

ABORTO INFECTOCONTAGIOSO EM ÉGUAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Recebido em: 02/06/2023
Aceito em: 03/07/2023
DOI: 10.25110/arqvet.v26i1cont-014

Guilherme Hammarstrom Dobler¹
Flávio Rivaldo Rybu²
Heitor José Scholl de Oliveira³
Maxwell Richard Almeida⁴

RESUMO: O aborto infectocontagioso em éguas é um tema de grande relevância e interesse para os médicos veterinários e criadores de equinos. Além dos impactos econômicos decorrentes de perdas e redução das taxas reprodutivas, os surtos de abortos causados por doenças infectocontagiosas representam uma ameaça significativa para a saúde equina. Neste trabalho, realizamos uma revisão bibliográfica abrangente sobre as principais doenças que causam abortos infecciosos em éguas. Nosso objetivo é fornecer uma visão geral das patologias mais relevantes nesse contexto, abordando suas características clínicas, epidemiologia, diagnóstico e medidas de controle. Para isso, realizamos uma busca em bancos de dados renomados, como o PubMed e o Scopus, por artigos científicos relevantes publicados nos últimos dez anos. As informações selecionadas foram cuidadosamente analisadas, comparadas e sintetizadas, com o intuito de identificar as principais doenças e suas implicações na saúde reprodutiva das éguas. Esta revisão pretende auxiliar veterinários, pesquisadores e profissionais da área a compreenderem melhor essas doenças e desenvolverem estratégias eficazes de prevenção e controle.

PALAVRAS-CHAVE: Aborto; Enfermidade Infectocontagiosa; Éguas.

INFECTIOUS-CONTAGIOUS ABORTION IN MARES: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Infectious abortion in mares is a topic of great relevance and interest for veterinarians and equine breeders. In addition to economic impacts from losses and reduced reproductive rates, abortion outbreaks caused by infectious diseases represent a significant threat to equine health. In this paper, we conduct a comprehensive literature review on the major diseases that cause infectious abortions in mares. Our goal is to provide an overview of the most relevant pathologies in this context, addressing their clinical features, epidemiology, diagnosis, and control measures. To this end, we searched renowned databases such as PubMed and Scopus for relevant scientific articles published in the last ten years. The selected information was carefully analyzed, compared and

¹ Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Regional do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ)
E-mail: ghammars@asu.edu

² Graduado em Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
E-mail: rybu_flavio@hotmail.com

³ Graduado em Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
E-mail: heitorschollvet@hotmail.com

⁴ Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU).
E-mail: maxvet@hotmail.es

synthesized in order to identify the main diseases and their implications in the reproductive health of mares. This review aims to assist veterinarians, researchers, and professionals in the field to better understand these diseases and develop effective prevention and control strategies.

KEYWORDS: Abortion; Infectious Diseases; Mares.

ABORTO INFECTO-CONTAGIOSO EN YEGUAS: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

RESUMEN: El aborto infeccioso en yeguas es un tema de gran relevancia e interés para veterinarios y criadores de equinos. Además de las repercusiones económicas derivadas de las pérdidas y la reducción de las tasas reproductivas, los brotes de aborto causados por enfermedades infecciosas representan una importante amenaza para la salud equina. En este artículo, realizamos una revisión exhaustiva de la literatura sobre las principales enfermedades que causan abortos infecciosos en yeguas. Nuestro objetivo es ofrecer una visión general de las patologías más relevantes en este contexto, abordando sus características clínicas, epidemiología, diagnóstico y medidas de control. Para ello, buscamos en bases de datos de renombre como PubMed y Scopus artículos científicos relevantes publicados en los últimos diez años. La información seleccionada fue cuidadosamente analizada, comparada y sintetizada con el fin de identificar las principales enfermedades y sus implicaciones en la salud reproductiva de las yeguas. El objetivo de esta revisión es ayudar a veterinarios, investigadores y profesionales del sector a comprender mejor estas enfermedades y desarrollar estrategias eficaces de prevención y control.

PALABRAS CLAVE: Aborto; Enfermedades Infecciosas; Yeguas.

1. INTRODUÇÃO

O aborto é definido como a interrupção da gestação, com a expulsão de um feto antes de sua viabilidade (HAFEZ, 2004). Também pode ocorrer a perda da prenhez após o término da organogênese, ou seja, a partir do 50º dia de gestação (VICENTE e FERRAZ, 2008). As causas do aborto podem ser infecciosas ou não infecciosas, mas a maioria dos fetos abortados examinados se encontra entre os 6 e 11 meses de gestação. A disfunção placentária é a causa mais comum de abortos em equinos (BLANCHARD, 1998).

Existem duas formas de aborto: agudo e crônico. Abortos agudos ocorrem de forma repentina, sem apresentar sinais premonitórios, como é o caso dos abortos causados pelo Herpesvírus Equino Tipo 1 (HVE-1). Já os abortos crônicos são precedidos por sinais premonitórios, como é observado em abortos gemelares, micóticos e na maioria dos abortos bacterianos. Os fetos geralmente morrem no útero, porém alguns podem nascer vivos, mas com inviabilidade (BLANCHARD, 1998). Em decorrência do aborto, a

placenta, o feto e os líquidos fetais devem ser considerados potencialmente infecciosos para outras éguas gestantes, até que o HVE-1 e a *Salmonella abortus equi* sejam descartados como possíveis causas.

Estudos retrospectivos realizados em vários países têm demonstrado que as principais causas de aborto em equinos são infecções feto-placentárias causadas por vírus, bactérias e, em casos menos frequentes, fungos (ACLAND 1993, POONACHA *et al.* 1993).

Já os abortos não infecciosos, como torção do cordão umbilical, hipoplasia ou atrofia dos vilos da placenta, edema de placenta, malformações congênitas, gestação gemelar, separação prematura da placenta (placenta prévia), doença materna não infecciosa, entre outras, foram responsáveis por 27,2% dos abortos em um estudo realizado na França ao longo de um período de 24 anos (LAUGIER *et al.*, 2011), e por 56,3% nos Estados Unidos em um período de 2 anos (POONACHA *et al.*, 1993).

Abortos e óbitos perinatais acarretam prejuízos financeiros significativos para os criadores de cavalos. A taxa de ocorrência de abortos nessa espécie pode variar entre 8% e 19% (ACLAND, 1993; LAUGIER *et al.*, 2011).

No Brasil, um estudo realizado no Paraná constatou que 9,2% das perdas em propriedades de criação de equinos da raça Pura Sangue Inglês, na região de Curitiba, foram atribuídas a abortos (MOREIRA *et al.*, 1998). Nos Estados Unidos, tem sido relatada uma síndrome denominada "*Mare Loss Reproductive Syndrome*" (MLRS), que abrange tanto abortos precoces quanto tardios, natimortos e morte perinatal, resultando em prejuízos econômicos da ordem de 500 milhões de dólares (SEBASTIAN *et al.*, 2008).

Com isso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica abrangente sobre as principais doenças que causam abortos infecciosos em éguas. Nosso objetivo é fornecer uma visão geral das patologias mais relevantes nesse contexto, abordando suas características clínicas, epidemiologia, diagnóstico e medidas de controle.

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica de artigos científicos nos bancos de dados do PubMed, Scopus, Google Acadêmico e SciELO, publicados entre os anos de 2012 e 2022, utilizando palavras-chave relevantes e operadores booleanos (por exemplo, "doenças infecciosas", "aborto", "éguas"). Selecionamos artigos publicados nos

últimos dez anos para garantir informações atualizadas e incluímos somente artigos que abordem especificamente doenças infecciosas associadas ao aborto em éguas, excluindo, portanto, todos os artigos que se concentrem em causas não infecciosas de aborto ou não sejam relevantes para o escopo do estudo.

Criamos um formulário padronizado de extração de dados para registrar informações relevantes dos artigos selecionados, incluindo os principais agentes infecciosos, manifestações clínicas, métodos de diagnóstico e medidas de controle.

