

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

PORTFÓLIO ACADÊMICO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LARISSA ALINE XAVIER

LAVRAS-MG
2024

LARISSA ALINE XAVIER

SÍNDROME METABÓLICA EQUINA: IMPACTOS REPRODUTIVOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR

Prof. Dr. Matheus Camargos de Britto Rosa

LAVRAS-MG

2024

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

X3s Xavier, Larissa Aline.
 Síndrome metabólica equina: impactos reprodutivos / Larissa Aline
 Xavier. – Lavras: Unilavras, 2024.

 30f. : il.

 Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) –
 Unilavras, Lavras, 2024.

 Orientador: Prof. Matheus Camargos de Britto Rosa.

 1. Síndrome metabólica. 2. Resistência à insulina. 3. Hormônios.
 I. Rosa, Matheus Camargos de Britto. (Orient.). II. Título.

LARISSA ALINE XAVIER

SÍNDROME METABÓLICA EQUINA: IMPACTOS REPRODUTIVOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

APROVADO EM ____ / ____ / ____

ORIENTADOR

Prof. Dr. Matheus Camargos de Britto Rosa

LAVRAS-MG

2024

Dedico a Deus por ser minha fonte de força e sabedoria, e à minha família, por estarem sempre ao meu lado em toda a jornada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por nunca me desamparar, proporcionando-me saúde, força e proteção em cada passo da minha jornada acadêmica, permitindo-me alcançar o fim da minha graduação com sucesso e gratidão. Sem Ele, eu nada seria.

A minha mãe, Maria Claret Lopes Xavier, agradeço por seu apoio incondicional desde o início da graduação, tornando possível a realização do meu sonho.

Aos meus amigos, em especial, Camila Guimarães, Carolina Resende, Gabriele Ione e Tiago Moraes, que durante a minha trajetória acadêmica se tornaram minha segunda família. Por cada momento compartilhado, cada desafio superado e por todo apoio.

Ao meu namorado, Felipe de Mattos, por todo o apoio, amor e compreensão, que foram fundamentais para que eu mantivesse força e determinação para concluir essa jornada. Com você ao meu lado, cada desafio se tornou uma oportunidade de crescimento.

A Médica Veterinária, Auana Chaves e Resende, que tive a oportunidade de acompanhar e aprender sobre reprodução equina. Seu conhecimento e orientação foram fundamentais para o meu crescimento profissional.

Aos profissionais que tive a oportunidade de conhecer e trabalhar durante minha formação. Vocês não apenas contribuíram para o meu crescimento profissional, mas também pessoal.

Aos professores que não só compartilharam seus conhecimentos com clareza e didática, mas também promoveram em nós valores de ética e responsabilidade.

Ao orientador, Prof. Dr. Matheus Camargos de Britto Rosa, que com paciência e dedicação, esteve ao meu lado durante todo o processo de elaboração do trabalho, orientando-me e contribuindo de maneira significativa para o meu desenvolvimento. Sem o seu apoio, esse TCC não teria sido concluído.

“Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.” – Leonardo da Vinci

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) de atividades acompanhadas durante o período de estação de monta.....	14
---	----

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Lanchonete	11
Figura 2: Baías	12
Figura 3: Laboratório.	12
Figura 4: Ultrassonografia demonstrando presença de fluido uterino	18
Figura 5: Lavado uterino	18
Figura 6: Pós lavado mostrando embrião grau 1.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	DESENVOLVIMENTO	10
2.1	Funcionamento e equipe do local do estágio.....	11
2.2	Instalações e equipamentos do local do estágio.....	11
2.3	Atividades desenvolvidas no estágio	12
2.4	Casística acompanhada no estágio	14
3	AUTOAVALIAÇÃO.....	20
4	ARTIGO DE RELATO DE CASO.....	22
	RESUMO.....	23
	ABSTRACT	23
	Introdução	23
	Relato do caso	24
	Discussão.....	27
	Referências	29
5	CONCLUSÃO	31

1 INTRODUÇÃO

No final de 2017, completei o ensino médio e, no início de 2018, iniciei os meus estudos na faculdade de Direito em São João del Rei, Minas Gerais, minha cidade natal. Após dedicar-me por três períodos ao curso de Direito, percebi que a minha verdadeira vocação e paixão sempre estiveram ligadas ao cuidado e amor pelos animais. Com o apoio da minha família, tomei uma decisão significativa em 2019: seguir o meu coração e mudar-me para Lavras, também em Minas Gerais, para iniciar minha formação em Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS.

Desde a minha infância, sempre mantive uma relação próxima e afetuosa com os animais. O convívio direto com eles na fazenda da minha família não apenas fortaleceu esse vínculo, mas também confirmou minha decisão de seguir a carreira de Medicina Veterinária.

Pretendo, após a graduação, aprofundar meus conhecimentos e especializar na área de reprodução equina. Para alcançar esse objetivo, tenho a intenção de iniciar uma residência em um Haras, buscando adquirir e aprimorar minhas habilidades práticas a campo.

