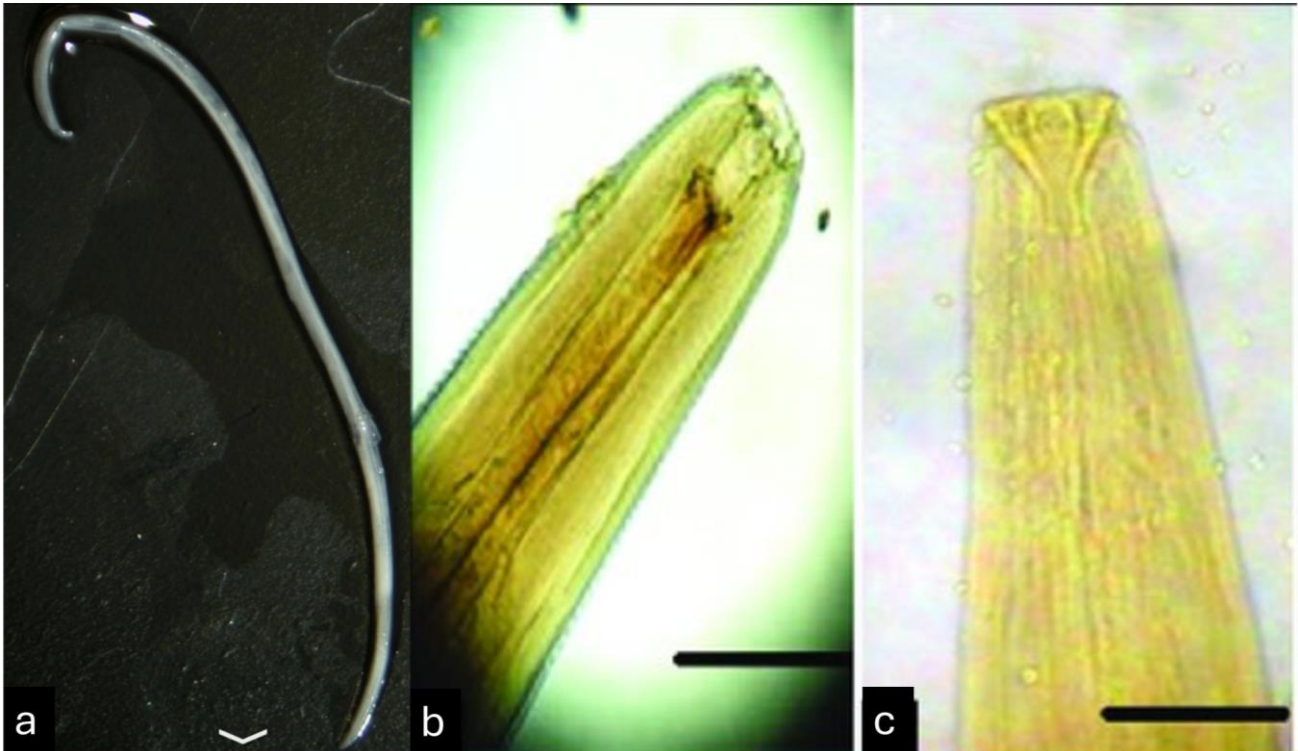
A habronemose, também conhecida como "ferida de verão equina", é uma infecção causada pelas larvas de *Habronema* spp. e *Draschia megastoma*, que geralmente ocorre em climas tropicais e subtropicais, podendo resultar em conjuntivite, blefarite ou dermatite em equinos (Barlaam et al., 2020). A patologia é de distribuição mundial e acomete equinos de todas as raças e idades, interferindo diretamente no bem-estar, no desempenho e estética de animais (Santos et al., 2024). A doença se desenvolve como resultado de uma infecção às larvas dos nematoides *Habronema muscae*, *H. microstoma* e *Draschia megastoma* que infecta equinos e asininos (Salant et al., 2021).

A ampla distribuição global dos gêneros *Habronema* e *Draschia* está ligada à abundância de hospedeiros intermediários, particularmente em climas quentes e úmidos (Freitas, 2013). De acordo com Moura (2014), as lesões cutâneas foram mais comuns em animais nos lábios, olhos, membros e abdômen, regiões onde a habronemose cutânea é comumente notada. Essas áreas são mais suscetíveis a danos, escoriações e oferecem maior desafio para os cavalos afastarem os vetores (Radostis et al., 2000).

Segundo a descrição de Freitas (2013), os parasitas da família Habronematidae apresentam-se como pequenos organismos delgados e de coloração esbranquiçada, medindo entre 1,5 e 2,5 cm de comprimento (Figura 4a). As larvas da espécie *Habronema microstoma* são descritas como possuidoras de uma cavidade bucal cilíndrica,

acompanhada por um pequeno dente dorsal e outro ventral (Figura 4b). Ainda segundo os autores, o macho dessa espécie distingue-se pelas espículas de tamanhos variados, pelos quatro pares de papilas pré-cloacais e por uma cauda curvada. A fêmea, por sua vez, possui uma cauda romba e curva, além de uma vagina com massa muscular.

Figura 4: (a) Morfologia do corpo de indivíduos da família Habronematidae e do aparelho bucal de (b) *Habronema microstoma* e (c) *Habronema microstoma*.



Fonte: Attia et al. (2018).

Conforme descrito por Taylor et al. (2017), a espécie *Habronema muscae* apresenta dois lábios trilobados nas laterais, uma faringe cilíndrica e um revestimento cuticular espesso (Figura 4C). De acordo com os autores, o macho possui uma morfologia semelhante à da espécie *Habronema microstoma*, diferenciando-se pela cauda com ampla asa e leve torção. A fêmea, por outro lado, possui uma cauda romba, sem massa muscular.

Já conforme Freitas et al. (2018) o nematoda *Draschia megastoma* apresenta uma morfologia distinta em relação a outras espécies, sendo menor em tamanho, com uma cavidade bucal em forma de funil. Além do *Draschia megastoma* ser significativamente menor do que a *Habronema Muscae*, apresenta constrição na região anterior, e lábios não totalmente segmentados (Monteiro, 2014). O macho caracteriza-se por espículas curtas,

quatro pares de papilas pré-cloacais e uma cauda encurvada, enquanto a fêmea possui cauda cônica e é ovovivípara. Esses parasitas têm como hospedeiros intermediários as espécies *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*, que pertencem à ordem *Diptera*, subordem *Brachycerae*, família *Muscidae* (TAYLOR et al., 2017). A Figura 5 ilustra as diferentes espécies e seus respectivos hospedeiros intermediários.

Figura 5: Identificação de *Habronema* sp. com base na morfologia e hospedeiro intermediário.