Organizamos os dados extraídos de forma sistemática, categorizando-os de acordo com as doenças infecciosas identificadas. Após, analisamos os dados extraídos para identificar similaridades, diferenças e tendências entre os artigos incluídos, com o objetivo de comparar os achados em relação às características clínicas, epidemiologia, diagnóstico e medidas de controle para cada doença infecciosa.

Por fim, sintetizamos as informações para fornecer uma visão geral abrangente das doenças selecionadas e suas implicações para a saúde reprodutiva das éguas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As principais enfermidades causadoras de abortos infecciosos em éguas, identificadas a partir da metodologia empregada são: o Herpesvírus Equino (HVE), a Arterite Viral Equina (AVE), a Anemia Infecciosa Equina (AIE), a Leptospirose e a Salmonelose. Detalharemos cada patologia de forma separada, abordando suas características clínicas, epidemiologia, diagnóstico e medidas de controle.

3.1 Herpesvírus Equino

O Herpesvírus Equino (HVE) é a principal causa de aborto infeccioso em equinos (ACLAND, 1993). Reconhecem-se oito tipos de herpesvírus em equinos, sendo o Herpesvírus Equino Tipo I (HVE-1) e o Herpesvírus Equino Tipo IV (HVE-4) os mais relevantes.

O HVE-1 e o HVE-4 são tipos de vírus altamente relacionados entre si. Até o início da década de oitenta, eram considerados como subtipos do mesmo vírus, (STUDDERT *et al.*, 1992). Atualmente, sabe-se que são dois vírus geneticamente e antigenicamente distintos (CORRÊA e CORRÊA, 1992). Esses vírus são amplamente reconhecidos como os patógenos clinicamente, economicamente e epidemiologicamente

mais significativos e ambos são considerados endêmicos na população equina em todo o mundo (PATEL e HELDENS, 2005; ALLEN, 2002).

O HVE-1 é capaz de causar infecção respiratória subclínica em éguas, porém pode infectar o feto durante um episódio de viremia e resultar em aborto devido ao desprendimento rápido da placenta. Nesses casos, as células endoteliais do endométrio e do alantocórcion estão infectadas pelo vírus, o que leva a lesões vasculares, bem como a alterações neurológicas caracterizadas por ataxia dos membros posteriores e paraplegia (LEBLANC *et al.*, 2003).

Por sua vez, o HVE-4 é considerado o principal agente causador de doenças respiratórias do trato superior, conhecida como rinopneumonite, em equinos (DONALDSON, 2003). Nos Estados Unidos, em particular no Kentucky, o HVE-4 tem uma prevalência maior, embora as infecções por HVE-1 estejam aumentando. Estudos sorológicos indicaram que cerca de 85% dos potros que contraíram infecções respiratórias nos primeiros anos de vida foram causados pelo HVE-4.

O período de incubação varia de dois a dez dias, seguido por uma multiplicação no trato respiratório superior. No caso do HVE-1, há entrada nos vasos linfáticos e capilares, resultando em viremia, enquanto nas infecções com o HVE-4, isso não ocorre. O vírus pode persistir nas secreções nasais por até vinte dias após a infecção e nas células mononucleares por até quatorze dias (JILL BEECH, 1991).

A transmissão do vírus ocorre através do sistema respiratório, ingestão de alimentos ou fômites contaminados. Fetos infectados, membranas e fluidos fetais também podem servir como fontes de infecção (LYLE, 2009).

A imunidade logo após o aborto tem duração limitada, persistindo por quatro a seis meses. Isso significa que os abortos podem se repetir nos anos subsequentes (JEFFCOTT, 1976).

O feto pode se infectar por meio da vascularização coriônica ou pela inalação de líquido amniótico infectado. Os linfócitos virêmicos, presentes na corrente sanguínea, disseminam a infecção a partir dos locais primários de replicação, como o sistema respiratório e os linfonodos de drenagem, até o útero gestante (SWERCZEK e DENNIS, 2007a).

O aborto pode ocorrer imediatamente após a infecção da égua ou algumas semanas depois. Portanto, as provas sorológicas maternas têm pouco valor diagnóstico. Embora o HVE-4 esteja envolvido em alguns casos, é o HVE-1 que é responsável pela maioria dos

abortos causados pelo herpesvírus no estágio final da gestação (após os 7 meses). Há relatos de casos precoces ocorrendo por volta do quinto mês de gestação (LYLE, 2009). O feto morre devido à viremia, infecção do trato respiratório e necrose hepática focal. Em alguns casos, o potro nasce vivo, mas geralmente morre após poucas horas ou dias de vida (ASBURY, 1994).

Figura 1: Natimorto pelo HVE-1, envolto pelas membranas fetais.



Fonte: BLANCHARD, 1998.

Em um estudo realizado na França, foi observado que 14,5% dos casos de aborto estavam associados à infecção pelo HVE-1 (LAUGIER *et al.*, 2011). Estima-se que a incidência de aborto em éguas varie entre 2% e 14%. Essa ampla margem se deve à subnotificação de muitos casos de aborto, à variação nos métodos diagnósticos e aos diferentes sistemas de manejo nas fazendas. Em geral, o aborto ocorre de forma esporádica, com exceção dos surtos de aborto causados pelo HVE-1 (JEFFCOTT, 1976).

A epidemia de aborto está associada a surtos de doença respiratória em potros com mais de um ano e neonatos ocorridos semanas antes, geralmente durante os períodos de outono e inverno. Isto porque os sinais de doença respiratória em éguas prenhes geralmente são leves ou imperceptíveis (SWERCZEK e DENNIS, 2007a).

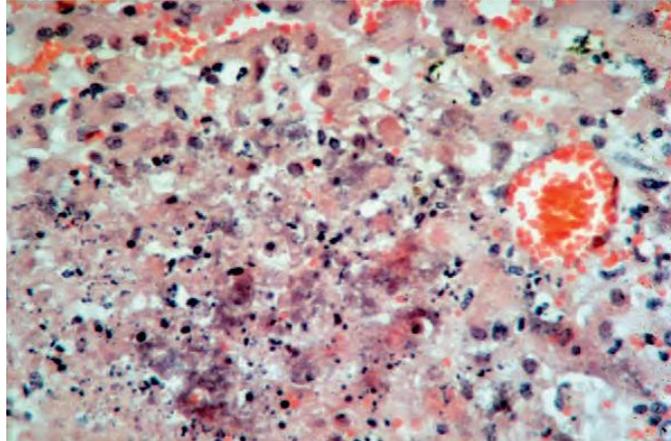
A ocorrência de múltiplos abortos torna-se mais frequente em áreas com alta densidade populacional e quando há introdução de animais de outras propriedades durante a temporada de reprodução. Essas condições aumentam o estresse nas éguas e contribuem para o surgimento de surtos do vírus HVE-1 (SWERCZEK, 1986).

As lesões fetais causadas pelo HVE-1 podem variar amplamente, dependendo do estágio da gestação, sendo mais graves em gestações mais avançadas (IZQUIERDO,

2006). Antes dos 6 meses de gestação, o feto entra em autólise, com presença difusa de inclusões intranucleares sem resposta inflamatória local. Após esse período, os fetos abortados geralmente são encontrados envoltos pelas membranas intactas (LYLE, 2009). Por outro lado, fetos infectados tardiamente durante a gestação podem nascer vivos, mas apresentam fraqueza, apatia, letargia, febre, leucopenia significativa, hipóxia e problemas respiratórios graves (FORT DODGE, 2009).

O feto que sofreu aborto estará em estado fresco, com uma quantidade significativa de líquido pleural e peritoneal, e pode haver a presença de coágulos de fibrina na traqueia. Além disso, é possível observar pequenas áreas necróticas em um fígado edemaciado e bronquiolite necrosante hiperplásica em cortes do pulmão (FRAZER, 2005).

Figura 2: Necrose hepática focal em feto abortado por HVE-1.



Fonte: BLANCHARD, 1998.