O relato apresentado neste portfólio, refere-se a minha vivência em um criatório de cavalos da raça Mangalarga Marchador, localizado na cidade de Luminárias, Minas Gerais. A principal finalidade desse trabalho foi descrever as atividades realizadas a campo, relacionados a reprodução equina como coleta de sêmen e congelamento de sêmen; inseminação artificial com sêmen fresco, refrigerado e congelado; manejo reprodutivo de éguas doadoras, receptoras e matrizes, com a utilização de hormonioterapia, coleta e transferência de embriões.

2 DESENVOLVIMENTO

Para a realização do estágio supervisionado, foi escolhido um harasna cidade de Luminárias, em Minas Gerais. Durante o estágio, concentrei-me principalmente na área de reprodução equina, onde pude adquirir uma melhor experiência nas práticas de manejo e nos processos reprodutivos. Foram realizados assistência em exames ginecológicos, como ultrassonografias para monitoramento do ciclo estral e detecção de ovulação, assim como a participação em procedimentos de

inseminação artificial e coleta de sêmen. Além disso, tive a oportunidade de aprender sobre o manejo nutricional e de saúde das éguas.

2.1 Funcionamento e equipe do local do estágio

No haras, a equipe é composta por sete membros, cada um com responsabilidades específicas, incluindo o gerente, um encarregado da administração de medicamentos e dos cuidados com os potros, um profissional dedicado à limpeza das baias, e outro responsável pelo treinamento dos animais para pista. O expediente tem início às 07:00 e encerra-se às 16:30, de segunda a sexta-feira, e aos sábados, das 07:00 às 11:00. Também, a equipe conta com a Médica Veterinária responsável pela reprodução, presente durante a estação de monta, que tem duração de oito meses, de setembro a abril.

2.2 Instalações e equipamentos do local do estágio

No haras, havia uma lanchonete com 13 divisórias, onde eram realizadas diversas atividades da reprodução equina. Era nesse espaço que ocorriam as palpações das éguas doadoras, receptoras e matrizes, além das inseminações lavagens de embriões e transferências (Figura 1).

Figura 1: Lanchonete



Fonte: do autor, 2024.

O haras tinha nove baias destinadas às doadoras e uma destinada ao garanhão principal da propriedade. Cada baia era identificada com uma placa contendo informações específicas sobre a dieta de cada animal (Figura 2).

Figura 2: Baias



Fonte: do autor, 2024.

O haras dispunha de um laboratório dedicado a procedimentos de reprodução. Nesse local, eram realizadas avalições de sêmen, manipulação de embriões, esterilização de materiais e congelamento de sêmen. O laboratório era equipado com diversos equipamentos essenciais para esses procedimentos, incluindo uma centrífuga, uma estufa, uma máquina de esterilização, uma mesa aquecedora, botijões de sêmen, microscópio, lupa para visualização de embriões, banho-maria e fotômetro (Figura 3).

Figura 3: Laboratório.



Fonte: do autor, 2024.

2.3 Atividades desenvolvidas no estágio

No decorrer do estágio supervisionado, as atividades estiveram predominantemente focadas na área de reprodução equina, com destaque para o

controle folicular, hormonioterapia, inseminação artificial e inováção de embriões, as quais se destacaram como as tarefas mais frequentemente executadas ao longo desse período.

Durante o período de estágio, foi realizada a coleta de sêmen do garanhão para envio ou inseminação artificial na propriedade. A coleta ocorria em dias alternados, utilizando uma vagina artificial preenchida com água a uma temperatura aproximada de 55°C. Inicialmente, o garanhão era levado próximo ao manequim e estimulado por uma égua no cio. Após a resposta do animal, era realizado a lavagem do pênis e à coleta do sêmen através do manequim.

Em seguida, era realizado o procedimento de retirada do filtro contendo o gel, que era então descartado. Posteriormente, efetuava-se a avaliação do volume do ejaculado e a concentração de espermatozoide por meio da fotometria. Após essas etapas, o sêmen era diluído de acordo com os cálculos de volume e concentração e avaliado a motilidade e o vigor do espermatozoide através do microscópio, sendo essas práticas fundamentais para garantir a viabilidade do sêmen colhido.

Uma das práticas realizadas consistia na palpação retal acompanhada de ultrassonografia em éguas doadoras e receptoras. Esse procedimento visava monitorar o controle folicular em ambas as éguas, dado que, para a inováção de embriões, a doadora deve estar entre o dia 6 e 10 após a ovulação, enquanto a receptora entre os dias 3 e 7 após a ovulação.

Após o procedimento de lavagem uterina e transferência do embrião, procedia-se ao diagnóstico após o 12º dia da receptora, a fim de verificar a presença e viabilidade do embrião no útero da receptora.

Foram realizados também o controle folicular das éguas matrizes com o objetivo de monitorar o desenvolvimento dos folículos ovarianos, permitindo detectar o momento ideal para a indução e a inseminação artificial. Uma vez que identificado o folículo dominante contendo o tamanho a partir de 35 mm e o edema grau 3 (+++), era programado a indução da ovulação e a inseminação artificial. Após a inseminação, o diagnóstico através da ultrassonografia era efetuado após 12 dias do procedimento. Além disso, era possível visualizar a presença de corpo lúteo no ovário, visto que, é de suma importância a presença do mesmo para indicar a ocorrência da ovulação e manutenção da gestação.

