

Anemia Infecciosa Equina no Brasil: um estudo epidemiológico

Kayque de Sousa Oliveira¹, Ricardo Henrique P. Santos¹, Aluísio Vasconcelos de Carvalho²

Resumo

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma enfermidade viral conhecida popularmente como malária equina, febre dos pântanos, entre outros. O grupo de animais que sofrem com essa enfermidade pertence à família Equidae, representado pelos asininos, equinos e muares. O agente causador da doença pertence à família Retroviridae, gênero *Lentivirus*. A França foi o primeiro país a se deparar com esse problema, no Brasil foi diagnosticado no século XX, tendo como líder de casos o estado do Rio Grande do Sul devido à grande população de equídeos, gerando perdas econômicas para os proprietários. O estado do Mato Grosso lidera com 3.966 notificados e em menor ocorrência o Rio Grande do Norte com 67 notificações. O animal contaminado deverá ser sacrificado para que a infecção não prolifere devido a doença não ter cura até o presente momento. São diversas as formas de transmissão da doença desde a infecção natural transmitidos por insetos hematófagos até a transmissão mecânica contribuindo para a disseminação da doença nos equídeos sadios principalmente nos eventos onde há uma grande população de equinos em confinamento. Conclui-se que a prevalência de AIE é influenciada pelos fatores ambientais, antrópicos e possui relação direta com o clima. O controle e a prevenção são primordiais para que os casos diminuam, sobretudo, nas áreas mais prevalentes.

Palavras-chave: Cavalos. Vírus. Tabanídeos. Doença.

INTRODUÇÃO

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma doença que acomete os equídeos e é causada por um vírus da família Retroviridae, gênero *Lentivirus*, conhecida popularmente como malária equina, febre dos pântanos ou AIDS do cavalo (ISSEL & COGGINS, 1979; CLABOUGH, 1990; COOK *et al.*, 2001).

Carlson (2006) ressalta que AIE é uma doença infectocontagiosa incurável, a partir de uma virose fácil de se disseminar por entre a população, restringida apenas a equinos, asininos e muares, causando sintomas como febre, anemia hemolítica, icterícia, depressão, edema e perda de peso recorrente.

A transmissão da AIE pode ocorrer pelo contato sanguíneo (ou repasto sanguíneo) por meio de vetores do gênero *Tabanus* e mosca dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*), principal forma de transmissão, pela utilização de equipamentos (esporas e arreios) e por excreções e secreções (incluindo colostro, leite, saliva, urina e sêmen), por agulhas contaminadas, material cirúrgico, material de casquear, e outros objetos contaminados com o vírus (COOK *et al.*, 2001, ISSEL & FOIL, 1984; NOGUEIRA *et al.*, 2017).

Segundo Quinn *et al.* (2005) a anemia infecciosa equina possui um agente que é envelopado, lábil, com tamanho variável de 80 a 100nm de diâmetro, exibe transcriptase reversa no vírion que permanece codificada em seu genoma viral, que

¹Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IESC/Faculdade Guaraí.

²Orientador. Biólogo, mestre em Ciências do Ambiente. Professor do IESC/Faculdade Guaraí. E-mail: aluisio.carvalho@iescfag.edu.br.

irá transcrever o DNA em RNA devido a atuação sobre o DNA – polimerase RNA – dependente. Tem habilidade de manter-se ativo no meio ambiente por mais de seis

¹Acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IESC/Faculdade Guaraí.

²Orientador. Biólogo, mestre em Ciências do Ambiente. Professor do IESC/Faculdade Guaraí. E-mail: aluisio.carvalho@iescfag.edu.br.

meses sem substrato e por menos de cinco anos em uma temperatura de 37°C, tendo um resíduo como sangue seco.

As características encontradas na vírus da AIE são semelhantes na imunodeficiência humana (HIV), vírus da imunodeficiência suína (SIV), o agente da Maed-Visna (MV), vírus imunodeficiência felina (FIV), vírus da imunodeficiência bovina, e as bactérias da artrite encefalite caprina (CAE) onde sua forma viral possui alta variabilidade genética devido à sua natureza retroviral lesando a saúde dos animais (FIELDS & KNIPE, 1990; OLMSTED *et al.*, 1989).

