



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Thyarlon Bergson Chaves Lima

**OCORRÊNCIA DE ANIDROSE EM EQUINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO – RELATO DE CASO**

MOSSORÓ – RN

2024

Thyarlon Bergson Chaves Lima

**OCORRÊNCIA DE ANIDROSE EM EQUINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO – RELATO DE CASO**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em MEDICINA VETERINÁRIA.

Orientador: Jefferson Filgueira Alcindo, Prof. Dr.

MOSSORÓ – RN

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L732o Lima, Thyarlon Bergson Chaves.
Ocorrência de anidrose em equinos criados no
semi-árido Brasileiro ? Relato de caso / Thyarlon
Bergson Chaves Lima. - 2024.
36 f. : il.

Orientadora: Jefferson Filgueira Alcindo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Medicina
Veterinária, 2024.

1. cavalo. 2. resfriamento. 3. suor. 4.
terbutalina. I. Alcindo, Jefferson Filgueira,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Thyarlon Bergson Chaves Lima

**OCORRÊNCIA DE ANIDROSE EM EQUINOS CRIADOS NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO – RELATO DE CASO**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
MEDICINA VETERINÁRIA.

Defendida em: 24 / 10 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Jefferson Filgueira Alcindo, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Leonardo Lelis de Macedo Costa, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Paulo Ricardo Firmino, Dr.
Membro Examinador

À minha mãe, Francisca Jucilene Chaves Barreto. Minha namorada, Ana Alicia Almeida Nunes e ao meu filho, João Gabriel Nunes Lima. Por todo o apoio, sustento, zelo e amor. Bases que me trouxeram até aqui.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela saúde, proteção e pela força que sempre me concedeu, permitindo que eu siga em frente com autoestima e positividade. O Senhor nunca me abandona, e por isso, minha gratidão.

Agradeço ao meu núcleo familiar, à minha mãe, Francisca Jucilene Chaves Barreto, e ao meu pai, Francisco José de Lima (Chico Coidado). Aos meus irmãos, Thamylly Chaves Lima e Jeferson Thiago Chaves de Lima, e à nossa madrastra, Nara Raquel Rabelo. Cada um de vocês, à sua maneira, me proporciona um ambiente fraterno e amoroso, elementos essenciais para a minha caminhada.

Agradeço de forma especial à minha namorada, Ana Alicia Almeida Nunes, “minha velha”, pelo maior presente que Deus me deu: nosso filho, João Gabriel. Meu amor, obrigada por tudo! Com você ao meu lado, essa jornada se tornou mais leve e tranquila. Te amo!

Minha gratidão também vai ao meu orientador, professor e amigo, Dr. Jefferson Filgueira Alcindo. Um exemplo de homem, profissional e pai. Apesar de jovem, é, sem dúvida, uma grande referência de ser humano para mim e para tantos outros discentes. Em seu nome, estendo meus agradecimentos a todos os mestres e professores do curso de Medicina Veterinária da UFERSA, assim como a todos que fazem parte do Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia, especialmente ao grande Dr. Heider Irinaldo Pereira Ferreira.

Aos mestres e amigos Dr. Leonardo Lelis de Macedo Costa e Dr. Paulo Ricardo Firmino, membros da banca examinadora, agradeço pela honra de poder aprender com vocês, profissionais de excelência.

Um agradecimento especial ao professor e amigo José Ernandes Rufino de Sousa, meu companheiro de longa data. Sua amizade é muito preciosa para mim. Sou imensamente grato por todas as oportunidades e, principalmente, pela confiança no meu trabalho.

Por fim, expresso minha profunda gratidão a todos os amigos que estiveram comigo ao longo desses anos. São muitos, e provavelmente esquecerei de mencionar alguns, mas sintam-se representados por estes: Carlos Alberto, Moisés Barbosa, João Arthur, Lucas Morel, Matheus Lisboa, Giordano Bruno, Lucas Oliveira, Lívia Freire, Rhana Beatriz, Ana Lucelha, Renata Gleysiane, Paulo Victor, Luiza Guarnieri, Lidia Marques, Ruan Paulino, Felipe Napoleão, Cibelle Uchoa, Ana Beatriz, Savana Martins, Aluísio Neto, Enilson Júnior, Giovana Fixina, Geovana Kelly, Lavínia Soares, Filipe Lima, Marcos Assunção, Victor

Riger, Rivaldo Lucena, Herbster Carvalho, Elizabete Xavier, e a todos os amigos das turmas 2018.2 e 2020.2 de Medicina Veterinária da UFRSA pelo acolhimento e parceria.

"A vida me ensinou a nunca desistir, nem ganhar, nem perder, mas procurar evoluir."

Alexandre Magno Abrão - Chorão

RESUMO

A anidrose equina é caracterizada pela incapacidade de suar adequadamente, resultando em graves problemas de saúde, particularmente em ambientes de clima quente e úmido onde a termorregulação depende amplamente da evaporação. Embora o semiárido Brasileiro apresente, em sua maioria, clima seco, a quadra chuvosa eleva a umidade relativa do ar para valores superiores a 60%, criando um ambiente que pode intensificar os efeitos da anidrose em equinos criados nesta região. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é relatar quatro casos de anidrose em equinos criados no semiárido Brasileiro, descrevendo os possíveis fatores de risco, os sinais clínicos observados e estratégias de manejo que possam mitigar os sintomas e permitir a manutenção de animais afetados em práticas esportivas na região. De março a abril de 2024, foram admitidos no Hospital Veterinário da UFERSA quatro cavalos da raça Quarto de Milha com queixas de cansaço excessivo após exercícios físicos leves a moderados e quadros de redução de sudorese. Com base no histórico, anamnese e exame clínico, diagnosticou-se presuntivamente a anidrose, confirmada pelo teste de terbutalina, que estimula a sudorese em animais normais. Nos casos relatados, diluições menos concentradas de terbutalina (10^{-6} a 10^{-4}) não induziram sudorese, enquanto concentrações mais concentradas (10^{-3} a 10^{-1}) resultaram em sudorese, indicando um quadro de hipoidrose (anidrose parcial). As estratégias de manejo propostas para a atenuação desta condição em equinos atletas incluem a adoção de sistemas de resfriamento com aspersão e ventilação artificial pós exercícios; exercícios em horários mais frescos e constante reposição hidroeletrólítica. Este trabalho é relevante para a equinocultura e a medicina veterinária equina, sendo pioneiro ao documentar a prevalência da anidrose, descrever fatores de risco associados e propor estratégias de manejo para equinos afetados no semiárido Brasileiro.

Palavras-chave: cavalo; resfriamento; suor; terbutalina.

ABSTRACT

Equine anhidrosis is characterized by an inadequate sweating response, leading to serious health issues, particularly in hot and humid environments where thermoregulation heavily relies on evaporation. Although the Brazilian semi-arid region typically has dry conditions, the rainy season increases the relative humidity to levels above 60%, creating an environment that can intensify the effects of anhidrosis in horses raised in this region. Accordingly, this study aims to report four cases of anhidrosis in horses in the Brazilian semi-arid region, describing potential risk factors, observed clinical signs, and management strategies that may mitigate symptoms and support the athletic activities of affected animals. From March to April 2024, four Quarter Horses were admitted to the UFERSA Veterinary Hospital with complaints of excessive fatigue after light to moderate physical exercise and reduced sweating. Based on history, anamnesis, and clinical examination, presumptive anhidrosis was diagnosed and confirmed by a terbutaline test, which stimulates sweating in normal animals. In the reported cases, lower terbutaline concentrations (10^{-6} to 10^{-4}) did not induce sweating, while higher concentrations (10^{-3} to 10^{-1}) resulted in sweating, indicating a case of hypoidosis (partial anhidrosis). Proposed management strategies to alleviate this condition in athletic horses include implementing cooling systems with misting and artificial ventilation after exercise, exercising during cooler hours, and regular hydroelectrolytic replenishment. This study is significant for equine husbandry and veterinary medicine, as it pioneers documentation on the prevalence of anhidrosis, describing associated risk factors and management strategies for affected horses in the Brazilian semi-arid region.