Difícilmente são identificados todos esses achados em um único feto, sendo que o edema nos pulmões, o acúmulo de fluido no espaço pleural (hidrotórax) e as áreas de necrose no fígado são os mais frequentemente observados. No exame microscópico, as lesões apresentam características distintas e conclusivas: inclusões virais eosinofílicas intranucleares em áreas necróticas presentes no fígado, timo, pulmões, glândulas adrenais e gânglios linfáticos (SWERCZEK, 1986). Essas lesões não são encontradas em nenhuma outra infecção conhecida por causar aborto em equinos (SWERCZEK e DENNIS, 2007b).

A análise histopatológica do feto abortado e da placenta é o método diagnóstico mais comumente utilizado para identificar abortos causados pelo herpesvírus. A presença de inclusões intranucleares eosinofílicas no epitélio das vias respiratórias e nas células

hepáticas do feto, além de vasculites na placenta, são achados característicos quando corados com hematoxilina-eosina. Outros testes que podem ser realizados incluem imuno-histoquímica, que demonstra a expressão viral no epitélio e endotélio de células infectadas em amostras fixadas, e a técnica de hibridização *in situ*, que revela a presença do DNA viral (LYLE, 2009).

É crucial que todas as diferentes categorias de equinos sejam vacinadas contra o HVE na propriedade. É recomendado que todas as éguas prenhes sejam vacinadas no 5º, 7º e 9º mês de gestação como medida preventiva. No entanto, é importante ressaltar que essa estratégia de vacinação não garante uma proteção completa contra problemas futuros, e ainda existe o risco de ocorrência de abortos. Alguns profissionais sugerem uma vacinação a cada 2 meses ao longo de toda a gestação (ZENT e PANTALEON, 2008). Leblanc *et al.* (2003), recomendam a vacinação das éguas prenhes nos meses 3, 5, 7 e 9 de gestação.

Existem três tipos de vacinas disponíveis no mercado para o HVE. A primeira é uma vacina com vírus inativo, geralmente administrada três vezes na égua prenhe, com intervalo de um mês entre as doses. Também pode ser aplicada anualmente em éguas vazias e garanhões para reduzir a incidência de abortos. A segunda é a bivalente inativa, que é eficaz no controle de abortos e doenças respiratórias. Por fim, há a vacina com vírus vivo modificado, que oferece uma boa imunidade, mas não deve ser administrada em éguas prenhes (ENGLAND, 2005).

Apesar do uso da vacinação, é importante que os proprietários estejam cientes de que a proteção não é absoluta. Caso uma égua prenhe seja exposta a animais infectados que estiveram recentemente em uma exposição ou retornaram de um centro de treinamento, existe a possibilidade de que a imunidade protetora conferida pela vacina esteja comprometida. Os abortos estão associados à reativação do vírus latente, que é desencadeada pelo estresse do transporte (FRAZER, 2005).

A implementação de boas práticas de manejo é fundamental para reduzir as chances de perdas reprodutivas. É essencial enviar amostras para confirmação diagnóstica e estabelecer protocolos de biossegurança e isolamento. Testes de neutralização, imunofluorescência indireta, PCR (reação em cadeia da polimerase) e isolamento viral são úteis no diagnóstico do HVE-1. A detecção do antígeno, combinada com o isolamento do vírus e a realização de PCR a partir dos pulmões do feto, proporciona resultados confiáveis (FRAZER, 2005).

Após a suspeita de um surto de aborto por HVE-1, é necessário isolar as éguas até que o diagnóstico seja confirmado. A cama utilizada por essas éguas deve ser descartada, e os funcionários do haras devem usar luvas e botas de borracha, que devem ser completamente desinfetadas antes de lidar com outras éguas. Se o aborto ocorrer em um piquete, os animais devem ser retirados do local por um período de quatro semanas. Considera-se que uma égua mantém sua capacidade de transmitir a infecção durante esse período após o aborto. O feto abortado e a placenta devem ser colocados em uma bolsa plástica e enviados a um laboratório para exame patológico (FRAZER, 2005).

3.2 Arterite Viral Equina

A Arterite Viral Equina (AVE) é uma doença causada por um vírus de RNA pertencente à família *Arteriviridae*. Esse vírus é envelopado e relativamente sensível à dessecação e aos desinfetantes comuns. Embora tenha sido observada certa variabilidade em seu genoma viral, existe apenas um sorotipo reconhecido. O vírus da AVE tem uma gama limitada de hospedeiros e infecta exclusivamente equídeos (HILL e MORLEY, 2007).

As infecções pelo vírus são motivo de preocupação devido à sua associação com problemas reprodutivos. Esse vírus representa um desafio significativo para a indústria equina devido à capacidade de estabelecer um estado de portador nos garanhões. Esses animais portadores desempenham um papel importante na introdução e manutenção do vírus em uma população equina, além de impactar o comércio de cavalos e sêmen. Devido à facilidade de deslocamento de materiais biológicos e cavalos em competições, o vírus da AVE apresenta distribuição global (LEBLANC *et al.*, 2003).

Como uma doença associada a abortos, a AVE tem recebido destaque, como demonstram estudos de soroprevalência realizados no Brasil. Esses estudos revelam uma prevalência de 18,2% no Estado de São Paulo (LARA *et al.*, 2002), 2,9% na cidade de Curitiba (LARA *et al.*, 2003), 23% no Estado do Rio Grande do Sul (DIEL *et al.*, 2006), e 0,8% no Estado de Minas Gerais (BELLO *et al.*, 2007, citado por FORD DODGE, 2009).

Em uma recente investigação abrangente sobre a infecção pelo vírus da AVE nos Estados Unidos, constatou-se que aproximadamente 2% dos cavalos não vacinados eram soropositivos. De forma semelhante, uma investigação baseada em amostras seletivas

realizada no Reino Unido revelou que 2% ou menos dos cavalos não vacinados eram soropositivos (HILL e MORLEY, 2007).

O vírus da AVE é eliminado pelo trato respiratório de cavalos com infecção aguda, pelo sêmen de garanhões portadores, pelo líquido amniótico, pela placenta e pelos fetos de éguas que abortam. Fontes menos relevantes de disseminação do vírus incluem sangue, matéria fecal e urina de animais com infecção aguda. Infecções em garanhões portadores não são aparentes, mesmo quando o vírus é eliminado no sêmen ao longo de toda a vida do animal, ou até que o mesmo seja castrado. As infecções pelo vírus da AVE aparentemente não afetam a fertilidade dos garanhões. Infecções assintomáticas são comuns e os garanhões podem se tornar portadores do vírus por longos períodos sem manifestações clínicas (TIMONEY, 2011).

O período de incubação em animais com infecção clínica varia de três a sete dias. A doença clínica pode apresentar sintomas semelhantes aos causados por outros agentes de doenças respiratórias infecciosas. No entanto, os cavalos afetados também podem desenvolver inflamação e edema, que são mais frequentemente observados nos membros, escroto, prepúcio, glândulas mamárias e região periorbital. Além disso, ocorrem abortos em éguas gestantes, com um intervalo que vai de três a dez meses de gestação. As taxas de aborto variam consideravelmente, indo de 10% a 60% em situações de campo, o que sugere uma ampla variação no potencial abortivo das diferentes cepas do vírus da AVE (TIMONEY, 2011).

Também pode causar doença respiratória grave em potros jovens. A principal forma de transmissão ocorre por meio de aerossóis contaminados com secreções do trato respiratório de cavalos infectados, assim como através de sêmen contaminado. Além disso, há a transmissão vertical intrauterina, na qual a égua com infecção aguda transmite o vírus para o potro por meio da placenta. Dependendo da fase da gestação em que ocorre a exposição viral, a infecção pode resultar em aborto ou no nascimento de um potro infectado (TIMONEY, 2011).

Horizontalmente, ou por meio de contaminação indireta, a infecção pode ocorrer através de objetos contaminados (fômites) com secreções infectadas, bem como tecidos e fluidos de fetos abortados ou potros recém-nascidos, conforme descrito em Lyle (2009). De acordo com Timoney (2011), se a doadora de embriões estiver infectada ou se sêmen de garanhão infectado for utilizado, ainda há risco de transmissão para a égua receptora.