O vírus causador da anemia infecciosa equina apresenta ampla distribuição, estando presente principalmente nos locais que possuem clima tropical e subtropical, o que favorece o desenvolvimento e a reprodução do agente transmissor do vírus, ocasionado pelo aumento considerável de sua população (KOLLER *et al.*, 2002).

O contágio por meio da picada dos insetos ocorre de forma rápida, no aparelho bucal o vírus apresenta um curto período de viabilidade sendo que, a doença é mais frequente em períodos quentes do ano, com sucesso em locais úmidos e com características pantanosas (FRANCO, 2011).

O diagnóstico da AIE é realizado desde 1970 por meio do Teste de Coggins, conhecido atualmente por teste de imunodifusão em gel de ágar (IDGA), é utilizado no diagnóstico da AIE por ser de fácil execução (ISSEL & COGGINS, 1979) apresentando sensibilidade de 98,8% e especificidade de 100% (COGGINS *et al.*, 1972). Embora o ELISA seja utilizado, é recomendado o IDGA para confirmação dos casos confirmados como soropositivos.

Franco (2011) relata que no Brasil, entre os anos de 2002 e 2009, foram constatados em vários Estados casos de equinos soropositivos para AIE. Portanto, é de suma importância entender a epidemiologia da doença, os fatores associados à transmissão, a ecologia dos vetores e fatores ambientais.

Estudo realizado por Almeida e colaboradores (2006) reinterpreta que os dados oficiais publicados auxiliam para a criação de um perfil epidemiológico no país evidenciando a importância de compreender a ação do vírus no hospedeiro, os processos geoclimáticos da doença, os fatores associados à resistência viral, além da carência de dados acerca da prevalência e incidência por região o que interfere no processo de controle da doença e dos vetores, já que a maneira mais viável é o sacrifício de animais soropositivos.

O presente trabalho tem por objetivos compreender os processos que contribuem para a incidência e prevalência de Anemia Infecciosa Equina no Brasil, relatar os fatores demográficos, climatológicos e vetoriais, analisando sua relação entre os anos de 2015 a 2018.

METODOLOGIA

Foi realizada a busca de dados pela plataforma de Saúde Animal disponibilizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) buscando a série temporal sobre AIE no período de 2015 a 2018. Na plataforma do Ministério possui o número de casos e focos notificados categorizados por estado, mês e ano (BRASIL, 2019).

O Sistema de Informação em Saúde Animal da Coordenação de Informação e Epidemiologia – Saúde Animal, criada em 2017, possui dados zoonosológicos de doenças consideradas obrigatórias quanto a notificação no país (BRASIL, 2019; BRASIL, 2013).

Os dados foram compilados e tratados no MS Excel por meio de estatística descritiva. Para guarnecer inteligibilidade aos caminhos da pesquisa, segue mapa de literatura (CRESWELL, 2013), instrumento organizacional que permite reconhecer as interações, relações de causalidade e recursividade, tomando por eixo o tópico “Anemia Infecciosa Equina” (figura 1).

Figura 1. Mapa de Literatura.



Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

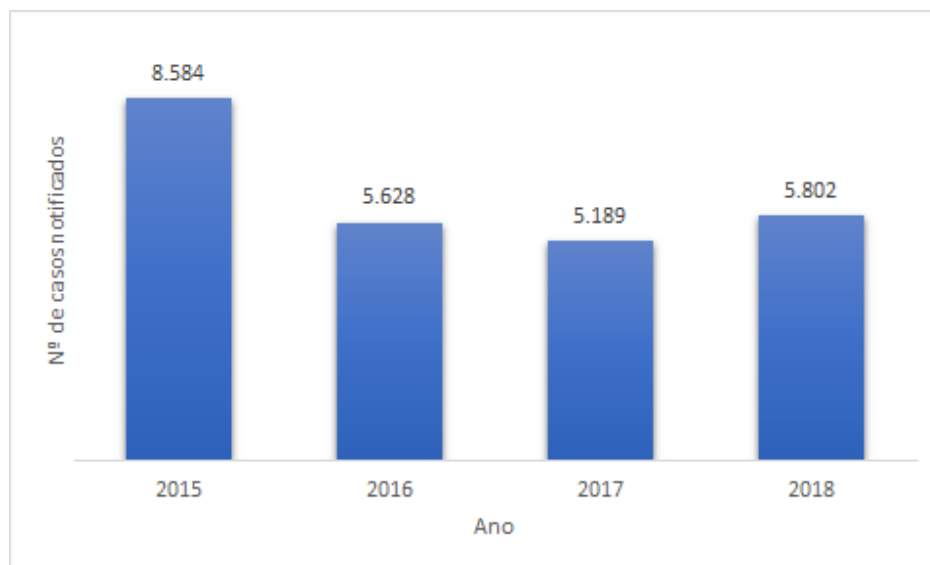
Ao analisar a distribuição do vírus, e progressivamente da doença no período de 2015 a 2018, entende-se que sua dispersão tem vários aspectos envolvidos no processo de manutenção da AIE e suas variáveis, contribuindo para os casos notificados pelo MAPA por ano, mês e estados com índices da doença.

A grande extensão territorial em que os equinos se encontram aumentam as dificuldades de controle a doença, o trânsito e aglomeração dos animais dente eles as cavalgadas, exposições, leilões e feiras são fatores intrínsecos para a infecção do patógeno, porém varia de região, estado e clima, da presença ou não de um animal soropositivo e de vetores (CHAVES *et al.*, 2014).

Silva *et al.*, (2001) ressalta que a sanidade do rebanho equino no Brasil gera uma preocupação que não se restringe somente a defesa sanitária, mas também às esferas políticas e econômicas. Nas regionais com alta prevalência de AIE, que é o caso do Pantanal, a destruição dos animais positivos comprometeria seriamente a pecuária, e esse é um dos motivos de existir diferenças nos métodos adotadas entre regiões ou estados. Desse modo começou um estudo realizado pela Embrapa Pantanal, que adotou outra estratégia para essa região com uma forma de controle que se baseia na segregação e no monitoramento dos animais positivos, e não sacrifício.

Observou-se que o número de casos notificados diferiu entre os anos recorrentes, o ano de 2015 representou a mais alta prevalência com 8.584 registros, os anos de 2016 e 2017 houve uma regressão com 5.628 e 5.189, respectivamente. Porém, constatou-se um aumento no ano de 2018 com 5.802 casos no Brasil (figura 2).

Figura 2. Total encontrado de prevalência do vírus entre os anos 2015 a 2018.



Fonte: os autores.

Segundo Santos *et al.*, (2016) a redução dos casos de AIE está associada ao constante monitoramento na prevalência da doença por meio dos exames exigidos periodicamente nos eventos e no transporte dos animais, permitindo o controle, profilaxia e eliminação dos soropositivos como estratégia de prevenção.

Apesar da constante ações para a redução da prevalência da AIE, o MAPA alerta que o número de focos tem aumentado nos últimos anos, esses dados são confirmados entre os anos de 1999 e 2007 ao mesmo tempo em que a porcentagem de animais soropositivos tem apresentado discreta diminuição (FRANCO *et al.*, 2011).

O AIE no Brasil foi verificado pela primeira vez em 1968, nos Estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro (GUERREIRO *et al.*, 1968). Segundo Silva *et al.* (2010), no Brasil, a criação de cavalos está com uma estimativa de 5.947.073 cabeças, e 109.286 estão na Paraíba, 259.884 no Ceará e 67.647 no Rio Grande do Norte. Nas terras nordestinas do Brasil os equídeos são criados para tarefas diárias do meio rural, lazer e, sobretudo, para entretenimento, onde as vaquejadas têm sua principal utilização.

Nos Estados da Região Norte apenas o Acre, Pará, Rondônia e Roraima foram realizados estudos científicos, nessas Regiões Nortistas foram observadas prevalência de 46,26% no Pará, 7,5% no Acre, 60% em Roraima e 9,6% em Rondônia (BRAGA, 2000; SANTOS *et al.*, 2001). Os outros Estados da região norte mantêm ainda sem estudos voltados para esse problema obtendo dados apenas da quantidade de animais infectados, por meio do monitoramento obrigatório, usados para diversos esportes ou criatórios de cria e recria.