Espécies	Morfologia	Hospedeiros intermediários
<i>Habronema muscae</i>	 Fêmea adulta	 <i>Stomoxys calcitrans</i> <i>Musca domestica</i>
<i>Habronema microstoma</i>	 Macho adulto	 <i>Stomoxys calcitrans</i> <i>Musca domestica</i>
<i>Draschia megastoma</i>	 Fêmea Adulta	 <i>Stomoxys calcitrans</i> <i>Musca domestica</i>

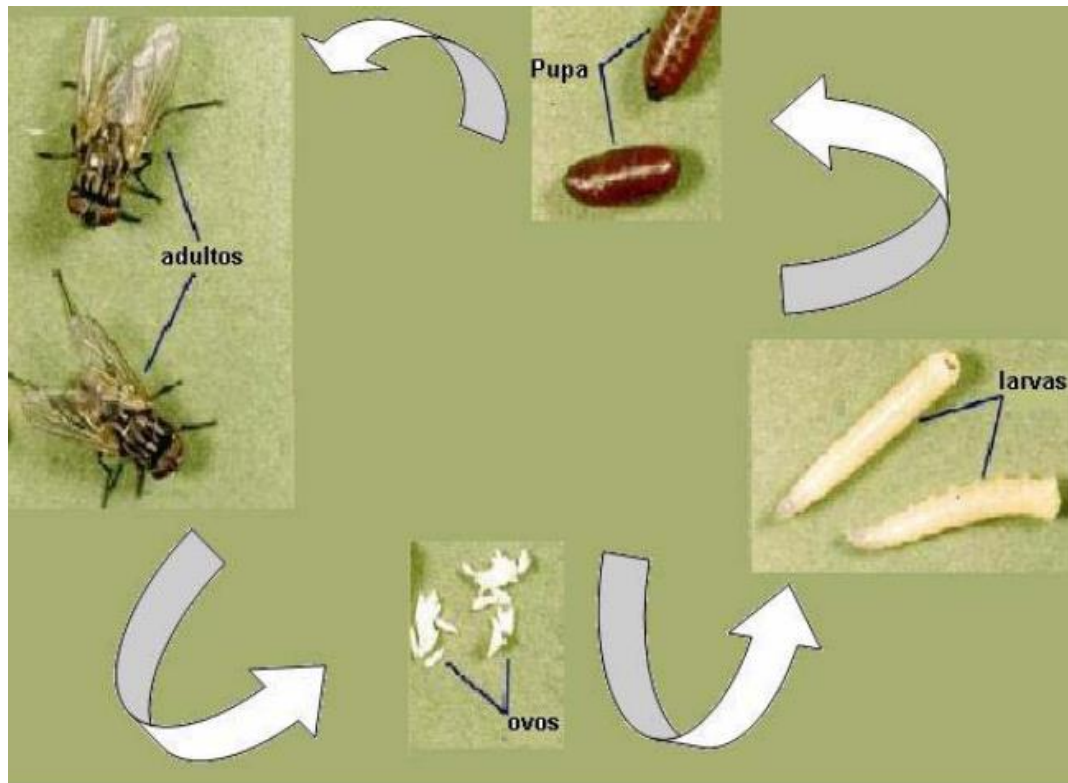
Fonte: Tonin; Oliveira (2023).

2.2 *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*

A *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) passa por metamorfose completa (Figura 6) e é a única espécie desse gênero registrada no Brasil, sendo também a mais comum e amplamente distribuída no mundo (Gomes; Santos, 2015). De acordo com Khamesipour et al. (2018), *M. domestica* tem origem nas savanas da Ásia Central e pode ser encontrada em áreas rurais e urbanas em regiões de clima tropical e temperado em todos os continentes, exceto nas regiões polares. Upakut et al. (2017) descrevem essa espécie como uma das

principais pragas domésticas, com relevância médica e veterinária, devido à sua capacidade de transportar mecanicamente patógenos de origem bacteriana, fúngica e parasitária, como protozoários e metazoários, que podem causar várias doenças.

Figura 6: Representação do ciclo biológico de *Musca domestica*.



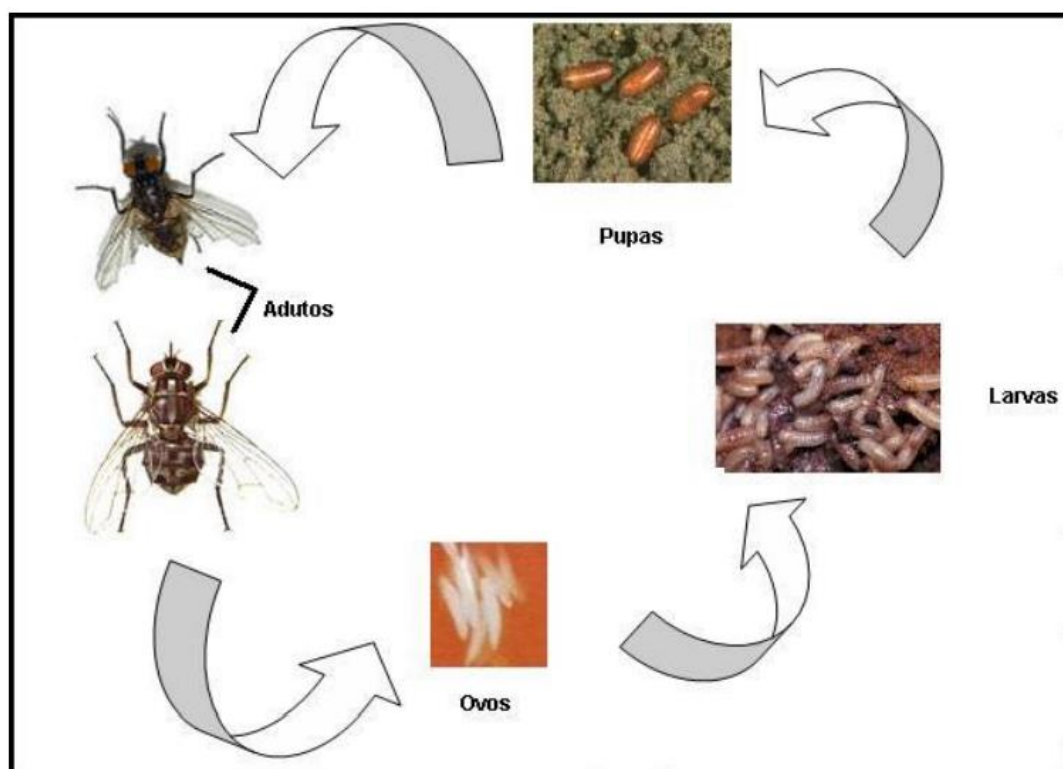
Fonte: Brito et al. (2008).

A *M. domestica* é um inseto altamente sinantrópico cujo ciclo de vida é realizado em ambientes antropizados, sendo muito difícil sua sobrevivência em ambientes naturais, possuindo comportamento intra-domiciliar e elevada eficiência reprodutiva (Silva et al., 2022). A mosca doméstica é um vetor importante de vírus e bactérias em aves e mamíferos, além de ser hospedeiro intermediário de *Habronema muscae* e *H. megastoma*, parasitas de equinos. As larvas do nematódeo se desenvolvem nas larvas da mosca, que se alimentam de fezes de equinos. Quando a mosca pousa na boca ou em feridas úmidas do cavalo, o calor do animal estimula a liberação das larvas infestantes, que são transferidas para o organismo do cavalo, completando o ciclo do parasita (Brito et al., 2008).