2.4 Casuística acompanhada no estágio

No período de 15 de março de 2023 a 22 de abril de 2024 foram acompanhadas diversas técnicas de inseminação artificial, controle folicular, transferência de embriões, diagnóstico de gestação, tratamento de doenças do trato reprodutivo. As atividades durante a estação de monta foram representadas por meio número absoluto e frequência (Tabela 1).

Tabela 1: Número absoluto (N) e frequência (F%) de atividades acompanhadas durante o período de estação de monta.

INSEMINAÇÕES	SF	SR	SC	EMBRIÕES	15d	60d	
75	45	0	30	49	36	33	
	60%	0%	40%	65,33%	73,47%	67,35%	44%

Número absoluto (N) e frequência (F%) de atividades acompanhadas durante o período do estágio. SF: Sêmen fresco; SR: Sêmen refrigerado; SC: Sêmen congelado

Controle folicular

Foi realizado o controle folicular em éguas doadoras, receptoras e nas matrizes. Nas doadoras o controle folicular foi feito para acompanhar o período de estro do animal para poder induzir a ovulação e posteriormente realizar a inseminação artificial. Controlar o crescimento folicular é de suma importância para o sucesso da inseminação artificial e para a transferência de embrião.

Para induzir a ovulação, pode-se utilizar hCG, uma glicoproteína que atua de maneira semelhante ao hormônio LH, promovendo a maturação do folículo ovariano. Essa substância é naturalmente produzida pela placenta humana. Após a indução com hCG, a ovulação ocorre dentro de aproximadamente 48 horas (Leey, 2006).

Outro hormônio frequentemente utilizado são análogos sintéticos de GnRH, como a deslorelina. A deslorelina, por exemplo, estimula a liberação de LH e FSH pela hipófise, estimulando a maturação folicular e, conseqüentemente, a ovulação. Após a administração da deslorelina, a ovulação ocorre dentro de aproximadamente 48 horas (Fleury et al., 2003).

O controle folicular era prosseguido pela retirada de fezes do reto da égua e com o auxílio da ultrassonografia visualizava-se e efetuava-se a mensuração do folículo dominante e se havia a presença de edema uterino. Visto que, para induzir a

ovulação, é necessário que haja um folículo dominante maior que 35 mm e edema grau 3 (+++), ressaltando que edemas maiores que 3 pode ser indicativo de inflamação do útero. Além de avaliar o folículo, a ultrassonografia permitia também observar a presença de corpo lúteo, estrutura fundamental para a manutenção da gestação. Porém, a presença do mesmo em uma égua não gestante pode bloquear o crescimento de um novo folículo. Dessa forma, caso houvesse a presença de um corpo lúteo em uma égua não inseminada, era feito a aplicação de análogos de prostaglandina com o intuito de lisar o corpo lúteo.

Inseminação artificial com sêmen fresco

Após o controle folicular, procedia-se à inseminação artificial em éguas doadoras e matrizes. Nas éguas doadoras, a inseminação ocorria oito dias antes do lavado para retirada do embrião. Já nas matrizes, após 12 dias da ovulação era realizado um exame ultrassonográfico para verificar a presença de embrião e corpo lúteo.

Na técnica de inseminação artificial com sêmen fresco, utilizava-se o sêmen do garanhão da própria propriedade. Inicialmente, a égua era contida em um tronco de contenção e sua cauda era amarrada lateralmente ao troco. Uma limpeza da vulva da égua era realizada utilizando-se detergente neutro, repetindo o processo três vezes para garantir a assepsia. Após a higienização, uma pipeta de inseminação de 64 cm de comprimento e 2,8 mm de diâmetro interno era introduzido até o corpo do útero para a deposição do sêmen.

Inseminação artificial com sêmen refrigerado

Ao contrário da inseminação artificial com sêmen fresco, onde o material é utilizado imediatamente após a coleta, na técnica com sêmen refrigerado, o material é coletado, diluído em um meio adequado para cada tipo de garanhão e mantido em uma temperatura controlada durante o transporte, permitindo que o sêmen seja enviado para longas distâncias, sem comprometer a viabilidade dos espermatozoides.

Primeiramente, realiza-se o controle folicular para determinar o momento ideal para indução e inseminação, preconizando um folículo >35mm e edema grau 3 (+++). Após a chegada do sêmen de uma outra propriedade, ele é avaliado para inseminação.

Utilizando a mesma técnica de higienização da vulva, a inseminação é realizada utilizando uma pipeta para inseminação e introduzida até o corpo do útero.

Essa técnica permite utilizar sêmen de garanhões com alta genética em locais diferentes.