Os resultados apresentados na tabela 1 correspondem a prevalência dos casos confirmados por região e Unidade Federativa dentro dos anos de 2015 a 2018 totalizando 19.401 casos. Percebe-se que o Nordeste possui a maior prevalência

(37,3%) em relação ao Centro-Oeste (31,4%), Norte (22,4%), Sudeste (6,6%) e Sul (2,3%) ao mesmo tempo em que a prevalência por UF estão distribuídos significativamente entre as regiões obtendo o Mato Grosso com 21,11%, Ceará com 12,97%, Maranhão com 10,17% e Pará com 9,20%.

Tabela 1. Prevalência dos casos distribuídos por Região e Estados Brasileiros.

REGIÃO	UF	CASOS	PORCENTAGEM
CENTRO-OESTE 31,4%	GO	737	3,80%
	MS	1197	6,17%
	MT	4095	21,11%
	DF	62	0,32%
NORDESTE 37,3%	RN	67	0,35%
	SE	76	0,39%
	PB	215	1,11%
	PE	417	2,15%
	AL	523	2,70%
	BA	577	2,97%
	PI	882	4,55%
	MA	1974	10,17%
	CE	2517	12,97%
NORTE 22,4%	AP	106	0,55%
	AM	190	0,98%
	AC	300	1,55%
	RO	449	2,31%
	RR	547	2,82%
	TO	970	5,00%
	PA	1785	9,20%
SUDESTE 6,6%	SP	29	0,15%
	ES	191	0,98%
	RJ	275	1,42%
	MG	782	4,03%
SUL 2,3%	PR	76	0,39%
	SC	97	0,50%
	RS	265	1,37%
Total		19401	100%

Fonte: os autores

É notório que a prevalência sofre influência do clima, evidenciando o seu número reduzido a medida em que os casos são registrados das regiões mais quentes a regiões mais frias. Fiorillo (2011) fala que a doença está presente em todo o Brasil variando sua prevalência em decorrência dos fatores climáticos.

Segundo Heidman *et al.* (2012), verificou a prevalência de 12,79% dentre equídeos em municípios do sul do estado do Pará, constituindo de tal modo, a proximidade com o estado do Mato Grosso que faz gerar uma atenção especial com o tráfego de animais entre estes estados a fim de amortizar a possibilidade de disseminação da AIE na região médio-norte de Mato Grosso.

De acordo com Costa (2018) a ação humana tem interferência direta nos padrões sazonais dos casos notificados, visto que existe discrepância nas notificações de AIE entre os meses, anos e em todos os estados brasileiros colocando incerteza em relação aos registros bem como sua confiabilidade.

Os estados com maior prevalência da doença possuem uma criação de bovinos bem expressiva podendo notar que esses animais estão tendo contaminação em locais de trabalho (geralmente nas fazendas) e locais de esporte (rodeios) onde os animais estão confinados em um ambiente e misturados, apesar de exigirem o exame de AIE e atestado de vacina, algum indivíduo pode estar infectado.

Existe uma forma de lazer que envolve muito bem os cavalos que é as tropeadas, essa atividade reúne um grupo de pessoas que preparam seus animais e fazem um desfile em meios as propriedades locais da sua região, de tal modo, a concentração de muitos equinos, pode ocasionar a disseminação da AIE, em meio aos animais participantes, ou aqueles que se encontram em propriedades onde os tropeiros irão passar.

Os estados com maior número de casos de AIE é aquele que produz ou tem maior quantidade de equinos, além disso, sofre influência da zona tropical onde prevalece os altos índices de espécies recorrentes de tabanídeos. O confinamento associado ao uso extensivo de animais, a proximidade de animais infectados com animais sadios contribui para o aumento da doença. Outro fator importante é que os dados disponíveis dos casos confirmados são oriundos dos animais que foram obrigados a fazerem o exame em decorrência das atividades de transporte ou participação de torneios, já que tais atividades requerem o atestado de sanidade dos animais.