A gravidade da doença tende a ser maior em equinos muito jovens ou idosos, animais debilitados e cavalos submetidos a atividades físicas e estresse. Durante a fase aguda ou de convalescença da infecção, o desempenho dos animais em treinamento pode ser afetado. A AVE geralmente é fatal em potros com poucas semanas ou meses de idade e naqueles infectados congenitamente pelo vírus, embora não seja fatal em equinos adultos (TIMONEY, 2011).

As lesões causadas pela AVE na superfície do útero são caracterizadas por inchaço e congestão. Histologicamente, observa-se necrose do endométrio e do miométrio, o que sugere que a morte fetal ocorre devido à inadequada circulação sanguínea para o feto. Há uma infiltração difusa de neutrófilos no epitélio da superfície e na lâmina própria do útero, além da presença de macrófagos e linfócitos nas fibras musculares. O edema intersticial também é grave. A placenta pode apresentar hiperemia e vacuolização. Os ovários também podem ser afetados, com necrose, edema e hemorragia sendo observados (IZQUIERDO, 2006).

Os fetos abortados geralmente apresentam boa preservação, e raramente são observadas lesões visíveis a olho nu ou microscopicamente (SHLAFER e MILLER, 2007). Alguns fetos podem apresentar edema, acúmulo de fluido na cavidade pleural, pequenas manchas vermelhas na mucosa do sistema respiratório e gastrointestinal.

No entanto, achados como necrose focal no fígado ou inclusões intranucleares não são considerados exclusivos da AVE (AINSWORTH e HACKETT, 2004). Quando um neonato infectado sobrevive por mais de 24 horas, podem ser observados sinais como febre, diminuição do número de leucócitos e/ou plaquetas no sangue. Lesões inflamatórias também foram relatadas no cérebro, fígado e baço (SHLAFER e MILLER, 2007).

Atualmente, o diagnóstico laboratorial é realizado por meio de uma combinação de testes, que inclui o isolamento viral, detecção do ácido nucleico viral utilizando a técnica de reação em cadeia da polimerase por transcrição reversa em tempo real (RT-PCR), visualização do antígeno viral e/ou demonstração de uma resposta específica de anticorpos utilizando testes sorológicos com amostras de soro coletadas 3 a 4 semanas após a infecção (fase aguda e de convalescença) (LYLE, 2009; TIMONEY, 2011).

Em garanhões, a confirmação do estado de portador é obtida por meio do isolamento do vírus a partir do sêmen, especialmente da fração rica do esperma ejaculado (HOLYOAK *et al.*, 2008). Outro método confiável para detectar o estado de portador é

realizar testes em duas éguas soronegativas e observar se ocorre soroconversão para o vírus após 28 dias (HOLYOAK *et al.*, 2008; LYLE, 2009; TIMONEY, 2011).

Garanhões portadores devem ser usados exclusivamente para cobrir éguas que sejam soropositivas ou tenham sido vacinadas pelo menos 21 dias antes (ZENT e PANTALEON, 2008; LEBLANC *et al.*, 2003). A inseminação artificial é considerada a melhor abordagem para proteger o garanhão contra possíveis infecções (WOOD *et al.*, 2007).

A vacina atualmente utilizada nos Estados Unidos e Canadá (Arvac, Fort Dodge Animal Health, Fort Dodge, IA) é produzida com o vírus vivo modificado e tem mostrado eficácia em garanhões e éguas não prenhes (LYLE, 2009). É importante isolar esses animais por 28 dias após a vacinação, a fim de permitir que a imunidade se desenvolva e garantir que não sejam infectados durante esse período (LENZ, 2010).

A imunidade conferida pela vacina pode durar até 2 anos, mas é recomendada a vacinação anual para animais em idade reprodutiva antes do início da estação de monta (LANDOLT e LUNN, 2009). Potros soronegativos devem ser vacinados até os 9 meses de idade, com um reforço após seis meses, e a imunidade deve ser mantida com vacinação anual. Essa medida é crucial para garantir a saúde desses animais, evitando que se tornem portadores e transmissores da doença no futuro (LENZ, 2010).

O tratamento inicial é sintomático. Devido à febre, a fertilidade dos garanhões afetados pode ser prejudicada. Portanto, manter o animal hidratado e administrar anti-inflamatórios não esteroides podem ser necessário. O isolamento dos animais doentes por um período de três a quatro semanas minimiza a transmissão da doença (AINSWORTH e HACKETT, 2004).

Devido à possibilidade de garanhões se tornarem portadores crônicos da doença, muitos países estão impondo restrições à importação de cavalos, sêmen e embriões que testam positivo para AVE, a fim de controlar a propagação da doença (LENZ, 2010).

3.3 Anemia Infeciosa Equina

A Anemia Infeciosa Equina (AIE) é uma doença viral caracterizada pelo desenvolvimento de infecções subclínicas persistentes, podendo ocorrer recrudescência da doença. Indivíduos portadores crônicos da AIE permanecem infectantes (NUNEZ *et al.*, 2001).

O vírus causador da AIE pertence à subfamília *Lentiviridae* dos retrovírus e está estreitamente relacionado ao vírus da artrite-encefalite caprina, vírus de *Maedi-Visna* em ovelhas, vírus da imunodeficiência humana (HIV) e vírus da imunodeficiência felina (NUNEZ *et al.*, 2001).

Os animais infectados atuam como portadores a longo prazo, representando uma potencial fonte de infecção para outros animais. Mesmo na ausência de sinais clínicos da doença, os cavalos portadores crônicos apresentam desempenho reduzido. A AIE é uma doença de distribuição global e possui implicações significativas no comércio equestre, bem como nas competições nacionais e internacionais (NUNEZ *et al.*, 2001).

A AIE, também conhecida como Febre do Pântano, causa danos irreversíveis ao desempenho dos equídeos, impactando indiretamente a pecuária extensiva. A doença foi inicialmente identificada na França no final do século passado e atualmente está presente em todo o mundo. No Brasil, a AIE foi relatada pela primeira vez em 1968 nos estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro por Guerreiro e colaboradores. No Pantanal, segundo relatos de fazendeiros e profissionais da área que residem na região, a doença teria chegado em 1974 (SILVA *et al.*, 2001).

Reis *et al.* (1994), afirmam que a prevalência da doença é superior a 50% no Brasil Central, Roraima e Minas Gerais. Além disso, dados não oficiais indicam uma alta prevalência em outras regiões, sugerindo uma ampla distribuição da doença em todo o território brasileiro. Essa alta prevalência sugere que muitos proprietários de cavalos têm mantido animais positivos para a doença (SILVA *et al.*, 2001).

A AIE pode resultar em uma doença que varia de subclínica a aguda, apresentando uma ampla gama de manifestações em cavalos, jumentos e mulas. Os equinos que contraem a doença passam por três estágios distintos: agudo, crônico e portador inaparente (SPONSELLER, 2003). Uma vez infectados, os animais permanecem portadores do vírus ao longo da vida (SELLON, 2004).

Os sintomas clínicos da AIE variam de acordo com a virulência, a dose infectante, os fatores de resistência do hospedeiro e o ambiente estressante. Cavalos com AIE aguda podem apresentar sinais de depressão, perda de apetite e febre. Cepas menos virulentas podem causar sintomas clínicos mais leves e a infecção pode passar despercebida. O estágio subagudo a crônico é caracterizado por episódios intermitentes de febre, depressão, edema periférico e perda de peso. No entanto, a maioria dos equinos infectados pelo vírus da AIE não apresenta sinais clínicos da doença. Os surtos ocasionais de

sintomas clínicos podem estar associados a fatores de estresse ambiental, transporte, exercício extenuante, doenças concomitantes ou uso de corticosteroides no tratamento (NUNEZ *et al.*, 2001).

A forma aguda da AIE é caracterizada por sintomas como febre alta, depressão, hemorragias, petéquias, membranas mucosas pálidas ou ictericas, desorientação e, em alguns casos, pode resultar em morte em poucos dias. Os equinos com AIE em estágio subagudo a crônico apresentam sinais adicionais de linfadenopatia, edema e perda de peso. A febre recorrente é comum e podem ser observados sinais neurológicos e lesões no sistema nervoso central (SPONSELLER, 2003).