Keywords: cooling; horse; sweat; terbutaline.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Ocorrência de anidrose equina no período de 1982 a 2022 conforme banco de dados da Scopus	15
Figura 2	–	Nuvem das palavras chaves dos estudos com anidrose equina conforme o banco de dados da Scopus (1982-2024)	15
Figura 3	–	Protocolo e seus resultados aos testes usando salbutamol, exceto que um controle de solução salina fisiológica	20
Figura 4	–	Teste de suor intradérmico quantitativo com terbutalina	21
Figura 5	–	Animal 1	24
Figura 6	–	Animal 2	24
Figura 7	–	Animal 3	25
Figura 8	–	Animal 4	25
Figura 9	–	Teste da terbutalina no animal 1	26
Figura 10	–	Teste da terbutalina no animal 3	27
Figura 11	–	Teste da terbutalina no animal 4	27
Figura 12	–	Resultado do teste com referência à sequência de aplicação das diferentes diluições de terbutalina	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Diagnóstico de anidrose pelo teste do suor utilizando aplicação intradérmica de salbutamol	20
Tabela 2	–	Principais estratégias utilizadas no tratamento de anidrose em equinos	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Fisiologia do Suor	13
2.2	Epidemiologia, etiologia e patogenia	14
2.3	Sinais clínicos	18
2.4	Diagnósticos	18
2.5	Tratamentos	21
3	RELATO DE CASO	22
3.1	Descrição dos animais	22
3.2	Testes diagnóstico	23
3.3	Teste da terbutalina	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A anidrose em equinos é uma condição caracterizada pela incapacidade de suar de forma adequada, que pode levar a graves consequências para a saúde destes animais, especialmente quando são criados em regiões de clima quente e úmido, onde o controle térmico depende significativamente da evaporação (WARNER; MAYHEW, 1982). Ainda que o semiárido Brasileiro apresente predominantemente condições secas, a quadra chuvosa eleva a umidade relativa do ar para valores superiores a 60%, criando um ambiente quente e úmido que pode desencadear os efeitos da anidrose em cavalos criados nessa região (DE MOURA et al., 2019). Essa condição idiopática não possui tratamento definitivo, representando um desafio contínuo para o bem-estar e o desempenho de equinos afetados, que são limitados em sua capacidade natural de termorregulação (ROSA et al., 2021).

Os equinos desempenham um papel crucial na economia e na cultura do semiárido Brasileiro, sendo utilizados para trabalho, lazer e atividades esportivas, como o turfe e a vaquejada (CINTRA, 2011). Durante a prática esportiva, ocorre um aumento da frequência cardíaca e respiratória para atender às demandas energéticas da musculatura esquelética, resultando em um aumento da taxa metabólica e, conseqüentemente, na elevação da temperatura corporal do animal, a qual deve ser controlada por mecanismos fisiológicos como vasodilatação, respiração e sudorese (KLEIN, 2021; KANG et al., 2023).

A capacidade de suar é fundamental para a termorregulação, bem-estar e desempenho atlético, além de ser essencial para a manutenção da homeostase térmica, crucial para a saúde dos equinos (HODGSON; DAVIS; MCCONAGHY, 1994). A anidrose apresenta um desafio significativo para equinos envolvidos em atividades esportivas, principalmente em regiões semiáridas, demandando estratégias específicas de manejo para mitigar seus efeitos negativos e garantir um melhor desempenho esportivo e qualidade de vida (HUBERT, 2002). Nessas regiões, a incapacidade de suar adequadamente compromete a termorregulação, o que pode resultar em hipertermia e outros problemas de saúde, afetando a qualidade de vida e a produtividade dos animais (VERDEGAAL et al., 2023).

Este estudo se propõe a registrar e avaliar os impactos de uma patologia possivelmente subdiagnosticada em equinos criados no semiárido Brasileiro. A anidrose é uma condição multifatorial com etiologia complexa, envolvendo fatores genéticos, ambientais, neurológicos e metabólicos. Nessas condições, o desempenho dos cavalos atletas é consideravelmente reduzido, o que pode abreviar suas carreiras esportivas, gerar prejuízos econômicos aos criadores e representar um risco significativo à vida dos animais (ROSA et al., 2021).

A escassez de estudos específicos sobre a prevalência e os impactos da anidrose em regiões semiáridas evidencia a necessidade de investigação contínua. Assim, este estudo de caso busca contribuir para o conhecimento sobre a prevalência e os fatores de risco associados à anidrose, além de promover o desenvolvimento de estratégias de manejo eficazes. O objetivo deste trabalho é relatar quatro casos de anidrose em equinos criados no semiárido Brasileiro, descrevendo os possíveis fatores de risco, os sinais clínicos observados e estratégias de manejo que possam mitigar os sintomas e permitir a manutenção de animais afetados em práticas esportivas na região.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fisiologia do suor

Os mamíferos possuem glândulas sudoríparas que lhes permitem utilizar a evaporação do suor como principal forma de termorregulação (SILVEIRA et al., 2021). Um grama de água, seja como suor na pele ou água do trato respiratório, absorve aproximadamente 2397 kJ de calor corporal ao ser vaporizado (INGRAM; MOUNT, 2012). Entre todos os mamíferos, os equinos são a espécie que utiliza mais eficientemente o suor para resfriar o corpo. Estudos demonstraram que a taxa de suor ($L/h/m^2$) foi três vezes maior em cavalos durante o exercício comparado a humanos em intensidade de exercício semelhante (KINGSTON et al., 1997).

Em equinos submetidos ao exercício, cerca de 70% da dissipação de calor ocorre por meio da evaporação do suor, especialmente em condições de baixa umidade relativa do ar. Esse mecanismo termorregulador é otimizado em ambientes secos, onde a rápida evaporação permite uma troca térmica mais eficaz, promovendo o resfriamento corporal. Em contrapartida, ambientes com alta umidade reduzem a eficiência evaporativa, dificultando a dissipação de calor e podendo comprometer o desempenho e o bem-estar do animal (MARLIN; NANKERVIS, 2013).

Diferente de outras espécies, os equinos possuem grande quantidade de glândulas sudoríparas, principalmente do tipo apócrinas, distribuídas por toda a superfície corporal. Essas glândulas são ativadas pelo sistema nervoso simpático em resposta ao aumento da temperatura interna ou esforço físico. A evaporação do suor é o principal mecanismo de dissipação de calor, resfriando o corpo à medida que o suor evapora (KANG et al., 2023). Em

regiões de clima quente e úmido, essa evaporação pode ser menos eficiente, aumentando o risco de superaquecimento, e em alguns casos, os cavalos podem desenvolver anidrose.

É interessante mencionar que o suor dos cavalos é hipertônico e contém Na^+ , K^+ , Cl^- e lipoproteínas que reduzem a tensão superficial da água, facilitando a evaporação do suor (ECKERSALL et al., 1982; HODGSON, 2014).

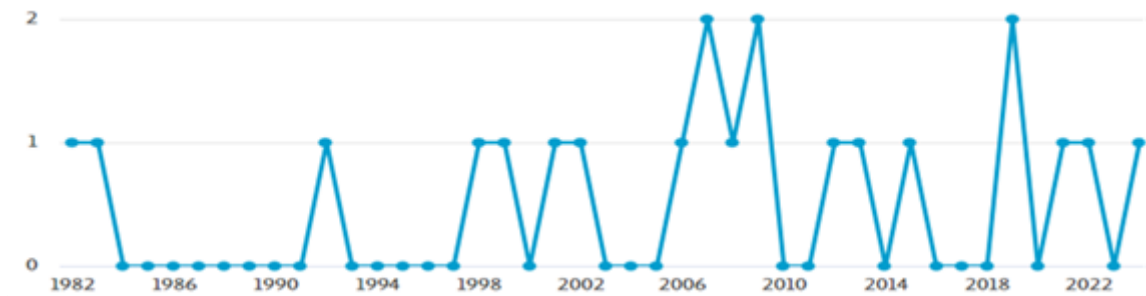
2.2 Epidemiologia, etiologia e patogenia

A anidrose equina, também conhecida como pelagem seca e ausência de suor, é uma condição caracterizada pela incapacidade dos cavalos de suar adequadamente em resposta a estímulos apropriados, o que compromete a regulação térmica corporal desses animais. Embora a epidemiologia e os sinais clínicos da anidrose tenham sido amplamente elucidados nos últimos anos, a condição continua a ser prevalente, com métodos de prevenção e tratamento ainda em desenvolvimento (HUBERT et al., 2002).