Inseminação artificial com sêmen congelado

A inseminação artificial com sêmen congelado permite a utilização de garanhões de alta genética de diversas partes do mundo. Contudo, para garantir o sucesso da técnica, é essencial um controle cuidadoso da ovulação, visando realizar a inseminação o mais próximo possível da ovulação. Esse controle demanda uma atenção constante, com intervalos de monitoramento de até seis horas, assegurando uma maior precisão do procedimento.

As éguas ao alcançarem um folículo >35mm e edema de grau 3 (+++), eram submetidas a indução com análogos de GnRH (acetado de deslorelina), permitindo melhorar o controle sobre o momento da ovulação. Os análogos de GnRH atuam na hipófise, estimulando a liberação de hormônios responsáveis pelo crescimento e maturação do folículo ovariano. Esse processo, por sua vez, resulta na ovulação.

Após o monitoramento da ovulação, realiza-se o descongelamento do sêmen através do banho maria em uma temperatura de 37°C durante 1 minuto. Posteriormente, o sêmen descongelado era avaliado pelo microscópio para avaliar a motilidade e o vigor dos espermatozoides criopreservados.

Em seguida, após a higienização da vulva da égua, é introduzido uma pipeta flexível até o corno correspondente ao ovário onde ocorrerá a ovulação, sendo depositado palheta por palheta. Vale ressaltar que a viabilidade espermática do sêmen congelado é reduzida, por isso, opta-se por realizar a inseminação diretamente nos cornos uterinos, facilitando a fertilização.

Lavado de embrião e transferência

Embora seja possível realizar a coleta do embrião entre os dias 6 e 10 após a ovulação, o dia mais adequado para a lavagem do útero, para se obter o embrião, é o oitavo dia, visto que, o tamanho do embrião estará ideal para a transferência. Para as receptoras, os dias mais propícios para a transferência serão entre o terceiro a sétimo dia após a ovulação, visto que, o útero nesse período estará em condições ideais para obter uma implantação bem-sucedida.

Após retirar as fezes retidas no reto da égua e seguido de uma boa higienização da vulva, é introduzido uma sonda bivonae então é realizado a lavagem uterina com até 3 litros de Ringer Lactato, e com a sonda na parte externa introduzida em um filtro para a colheita de embriões. Em seguida, é despejado o ringer em uma placa de Petri e levado para avaliação em um esteriomicroscópio para identificação da presença do embrião. Após a identificação do embrião, é realizado a lavagem do embrião através do meio de Holding, sendo essa uma solução formulada para garantir condições ideais para o desenvolvimento dos embriões fora do ambiente natural do útero. Posteriormente, o embrião é envasado em uma paleta contendo colunas alternadas entre meio Holding e ar, com o intuito de impedir a movimentação do embrião, sendo colocada em uma bainha de transferência de embrião e fixado em um inovulador para então realizar a transferência na receptora escolhida.

Coleta de sêmen

No haras, o manejo da coleta de sêmen era realizado em dias alternados, geralmente no turno da manhã. Para essa técnica, utilizava-se uma vagina artificial modelo Botucatu. Internamente, a vagina era revestida por uma mucosa de látex e para a coleta era preenchida com aproximadamente 2,5 litros de água a uma temperatura em torno de 55°C. Uma mucosa plástica, acoplada a um copo coletor contendo um saco plástico para armazenamento de sêmen e um filtro para retenção do gel seminal, era então colocada sobre o látex interno.

O processo iniciava-se com a exposição do garanhão a uma égua em estro para estimulação. Durante essa fase, o pênis do garanhão era higienizado com água morna. Posteriormente, após a estimulação, ele era direcionado ao manequim e a introdução da vagina artificial era realizada cuidadosamente, respeitando os movimentos naturais do garanhão durante a coleta. Após a ejaculação, a vagina era esvaziada e o pênis do animal era retirado.

Em seguida, o sêmen era levado até o laboratório e o copo coletor era removido da vagina e o filtro contendo o gel seminal era descartado. O volume do ejaculado era medido utilizando uma seringa de 20 ml e a concentração espermática era avaliada por meio do fotômetro. O sêmen então era diluído com o diluente BotuSêmen, na proporção adequada para cada animal e ejaculado.

Após a diluição, uma gota de sêmen era depositada em uma lâmina sobre a mesa aquecedora, a fim de evitar o choque térmico. Após aguardar aproximadamente 30 segundos, era então avaliado a motilidade e o vigor dos espermatozoides através do microscópio.

Fotos do estágio

As imagens a seguir (Figuras 4 a 5) demonstram parte das atividades realizadas durante o período de estágio.

Figura 4: Ultrassonografia demonstrando presença de fluido uterino



Fonte: do autor, 2024.

Figura 5: Lavado uterino



Fonte: do autor, 2024.

O lavado uterino é um procedimento utilizado para avaliar o conteúdo presente no útero e tratar infecções e inflamações, como a endometrite, que podem comprometer a fertilidade da égua. A técnica envolve a introdução de soluções, como o ringer lactato, por meio de uma sonda no útero, como apresentado na figura 5. Em seguida, a solução é recuperada para análise e remoção do conteúdo inflamatório presente. (BRINSKO et al. 2011).