Durante os episódios ativos de febre, é observada trombocitopenia e anemia significativa. A Prova de *Coombs* pode ser positiva nesses períodos, e um aumento na bilirrubina sérica pode indicar hemólise. Leucopenia ou leucocitose com linfócitos e monócitos também podem estar presentes. Geralmente, a contagem de plaquetas se eleva após a resolução da fase aguda de viremia. Muitos animais sobrevivem à fase aguda, que dura mais de 30 dias, e ocorre uma diminuição substancial na viremia com o desaparecimento dos principais sintomas. A administração de drogas imunossupressoras, pode levar à replicação viral e ao surgimento de sinais clínicos em portadores subclínicos (SPONSELLER, 2003).

Durante os períodos febris, observa-se uma diminuição do ferro sérico, enquanto a capacidade de ligação total de ferro não sofre alterações significativas. Há um aumento no teor de ferro nas células reticuloendoteliais da medula óssea e de outros órgãos, como o fígado (NUNEZ *et al.*, 2001).

É importante destacar que éguas prenhes infectadas com AIE podem sofrer aborto durante o período febril, independentemente do estágio da gestação. O aborto provavelmente é uma consequência da doença sistêmica (ZENT e PANTALEON, 2008). O vírus parece atravessar a barreira placentária, resultando em infecção fetal. Esses fetos infectados podem ser abortados ou nascerem positivos para AIE, tornando-se portadores e disseminadores do vírus (WRIGHT, 1989).

Potros que nascem soronegativos se tornam soropositivos nas primeiras duas horas de vida devido à ingestão de imunoglobulinas presentes no colostro de éguas positivas para AIE. No entanto, esses anticorpos colostrais tornam-se indetectáveis aos seis meses de idade do potro (SELLON, 2004). Potros nascidos de éguas que apresentam

sinais clínicos graves da doença têm maior probabilidade de serem infectados (SPONSELLER, 2003).

A transmissão da doença requer um vetor que permita a transferência de sangue de um cavalo infectado para um suscetível. A alimentação intermitente por grandes insetos hematófagos, como moscas dos estábulos e moscas dos cavalos (Tabanídea), é o principal mecanismo de transmissão da doença. A transmissão iatrogênica por meio de transfusão sanguínea, instrumentos contaminados com sangue ou agulhas também é possível. Além disso, a transmissão venérea por garanhões assintomáticos pode ocorrer. O período de incubação varia de uma a três semanas e pode chegar a três meses (NUNEZ *et al.*, 2001).

O diagnóstico da AIE é baseado na detecção positiva do Teste de *Coggins* ou do Teste de ELISA. Geralmente, o isolamento do vírus não é necessário. Os resultados de uma necropsia variam de acordo com o estágio da doença. Durante a doença ativa, podem ser observados esplenomegalia, hepatomegalia, linfadenopatia, hemorragias e edema. Os achados histopatológicos incluem necrose linfoide, infiltrado linfocitário perivascular na maioria dos órgãos e ampla distribuição de hemosiderose, especialmente no fígado. Também pode ocorrer glomerulonefrite (SELLON, 2004).

Não existe um tratamento efetivo para eliminar a infecção. A recuperação clínica pode ocorrer com repouso e tratamento de suporte. Reduzir o estresse ambiental pode ajudar a diminuir a gravidade e a recorrência dos sinais clínicos (SELLON, 2004).

O prognóstico é desfavorável. A maioria dos cavalos apresenta recuperação espontânea do episódio virêmico inicial, mas a infecção latente persiste e a recorrência dos sintomas clínicos é comum. Com o tempo, a maioria dos cavalos se torna portadora assintomática, enquanto alguns podem progredir para a forma debilitante da doença (NUNEZ *et al.*, 2001).

Após a confirmação de casos no país, a AIE foi incluída na lista de doenças sujeitas a medidas oficiais de controle. Essas medidas seguem a Instrução Normativa Nº 45 de 2004, que estabelece a obrigação de notificação da AIE em território brasileiro. Além disso, os animais afetados devem ser sacrificados para promover a sanidade dos rebanhos (BRASIL, 2004).

Em 2008, o Departamento de Saúde Animal (DAS) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu o Programa Nacional de Equídeos (PNSE) por meio da Instrução Normativa nº 17. Esse programa tem como objetivo promover a

educação sanitária, realizar estudos epidemiológicos, controlar o trânsito de animais, fazer o cadastramento, fiscalização e certificação sanitária, além de intervir imediatamente em casos de suspeita ou ocorrência de doenças de notificação obrigatória (BRASIL, 2008).

3.4 Leptospirose

A Leptospirose é uma doença causada por uma bactéria em forma de espiral altamente invasiva, pertencente ao gênero *Leptospira*. Essa bactéria tem a capacidade de infectar tanto seres humanos quanto animais. É considerada uma doença zoonótica, encontrada em todo o mundo (ACHA e SZYFRES, 2003). Sua ocorrência é favorecida por condições ambientais em regiões de clima tropical ou subtropical, onde altas temperaturas e períodos com alta precipitação pluviométrica possibilitam o surgimento de surtos epidêmicos sazonais (WHO, 2003).

A infecção por *Leptospira* ocorre principalmente através do contato direto da pele e mucosas com urina, fluidos placentários, leite, água e alimentos contaminados. Também pode ser transmitida pelo sêmen e via transplacentária (PESCADOR *et al.*, 2004).

A transmissão da Leptospirose depende de condições favoráveis para a sobrevivência do organismo no ambiente, do número de animais portadores na população e da duração do período em que os animais portadores abrigam as leptospiras (PESCADOR *et al.*, 2004).

Essa infecção afeta mais de 160 espécies de animais selvagens e domésticos, os quais constituem um reservatório e uma possível fonte de infecção para os seres humanos. Os roedores e os animais domésticos, especialmente cães, bovinos, equinos e suínos, são as espécies mais afetadas. Portanto, representa um importante problema de saúde pública (BARWICK *et al.*, 1997).

A Leptospirose equina é uma doença causada por diferentes sorovares de *Leptospira interrogans* (LINHARES *et al.*, 2005). Geralmente, se manifesta de forma subclínica, resultando em abortos, nascimentos de animais prematuros e debilitados (POONACHA *et al.*, 1993). No cavalo, as leptospiras patogênicas parecem ter afinidade pelos rins, globos oculares e trato reprodutivo das fêmeas. A infecção pode resultar em placentite, aborto, insuficiência renal aguda, hematúria e uveíte (BERMÚDEZ *et al.*, 2006).

Segundo Bernard *et al.* (1991), Donahue *et al.* (1993) e Williams *et al.* (1994), citados por Schmeling *et al.* (2009), os equinos apresentam inicialmente sinais inespecíficos de Leptospirose, como febre, anorexia, fraqueza e debilidade muscular, que geralmente passam despercebidos. Em alguns casos, podem ocorrer icterícia, petéquias nas mucosas, problemas oculares e morte devido à nefrite intersticial.

Os abortos causados pelo sorovar *Pomona* de *Leptospira interrogans* representam aproximadamente 13% dos casos de aborto bacteriano em éguas em regiões endêmicas. Além do sorovar *Pomona*, os sorovares *Grippotyphosa* e *Hardjo* também foram documentados como causadores de aborto por *Leptospira* na América do Norte.

A maioria dos abortos ocorre após 9 meses de gestação e raramente resulta no nascimento de um potro vivo com Leptospirose. Os fetos infectados carregam *Leptospira* na placenta, no cordão umbilical, no fígado e nos rins. As lesões incluem placentite, sem comprometer a estrela cervical. Macroscopicamente, observam-se edema e áreas de necrose no corion. Microscopicamente, há necrose e calcificação da placenta. O fígado fetal pode apresentar coloração amarelada. A doença hepática é causada por necrose multifocal e hepatopatia das células gigantes (DIVERS e CHANG, 2012).