Os primeiros relatos datam da década de 1920, quando cavalos puro-sangue das áreas costeiras do sudeste da Austrália (região de clima frio) desenvolveram a condição após serem transportados para a Malásia (clima quente) (WRIGHT et al., 1925). A dificuldade de aclimação por parte dos cavalos transportados de clima temperado para clima quente e úmido foi identificada como um fator de risco chave. Esses animais apresentaram melhora quando foram removidos do ambiente tropical e mantidos de 10 a 30 dias em um clima frio e seco (EVANS et al., 1957). Os primeiros sinais de anidrose geralmente apareciam entre 5 e 8 semanas após a chegada de cavalos de corrida puro-sangue em regiões de clima quente, enquanto raças indígenas adaptadas e cavalos usados em outras atividades eram menos afetados (ZAHOOOR et al., 2011).

A compreensão de suas causas e epidemiologia é fundamental para a prevenção e manejo da condição, especialmente em regiões e espécies mais suscetíveis, como cavalos em ambientes tropicais. A literatura sobre anidrose equina ainda é escassa. Uma análise na base de dados Scopus, nos últimos 42 anos, revelou apenas 21 estudos, com uma média de um artigo publicado por ano, realizados principalmente na Flórida e Europa. Não há estudos conduzidos no Brasil. Uma nuvem de palavras sintetizando os principais focos desses estudos pode ser encontrada nas figuras 1 e 2.

Figura 1 – Ocorrência de anidrose equina no mundo no período de 1982 a 2022 conforme banco de dados da Scopus



Fonte: Scopus.

Figura 2 – Nuvem das palavras chaves dos estudos com anidrose equina no mundo conforme o banco de dados da Scopus (1982-2024)



Fonte: Scopus.

A anidrose possui uma etiologia multifatorial, com fatores predisponentes variados, e sua epidemiologia apresenta ampla variação, dependendo da espécie, localização geográfica e condições ambientais. A literatura traz resultados contraditórios. Inicialmente, relatou-se que cavalos envolvidos em atividades extenuantes apresentavam maior predisposição à anidrose (EVANS et al., 1957). Contudo, Warner e Mayhew (1982) não corroboraram essa afirmação, enquanto Mayhew e Ferguson (1987) concluíram que a condição era mais comum em cavalos em treinamento, sendo pouco frequente em potros.

Embora a absorção de calor pelos equinos seja influenciada pela cor da pelagem (CASTRO et al., 2021), a anidrose não apresenta predileção por cor de pelagem ou sexo. Alguns estudos sugerem uma correlação entre dietas superenergéticas e o desenvolvimento de anidrose (CURRIE et al., 1976), mas essa relação não foi confirmada em pesquisas realizadas na Flórida (WARNER; MAYHEW, 1982).

Do ponto de vista etiológico, a anidrose pode ser causada por diversos fatores, sendo idiopática em muitos casos. A anidrose idiopática ocorre principalmente em cavalos adultos e é mais comum em regiões tropicais e subtropicais, onde a exposição prolongada ao calor pode resultar em disfunção progressiva das glândulas sudoríparas. Acredita-se que essa condição seja uma resposta adaptativa exagerada ao calor prolongado. Nos equinos, essa adaptação se manifesta pela falha das glândulas sudoríparas em responder adequadamente à estimulação simpática, levando à redução ou ausência de sudorese (KANG et al., 2023).

Como mencionado, a anidrose é mais frequentemente observada em regiões de clima tropical e subtropical, onde o calor e a umidade relativa são elevados (70 a 90%). No entanto, não há estudos sobre cavalos em regiões semiáridas ou áridas. Estudos indicam que raças como puro-sangue inglês, árabe e quarto de milha são mais suscetíveis à anidrose, sugerindo um componente genético-hereditário na patogênese, especialmente quando esses animais são exportados para regiões tropicais, como é o caso do sudoeste do Estados Unidos, onde a incidência de animais com anidrose varia de 6 a 11% (ROSA et al., 2021; JOHNSON et al., 2010).

A anidrose tem sido observada com maior frequência em indivíduos com histórico familiar da condição, o que sugere um componente hereditário na sua patogênese, reforçando a hipótese de uma base genética envolvida na etiologia (ROSA et al., 2021). Assim, a interação entre fatores genéticos e ambientais, conhecida como interação genótipo x ambiente, desempenha um papel crucial na manifestação clínica da anidrose. De acordo com Ambrosini et al. (2016), essa interação refere-se à variação na expressão genética em diferentes contextos ambientais. No caso da anidrose, há uma maior probabilidade de ativação dos genes relacionados à condição em ambientes quentes e úmidos, sugerindo que o ambiente atua como um modulador da expressão dos genes predisponentes nos indivíduos geneticamente suscetíveis.

Rosa et al. (2021) utilizaram a genômica para entender melhor os mecanismos moleculares envolvidos na resposta ao suor. Esses pesquisadores realizaram um Estudo de Associação Genômica Ampla (GWAS) visando associar os casos de anidrose idiopática crônica em um fundo genético controlado, para descobrir as regiões contribuintes e investigar

a função genética nos mecanismos de suor. O estudo revelou uma região contendo o gene KCNE4, que codifica a subunidade β de uma proteína do canal de potássio, a qual desempenha uma possível função no fluxo de saída da glândula sudorípara. Essa mutação (NC_009149.3.11813731A > G, rs68643109), que interrompe a estrutura da proteína KCNE4, foi associada ($P = 1,13 \times 10^{-7}$) à anidrose idiopática crônica por meio do GWAS, e pode explicar a doença. No entanto, os pesquisadores ressaltam que mais investigações em populações maiores são necessárias para confirmar esses resultados.

Fisiologicamente, a anidrose é descrita como um fenômeno resultante da estimulação prolongada das glândulas sudoríparas pela epinefrina (adrenalina), secretada em resposta à exercícios físicos (JENKINSON et al., 2006). Esses autores explicam que as glândulas sudoríparas acumulam um alto teor de epinefrina circulante no sangue, tornando-se insensíveis a ela, podendo esse quadro clínico ser revertido com repouso em um clima mais frio e menos úmido. Posteriormente, pesquisas indicaram que os canais de água aquaporina-5 (AQP5) podem ter um papel relevante na patogênese da anidrose em cavalos. Análises imuno-histoquímicas demonstraram uma forte correlação da atividade da AQP5 na membrana apical das células secretoras das glândulas sudoríparas em cavalos que apresentam sudorese normal. Esses resultados sugerem que a AQP5 facilita o transporte de água necessário para a produção de suor, e sua disfunção pode estar associada à redução ou ausência de sudorese, característica da anidrose (JOHNSON et al., 2010).

Kang et al. (2023) afirmam que, além da causa idiopática, outras condições podem contribuir para o desenvolvimento da doença. Lesões que afetam o sistema nervoso simpático, como traumas, podem comprometer a regulação da função das glândulas sudoríparas, uma vez que a inervação simpática é essencial para estimular a produção de suor. Danos a essa via nervosa podem, portanto, resultar em anidrose.

Outro fator importante é o uso de medicamentos que interferem no sistema nervoso autônomo. Drogas, como os anticolinérgicos, que inibem a ação da acetilcolina nos receptores muscarínicos, podem bloquear a estimulação das glândulas sudoríparas, resultando em anidrose transitória ou crônica. Em animais, o uso de certos agentes farmacológicos, como sedativos e tranquilizantes, também pode influenciar a capacidade de suar, especialmente quando combinados com a exposição ao calor (BRUNTON et al., 2019). Entretanto, não há relatos na literatura que confirmem essa causa etiológica relacionada à anidrose.