A *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae), também conhecida como "mosca-dos-estábulo", tem formato e tamanho semelhantes à mosca doméstica, no entanto, apresenta aparelho bucal picador-sugador (Silva et al., 2021). A mosca-dos-estábulo passa por uma

metamorfose completa (Figura 7), com seu ciclo de desenvolvimento variando de 15 a 22 dias, enquanto a duração média de vida dos adultos é de cerca de 30 dias (Schoof, 1964). A mosca-dos-estábulos apresenta dimorfismo sexual, sendo que as fêmeas apresentam maior distância entre os olhos compostos do que os machos (Taylor et al., 2016). Ambos os sexos são hematófagos, podendo alimentar-se até três vezes ao dia (Haris et al., 1974; Bowman, 2010).

Figura 7: Representação do ciclo biológico de *Stomoxys calcitrans*.



Fonte: Brito et al. (2008).

Parasita obrigatório em sua fase adulta, as larvas de *S. calcitrans* se desenvolvem preferencialmente em matéria orgânica em fermentação (Barros et al., 2010). A alta capacidade de reprodução e dispersão da mosca propicia sua disseminação massiva para as propriedades pecuárias adjacentes às áreas fertirrigadas com vinhaça via aspersão, em busca de alimento e, por conseguinte, a ocorrências de surtos (Dominghetti et al., 2015). Além disso, a predominância da bovinocultura criou um sistema agroecológico propício ao desenvolvimento biológico dessa praga, favorecendo a ocorrência de explosões populacionais (Dominghetti, 2017). Entre os patógenos de maior relevância em medicina veterinária transmitidos por *S. calcitrans*, destacam-se a riquetsia *Anaplasma marginale*,

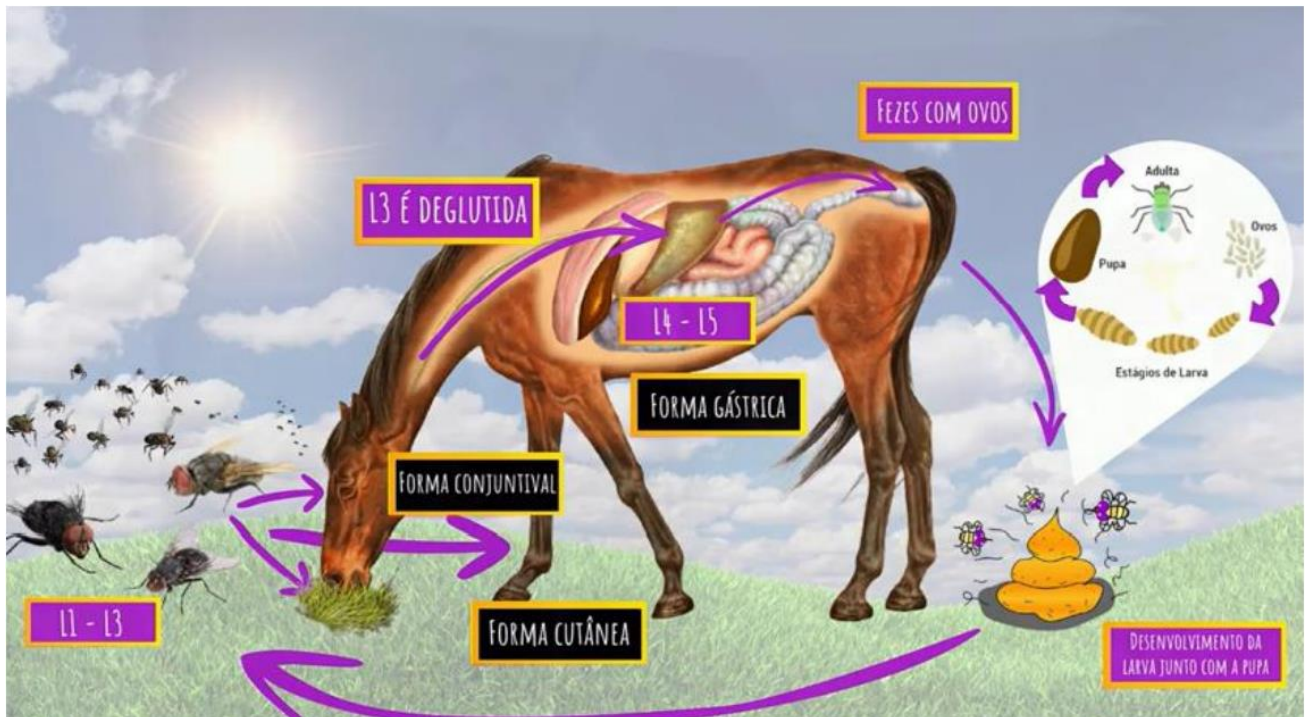
responsável por afetar os bovinos, o vírus da anemia infecciosa equina (AIE) que acomete os equinos, *Habronema spp.*, um nematoide causador da abronemose gástrica e cutânea em equídeos, além de *Dermatobia hominis*, visto que *S. calcitrans* é um dos principais vetores para os ovos do berne (Brito et al., 2008).

A *Muscina stabulans* (Fallén, 1817) (Diptera, Muscidae), também chamada de "falsa-mosca-dos-estábulos", é cosmopolita, ocorrendo com frequência no sul do Brasil e sendo frequentemente encontrada em restos de animais e fezes em decomposição (Zimmer et al., 2006). O ciclo de desenvolvimento dessa espécie, desde o ovo até a emergência do adulto, apresenta uma duração que varia de 15,8 dias a 40,8 dias, dependendo da temperatura, sendo essas, respectivamente, 31°C e 16°C. Presente em todo o mundo, *M. stabulans* é uma mosca doméstica cosmopolita associada a instalações de criação de animais em regiões temperadas (Aballay et al., 2024). De fato, *M. stabulans* causa perdas econômicas em fazendas de laticínios e aves, e pode causar miíase em humanos e animais, sendo portanto, uma espécie que é considerada uma praga sanitária (Wang et al., 2019). Além disso é ligada de forma direta a transmissão da abronemose cutânea em seu ciclo evolutivo indireto, sendo utilizada como hospedeiro intermediário e vetores da *Habronema spp.* (Riet-Correa et al., 2007).