Embora seja possível que mais de uma égua aborte em uma propriedade devido à infecção por *Leptospira*, os abortos em áreas endêmicas são relativamente raros. Acredita-se que éguas que abortam e outros cavalos com infecção recente eliminem *L. interrogans* sorovar *Pomona* na urina por aproximadamente 2 a 3 meses. Em algumas situações, um pequeno número de cavalos alojados em uma propriedade com um ou mais casos de aborto por *Leptospira* pode desenvolver uveíte semanas depois (DIVERS e CHANG, 2012).

De acordo com o estudo realizado por Hunter e Herr (1994), citado por Pescador *et al.* (2004), observou-se que a avaliação macroscópica em fetos equinos abortados é frequentemente comprometida devido à autólise.

Figura 3: Feto abortado em processo de autólise.



Fonte: BLANCHARD, 1998.

De acordo com Pescador *et al.* (2004), os testes de imunofluorescência direta e sorologia fetal têm sido utilizados com sucesso no diagnóstico da Leptospirose em tecidos e no soro de fetos abortados, respectivamente (DONAHUE *et al.*, 1991). A detecção de *Leptospira spp.* no sêmen de equinos foi recentemente descrita no Brasil (SCARCELLI *et al.*, 2001). Levantamentos sorológicos conduzidos por pesquisadores nacionais (GIORGI *et al.*, 1981) demonstraram que os equinos apresentam anticorpos para diferentes sorovares de leptospiros, sendo que o isolamento de *icterohaemorrhagiae* foi o primeiro obtido no Brasil a partir de um feto equino abortado (GIORGI *et al.*, 1981).

Estudos realizados por Poonacha *et al.* (1993) associaram *Leptospira spp.* à placentite, com um grande número de espiroquetas presentes no estroma da placenta. Em éguas prenhes, a espessura entre o útero e a placenta (CUPT) pode ser monitorada por ultrassonografia. De acordo com Bermúdez *et al.* (2006), éguas com CUPT maior que 7 mm aos 150 dias de gestação ou maior que 10 mm aos 280 dias, apresentando sinais clínicos como febre e descarga cérvico-vulvar, recebem tratamento prévio com antibióticos.

Algumas vacinas disponíveis no mercado abrangem diversos animais, como bovinos, suínos e cães, e também são indicadas para uso em equinos (FRAZER, 2005). No Brasil, já existem duas vacinas disponíveis para equinos no mercado, baseadas na resposta imunológica humoral (PINNA, 2010).

Devido às altas prevalências de aglutininas antileptospira, é de extrema importância adotar medidas sanitárias e higiênicas (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Portanto, entre essas medidas, inclui-se evitar a exposição a águas paradas e possíveis vetores (roedores, animais silvestres e, em alguns casos, bovinos e suínos), além de tornar

rotineira a desinfecção dos boxes anteriormente ocupados por animais suspeitos de serem portadores e o isolamento dos animais infectados. As éguas que abortaram devem ser isoladas, e os estábulos devem ser desinfetados, assim como em qualquer outro aborto infeccioso (TROEDSON, 2003).

A administração de antibióticos por via sistêmica é recomendada para tratar cavalos com febre e insuficiência renal aguda decorrentes da Leptospirose. Um caso de sucesso foi relatado com o uso de ticarcilina no tratamento da insuficiência renal aguda em um cavalo. Além disso, outros antibióticos como penicilina, ampicilina, cefalosporina, enrofloxacin, tetraciclina e doxiciclina podem ser eficazes contra *Leptospira*. Para reduzir a excreção de bactérias pela urina em equinos com infecção aguda ou subaguda por *Leptospira*, pode-se considerar o uso de oxitetraciclina, penicilina G e estreptomicina (DIVERS e CHANG, 2012).

3.5 Salmonelose

A *Salmonella abortus* é uma bactéria responsável pelo aborto infeccioso em equinos, ocorrendo de forma esporádica e epizootica nas éguas. É importante ressaltar que essa bactéria tem uma adaptabilidade específica aos equinos, tornando rara a sua ocorrência em humanos e outras espécies. Os abortos ocorrem geralmente entre o sexto e nono mês de gestação (PIDRE e IRIBARREN, 2002).

Essa infecção está relacionada à Salmonelose, englobando casos assintomáticos, animais portadores e alterações na relação hospedeiro-parasita, nas quais o equino se torna suscetível devido a fatores como debilidade, diminuição das defesas ou situações estressantes. As secreções vaginais das éguas que abortam no campo, assim como o feto abortado e suas membranas, contaminam a água e as pastagens, permitindo que as bactérias sejam ingeridas oralmente pelos equinos suscetíveis. O período de incubação varia de 10 a 30 dias, e os sintomas na égua só se manifestam antes do aborto ocorrer (PIDRE e IRIBARREN, 2002).

Figura 4: Feto abortado por *Salmonella abortus equi*.



Fonte: Ecured

A Salmonelose em equinos está associada a quatro síndromes distintas. A primeira delas é a infecção não evidente, na qual cerca de 10 a 20% dos cavalos estão infectados sem apresentar sintomas aparentes. Esses animais podem ser classificados como portadores latentes (não excretadores) ou portadores ativos (excretadores), sendo que estes últimos têm maior probabilidade de excretar quantidades relativamente baixas de bactérias. Geralmente, os portadores ativos não representam um risco significativo para cavalos saudáveis.

A segunda síndrome é caracterizada por depressão, febre, anorexia e neutropenia, sem presença de diarreia ou cólica. Cavalos afetados tendem a se recuperar em alguns dias com um tratamento específico, embora alguns casos possam requerer terapia de fluidos.

A terceira síndrome é a enterocolite com diarreia, na qual ocorre uma inflamação grave do cólon. Os sintomas iniciais geralmente incluem febre e perda de apetite. É comum observar neutropenia moderada a grave, juntamente com um desvio à esquerda no início da febre. Em alguns casos, a diarreia pode ser precedida por dor abdominal.

Por fim, a quarta síndrome é a septicemia, que afeta principalmente cavalos jovens e potros. Nessa condição, pode ocorrer septicemia (presença de bactérias no sangue) e osteoartrite séptica, que pode ser acompanhada por episódios recorrentes de enterocolite (SAVAGE *et al.*, 2002).

A exposição a um cavalo com Salmonelose clínica é considerada um fator de risco significativo. Além disso, a exposição à fauna silvestre, como roedores ou aves, a animais de criação e alimentos contaminados por *Salmonella* também são considerados fatores de risco. Situações de estresse ou doença podem reduzir as defesas do hospedeiro, tornando

possível a infecção mesmo com exposição a uma quantidade relativamente baixa de microrganismos, da ordem de alguns milhares. Exemplos de fatores estressantes incluem hospitalização (especialmente devido a distúrbios gastrointestinais), transporte, anestesia geral, tratamento antibiótico e altas temperaturas ambientais.

A égua apresenta sintomas de depressão, temperatura elevada de cerca de 40 a 41°C, falta de apetite e, em alguns casos, diarreia e dor abdominal. Observa-se uma secreção vaginal amarelada e sem odor. Se esse quadro clínico não for detectado, o aborto ocorre sem sinais premonitórios. Geralmente, o feto é expulso envolto no saco amniótico. No caso de o potro nascer vivo, ele morre em poucas horas devido a septicemia, ou sobrevive, mas pode apresentar uma inflamação purulenta no umbigo e uma infecção supurativa nas articulações (PIDRE e IRIBARREN, 2002). A transmissão da infecção geralmente ocorre por via oral, e ainda não se sabe se a infecção venérea é possível, pois a bactéria causa lesões nos testículos do garanhão (EILTS, 2001, citado por IZQUIERDO, 2007).