Além das causas neurológicas e farmacológicas, fatores fisiológicos, como desidratação e desequilíbrios eletrolíticos, podem desempenhar um papel significativo na etiologia da anidrose, pois o suor é composto por água e eletrólitos, como sódio, potássio e

cloro (FAÇANHA et al., 2020). A perda de grandes quantidades de suor sem reposição adequada de fluidos e eletrólitos pode comprometer a função das glândulas sudoríparas (SILVEIRA et al., 2021). Em cavalos atletas, a desidratação severa devido à transpiração intensa, especialmente em climas quentes, pode precipitar episódios de anidrose. Esse mecanismo é especialmente prevalente em animais de alta performance, como os cavalos de corrida (KANG et al., 2021).

Finalmente, o hipotireoidismo tem sido sugerido como um possível fator etiológico na anidrose equina (BREUHAUS, 2009), devido à função dos hormônios tireoidianos na regulação das glândulas sudoríparas. A triiodotironina (T3) e a tiroxina (T4) influenciam diretamente a produção de suor, atuando no aumento da taxa metabólica e estimulando a secreção pelas glândulas sudoríparas por meio da ativação do sistema nervoso simpático. Esse sistema, através da liberação de acetilcolina, promove a atividade glandular (KLEIN, 2021). No hipotireoidismo, ocorre uma redução na estimulação simpática e na atividade metabólica, resultando em uma diminuição da sudorese e comprometendo a termorregulação do organismo, o que pode agravar a condição de anidrose.

2.3 Sinais clínicos

A anidrose em cavalos, também conhecida como "doença sem suor", apresenta dificuldades em manter o desempenho durante o exercício, levando à perda de performance. A condição também está associada à intolerância ao calor, letargia, aumento da frequência respiratória e temperatura corporal elevada, pelagem opaca e depressão (CURRIE; SEAGER, 1976; GEOR; MCCUTCHEON, 1996). A hipertermia grave resulta em colapso, convulsões e morte (WARNER; MAYHEW, 1982).

Cavalos anidróticos sofrem consideravelmente durante o trabalho nas estações quentes, levando à diminuição do desempenho atlético e à redução da qualidade de vida. Eles exigem manejo especial, atividade física restrita e aposentadoria precoce das atividades atléticas e reprodutivas (JENKINSON et al., 2006).

2.4 Diagnósticos

Atualmente, o diagnóstico de anidrose é realizado provisoriamente com base nos sinais clínicos e no desempenho. Geralmente, os cavalos anidróticos são comumente apresentados a médicos veterinários com sinais de aumento da frequência respiratória e

hipertermia para diagnóstico e tratamento de doenças respiratórias. Entretanto, o médico veterinário deve primeiramente avaliar o histórico do animal, observando sintomas como diminuição ou ausência de suor após o exercício ou exposição ao calor, cansaço rápido, aumento da frequência respiratória e hipertermia (temperatura corporal acima de 38,2 °C) (KLEIN, 2021). Posteriormente, o veterinário deve observar a ausência de suor, especialmente em áreas como pescoço, flancos e axilas. Além disso, pode haver sinais de pele seca e quente (ROSA et al., 2021).

Conforme descrito por Mayhew e Ferguson (1987), a dosagem de hormônios estimuladores da tireoide (TSH), triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) pode contribuir para o diagnóstico da anidrose em equinos, especialmente quando se observam níveis hormonais abaixo dos valores de referência, característicos de um quadro de hipotireoidismo. No entanto, os achados de Breuhaus (2009) contrastam com essa visão. Em seu estudo comparativo, Breuhaus avaliou a função tireoidiana em cavalos anidroticos e não anidroticos, concluindo que a maioria dos equinos afetados pela anidrose apresentava função tireoidiana normal, sugerindo que o hipotireoidismo pode não ser um fator preponderante em todos os casos dessa condição. Em contrapartida, estudos de Buonora (2009) e Dias (2015), afirmam que além de o hipotireoidismo ser de fato, um fator desencadeante para a anidrose, a reposição de levotiroxina (análogo sintético da T4) promove uma considerável melhora no quadro clínico dos animais anidroticos.

Para um diagnóstico mais preciso é necessário a realização de teste semi-quantitativo para avaliar a sudorese por indução da resposta ao suor, usando concentrações diluídas de epinefrina injetadas intradermicamente (EVANS et al., 1996). Entretanto, a epinefrina não é completamente adequada para esse teste diagnóstico, pois ela tem propriedades agonistas dos receptores β e α -adrenérgicos e, portanto, pode causar leucotriquia nos locais de injeção. Guthrie et al., (1992) desenvolveram um teste de suor semi-quantitativo em cavalos puro-sangue utilizando sulfato de salbutamol, um β_2 -agonista específico, para diagnóstico em anidrose em cavalos puro-sangue.

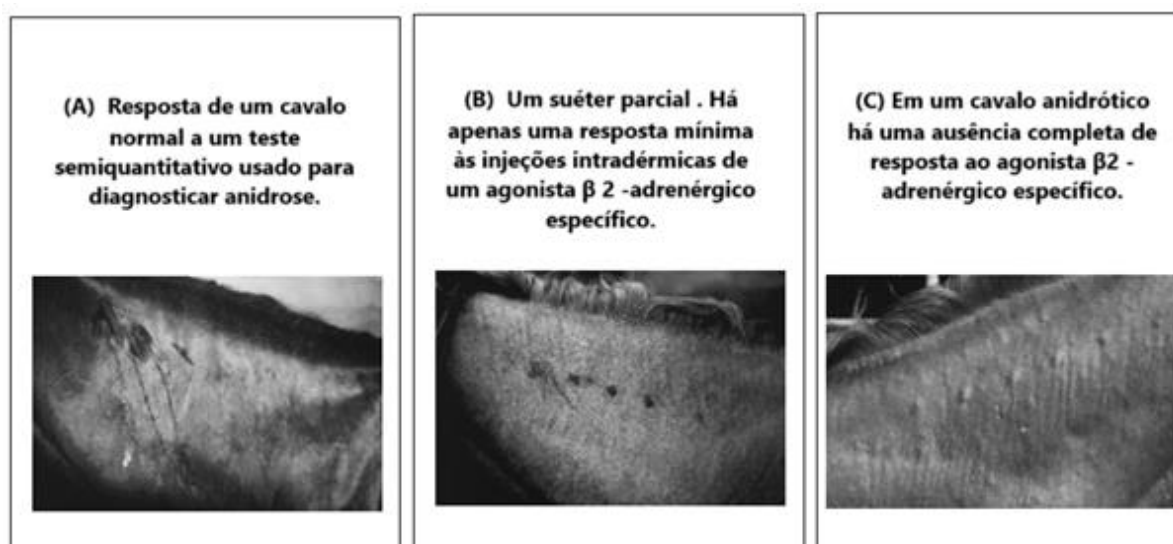
A metodologia do teste segundo Guthrie et al., (1992), consiste no uso de água estéril e seis diluições de salbutamol, de 10^{-3} w\v a 10^{-8} w\v, injetados intradermicamente nos animais (figura 3). Os resultados foram lidos 30 minutos depois. Cavalos com anidrose de longa data não suaram em nenhuma das diluições. Cavalos normais suaram em resposta à diluição de 10^{-8} w\v, e cavalos parcialmente anidroticos responderam com diluições entre 10^{-4} w\v e 10^{-6} w\v, onde se ver na tabela 1.

Tabela 1 – Diagnóstico de anidrose pelo teste do suor utilizando aplicação intradérmica de salbutamol (Guthrie et al., 1992)

DIAGNÓSTICO	RESPOSTA
Cavalos normais	Suaram em resposta à diluição de 10^{-8} w\v,
Cavalos com anidrose de longa data	Não suaram em nenhuma das diluições.
Cavalos parcialmente anidróticos	Suaram com diluições entre 10^{-4} w\v e 10^{-6} w\v.