A endometrite pode ser classificada de acordo com as suas causas. Uma delas é a endometrite infecciosa, que ocorre devido à presença de bactérias e, em casos menos comuns, de fungos. Além disso, há a endometrite não infecciosa, que ocorre quando o endométrio entra em contato com espermatozoides e o plasma seminal. Na prática, é comum observar ambos os processos ocorrendo em conjunto (LUZ, et al., 2024).

A endometrite infecciosa é uma das principais causas de subfertilidade em equinos. Embora as éguas mais resistentes possam reagir à presença desses microrganismos, uma reposta imunológica inadequada e problemas de limpeza uterina, como em casos de útero penduloso, cérvix deficiente ou pouca contratilidade miometral, podem aumentar a predisposição à infecção. Essa afecção é frequentemente desencadeada por bactérias aeróbicas (LUZ et al., 2024).

A citologia é uma das técnicas de diagnóstico mais utilizada, além do fácil acesso, possibilita a identificação da infecção uterina e, em alguns casos, a detecção de fungos. Para a coleta de material para a avaliação citológica, pode-se utilizar um *swab* de algodão simples, uma escova citológica ou realizar um lavado uterino. Os métodos de escolha são a escova citológica e o lavado uterino, pois além de coletarem um maior número de células, também preservam melhor a estrutura celular.

Para o tratamento, pode-se optar por lavagem uterina com ringer lactato e solução salina a 0,9%, com o intuito de promover a limpeza do endométrio, como demonstrado no relato de caso. Além disso, pode-se utilizar agentes ecbólicos, a fim de estimular contrações uterinas, auxiliando na drenagem do fluido presente no útero (BRINSKO et al. 2011).

O uso de antibiótico deve ser com base no resultado de culturas que confirmem a presença de uma infecção bacteriana.

3 AUTOAVALIAÇÃO

Durante o período abordado, foi possível estabelecer uma relação entre o conhecimento teórico adquirido em sala de aula e a prática a campo em reprodução equina. De forma específica, destaco a importância do conhecimento sobre a síndrome metabólica equina e sua associação com a reprodução. Essa experiência proporcionou-me conhecimentos clínicos fundamentais para a minha futura atuação como Médica Veterinária especializada nessa área.

No decorrer do estágio, obtive experiências em diversas situações enfrentadas diariamente nessa área. Adquiri experiência em coleta de sêmen, inseminação artificial, palpação transretal, controle folicular, diagnóstico e tratamento de afecções uterinas e de síndrome metabólica equina, bem como compreender sua influência na reprodução.

Quanto ao conteúdo específico abordado, compreendi a importância de um manejo nutricional adequado para auxiliar no tratamento da síndrome metabólica equina, com dietas equilibradas, além do controle do escore corporal e o monitoramento da condição metabólica do animal durante o processo reprodutivo.

4 ARTIGO DE RELATO DE CASO

O caso escolhido para relato foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.

SÍNDROME METABÓLICA EQUINA: IMPACTOS REPRODUTIVOS

Equine Metabolic Syndrome: Reproductive Impacts

Larissa Aline Xavier

¹Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO

A síndrome metabólica equina (EMS) é uma crescente preocupação na medicina veterinária equina, devido à sua complexidade e impacto no bem-estar animal. Caracterizada por fatores endócrinos e metabólicos, como resistência à insulina, obesidade e laminite, sua prevalência aumentou devido ao acesso fácil a concentrados e redução de exercícios. A EMS está associada a sinais clínicos como acúmulo de gordura e obesidade, além da hiperinsulinemia, dislipidemia, hipertensão, alterações reprodutivas e infertilidades em éguas. Neste estudo de caso, foi observada a manifestação da síndrome metabólica equina através de achados laboratoriais e sinais clínicos específicos. O tratamento foi realizado através de dieta associada a levotiroxina e, após três estações sem ciclar, o animal voltou a apresentar ciclicidade reprodutiva.

Palavras-chave: Síndrome metabólica, resistência à insulina, hormônios

ABSTRACT

Equine Metabolic Syndrome (EMS) is a growing concern in equine veterinary medicine due to its complexity and impact on animal welfare. Characterized by endocrine and metabolic factors such as insulin resistance, obesity, and laminitis, its prevalence has increased due to easy access to feed concentrates and reduced exercise. EMS is associated with clinical signs such as fat accumulation and obesity, as well as hyperinsulinemia, dyslipidemia, hypertension, reproductive changes, and infertility in mares. In this case study, the manifestation of equine metabolic syndrome was observed through laboratory findings and specific clinical signs. Treatment consisted of a diet associated with levothyroxine, and after three non-cycling seasons, the animal resumed reproductive cyclicity.

Keywords: Metabolic syndrome, Insulin Resistance, Hormones

Introdução

A síndrome metabólica equina (EMS) desperta uma preocupação cada vez maior dentro da medicina veterinária equina, devido a sua complexidade e grande influência sobre o bem-estar desses animais. Esta síndrome envolve uma interação de fatores endócrinos e metabólicos, estando associada à resistência à insulina, obesidade e laminite. (BURNS, 2016).