2.3 Transmissão

O parasita é transmitido pelas moscas *Musca domestica*, *Muscina stabulans* e *Stomoxys calcitrans*, que atuam como vetores e hospedeiros intermediários, sendo responsáveis pela deposição das larvas em áreas lesionadas e em regiões úmidas e expostas (Santos; Alessi, 2016). A transmissão da abronemose pode ocorrer também pela ingestão acidental de moscas presentes nos alimentos e cochos. De acordo com Cardona-Álvarez et al. (2017), as quatro formas clínicas da abronemose incluem a gástrica, conjuntival, pulmonar e cutânea, sendo que, na forma cutânea, ocorre o ciclo errático do parasita, no qual o agente etiológico não completa seu ciclo vital, como pode ser visto na Figura 8.

Figura 8: Ciclo biológico da abronemose equina.



Fonte: Lopes (2021).

A patogenicidade das espécies *H. muscae*, *H. microstoma* e *D. megastoma* está relacionada à sua localização no organismo do hospedeiro, podendo resultar em diferentes formas de abronemose: gástrica, cutânea, conjuntival e pulmonar, as quais desencadeiam variados sinais clínicos (Freitas, 2013). A abronemose cutânea, também conhecida como "ferida de verão," ocorre em um ciclo errático, causando lesões nodulares com granulação exuberante, de aspecto ulcerado e proliferação avermelhada e acastanhada (Tonin et al., 2024).

Segundo Forouzanpour et al. (2022), *Habronema microstoma*, *Habronema muscae* e *Draschia megastoma* são vermes responsáveis pela abronemose, com a fase adulta geralmente assintomática, vivendo no estômago do cavalo, onde as fêmeas produzem ovos excretados nas fezes, que, ao serem ingeridos pelas larvas de moscas, resultam na deposição de larvas infectantes L3 na membrana mucosa do cavalo, especialmente em áreas de pele úmida, como a região pre-ocular. Contudo, quando a mosca se alimenta de feridas expostas ou secreções das mucosas dos equídeos, pode ocorrer o ciclo errático da doença. Nesse processo, a L3 depositada nessas áreas resulta no aparecimento de uma ferida de difícil cicatrização, com tecido de granulação exuberante e coloração avermelhada. As feridas não cicatrizam devido à presença das larvas, que não completam seu

desenvolvimento, mantendo o processo inflamatório ativo (Santos; Alessi, 2016; Salant et al., 2021).

Equídeos de todas as idades podem ser acometidos pela doença, mas ela é mais comum em animais adultos, principalmente em áreas mais úmidas e nas estações mais quentes, quando os hospedeiros intermediários são mais (Rosa; Campos, 2024). Os granulomas gástricos e a maioria das lesões de pele são causados por *D. megastoma*, no entanto, no Brasil, as principais espécies envolvidas são *H. muscae* e *H. microstoma* (Radostits et al., 2021). As lesões que se desenvolvem rapidamente podem atingir grandes áreas, resultando na formação de tecido granuloso (Thomassian, 2005).

2.4 Sinais Clínicos

Segundo Pugh et al. (2014), a abronemose cutânea se apresenta como lesões únicas ou múltiplas, marcadas por ulceração, exsudação, grande quantidade de tecido granuloso e coceira intensa. As lesões começam como pequenas pápulas, com centro erodido e coberto por crostas, e apresentam rápido desenvolvimento (Rosa; Campos, 2024). Radostits et al. (2021) descrevem que o centro da lesão é deprimido, com tecido de granulação coberto por uma camada acinzentada, e as bordas são elevadas e espessas.

Conforme El-Deeb et al. (2018), os sinais clínicos da abronemose cutânea incluem lesões circulares com tecido de granulação abundante e cicatrização difícil, que se desenvolvem rapidamente em forma de dermatite ulcerativa com exsudato sero-sanguinolento, áreas de necrose e lesões nodulares, únicas ou múltiplas, que podem crescer significativamente em poucos meses sendo localizadas nos membros, canto medial do olho, prepúcio, comissura labial, processo uretral do pênis e região ventral do tronco (Figura 9). Na forma ocular da abronemose cutânea, as lesões apresentam lacrimejamento contínuo e conjuntivite persistente, sendo acompanhadas de prurido intenso que pode causar auto-traumatismo e agravamento das lesões, localizando-se principalmente em áreas vulneráveis, como as porções distais dos membros e a região medial dos olhos (Oliveira et al., 2017).

Figura 9: Animais apresentando lesões em diferentes membros por conta da abromenose cutânea com presença de secreção sero-sanguinolenta e tecido de granulação.



Fonte: Lemos (2022).

As complicações no processo de cicatrização das lesões causadas por *Habronema* *sp.* ainda não são totalmente compreendidas. Segundo Resende et al. (2019), indícios levam a crer a migração intradérmica das larvas L3, associada ao prurido intenso e à dor na área afetada, pode desencadear uma reação de hipersensibilidade, resultando na formação de granulomas que, por não cicatrizarem, tendem a evoluir para fibrose inativa.

Conforme Tonin et al. (2024), as lesões granulomatosas causadas por *Habronema* *sp.* podem atingir grandes dimensões (Figura 10), caracterizadas por um centro côncavo e bordas com granulação irregular, formando uma dermatite com padrão que varia de nodular a difuso e apresentando múltiplos focos de necrose coagulativa. Santos e Alessi (2016)

destacam que a dermatite nodular é um processo inflamatório da derme, onde células inflamatórias se organizam em nódulos distintos. Conforme os autores esses agregados celulares de padrão nodular acabam se fundindo, resultando em um infiltrado celular difuso, composto por numerosos eosinófilos, mastócitos e focos de necrose granular, rodeados por fragmentos de larvas.

Figura 10: Vista plantar do tecido granulomatoso na região do boleto do membro posterior direito de equino medindo 49 cm.



Fonte: Pliego et al. (2023).

A habronemose cutânea é uma doença sazonal, com seu início na primavera e atingindo o pico durante o verão (Monteiro, 2017). Isso ocorre devido ao aumento da atividade dos muscídeos, particularmente das moscas, que se tornam mais abundantes em períodos de temperaturas elevadas. A alta taxa de incidência da doença pode ser explicada pela dificuldade em controlar eficientemente o parasita, como apontado por Queiroz e Bernardo (2019). Além disso, as particularidades fisiológicas dos equinos dificultam a cicatrização das lesões, o que torna o tratamento da abronemose cutânea mais demorado

e complexo para os médicos veterinários (Costa et al., 2021). Os medicamentos convencionais utilizados atualmente ainda apresentam limitações quanto à cura e evolução do quadro.

2.5 Diagnóstico

O diagnóstico de lesões causadas por *Habronema* sp é fundamentado em achados clínicos, resultados de exames adicionais, como coleta de pele e biópsia da lesão para análise histopatológica, além do histórico da área (Tonin et al., 2024). Isso significa que, se existirem vários sinais de habronemose em uma área específica, o diagnóstico será baseado em vários indícios da doença.

A detecção de larvas pode ser feita em amostras de pele ou através de biópsias das lesões (Fortes, 2004). No exame macroscópico, as lesões exibem um aspecto granulomatoso e eosinofílico, com a forma de uma cratera e uma tonalidade rosada (Cardona-Álvarez et al., 2017). Ao extirpar as lesões, podem surgir pequenos focos de areia, com tonalidade que oscila entre amarelo e branco (Werner, 2011).