Um teste semi-quantitativo não relatado usando sulfato de terbutalina, outro agonista específico do receptor $\beta 2$ -adrenérgico, também é usado para diagnóstico (RE Beadle, comunicação pessoal, Louisiana State University, Baton Rouge, LA). O protocolo e os resultados são semelhantes aos do teste usando salbutamol, exceto que um controle de solução salina fisiológica é usado.

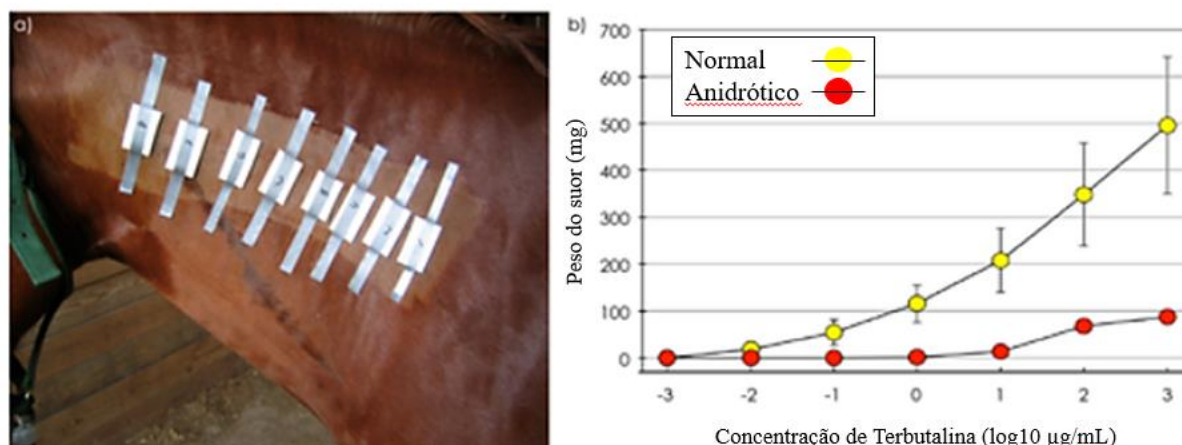
Figura 3 – Protocolo e seus resultados aos testes usando salbutamol, exceto que um controle de solução salina fisiológica (Adaptado conforme Hubert et al, 2002)



Fonte: Adaptado conforme Hubert et al, 2002.

Uma versão mais quantitativa do teste de terbutalina foi relatada, que usa almofadas absorventes para capturar o suor sobre cada injeção intradérmica (Figura 4), em que tem como princípio uma curva padrão de suor livre para peso do suor em relação a concentração de terbutalina (MACKAY, 2008). Costa (2017) adaptou a técnica do autor anterior usando o sulfato de terbutalina, alterando somente para a não utilização das almofadas para o diagnóstico da anidrose, sendo os demais aspectos semelhantes.

Figura 4 – Teste de suor intradérmico quantitativo com terbutalina (adaptado)



Fonte: Google imagens.

Nota: Injeções de 0,1 mL de água e diluições de 10 vezes de terbutalina são feitas na pele do pescoço e almofadas absorventes são aplicadas por 30 min (Figura 4a). O peso do suor é determinado pela mudança no peso das almofadas. Oito cavalos com suor livre e um cavalo anidrótico foram testados pelo método mensalmente por 11 meses consecutivos e os resultados são mostrados em Figura 4b.

2.5 Tratamentos

Não há tratamentos comprovados conhecidos para anidrose que passe nem mesmo pelos padrões mais baixos da medicina baseada em evidências, sendo anedóticas as terapias encontradas na literatura (MACKAY, 2008; ROSA et al., 2021). Uma combinação de ambas as categorias geralmente é necessária para qualquer sucesso no tratamento dessa condição (HUBERT et al., 2002). Sumarizamos na tabela 2 as principais terapias relatadas na literatura:

Tabela 2 – Principais estratégias utilizadas no tratamento de anidrose em equinos

ESTRATÉGIA	JUSTIFICATIVA DE USO	REFERÊNCIA
Suplementação de eletrólitos	A suplementação de eletrólitos, que inclui sódio, potássio, cloreto e magnésio, ajuda a manter o equilíbrio osmótico, a função celular e a hidratação adequada. Além disso, fornece eletrólitos adequados pode melhorar a capacidade do cavalo de lidar com o estresse térmico, minimizando os riscos de exaustão por calor e outras complicações relacionadas ao superaquecimento.	Hubert et al., 2002

Suplementação alimentar	Suplemento alimentares que contém L-tirosina, ácido ascórbico, niacina e cobalto estão envolvidos nos mecanismos da tirosina que está potencialmente envolvida na ressensibilização de receptores β_2 sequestrados.	Barak et al., 1994
Medicamentos (Metildopa)	Reduz a liberação de neurotransmissores que aumentam a pressão arterial. Quando um cavalo anidrótico é tratado com este medicamento, espera-se que a concentração de epinefrina no sítio do receptor β_2 -adrenérgico diminua, o que pode permitir a ressensibilização do receptor.	Rudd and Blaschke, (1985)
Medicamentos (Corticoides)	Os glicocorticóides aumentam o gene do receptor β_2 em vários tipos de células e que os glicocorticóides podem prevenir a dessensibilização e restaurar os receptores regulados negativamente.	Arnold (1950)
Acupuntura	A acupuntura tem se mostrado uma abordagem terapêutica promissora para o tratamento de cavalos com anidrose. O mecanismo exato pelo qual a acupuntura ajuda a tratar essa condição não seja completamente compreendido, os relatos sugerem que ela pode estimular os sistemas nervoso e endócrino, promovendo uma resposta fisiológica que favorece a restauração da sudorese.	Mallicote et al., (2013)
Levotiroxina	A reposição de tiroxina em cavalos anidróticos com hipotireoidismo resultam em melhora significativa dos animais quando submetidos a atividades atléticas.	Buonora (2009); Dias (2015)

3 RELATO DE CASO

3.1 Descrição dos animais

No dia 15 de março de 2024, foi admitido no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia da Universidade Federal Rural do Semiárido (HOVET-UFERSA), um cavalo da raça Quarto de Milha (animal 1) (figura 5), macho, castrado, pelagem zaino, de seis anos de idade, com peso de 436 kg, proveniente do município de Russas, Ceará. A queixa principal relatada pelo tutor era de cansaço excessivo após exercícios físicos moderados, associado à sudorese restrita à região torácica e cervical.

Posteriormente, em 19 de abril de 2024, três outros animais foram admitidos no HOVET-UFERSA, provenientes de um criatório em Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte. Tratava-se de dois garanhões, animais 2 e 3 também da raça Quarto de Milha (figura 6), o primeiro tem 11 anos, pelagem tordilho, pesando 450 kg e o segundo (figura 7), de 8 anos, pelagem tordilho, pesando 487 kg; e finalmente, uma fêmea (animal 4) (figura 8), com 12 anos, pelagem zaino, pesando 485 kg. O tutor relatou que todos os animais apresentavam cansaço anormal após esforços leves a moderados, mesmo em horários mais frescos do dia. O animal 2 exibia sudorese limitada à região cervical e já havia sido submetido a tratamento anterior para anidrose, com melhora durante o tratamento, mas recaída após sua suspensão. Por sua vez, o animal 3 transpirava por todo o corpo, embora em quantidade reduzida e o animal 4 não apresentava sudorese aparente sob a perspectiva do tutor.

Ao exame físico, os quatro animais apresentavam sinais clínicos similares, com parâmetros fisiológicos normais, exceto por alterações respiratórias. O animal 1 demonstrou frequência respiratória de 92 movimentos por minuto (mpm), com respiração toracoabdominal, dispneia em repouso e narinas dilatadas, sem anormalidades auscultatórias. O animal 2 estava ofegante (56 mpm), com narinas dilatadas, o animal 3 apresentava alternância entre taquipneia e respiração normal, com uma frequência respiratória total de 64 mpm e o animal 4 exibia frequência respiratória com 80 mpm. Todos os parâmetros foram registrados com os animais em repouso. Segundo Feitosa (2020), a frequência respiratória considerada normal de um equino adulto em repouso é de 8 a 16 mpm.