Atualmente, enfrenta-se uma verdadeira epidemia de obesidade na espécie equina. Isso se deve a diversos fatores, incluindo o aumento da disponibilidade de concentrados, melhoria na qualidade das forragens, além de uma redução no gasto energético dos cavalos. Consequentemente, compromete o balanço energético, que permanece positivo por mais períodos (MORGAN; KEEN; MCGOWAN, 2015).

A desregulação insulínica é reconhecida como um dos principais fatores para as manifestações da síndrome metabólica equina (EMS). A insulina exerce influência sobre a produção de andrógenos nos ovários, afetando processos como a maturação folicular, atresia folicular e até mesmo na ovulação (BALEN, 2004). Animais que manifestam essa síndrome, podem apresentar sinais clínicos como acúmulo de gordura na crista do pescoço e na base da cauda, além de obesidade. Estudos sugerem que a síndrome metabólica equina não se limita somente a animais com alto escore corporal, mas também pode ocorrer em animais magros (TREIBER et al., 2005).

Além das alterações mencionadas, equinos com síndrome metabólica equina podem apresentar quadros de hiperinsulinemia, dislipidemia e hipertensão. Além disso, é possível observar alterações na ciclicidade reprodutiva e uma maior incidência de infertilidade em éguas (BURNS, 2016).

O tecido adiposo é um órgão endócrino que desempenha um papel fundamental na reprodução. Ele é responsável por secretar moléculas imunomoduladoras, como a leptina, adiponeptina, interleucinas como a IL-1 e IL-6 e fator de necrose tumoral (TNF α). Na síndrome metabólica, ocorre um desequilíbrio na secreção de adipocina devido a expansão das células quanto a infiltração dos macrófagos. As citocinas que são produzidas em excesso são prejudiciais à insulina, pois sinalizam como diferentes estruturas e causam a resistência à insulina (BURNS et al., 2010).

O objetivo do artigo é relatar o caso de uma égua com síndrome metabólica equina que não apresentava ciclos reprodutivos há três anos, analisar os fatores que contribuíram para a interrupção dos ciclos, e descrever as intervenções terapêuticas realizadas. Através de uma abordagem detalhada, o estudo busca entender as interações entre a síndrome metabólica equina e a disfunção reprodutiva, além de avaliar a eficácia dos tratamentos realizados para reestabelecer a ciclicidade e melhorar a saúde reprodutiva da égua.

Relato do caso

Anamnese

Um equino da raça mangalarga marchador, fêmea, não castrada, doadora de embriões e com 12 anos de idade, segundo o proprietário, não apresentava cio regular há 3 anos, além de apresentar sobrepeso. O animal não fazia uso de nenhuma medicação diária, somente manejo sanitário.

Exame físico

A égua apresentava alto escore corporal e acúmulo de gordura na crista do pescoço e base da cauda (Figura 1). Na palpação retal, com auxílio da ultrassonografia, foi observado a presença de folículos anovulatórios.

Figura 1: Animal apresentando acúmulo de tecido adiposo na crista do pescoço.



Fonte: do Autor, 2024.

Exames complementares

Após a avaliação do estado clínico do animal, foram conduzidos exames para dosagem hormonal (Tabela 1), revelando hiperinsulinemia, além de exames bioquímicos (Tabela 2).

Tabela 1: Resultado do exame de hormonal sérica do paciente.

Exame	Resultado	Valores Hormonais Normais
ACTH	13,2 pg/ml	9-35 pg/ml (metodologia: quimioluminescência)
Cortisol (manhã)	41,0 ng/ml	Basal: 20-90 ng/ml Pós ACTH: 50-100 ng/ml Pós dexametasona: <10ng/ml
Cortisol (tarde)	32,4 ng/ml	Basal: 20-90 ng/ml Pós ACTH: 50-100 ng/ml Pós dexametasona: <10ng/ml
Insulina basal	71,15 uUI/ml	1-20 uUI/ml (metodologia: radioimunoensaio)
Insulina pós glucose (amostra 2)	114,35 uUI/ml	Insulina pós glucose: <45 uUI/ml
Ritmo Circadiano	20,97 %	>30%
T4 total	22,3 ng/ml	12-25 ng/ml

ACTH.hormônio adrenocorticotrófico.
Fonte: BetLaboratories,2023.

Tabela 2: Resultado do exame bioquímica sérica do paciente.

Exame	Resultado	Intervalo de referência
Glicose (amostra basal)	106 mg/dL	75 - 115 mg/dL
Glicose (amostra pós glucose)	111 mg/dL	75 - 115 mg/dL
Triglicerídeos	17 mg/dL	4 – 44 mg/dL

Fonte: Laboratório Jockey Club Brasileiro - LACVET, 2023.