Conforme Tonin et al. (2024), o procedimento de raspagem de pele é feito com o uso de uma lâmina de bisturi, escarificando a lesão de maneira profunda ou superficial. Em seguida, o material recolhido é colocado em uma lâmina de microscópio. Depois, uma gota de óleo de imersão é adicionada para simplificar a análise e permitir a observação das larvas no terceiro estágio. Pliego et al. (2023) destacam que, no esfregaço de lesões causadas por *Habronema* sp., pode ser observada uma formação fibrovascular acompanhada de resposta inflamatória, com fragmentos de larvas presentes no interior de eosinófilos e ao redor de mastócitos. É importante ressaltar que, embora as larvas de *Draschia* e *Habronema* estejam presentes nas lesões, sua visualização no esfregaço é dificultada (Torrissi et al., 2018). Quando presentes no material podem aparecer nos granulomas, larvas de habronema e *Draschia* (23 cm de largura e 40-50 cm de comprimento), em conjunto com eosinófilos (Scott; Miller, 2003).

O exame histopatológico de lesões causadas por *Habronema* sp. evidencia uma dermatite que varia de nodular a difusa, rodeada por tecido de granulação, mastócitos, eosinófilos, neutrófilos e áreas de necrose (Prato, 2022). Conforme Tonin et al. (2024), dentro dos focos de necrose, podem ser observados segmentos de larvas, tanto intactas

quanto fragmentadas (Figura 11). Devido à presença de granulócitos e tecido de granulação, os resultados do exame podem ser facilmente confundidos com condições como carcinoma, sarcoma, granuloma ou pitiose por fungos, entre outras (Pliego et al., 2023). Fragmentos de larvas podem estar presentes dentro desses focos de necrose (Santos; Alessi, 2016)

Figura 11: Fragmentos de parasitas caracterizados por uma cutícula externa e musculatura celomiária.



Fonte: Merlo et al. (2023)

O PCR tem se mostrado uma alternativa para o diagnóstico da habronemose cutânea, já que, graças à sua elevada especificidade e sensibilidade, permite a visualização de parasitas, independentemente da fase em que se encontram (Tonin et al., 2024). Estudos moleculares realizados com *H. microstoma* e *H. muscae* demonstraram sua utilidade na identificação e diferenciação específicas entre essas espécies, aprimorando o prognóstico de infecções parasitárias, graças à sua detecção precoce (Traversa et al., 2007). Ademais, um diagnóstico antecipado, ajuda a prevenir o surgimento de lesões extensas que deixam marcas em áreas que impactam a qualidade de vida do animal, como as patas, glândula e jarrete (Cardoso, 2019). Estudos demonstram que a combinação de PCR com exames histopatológicos aumenta a precisão diagnóstica em até 95% (Sharma et al., 2015).

2.6 Tratamento e profilaxia

O diagnóstico precoce da habronemose é essencial para direcionar o tratamento de forma eficaz, levando em conta a localização e a gravidade das lesões. O manejo terapêutico busca atingir quatro objetivos principais: reduzir o processo inflamatório, diminuir o tamanho das lesões, eliminar o parasita e controlar o vetor responsável pela transmissão (Parra et al., 2021). Contudo, a literatura aponta que os tratamentos convencionais frequentemente apresentam limitada eficácia na regressão das lesões (Merlo et al., 2023).

O tratamento da habronemose cutânea inclui procedimentos cirúrgicos para reduzir o tamanho das lesões, associados ao uso de tratamentos tópicos para controlar a inflamação (Figura 12) (Pliego et al., 2023 et al., 2024). O tratamento cirúrgico da habronemose visa reduzir o tamanho das lesões, prevenir reinfestações e diminuir a inflamação, sendo indicado para casos com excesso de tecido de granulação (SPINOZA, 2014). Além disso, é realizada a administração parenteral de medicamentos para eliminar as larvas de *Habronema* e *Draschia* presentes no estômago dos animais afetados e daqueles que compartilham o mesmo ambiente, mesmo que não apresentem sinais clínicos. Por fim, é essencial implementar medidas para reduzir a população de vetores transmissores da doença (Pugh et al., 2014).

Figura 12: Ressecção cirúrgica do tecido de granulação exuberante.



Fonte: Prato (2022)

A criocirurgia é uma técnica eficaz no tratamento da habronemose cutânea em equinos (Figura 13), caracterizada pela utilização de temperaturas extremamente baixas para destruir tecidos anormais (Freitas, 2013). Este método é particularmente vantajoso por sua precisão, mínima invasividade e capacidade de preservar o tecido saudável ao redor da lesão. Durante o procedimento, dispositivos específicos, como sondas criogênicas, são utilizados para aplicar nitrogênio líquido ou outro agente criogênico diretamente sobre a área afetada, promovendo a necrose seletiva do tecido lesionado. Conforme Pliego et al. (2023), a criocirurgia tem mostrado resultados positivos na redução da proliferação de fibroblastos e no controle do avanço das lesões, sendo uma alternativa viável e segura para o manejo da habronemose em equinos, especialmente em casos onde outras abordagens são menos eficazes ou impraticáveis.

Figura 13: Aplicação de nitrogênio líquido com uso da pistola aspersora sobre tecido de granulação.



Fonte: Pliego et al. (2023)

O tratamento da habronemose cutânea pode incluir abordagens tópicas e sistêmicas. Conforme descrito por Paulin et al. (2014), o uso de pomadas manipuladas à base de nitrofurasona, veículo aquoso, organofosforados, dexametasona e DMSO tem mostrado eficiência na cicatrização das feridas, enquanto a administração de prednisolona em lesões

extensas ou nódulos calcificados apresenta resultados promissores. Já segundo Freitas (2013), a prednisolona é indicada em doses de 1 mg/kg por dia durante 7 a 14 dias, seguida por 0,5 mg/kg por dia por mais 10 a 14 dias, promovendo a redução significativa no tamanho das lesões e facilitando o processo de cura. Essas estratégias terapêuticas são valiosas para o manejo eficaz da doença, especialmente em casos resistentes.

O uso de pele de tilápia como tratamento complementar para a habronemose tem sido investigado com base nas propriedades regenerativas e anti-inflamatórias dessa pele. Estudos sugerem que a pele de tilápia, devido à sua composição rica em colágeno e fatores de crescimento, pode ser eficaz no tratamento de lesões cutâneas, especialmente em casos de feridas crônicas ou de difícil cicatrização, como as associadas à habronemose (Silva et al., 2019). A aplicação da pele de tilápia tem demonstrado acelerar o processo de cicatrização, promovendo a regeneração dos tecidos afetados e reduzindo a inflamação, o que é crucial no manejo de lesões granulomatosas causadas pela infestação parasitária (Lôbo et al., 2020). Embora os resultados iniciais sejam promissores, mais estudos são necessários para confirmar a eficácia dessa abordagem em tratamentos veterinários, especialmente em relação ao controle da infecção e à redução da gravidade das lesões (Santos; Alencar, 2021).