3.2 Testes diagnóstico

Com base no histórico clínico, na anamnese e nos achados do exame físico de todos os animais, foi formulado um diagnóstico presuntivo de anidrose. Inicialmente, optou-se pela avaliação da função tireoidiana, por meio da dosagem dos hormônios estimuladores da tireoide (TSH), triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) (BREUHAUS, 2009), além da verificação dos níveis de eletrólitos (somente nos animais 1, 2 e 3). Para confirmação do diagnóstico, foi realizado o teste de terbutalina (realizado em todos os animais), um agonista beta-adrenérgico que induz sudorese em animais normais, porém com resposta ausente ou reduzida em equinos com anidrose. O teste foi conduzido conforme o protocolo descrito por Costa (2017), com adaptações.

Figura 5 – Animal 1



Fonte: Antônio Felipe Oliveira Lima.

Figura 6 – Animal 2



Fonte: Moisés Barbosa da Cruz.

Figura 7 – Animal 3



Figura 8 – Animal 4



Fontes: Ana Beatriz S. Mendes.

3.3 Teste da terbutalina

O teste diagnóstico confirmatório escolhido pela equipe de profissionais do HOVET-UFERSA foi o teste da terbutalina, a qual, foi realizado em todos os animais conforme descrito por Costa (2017) (adaptado).

O protocolo começa com a rotulagem dos tubos de ensaio, onde o primeiro tubo é rotulado como solução salina (controle negativo) e os demais são rotulados com diluições seriadas de 100 a 10^{-6} . A solução não diluída (100) corresponde a uma concentração de 1 mg/ml, ou 1000 mg/litro. Em seguida, 900 μ l de solução salina estéril a 0,9% são adicionados a cada tubo de diluição seriada, com exceção do tubo rotulado como 100 (solução não diluída) e o tubo de salina (controle).

Para preparar as diluições, uma solução injetável de sulfato de terbutalina (1 mg/ml) é utilizada. No primeiro tubo (rotulado como 100), adiciona-se 0,5 ml (500 μ l) da solução de terbutalina. No segundo tubo (rotulado como 10^{-1}), adiciona-se 0,1 ml (100 μ l) da solução de terbutalina junto com 0,9 ml de salina. A mistura é homogenizada por pipetagem, e 0,1 ml dessa solução é transferido para o próximo tubo (rotulado como 10^{-2}). Esse processo é repetido até a diluição 10^{-6} .

Uma área de aproximadamente 20×8 cm no pescoço do animal é então raspada, limpa, lavada e desinfetada com álcool 70%, e, após a secagem, marca-se a pele com oito pontos alinhados, separados por 2 cm. Posteriormente, 0,1 ml de cada diluição é injetado intradermicamente nos pontos marcados, começando com a salina (controle), seguida pelas diluições crescentes, de 10^{-6} (menos concentrada) até 100 (mais concentrada).

Após a aplicação, aguarda-se entre 20 e 30 minutos para avaliar a resposta de sudorese (figuras 9, 10 e 11). Em casos de anidrose severa, não há produção de suor em resposta a nenhuma das diluições. Em situações normais, espera-se que cada injeção, exceto a de salina, induza sudorese localizada em até 20 minutos. Cavalos com hipoidrose ou anidrose parcial tendem a responder às diluições de maior concentração (10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1}).

Figura 9 – Teste da terbutalina no animal 1



Fonte: Ana Beatriz S. Mendes.

Figura 10 – Teste da terbutalina no animal
3

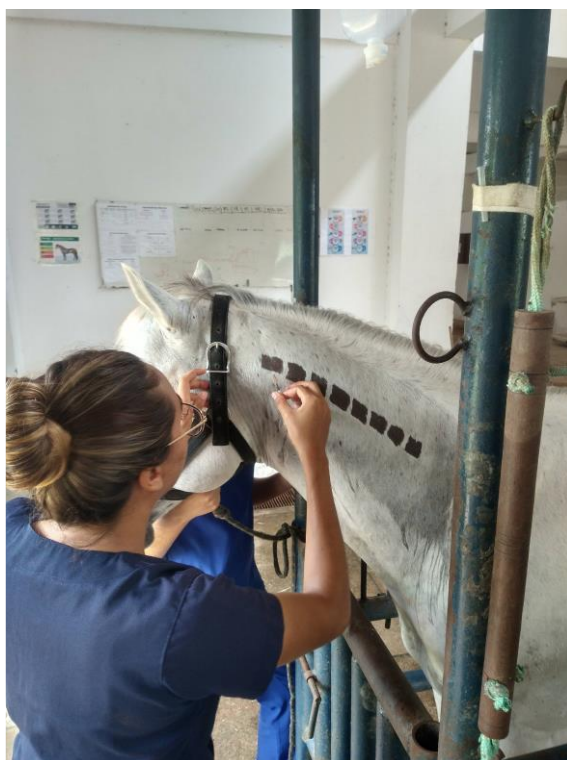


Figura 11 – Teste da terbutalina no animal
4



Fontes: Ana Beatriz S. Mendes.

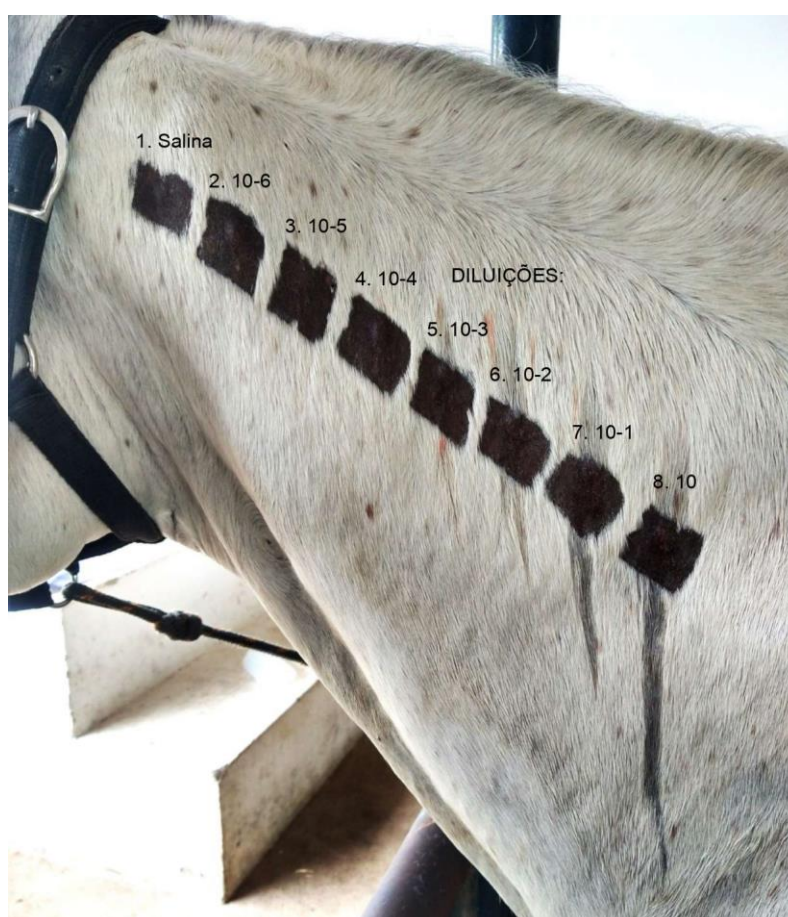
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais avaliados neste estudo são provenientes de dois criatórios localizados na região semiárida do Brasil, caracterizada por altas temperaturas e elevada umidade durante o período chuvoso, condições que predispõem à ocorrência de anidrose (JOHNSON et al., 2010). Estes animais pertencem à raça Quarto de Milha, conhecida por sua participação em atividades atléticas, o que pode predispor ao desenvolvimento da doença (JENKINSON et al., 2006). Há relatos entre proprietários e veterinários de que esta doença é frequentemente inserida em diagnósticos diferenciais na região, no entanto, a falta de diagnóstico definitivo torna-se um gargalo. Diferentemente do nosso caso, ao teste da terbutalina, o diagnóstico revelou hipoidrose (anidrose parcial) em todos os animais, visto que apenas uma parte das diluições injetadas resultou na ausência de suor, indicando uma variação na resposta ao estímulo da sudorese.