Diagnóstico

Após a análise dos resultados dos exames endócrinos e a observação dos sinais clínicos específicos apresentados pelo animal, foi estabelecido o diagnóstico de Síndrome Metabólica Equina (SME), destacando-se os níveis elevados de insulina como um dos principais indicadores dessa condição. Os sinais clínicos observados no animal, como a obesidade e a deposição de gordura na crista do pescoço e base da cauda, reforçam a suspeita de SME. Esses achados clínicos associam-se com os critérios estabelecidos para diagnosticar a Síndrome Metabólica Equina.

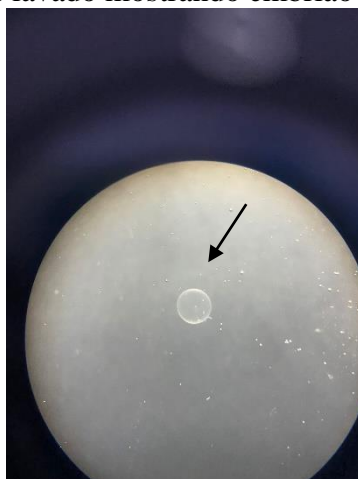
A hiperinsulinemia observada no animal, de acordo com a literatura, está associada a possíveis alterações reprodutivas, o que sugere uma influência da SME na função reprodutiva.

Portanto, com base nos achados dos exames endócrinos e na apresentação clínica da paciente, o diagnóstico da Síndrome Metabólica Equina foi confirmado. Este diagnóstico destaca a importância de uma abordagem integrada no manejo e tratamento, visando modificar o estilo de vida para um melhor bem-estar animal.

Tratamento e Prognóstico

Após o diagnóstico, o animal foi submetido a uma dieta restritiva, com exclusão do concentrado e oferta apenas de forragens. Além disso, foi colocada em um piquete com pouca oferta de alimento para promover a perda de peso. Ao mesmo tempo, iniciou-se o tratamento com levotiroxina, administrada uma vez ao dia, por cerca de seis meses, com o objetivo de acelerar a perda de peso e melhorar a sensibilidade à insulina. Após apenas 1 mês do tratamento, o animal apresentou ciclos estrais regulares, indicando uma resposta positiva ao tratamento. Com isso, foram realizadas inseminações respeitando o ciclo natural, sem o uso de hormonioterapia, e foram feitos três lavados de embriões (Figura 6).

Figura 6: Pós lavado mostrando embrião grau 1



Fonte: do autor, 2024.

Discussão

De acordo com Frank;Tadros (2014),síndrome metabólica equina é uma condição endócrina que está principalmente relacionada a resistência insulínica, como apresentado no relato de caso através dos achados laboratoriais. Além disso, o animal apresentava sinais característicos da síndrome metabólica, como aumento de adiposidade na crista do pescoço e base da cauda.

No relato de caso, os exames revelaram hiperinsulinemia animal. Segundo Frank;Tadros (2014), a hiperinsulinemia resulta do aumento na produção de insulina devido à diminuição da sensibilidade dos tecidos à insulina, caracterizado como resistência à insulina compensada. Em termos mais simples, isso significa que o pâncreas está produzindo mais insulina para tentar superar a resistência dos tecidos à ação desse hormônio. Essa condição pode ser comparada a uma situação em que as células do corpo se tornam menos responsivas aos efeitos da insulina, exigindo que o pâncreas produza mais insulina para manter os níveis de glicose no sangue dentro da faixa normal.

O tecido adiposo é caracterizado como um órgão endócrino ativo na regulação do metabolismo e da resposta inflamatória no organismo. Ele é responsável por secretar várias moléculas imunomoduladoras, incluindo a leptina, a adiponectina, o fator de necrose tumoral (TNF- α) e interleucinas, como IL-1 e IL-6. De acordo com os estudos de Morgan;Keen;McGowan (2015), é comum observar a associação entre a obesidade e a resistência à insulina, como ocorrido no relato de caso, no entanto, também é possível que essas condições ocorram de forma independente.

A síndrome metabólica equina pode desempenhar um papel fundamental em casos de anestro prolongado em éguas. No relato de caso, abordou-se uma égua que não ciclava há três anos, apesar das tentativas de manejo reprodutivo. Após a realização de exames, descobriu-se que a égua apresentava sinais compatíveis com síndrome metabólica equina, incluindo, obesidade e resistência à insulina. Essas condições contribuíram para alterações no ambiente folicular, resultando na disfunção ovariana e anestro persistente, (SESSIONS-BRESNAHAN;CARNEVALE,2014).

Conforme discuto por Frank et al. (2005), a levotiroxina sódica pode ser recomendada para auxiliar na perda de peso, aumentando sua taxa metabólica. No relato

de caso acompanhado, observou-se que a utilização desse tratamento, juntamente com as mudanças na dieta, resultou em uma significativa redução de peso. Além disso, foi observado que a égua tratada também recuperou sua função reprodutiva com ciclos estrais regulares.