A maioria das lesões é observada nas membranas corioalantoide, âmnio e cordão umbilical (POONACHA *et al.*, 1993). As lesões corioalantoidianas consistem em exsudato e nódulos císticos (MADIC *et al.*, 1999). No córion, podem ser encontradas áreas multifocais de necrose, às vezes com secreção mucosa e edema. Em alguns casos, as membranas apresentam edema amniótico e áreas de necrose. No cordão umbilical, podem ser observadas múltiplas saculações cheias de fluido e uma camada superficial de exsudato fibrinoso (POONACHA *et al.*, 1993). É importante realizar o diagnóstico diferencial com outras causas de aborto que também resultam em sinais de doença generalizada na égua (LEBLANC *et al.*, 2003).

Nas regiões endêmicas, é recomendada a vacinação de todas as éguas em um estabelecimento contra *Salmonella abortus equi*. As éguas prenhes devem ser imunizadas no 4º, 6º e 8º mês de gestação, enquanto as éguas vazias devem ser vacinadas duas vezes ao ano. É essencial que os animais que abortaram sejam isolados de forma rigorosa, com a incineração dos fetos e suas membranas. Os estudos bacteriológicos realizados em animais que abortaram devem apresentar culturas negativas para *Salmonella abortus equi*, pois essa bactéria pode ser eliminada nas secreções vaginais até três semanas após o aborto (PIDRE e IRIBARREN, 2002).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aborto em equinos representa um desafio significativo para os médicos veterinários, pois resulta em perdas econômicas substanciais na indústria equina, tanto no Brasil quanto globalmente. Nesse contexto, compreender os mecanismos pelos quais ocorre o aborto é essencial para oferecer respostas e soluções eficazes para esse problema.

Entre as diversas causas de aborto, o aborto infectocontagioso requer esforços conjuntos entre proprietários e criadores para minimizar seu impacto. Medidas adequadas de manejo são fundamentais tanto na detecção precoce do problema quanto na prevenção. Isso inclui a implementação de práticas de biossegurança, como a quarentena de animais recém-chegados à propriedade, a realização periódica de análises clínicas nos animais, o controle de vetores e reservatórios, bem como a utilização de vacinas apropriadas.

Ações preventivas, como a vacinação contra os agentes infecciosos conhecidos por causar aborto em éguas, desempenham um papel crucial na redução do número de casos e no aumento da viabilidade dos potros nascidos. Além disso, é importante implementar programas de monitoramento regular da saúde reprodutiva das éguas, a fim de identificar precocemente qualquer problema e tomar medidas corretivas oportunamente.

Ao colaborar com proprietários e criadores na implementação dessas medidas preventivas, os médicos veterinários desempenham um papel essencial na redução das perdas econômicas e no aumento do sucesso reprodutivo nos programas de criação de equinos. Ao mesmo tempo, é fundamental que haja conscientização e educação contínuas sobre os riscos e as melhores práticas de manejo para prevenir o aborto infectocontagioso.

Em conclusão, a abordagem conjunta entre médicos veterinários, proprietários e criadores é crucial para enfrentar o desafio do aborto em equinos. A implementação de medidas de manejo adequadas, incluindo a vacinação e o controle de doenças infecciosas, desempenha um papel essencial na redução das perdas econômicas e na promoção de um melhor manejo reprodutivo, visando a saúde e a viabilidade dos potros nascidos.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: Parasitoses**. 3. ed. Washington, D.C.: PAHO, 2003.
- ACLAND H.M. Abortion in mares. In: **MCKINNON, A.O., VOSS, J.L. Equine reproduction**. Philadelphia: Lea and Febiger. p.554-562, 1993.
- AINSWORTH, D.M., HACKETT, R.P. Disorders of the respiratory system. In **REED, S.M.; BAYLY, W.M.; SELTON, D.C. Equine Internal Medicine**. Saunders. p. 289-353, 2004.
- ALLEN, G.P. Respiratory Infections by Equine Herpesvirus Types 1 and 4. In: **LEKEUX, P (Ed.) Equine Respiratory Diseases**. International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA, 2002.
- ASBURY, A.C. et al. Scintigraphic measurement of uterine clearance in normal mares and mares with recurrent endometritis. **Equine Veterinary Journal**, 26, 109-113, 1994.
- BARWICK R.S. et al. Risk factors associated with the likelihood of Leptospiral seropositivity in horses in the state of New York. **Am J Vet Res**, v.58, p.1097-1103, 1997.
- BERMÚDEZ, V.; et al. Equine leptospiral abortion: A retrospective study monitoring clinical and pathological aspects and placentitis during pregnancy by using CUPT. **Proceedings of the 9th International Congress of World Equine Veterinary Association, Marrakech, Morocco**. p. 248, 2006.
- BLANCHARD, T.L.; VARNER, D.D.; SCHUMACHER, J.; **Manual of Equine Reproduction**, 1 ed., Mosby Elsevier, p. 67-81, 1998.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 45, de 15 de junho de 2004, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 12 jun. 2012.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 15, de 02 abril de 2008, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, nº 65, Seção 1.p. 2, 04/04/2008.
- CORRÊA, W.M.; CORRÊA, C.N.M. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: MEDSI, p. 583-585, 1992.
- DIEL, D.G.; SABRINA; R.A.; WEIBLEN, R.; FRANDOLOSO, R.; ANZILIERO, D.;
- KREUTZ, L.C.; GROFF, F.H.S.; FLORES, E.F. Prevalência de anticorpos contra os vírus da influenza, da Arterite viral e herpesvírus em equinos do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1467-1673, 2006.
- DIVERS, T.J.; CHANG, Y.F., **Terapeutica Actual en Medicina Equina**, 158-159, 2012.

DONAHUE, J.M.; SMITH, B.J. REDMON, K.J.; DONAHOE, J.K. Diagnosis and prevalence of leptospira, infection in aborted and stillborn horses. **J. Vet. Diagn. Invest.** V. 3, p. 148-151, 1991.

DONALDSON, M.T. Equine Herpesvirus. In: **ROBINSON, N.E. (Ed.) Current Therapy in Equine Medicine 5.** Philadelphia, W.B. Saunders, p. 38-42, 2003.

ENGLAND, G.C.W. **Fertility and Obstetrics in the Horse.** 3.ed Blackwell. 158-164, 2005.

FORT DODGE. **Boletim técnico: Principais causas de abortamento em éguas.** N. 4, set. 2009. Disponível em: ww.fordodge.com.br/admin/privado.file.upload/boletins_aborto_equine_01.pdf. Acesso em 01 jun. 2012.

FRAZER, G.S. La yegua gestante, pp 1202-1208. Reed, S. M.; Bayly, W. M. y Sellon, D. C. (Eds.). **Medicina interna equina.** Inter-médica, Argentina, 2005.

GIORGI, W. *et al.* Leptospirose em equinos: inquérito sorológico e isolamento de *Leptospira icterohaemorrhagiae* de feto abortado. **Instituto Biológico São Paulo**, v. 47, p. 47-53, 1981.

HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal.** 7ª ed., Barueri SP: Manole, 2004.

HILL, A.D.; MORLEY, P. **Epidemiology of Equine Infectious Disease.** 10.1016/B978-1-4160-2406-4.50070-3, 2007.

HOLYOAK, G.R. *et al.* Equine viral arteritis: Current status and prevention. **Theriogenology.** V.70, p.403-404, 2008.

HUNTER, P.; HERR, S. Leptospirosis. In: **COETZER, J.A.W.; THOMSON, G.R.; TUSTIN, R.C. Infectious diseases of Livestock.** Oxford: Oxford Iniversity. V. 2, p. 997-1008, 1994.

IZQUIERDO, A.C. Factores relacionados con el aborto en yeguas. **Revista eletrônica Redvet.** V.7, n.1, p.1-14, 2006.

JEFFCOTT, L.R.P. Practical aspects of equine virus abortion in the United Kingdom. **The Veterinary record.** 98. 153-5. 10.1136/vr.98.8.153, 1976.

JILL BEECH, Infections Caused by Viruses, **Equine Respiratory Disorders**, 1 ed. Cap. 11 p. 167-176, 1991.

LANDOLT, G.A.; LUNN, D.P. Equine respiratory viruses. In: **SMITH, B.P. Large Animal Internal Medicine.** 4.ed. Mosby Elsevier. p. 542-551, 2009.