Ao teste, todos os animais apresentaram o mesmo padrão de resultado, como verificado na figura 14. Nas diluições de menor concentração: 10^{-6} , 10^{-5} , 10^{-4} , não foi visto indícios de suor, mas ocorreu o contrário nas demais. Esta variação na resposta às diluições,

traz a ciência de que nesses casos, as diluições mais concentradas (10^{-3} , 10^{-2} , 10^{-1}), efetivamente estimularam a produção de suor ao teste da terbutalina, fazendo com que os canais iônicos presentes nas glândulas sudoríparas sejam ativados, caracterizando o quadro de hipoidrose. A estimulação dos receptores β_2 -adrenérgicos regula a secreção das glândulas sudoríparas nos equinos, de modo que a aplicação intradérmica de um fármaco agonista seletivo desses receptores como terbutalina, deve provocar a ativação da secreção pelas glândulas de suor (COSTA, 2017).

Figura 12 – Resultado do teste com referência à sequência de aplicação das diferentes diluições de terbutalina



Fonte: Ana Beatriz S. Mendes.

O relatório de Johnson et al. (2010) indica que a anidrose é mais prevalente em cavalos localizados em regiões de clima tropical e subtropical, especialmente quando esses animais são submetidos a atividades físicas durante períodos de alta umidade relativa do ar e elevadas temperaturas. No semiárido Brasileiro, o período chuvoso ocorre

predominantemente entre o final da primavera e o verão, de dezembro a abril, quando a umidade relativa no ambiente frequentemente excede 60%. Essa condição climática é particularmente relevante, pois coincide com o aparecimento dos sinais clínicos observados nos animais analisados neste estudo. A combinação de altas temperaturas e alta umidade, possivelmente impactou negativamente a evapotranspiração dos animais avaliados, limitando a dissipação de calor e comprometendo o desempenho atlético desses indivíduos (EVANS et al., 1957).

Após nova entrevista realizada em outubro de 2024 com um dos tutores dos animais, o mesmo relatou que este (animal 1) está desempenhando suas atividades atléticas de maneira satisfatória e sem a manifestação de sinais clínicos que limitem a sua performance. Isto traz a perspectiva de que no período seco, em que no semiárido observa-se o clima quente e seco, os animais supostamente devem possuir uma maior possibilidade de trocar calor com o ambiente e com isso, suportar o trabalho físico de forma eficiente. Ou seja, nesse período, existe uma maior probabilidade de conforto térmico devido à maior incidência de ventos que possivelmente fazem com que mesmo acometidos, os animais consigam trocar calor com o ambiente por convecção.

Kang et al. (2023) e Jenkinson et al. (2006) afirmaram que a manifestação clínica da anidrose ocorre por uma exposição prolongada das glândulas sudoríparas à ação da epinefrina e que este fator, somado ao componente genético citado por Rosa et al. (2021), podem justificar o fato de que essa condição é fatalmente restrita ao animal adulto, o que corrobora com os achados dos animais deste trabalho. Adicionalmente, vale inferir que no semiárido Brasileiro, a estação chuvosa apresenta-se de forma irregular ao longo dos anos, fazendo com que a expressão gênica da patologia eventualmente possa variar.

Na análise das dosagens dos hormônios tireoidianos, os resultados demonstraram alterações notáveis especificamente aos níveis de T4 livre nos três animais avaliados. Os animais 1 e 3 apresentaram T4 livre de 0,19 ng/dL e 0,25 ng/dL, obtidos por radioimunoensaio, abaixo dos valores de referência para equinos (0,47 a 1,86 ng/dL), enquanto os demais parâmetros hormonais (TSH e T3) estavam normais. O animal 2, utilizando o método de quimioluminescência, apresentou T4 livre de 0,39 ng/dL, também abaixo do intervalo de referência, com outros parâmetros também dentro da normalidade. Tais resultados demonstram que, apesar de um número pequeno de animais testados, é possível afirmar que pode existir relação entre a anidrose e o hipotireoidismo. Em seu estudo com foco na dinâmica hormonal, Breuhaus (2009) observou que a função tireoidiana em animais anidroticos apresentou-se de forma normal. Já Dias (2015), afirma que a aplicação de

levotiroxina em cavalos anidrótricos com hipotireoidismo resultam em melhora significativa dos animais quando submetidos a atividades atléticas.

Outro ponto relevante relacionado ao tema em estudo, está ligada à triagem diagnóstica ou diagnósticos diferenciais. Devido à sua sintomatologia inespecífica, o diagnóstico precoce pode ser desafiador, especialmente em regiões semiáridas, onde o estresse térmico é comum e outras enfermidades com sintomatologia semelhante estão presentes. Por exemplo, a babesiose equina, causada por *Babesia caballi* e *Theileria equi*, pode compartilhar sinais clínicos com a anidrose, como febre, letargia e hipertermia. Essa sobreposição de sinais pode confundir o diagnóstico final, uma vez que ambas as condições podem ocorrer em ambientes tropicais e subtropicais, favorecendo um diagnóstico incorreto ou tardio, uma vez que, essas condições ambientais são ótimas ao desenvolvimento do carrapato (*Dermacentor nitens* principal vetor da *B. caballi* e o *Rhipicephalus microplus* responsável pela transmissão da *T. equi*), principal vetor da babesiose em equinos (QUEIROZ, 2020).

Diante da anidrose, este estudo visa propor alternativas que atenuem os impactos dessa condição em animais de alta performance atlética, com enfoque especial nos equinos utilizados na vaquejada. Uma das soluções sugeridas é a implementação de sistemas de resfriamento com aspersão e ventilação artificial à sombra, similar aos métodos empregados em vacas leiteiras no Nordeste (RODRIGUES et al., 2010). Esse sistema envolve a aplicação de banhos intensivos em toda a superfície dorsal dos animais, que permanecem contidos durante um período predeterminado, seguido de secagem com ventilação artificial. O ciclo é repetido até que a frequência respiratória dos animais retorne a níveis fisiológicos, permitindo que eles voltem a competir com segurança. Ressalta-se que essa estratégia seria crucial principalmente durante o período chuvoso, quando são observados elevados índices de temperatura e umidade, fatores que agravam a condição de anidrose.

Uma outra alternativa que seria possível adotar em vaquejadas, seria buscar performar os animais preferencialmente nos horários mais frios do dia/noite. Neste intervalo, às temperaturas mais amenas limitaria menos o desempenho do animal pela manutenção na sua zona de termoneutralidade por mais tempo e consequentemente reduzir a possibilidade de quadros de hipertermia (WALKER et al., 2017).

Além das medidas citadas, a promoção de hidratação constante e a suplementação eletrolítica são ações fundamentais para evitar a desidratação e a perda de eletrólitos essenciais para o bom funcionamento do metabolismo dos equinos, especialmente durante a prática de exercícios (ROSA et al., 2021). Adicionalmente, uma abordagem importante para

prevenir a hipertermia e a taquipneia persistente, engloba o monitoramento contínuo dos parâmetros fisiológicos à campo, como frequência respiratória, temperatura corporal e frequência cardíaca (KLEIN, 2021). Esse acompanhamento permite a detecção precoce de alterações, possibilitando intervenções rápidas e eficazes, garantindo a segurança e o desempenho do animal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho impõe sua importância e relevância de maneira significativa para a equinocultura e a clínica médica de equinos, por ser pioneiro em relatar a ocorrência e descrever os possíveis fatores de risco associados aos sinais clínicos, bem como as estratégias de manejo da anidrose em equinos criados no semiárido Brasileiro.