Referências

- BALEN, A. The pathophysiology of polycystic ovary syndrome: trying to understand PCOS and its endocrinology. **Best practice & research clinical obstetrics & gynaecology**, v.18(5), p. 685-706, 2004.
- Brinsko, S., Blanchard, T., Varner, D., Schumacher, J., Love, C., Hinrichs, K., & Hartman, D. (2011). *Manual of Equine Reproduction*. Mosby Elsevier.
- BURNS, T. A.; GEOR, R. J.; MUDGE, M. C.; et al. Proinflammatory Cytokine and Chemokine Gene Expression Profiles in Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue Deposits of Insulin Resistant and Insulin-Sensitive Light Breed Horses. **J. Vet. Intern. Med.**, v. 24, p. 932 – 939, 2010.
- BURNS, T. A. Effects of common equine endocrine diseases on reproduction. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 32, n. 3, p. 435-449, 2016.
- Canisso, I., Stewart, J., & Coutinho da Silva, M. (2016). Endometritis: Managing Persistent Post Breeding Endometritis. **Vet Clin Equine** 32, 465-480.
- DURHAM, A. E. et al. ECEIM consensus statement on equine metabolic syndrome. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 2, p. 335-349, 2019.
- FRANK, N. et al. Effects of oral administration of levothyroxine sodium on concentrations of plasma lipids, concentration and composition of very-low-density lipoproteins, and glucose dynamics in healthy adult mares. **American Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 6, p. 1032-1038, 2005.
- FRANK, N.; TADROS, E. M. Insulin dysregulation. **Equine Veterinary Journal**, v. 46, n. 1, p. 103-112, 2014.
- FRANK, N. Equine metabolic syndrome. **Veterinary Clinics: Equine Practice**, v. 27, n. 1, p. 73-92, 2011.
- Fleury J, Fleury P, Sousa FA, Gilley R. Preliminary evaluation of a BioRelease delivery system for the controlled release of deslorelin for advancing ovulation in the mare: effects of dose. **Rev Bras Reprod Anim**, v.27, p.501- 502, 2003.
- Hallman I, Karikoski N, Kareskoski M. The effects of obesity and insulin dysregulation on mare reproduction, pregnancy, and foal health: a review. **Front Vet Sci**. 2023 Apr 20;10:1180622. doi: 10.3389/fvets.2023.1180622.
- Hedia, M., Leroy, J. L. M. R., Govaere, J., Van Soom, A., & Smits, K. (2023). Lipid metabolites, interleukin-6 and oxidative stress markers in follicular fluid and their association with serum concentrations in mares. **Veterinary research communications**, 47(4), 2221–2228. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10122-0>

Ley WB. Reprodução em éguas para veterinários de equinos. São Paulo: Roca, 2006. 215p.

LUZ, Marcelo R.; CELEGHINI, Eneiva Carla C.; BRANDÃO, Felipe Z. **Reprodução animal: equinos. v.3.** [Digite o Local da Editora]: Editora Manole, 2024. *E-book*. ISBN 9788520465332. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520465332/>. Acesso em: 13 de maio. 2024.

MORGAN, R.; KEEN, J.; MCGOWAN, C. Equinemetabolicsyndrome. **Veterinary Record**, v. 177, n. 7, p. 173-179, 2015.

MORGAN, R. A.; KEEN, J. A.; MCGOWAN, C. M. Treatmentofequinemetabolicsyndrome: a clinical case series. **EquineVeterinaryJournal**, v. 48, n. 4, p. 422-426, 2016.

Sessions-Bresnahan DR, Carnevale EM. The effectofequinemetabolicsyndromeontheovarianfolliculareenvironment. **J AnimSci**. 2014 Apr;92(4):1485-94. doi: 10.2527/jas.2013-7275. Epub 2014 Feb 10.

Teresa A. Burns. Effectsof Common EquineEndocrineDiseasesonReproduction, **VeterinaryClinicsof North America: EquinePractice**, Volume 32, Issue 3, 2016.

TREIBER, K.H., BOSTON, R.C., KRONFELD, D.S., STANIAR, W.B., & HARRIS P.A. Insulinresistanceandcompensation in Thoroughbredweanlingsadaptedto high-glycemicmeals. **Journalof Animal Science**, v.83 (10), 2005. <https://doi.org/10.2527/2005.83102357x>

5 CONCLUSÃO

Com base na experiência adquirida durante o estágio no haras, é evidente a importância da associação entre o ensinamento teórico e prático para a formação, especialmente na área de reprodução equina. Os relatos de caso evidenciam a necessidade do diagnóstico e da abordagem terapêutica nos distúrbios reprodutivos.

Ao decorrer do estágio, pude vivenciar a importância do manejo adequado, da avaliação precisa e do tratamento eficaz para a saúde dos equinos. Além disso, a interação com os animais e a equipe do haras proporcionou uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados na reprodução equina.

Portanto, tanto os relatos quanto a minha experiência no haras ressaltam a importância de cuidar dos equinos de forma completa, considerando fatores como saúde, alimentação e ambiente. Sendo necessário entender que cada cavalo tem suas peculiaridades, olhando para além apenas da parte física. Aprendi que essa associação teórica e prática que realmente faz a diferença no cuidado com a reprodução equina e no garantir que eles se sintam bem e saudáveis.