Outra forma de tratamento que tem dispostado como opção é a a ozonioterapia, que utiliza o ozônio (O_3) como método terapêutico devido às suas propriedades bactericidas, fungicidas, viricidas e parasitocidas, atuando por meio da oxidação da membrana celular e componentes citoplasmáticos dos microrganismos, levando à sua morte (Tonin et al., 2024). Além disso, a ozonioterapia auxilia no processo de cicatrização ao promover a circulação sanguínea e oxigenação, redução plaquetária e manifesta ações analgésicas e imunológicas (Kramer; Jaines, 2022). A aplicação de ozônio pode ser feita por meio de insuflação local ou aplicação direta de óleo ozonizado, técnicas que favorecem a oxigenação dos tecidos e a redução de processos infecciosos (Rodrigues et al., 2022). Estudos indicam que o uso contínuo de ozônio pode melhorar a qualidade da cicatrização em feridas complexas, como as causadas pela habronemose, ao acelerar a epitelização e reduzir a formação excessiva de tecido de granulação (Prato, 2022). No entanto, é importante que a ozonoterapia seja aplicada como parte de um tratamento integrado, complementando as terapias convencionais, como o uso de antiparasitários e cuidados locais com as feridas (Pliego et al., 2023).

Figura 14: Ozonioterapia sendo aplicada em equino.



Fonte: Redação Cavalus (2018)

Os principais objetivos da profilaxia e controle da habronemose cutânea são garantir o bem-estar do animal, prevenir recidivas e surtos da doença, além de controlar os vetores responsáveis pela transmissão da enfermidade (Freitas, 2013). A prevenção da habronemose se dá pela limpeza da cama, eliminação dos focos de proliferação dos vetores, proteção das baias com telas e uso de repelente nos equinos (Tonin et al., 2024). Além da vermifugação periódica em todos os animais do rebanho, mesmo aqueles que não apresentam sinais clínicos, com a finalidade de reduzir o risco de reinfecção (Parra et al., 2021). O uso de antihelmínticos (AH), como lactonas macrocíclicas (Ivermectina ou Moxidectina), remove os adultos do estômago (Pugh et al., 2014).

Conforme Freitas (2013), o controle das larvas jovens é realizado por meio da limpeza adequada do ambiente, com a remoção regular dos estercos quando o animal está em confinamento, o uso de larvicidas na ração, a evitação da alimentação excessiva e a armazenagem correta dos alimentos para evitar umidade, além da disposição adequada de resíduos sólidos, por meio de aterros controlados ou sanitários. A utilização de telagem nas portas das baias, o pincelamento com produtos formulados à base de organofosforados e

piretróides são métodos de controle das moscas adultas vetoras, mostrando-se eficientes por vários dias em animais e estábulos (Freitas et al., 2011).

2.7 Cicatrização em equinos

O processo de cura de feridas é um fenômeno biológico que busca restabelecer a integridade da pele após uma lesão. Ele envolve uma sequência de eventos físicos, químicos e celulares que se desenrolam imediatamente após o dano ter sido causado (Tonin et al., 2024). Esse processo de cicatrização é caracterizado por quatro fases distintas: hemostasia, fase inflamatória, fase proliferativa e remodelação (Kramer; Jaines, 2022). A regeneração celular subsequente envolve a proliferação e migração das células da epiderme para as áreas danificadas, criando um ambiente propício para a formação do tecido granulação, uma fase caracterizada pela presença de tecido novo e vascularizado (Iribarne et al., 2024).

Muitas lesões nessa espécie são classificadas inicialmente como contaminadas, o que impede a cura imediata (Lôbo, 2020). Em equinos, a proliferação exagerada de tecido granuloso dificulta a contração da lesão e a reepitelização, resultando em fibrose devido ao excesso de colágeno e redução de fibroblastos e capilares (Silva et al., 2017). Consequentemente, surge uma estrutura densa, cintilante e esbranquiçada, que atrasa a recuperação da lesão (SILVA et al., 2019).

Nos casos de abronemose cutânea, os animais apresentam lesões nodulares, únicas ou múltiplas, na pele, geralmente acompanhadas de tecido de granulação (Santos; Alessi, 2016). Essas lesões são comumente localizadas nos membros, canto medial do olho, prepúcio, comissura labial, processo uretral do pênis e região ventral do tronco (Kramer; Jaines, 2022). As lesões não cicatrizam devido à presença das larvas, que não completam seu desenvolvimento, mantendo o processo inflamatório ativo (Santos; Alessi, 2016).

Durante a fase inflamatória da cicatrização, ocorre a formação de um coágulo sanguíneo que ajuda a estancar o sangramento e serve como base para a regeneração da ferida (Iribarne et al., 2024). A eliminação dos parasitas e a redução da inflamação são essenciais para evitar complicações secundárias, como infecções bacterianas (Marchant et al., 2023). A regeneração celular subsequente envolve a proliferação e migração das células da epiderme para as áreas danificadas, criando um ambiente propício para a formação do tecido granulação, uma fase caracterizada pela presença de tecido novo e vascularizado (Iribarne et al., 2024).

O tecido granulação, por sua vez, fornece a base necessária para a epitelização, onde as células epidérmicas começam a se mover para cobrir a ferida (Theoret; Wilmsink, 2015). Embora seja um sinal positivo, a formação excessiva de tecido granulação pode resultar em hipergranulação, o que pode prejudicar a cicatrização e exigir intervenção terapêutica para a remoção do excesso de tecido (Saharan et al., 2023). A fase final de cicatrização envolve a maturação e remodelação do tecido, onde a integridade da pele é restabelecida, embora com a possibilidade de cicatrizes, dependendo da extensão da lesão (Marchant et al., 2023).

A cicatrização em equinos é influenciada por fatores como idade, condições sistêmicas, nutrição, desequilíbrios vitamínicos e minerais, além de oxigenação insuficiente e temperatura corporal reduzida (Tonin et al., 2024). Hammond et al. (1986) sugerem que temperaturas mais frias favorecem a cicatrização ao reduzirem os fatores inflamatórios no local da lesão.

Silva et al. (2017) conseguiram uma boa cicatrização com tratamento pós-cirúrgico de habronemose que consistiu na aplicação de curativos com pomada contendo furanil, neguvon e DMSO duas vezes ao dia até a cicatrização, terapia antimicrobiana sistêmica com ceftiofur (4,4 mg/kg, IV, por 6 dias), anti-inflamatório flunixinina meglumina (1,1 mg/kg, IM, por 3 dias) e ivermectina (0,2 mg/kg, oral, semanalmente por 4 semanas) como anti-helmíntico. Merlo et al. (2023) observaram a não cicatrização de ferimentos em um equino, sendo posteriormente diagnosticada habronemose. Como parte do tratamento, foi aplicada ozonioterapia na ferida e, topicamente, utilizou-se uma pasta composta por ivermectina, carvão ativado, lidocaína e dexametasona. Além disso, foi realizada a administração sistêmica de ivermectina. A lesão teve uma evolução positiva e cicatrizou no prazo de 15 dias.