Este relatório oferece uma oportunidade para que profissionais atualizem e aprofundem seus conhecimentos sobre a anidrose, auxiliando na orientação de uma abordagem clínica mais eficaz para o diagnóstico dessa condição. Além disso, busca-se incentivar novas pesquisas, especialmente no desenvolvimento de opções terapêuticas que possam mitigar os efeitos da anidrose sobre o desempenho atlético e a qualidade de vida dos animais afetados, promovendo avanços na saúde e bem-estar desses indivíduos.

6 REFERÊNCIAS

- AMBROSINI, Diego Pagung et al. Genotype x environment interaction via models of reaction norms for growth traits in Nelore cattle. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 177-186, 2016.
- ARNOLD, T. F. Panting in cattle and non-sweating in horses. 1950.
- BARAK, Larry S. et al. A highly conserved tyrosine residue in G protein-coupled receptors is required for agonist-mediated beta 2-adrenergic receptor sequestration. **Journal of Biological Chemistry**, v. 269, n. 4, p. 2790-2795, 1994.
- BREUHAUS, B. A. Thyroid function in anhidrotic horses. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 23, n. 1, p. 168-173, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0217.x>.
- BUONORA, Gilson Santos et al. Influência do sistema de criação em cavalos de vaquejada sobre a bioquímica clínica. 2009.
- GOODMAN, Louis S.; GILMAN, Alfred. As bases farmacológicas da terapêutica. In: **As bases farmacológicas da terapêutica**. 1978. p. 1487-1487.
- CARLSON, G. P.; OCEN, P. O. Composition of equine sweat following exercise in high environmental temperatures and in response to intravenous epinephrine administration. 1979.
- CASTRO, Maria Samires Martins et al. Thermoregulatory capacity of Santa Inês hair ewes of different genotypes associated with coat colors raised in a hot environment. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 24, n. 4, p. 400-410, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10888705.2020.1819808>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- CINTRA, A. G. de C. O Cavalo - Características, Manejo e Alimentação. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2011. E-book. ISBN 978-85-412-0264-0. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-412-0264-0/>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- COSTA, Lais RR. Intradermal Sweat Testing. **Manual of Clinical Procedures in the Horse**, p. 578-582, 2017.
- CURRIE, A. K.; SEAGER, S. W. Anhidrosis. **Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners**, Dallas, v. 22, p. 249-251, 1976.
- DE MOURA, Magna Soelma Beserra; SOBRINHO, José Espínola; DA SILVA, Thieres George Freire. Aspectos meteorológico do semiárido Brasileiro. 2019.
- DIAS, Joana Alexandra Vieira Gomes. A Síndrome Metabólica Equina e a sua Relação com a Laminite. 2015.
- ECKERSALL, P. D.; KERR, M. G.; SNOW, D. H. An investigation into the proteins of horse sweat (*Equus caballus*). 1982. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0305-0491\(82\)90300-5](https://doi.org/10.1016/0305-0491(82)90300-5).

EVANS, C. Lovatt; NISBET, A. Myfanwy; ROSS, K. A. A histological study of the sweat glands of normal and dry-coated horses. 1957.

FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico**. 4th ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020. E-book. p.260. ISBN 9788527736336. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527736336/>. Acesso em: 22 out. 2024.

FAÇANHA, Débora Andréa Evangelista et al. Are locally adapted goats able to recover homeothermy, acid-base and electrolyte equilibrium in a semi-arid region?. **Journal of Thermal Biology**, v. 90, p. 102593, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2020.102593>.

GEOR, Raymond J.; MCCUTCHEON, L. Jill. Thermoregulation and clinical disorders associated with exercise and heat stress. 1996.

GUTHRIE, A. J.; VAN DEN BERG, J. S.; KILLEEN, V.M.; NICHAS, E. Use of a semi-quantitative sweat test in thoroughbred horses. **Journal of the South African Veterinary Association**, v. 63, n. 4, p. 162-165, 1992.

HODGSON, D. R.; DAVIS, R. E.; MCCONAGHY, F. F. Thermoregulation in the horse in response to exercise. **British Veterinary Journal**, v. 150, n. 3, p. 219-235, 1994.

HUBERT, Jeremy D.; BEADLE, Ralph E.; NORWOOD, Gary. Equine anhidrosis. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 18, n. 2, p. 355-369, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0749-0739\(02\)00016-0](https://doi.org/10.1016/s0749-0739(02)00016-0).

INGRAM, Douglas Leslie; MOUNT, Laurence Edward. **Man and animals in hot environments**. Springer Science & Business Media, 2012.

JENKINSON, David McEwan; ELDER, Hugh Y.; BOVELL, Douglas L. Equine sweating and anhidrosis Part 1—equine sweating. **Veterinary Dermatology**, v. 17, n. 6, p. 361-392, 2006.

JOHNSON, Eric B.; MACKAY, Robert J.; HERNANDEZ, Jorge A. An epidemiologic study of anhidrosis in horses in Florida. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 236, n. 10, p. 1091-1097, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/javma.236.10.1091>.

KANG, Hyungsuk et al. Heat stress in horses: a literature review. **International journal of biometeorology**, v. 67, n. 6, p. 957-973, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00484-023-02467-7>.

KINGSTON, Janene K.; GEOR, Raymond J.; MCCUTCHEON, Laura Jill. Rate and composition of sweat fluid losses are unaltered by hypohydration during prolonged exercise in horses. **Journal of Applied Physiology**, v. 83, n. 4, p. 1133-1143, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.4.1133>.

KLEIN, B. G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 978-85-9515-808-5. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595158085/>. Acesso em: 24 set. 2024.

MACKAY, R. J. Quantitative intradermal terbutaline sweat test in horses. **Equine veterinary journal**, v. 40, n. 5, p. 518-520, 2008.

MAYHEW, I. G.; II, HO Ferguson. Clinical, clinicopathologic, and epidemiologic features of anhidrosis in central Florida Thoroughbred horses. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 1, n. 3, p. 136-141, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1987.tb02001.x>.

MCCONAGHY, F. F. et al. Selective brain cooling in the horse during exercise and environmental heat stress. **Journal of Applied Physiology**, v. 79, n. 6, p. 1849-1854, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/jappl.1995.79.6.1849>.

MARLIN, David; NANKERVIS, Kathryn J. **Equine exercise physiology**. John Wiley & Sons, 2013.

QUEIROZ, E. L. G. **Estudo comparativo entre esfregaços de sangue total, periférico e esplênico para diagnóstico de piroplasmose em equinos da Paraíba**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2020.

REED, Stephen M.; BAYLY, Warwick M.; SELLON, Debra C. **Equine Internal Medicine-E-Book: Equine Internal Medicine-E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2017.

RODRIGUES, A. L.; DE SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 2, p. 14-22, 2010.

ROSA, Laura Patterson et al. Genomic association of chronic idiopathic Anhidrosis to a potassium channel subunit in a large animal model. **Journal of Investigative Dermatology**, v. 141, n. 11, p. 2639-2645. e3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jid.2021.05.014>.

RUDD, P.; BLASCHKE, T. F. Antihypertensive agents and the drug therapy of hypertension. In: GOODMAN, L. S.; GILMAN, A. **The Pharmacological Basis of Therapeutics**. 7. ed. New York: Macmillan, 1985. p. 784.

SILVEIRA, Robson Mateus Freitas et al. Relationship between thermal environment and morphophysiological, performance and carcass traits of Brahman bulls raised on tropical pasture: A canonical approach to a set of indicators. **Journal of Thermal Biology**, v. 96, p. 102814, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2020.102814>.

WALKER, N. R.; MARTINS, L. E.; SOTO, U. P. D.; CUNHA, S. H. M. Níveis de temperatura e umidade relacionados ao bem-estar de bovinos confinados em eventos agropecuários. **Revista Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, 2017.

WARNER, A. E.; MAYHEW, I. G. Equine anhidrosis: a survey of affected horses in Florida. 1982.