LARA, M.C.C.S.H et al. Prevalência de anticorpos antivírus da arterite dos equinos em cavalos no estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** 54 (3): 223-227, 2002.

LARA, M.C.C.S.H et al. Pesquisa de anticorpos contra o vírus da arterite dos equinos (VAE) e herpes quino tipo I (HVE-1), em cavalos criados em Curitiba, PR. **A Hora Veterinária.** 23 (135): 51-53, 2003.

LAUGIER C.; FOUCHER N.; SEVIN C.; LEON A.; TAPPREST J. 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). **Journal Equine Veterinary Science**, v. 31, p.116-123, 2011.

LEBLANC, M.M.; LOPATE, C.; KNOTTENBELT, D. Pregnancy. In: **KNOTTENBELT, D. Equine Stud Farm Medicine and Surgery**. Saunders. p. 227-268, 2003.

LENZ, T.R. Arteritis viral equine (EVA). **Revista eletrônica Redvet**. p.1-2, 2010.

LINHARES, G.F.C.; GIRIO, J.R.S.; LINHARES, D.C.L.; MONDEIRO, L.C.; OLIVERIA, A.P.A. Sorovares de *Leptospira interrogans* e respectivas prevalências em cavalos da microregião de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**. V.6, n.4, p.255-259, 2005.

LYLE, S.K. Infectious Problems in the Last Trimester of Pregnancy. In: **SAMPER, J. Equine Breeding Management and Artificial Insemination**. Saunders. 249-254, 2009.

MOREIRA, N., et al. Aspectos etiológicos e epidemiológicos do aborto equino. **Archives of Veterinary Science**. 3 (1): 25-30, 1998.

NUNEZ, R.; et al. Assessment of Equine Autoimmune Thrombocytopenia (EAT) by flow cytometry. **BMC blood disorders**. 1. 1. 10.1186/1471-2326-1-1, 2001.

OLIVEIRA, F.C.S.; AZEVEDO, S.S.; PINHEIRO, S.R et al. Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 30, v. 5, p. 398-402, 2010.

PATEL, J.R.; HELDENS, J. Equine herpesviruses 1 and 4 – epidemiology, disease and immunophylaxis: a brief review. **The veterinary journal**. V. 70 p. 14-23, 2005.

PESCADOR, C.A.; CORBELLINI, L.G.; LORETTI, A.P.; WUNDER JR, E.; FRANTZ, F.J.; DRIEMEIER, D. Aborto equino por *Leptospira* sp, **Ciência Rural**, v.34, 271-274, 2004.

PIDRE G., IRIBARREN F., **Aborto paratífico equino**, 2002. Trabalho Científico de Diagnóstico. Disponível em: http://www.rosenbusch.com/argentina/rev_bib_aborto_paratifico.html. acesso em nov. 2014.

PINNA, A.E. **Leptospirose em equinos: efeito sobre o sistema reprodutor**. 2010. 34f. Dissertação (Especialidade em Reprodução Equina – Faculdade de Jaguariúna. Disponível em: [http://ibfp.educacao.ws/moodle/file.php/39/Monografia - Leptospirose em equinos-efeito sobre o sistema reprodutor - Aline Pinna.pdf](http://ibfp.educacao.ws/moodle/file.php/39/Monografia_-_Leptospirose_em_equinos-efeito_sobre_o_sistema_reprodutor_-_Aline_Pinna.pdf). Acesso em 20 jun. 2012.

POONACHA, K.B.; DONAHUE, J.M.; GILES, R.C.; HONG, C.B.; PETRITES-MURPHY, M.B.; SMITH, B.J.; SWERCZEK, T.W.; TRAMONTIN, R.R.; TUTTLE, P.A. Leptospirosis in Equine Fetuses, Stillborn Foals, and Placentas. **Vet. Pathol**. v. 30, p 362, 1993.

REIS, J.K.; MELO, L.M.; REZENDE, M.R.; LEIE, R.C. Use of Elisa Teste in the eradications of equine infectious anemia focus. **Tropical Health and Production**, Edinbrurg, v. 26, n.2, p. 65-68, 1994.

SAVAGE, P.B. et al. Antibacterial properties of cationic steroid antibiotics, **FEMS Microbiology Letters**, Volume 217, Issue 1, November 2002, Pages 1–7, <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2002.tb11448.x>

SCARCELLI, E. et al. Detecção de *Leptospira* spp. em sêmen equino pela técnica da Reação da Polimerase em Cadeia (PCR). **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v.68, 2001.

SCHMELING, M. F.; ARN, E.; DE MARCO, P. L.; VANASCO, N. B. Utilidad del serodiagnóstico de leptospirosis en equinos aparentemente sanos. **Revista FAVE - Ciencias Veterinarias**. 8 (2), 2009.

SEBASTIAN, M.M., et al. REVIEW paper: mare reproductive loss syndrome. **Vet Pathol**. 2008 Sep;45(5):710-22. doi: 10.1354/vp.45-5-710.

SELLON, D.C. Disorders of the Hematopoietic System. In: **REED, S.M.; BAYLY, W.M.; SELLON D.C. Equine Internal Medicine**. 2.ed. Saunders, p.733-735, 2004.

SHLAFER, D.H.; MILLER, R.B. Pathology of the uterus, placenta, and fetus. In: **JUBB, KENNEDY E PALMER'S. Pathology of Domestic Animals**. Saunders. p. 474-538, 2007.

SILVA, R.A.M.S.; ABREU, U.G.P.; BARROS, A.T.M. Anemia Infecciosa Equina: Epizootiologia, Prevenção e Controle no Pantanal. **EMPRAPA Pantanal – Circular Técnica**, Corumbá, MS. N.29, 30p., 2001.

SPONSELLER, B.A. Equine Infectious Anemia. In: **ROBINSON, N.E. (Ed.) Current Therapy in Equine Medicine 5**. Philadelphia, W.B. Saunders, p.45-47, 2003.

STUDDERT, M.J.; CRABB, B.S.; FICORILLI, N. The molecular epidemiology of equine herpesvirus 1 (equine abortion virus) in Australasia 1975 to 1989. **Australian Veterinary Journal**. V. 69, n. 5, p. 104-111, 1992.

SWERCZEK, T.W. Equine fetal diseases. In: **MORROW, D.A. Current Therapy in Theriogenology**, 2.ed. Philadelphia: WB Saundes, p. 669-672, 1986.

SWERCZEK, T.W.; DENNIS, S.M. Equine herpesvirus infections. In: **YOUNGQUIST, R.S.; THERLFALL, W.R. editors. Current therapy in large animal theriogenology**. St. Louis: Elsevier. p. 176-180, 2007a.

SWERCZEK, T.W.; DENNIS, S.M. Fungal abortion. In: **YOUNGQUIST, R.S.; THERLFALL, W.R. editors. Current therapy in large animal theriogenology**. St. Louis: Elsevier. p. 188-189, 2007b.

TIMONEY, P.J., MCCOLLUM, W.H. Equine viral arteritis. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract**. V.9, n.2, p. 295-309, 2011.

TROEDSSON, M.H.T. Placentitis. In: **ROBINSON, N.E. (ed) Current Therapy in Equine Medicine 5**. Philadelphia, W.B. Saunders, p. 297-300, 2003.

VICENTE, W. R. R.; FERRAZ, E. S. **Aborto em éguas**. 2008. Disponível em: <<http://www.venconfarma.com.br>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

WHO. World Health Organization. **Human leptospirosis**: guidance for diagnosis, surveillance and control. Malta, WHO 2003.

WOOD, J. et al. **Equine respiratory Medicine and surgery**. Tract Sounders: Elsevier, 2007.

WRIGHT, B. Equine Infectious Anemia (Swamp Fever). **Ontario Ministry of Agriculture Food & Rural Affairs**. 1989.

ZENT, W.; PANTALEON, L. The pregnant mare. In: **MCAULIFFE, S.B.; SLOVIS, N.M. Color Atlas of Diseases and Disorders of the Foal**. Sounders. p. 01-21, 2008.