3. CONCLUSÃO

A habronemose em equinos, caracterizada pela infecção causada pelas larvas de *Habronema spp.* e *Draschia megastoma*, representa um desafio significativo para a saúde equina, especialmente em regiões tropicais e subtropicais. A doença não só afeta o bem-estar dos animais, causando lesões cutâneas dolorosas e debilitantes, como também impacta o desempenho e a estética dos equinos. A identificação precoce, um diagnóstico preciso e a implementação de estratégias de tratamento eficazes, incluindo abordagens inovadoras como a ozonioterapia e o uso de pele de tilápia, são fundamentais para o manejo

dessa condição. Além disso, medidas profiláticas, como controle de vetores e vermifugação regular, são essenciais para prevenir surtos e garantir a saúde dos animais. Em suma, a habronemose exige uma abordagem multidimensional que combine conhecimento científico e práticas veterinárias para promover a cicatrização eficaz e a qualidade de vida dos equinos afetados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABALLAY, Fernando H.; SALOÑA-BORDAS, Marta I.; PEROTTI, M. Alejandra. A first record of a suspected intestinal myiasis caused by *Muscina stabulans* (Fallén 1817) (Diptera: muscidae) in southern south america. **Parasitology**, [S.L.], p. 1-4, 23 out. 2024.

BARLAAM, A.; TRAVERSA, D.; PAPINI, R.; GIANGASPERO, A. Habronematidosis in Equids: current status, advances, future challenges. **Frontiers In Veterinary Science**, [S.L.], v. 7, p. 358, 3 jul. 2020.

BARROS, A. T. M.; KOLLER, W. W.; CATTO, J. B.; SOARES, C. O. Surtos por *Stomoxys calcitrans* em gado de corte no Mato Grosso do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, [S.L.], v. 30, n. 11, p. 945-952, nov. 2010.

BOWMAN, D. D. Georgis – Parasitologia Veterinária. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 244p.

BRITO, L. G.; OLIVEIRA, M. C. S.; GIGLIOTI, R.; BARBIERI, F. S.; SILVA NETTO, F. G.; CHAGAS, A. C. S.; CELESTINO, O. de O. **Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteras de interesse veterinário em laboratório**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008. 25 p.

CARDONA-ÁLVAREZ, J.; MONTES-VERGARA, D.; JIMÉNEZ-ÁLVAREZ, I. Habronemosis cutánea equina en caballos criollo colombiano (*Equus ferus caballus*) del departamento de córdoba, Colombia. **Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Zulia**, v. 27, n. 2, p. 87 - 94, 2017.

CARVALHO, M. P. F. de; SILVA, A. Á. C. da; BARBOSA, E. N. R.; SILVA, N. D. S.; CARNEIRO, R. L.; MONTE, T. F.; BRANDÃO, T. O. Avaliação da eficácia do laserterapia e óleos essenciais no tratamento de um equino acometido por habronemose cutânea. **Pubvet**, [S.L.], v. 18, n. 10, p. 1671, 27 set. 2024.

COSTA, Giovanna Oliveira; PAULA, Eric Mateus Nascimento de; MENDES, Andresa de Cássia Martini; BRAGA, Ísis Assis. Utilização de ozonioterapia na habronemose equina – revisão de literatura. **Referências, Métodos e Tecnologias Atuais na Medicina**

Veterinária 3, [S.L.], p. 207-216, 20 ago. 2021.

DOMINGHETTI, T. F. de S.; BARROS, A. T. M. de; SOARES, C. O.; CANÇADO, P. H. D. *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) outbreaks. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 387-395, dez. 2015.

DOMINGHETTI, T. F. S. **Dinâmica populacional e surtos de *Stomoxys calcitrans* em usina sucroalcooleira e propriedades pecuárias adjacentes**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2017. 89p.

FERREIRA, M. S. **Parasitas gastrintestinais em equinos com aptidão de trabalho e desporto no distrito de Santarém**. Portugal, Lisboa. 2016.

FOROUZANPOUR, D.; OSTOVARI, G.; MASHHADI, M.; DEHGHANI, H.; HAJIMOHAMMADI, A. Habronemiasis (Equine Summer Sore) in an 8-year-old Arab Horse. **Farm Animal Health And Nutrition**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 46-49, 25 dez. 2022.

FORTES, E. Parasitologia veterinária. 4 ed. São Paulo: Editora Ícone, 2004.

FREITAS, A. R. F. C. S. **Habronemose cutânea**: abordagem parasitológica e terapêutica. 2013. 96 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

FREITAS, F. C. de; MORAES, A. T. B. de; VALENTE, P. P.; AGOSTINHO, J. M. A.; MAGALHÃES, G. M. Habronemose nasal em uma égua. **Nucleus Animalium**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 7-16, 20 jul. 2011.

GOMES, P. M. da S.; SANTOS, A. M. M. Moscas sinantrópicas nocivas, um desafio atual: *Musca domestica* L. (Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Calliphoridae). **Revista Sustinere**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 89-106, 21 dez. 2015.

HAMMOND, C. J.; MASON, D. K.; WATKINS, K. L. Gastric ulceration in mature Thoroughbred horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 18, n. 4, p. 284-287, 1986.

HARIS, R. L.; MILLER, J. A.; FRAZAR, E. D. Horn Flies and Stable flies: Feeding Activity. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 67, n. 6, p. 891-894, 1974.

IRIBARNE, A.; PALMA, M. B.; ANDRINI, L.; RICCILLO, F.; RODRIGUEZ, D.; CASELLA, M.; GARAY, F.; ZABALA, J. S.; MAZZA, L.; MURO, A. Therapeutic potential in wound healing of allogeneic use of equine umbilical cord mesenchymal stem cells. **International Journal of Molecular Sciences**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 2350, 16 fev. 2024.

KHAMESIPOUR, F.; LANKARANI, K. B.; HONARVAR, B.; KWENTI, T. E. A systematic review of human pathogens carried by the housefly (*Musca domestica* L.). **BMC Public Health**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-15, 22 ago. 2018.

LÔBO, R. P. **Utilização de pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) no tratamento de ferida lacerante na região do metacarpo em equino**: relato de caso. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020.

MARCHANT, K.; HENDRICKSON, D. A.; PEZZANITE, L. M. Review of the role of biofilms in equine wounds: clinical indications and treatment strategies. **Equine Veterinary Education**, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 152-168, 22 nov. 2023.

MELOTTI, V. D.; SOUZA, R. G.; MOSCARDINI, A. R. C.; SAQUETTI, C. H. C.; FERREIRA II; R. F. Estudo retrospectivo de dermatopatias nodulares em equinos atendidos no centro de medicina veterinária da pmf no período de 2011 a 2018. **Revista Ciência e Saúde Animal**, v. 2, n. 2, p. 19-33, 2020.

MERLO, V. D.; MACIEL, S. C.; JADJESCKI, C. A. R.; DE AGUIAR, T. N.; SALVADOR, A. Z.; RONDON, D. A.; MELOTTI, V. D.; MARCOLONGO-PEREIRA, C. Habronemose cutânea equina no extremo sul da Bahia. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 1090-1096, abr./jun. 2023.

MONTEIRO, S. G; **Parasitologia na medicina veterinária**. 2. Ed, Rio de Janeiro: Roca, 2017.

PRATO, M. F. **Ozonioterapia em habronemose cutânea equina**: relato de caso. 2022. 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Brasil, Fernandópolis, 2022.

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**, v. 3, n. 2, p. 241–248, 2014

QUEIROZ, M. S.; BERNARDO, J. O; Uso de óleo ozonizado como tratamento integrativo nas lesões de habronemose cutânea em equino. Relato de caso. **Revista Científica Eletrônica De Ciências Aplicadas Da Fait**, v. 12, n 1, maio, 2019.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. Diseases Caused by Bacteria IV. **Clínica Veterinária: Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, p. 817-824.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A. de; BORGES, J. R. J.; MENDONÇA, F. de S.; MACHADO, M. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3 ed. v. 2. Santa Maria: Pallotti, 2007.

ROSA, M. C. de B.; CAMPOS, M. E. de S. T. Afecções cutâneas proliferativas em equinos. **Enciclopédia Biosfera**, v.21 n.47; p. 1-26, 2024.

SAHARAN, S.; SINGH, P.; GUPTA, R. P.; SINGH, A.; DUTT, R. Surgical Management of

Exuberant Granulation Tissue in Equines: A Study of Eight Cases. **International Journal of Livestock Research**, v. 13, n. 5, p. 16-20, 2023.

SALANT, H.; ROJAS, A.; YARDENY, D.; BRENNER, O.; SCHVARTZ, G.; BANETH, G.; DVIR, E.. *Cutaneous habronemosis* in horses: first molecular characterization of *habronema muscae* in israel. **Comparative Immunology, Microbiology And Infectious Diseases**, [S.L.], v. 75, p. e101608, 2021.

SANTOS, J. M. da S.; LEITE, A. L. T.; SILVA, J. P.; SABINO, J. S. I.; SANTOS, J. V. S.; LOURENÇO, L. A.; RODRIGUES, G. L.; ALVES, A. B.; SOARES, E. N.; CARVALHO, F. K. L. Tratamentos alternativos das lesões por habronemose – breve estudo. **Brazilian Journal Of Implantology And Health Sciences**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 1464-1476, 16 fev. 2024.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia Veterinária**. 2ª Edição, Editora Roca, Pág. 168-169, 459. 2016.

SANTOS, T. S.; ALENCAR, C. L. M. Utilização da pele da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) como curativo oclusivo biológico em feridas cutâneas de cães e gatos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v. 4, n. 1, p. 284-295, 2021

SCHOOF, H. F. Laboratory culture of *Musca*, *Fannia*, and *Stomoxys*. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 31, n. 4, p. 539, 1964.

SCOTT, D.; MILLER, W. **Structure and Function of the Skin in Equine Dermatology**. Elsevier Saunders. Missouri. p. 1-2; 42, 2003.

SHARMA, A. K.; DHALIWAL, P. S.; RANDHAWA, C. S. Epidemiological studies on forestomach disorders in cattle and buffaloes. **Veterinary World**, [S.L.], v. 8, n. 9, p. 1063-1067, ago. 2015.

SILVA, L. V. M. da; SILVA, E. R. M.; VIANNA, T. B.; DERCOLI, T. E.; ALBERNAZ, R. M.; COSTA, B. O.; LIMA JÚNIOR, E. M. Pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico em equino com habronemose cutânea. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2019. **Anais** [...]. Indaiatuba: Faculdade Max Planck, 2019.

SILVA, R. M. da; LIMA, E. J. de; SANTOS, M. I. G. dos; SILVA, M. S. Atratividade de iscas alimentares alternativas na captura de mosca doméstica (*Musca domestica* L.). **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 12, p. 443111234374, 20 set. 2022.

SILVA, T. A. S. **dinâmica populacional de *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) e detecção da mutação *kdr-his*, associada à resistência a piretroides, em usinas sucroalcooleiras do estado de São Paulo**. 2021. 66 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021.

SILVA, T. O.; ZULIANI, F.; INÁCIO, R. B.; MASSENO, A. P.; SOTERO, A.; ROMÃO, F. M.

Habronemose cutânea equina – relato de caso. **Revista Científica De Medicina Veterinária**, v. 19, n. 29, p. 1-6, 2017.

SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M.. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. 5ª ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2014

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 3789 p.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary Parasitology**. 3. ed. Nova Jersey: Wiley-Blackwell, 2016, p. 180.

THEORET, C.; WILMINK, J. M. Exuberant Granulation Tissue. *Equine Wound Management*, [S.L.], p. 369-384, 18 out. 2016.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005.

TONIN, K. S. I.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, L. R. Utilização de ozonioterapia em lesões cutâneas de habronemose em equino: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do Crmv-Sp**, [S.L.], v. 22, p. e38595, 7 ago. 2024.

TORRISI, A. C.; SILVA, P. G. P. da; CARVALHO, S. M. F. F. de; MIRANDA, M. J. B. de. Pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico no tratamento de queimaduras. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 65-68, 4 ago. 2018.

TRAVERSA, D.; IORIO, R.; PETRIZZI, L.; AMICIS, I. de; BRANDT, S.; MEANA, A.; GIANGASPERO, A.; OTRANTO, D. Molecular diagnosis of equid summer sores. **Veterinary Parasitology**, [S.L.], v. 150, n. 1-2, p. 116-121, nov. 2007.

UPAKUT, S.; SUKONTASON, K. L.; BUNCHU, N.; PEREIRA, R. M.; SUKONTASON, K. Behavioral response of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) to natural products. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, v. 48, n. 3, p. 561-569, 2017.

WANG, Y.; HU, G.; ZHANG, Y.; WANG, M.; AMENDT, J.; WANG, J. Development of *Muscina stabulans* at constant temperatures with implications for minimum postmortem interval estimation. **Forensic Science International**, [S.L.], v. 298, p. 71-79, maio 2019.

WERNER, P.R. Patologia geral veterinária aplicada. São Paulo: ROCA, 2011, 288-289.p.

ZIMMER, C.R.; PIRES, S.M.; CÁRCAMO, M.C.; RIBEIRO, P.B. efeitos da competição larval intra-específica sobre caracteres biométricos de *Muscina stabulans* (FALLÉN, 1817) (DIPTERA: muscidae) em laboratório. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S.L.], v. 73, n. 2, p. 203-209, jun. 2006.