Em se tratando do rebanho de equinos, o Brasil é o maior da América Latina e está em terceiro no rank mundial. Somados os asininos (asnos) e os muares (mulas) são 8 milhões de cabeças, movendo R\$ 7,3 bilhões apenas com a produção de cavalos. O rebanho de equídeo abrange mais de 30 segmentos, distribuídos entre inputs, a criação e destinação final que compõe a base do chamado de Complexo do Agronegócio do Cavalo (CAC), responsável por gerar mais de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos.

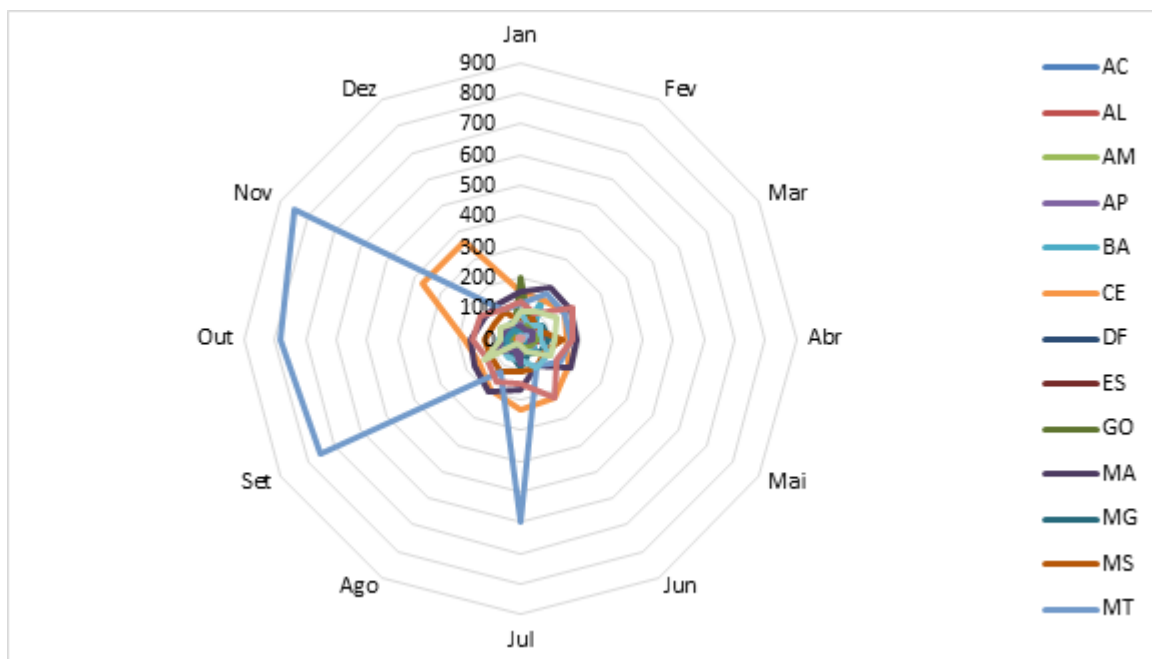
Quando se discute em exportação de cavalos vivos, os números são bastante expressivos, a expansão da criação desses animais conseguiu 524% entre 1997 e 2009, passando de US\$ 702,8 mil para US\$ 4,4 milhões. A maior população brasileira de equinos encontra-se na região Sudeste, onde feiras e provas de tambor e de laço acontece frequentemente, em seguida aparecem as regiões Nordeste com a prática da vaquejada e a pega do boi na catinga e por último o Centro-Oeste, Sul e Norte que utilizam os animais para trabalho rural e em cavalgadas. O Nordeste deve ter um destaque porque, além de equinos, concentra maior registro de asininos e muares na região devido a capacidade de resistência em relação aos equinos.

Os exames devem ser realizados com frequência para diagnosticar a doença e evitar danos maiores no rebanho por meio do teste de Coggins, que é um exame rápido e com grande precisão (LINNAEUS, 1758). É a prova qualitativa reconhecida como o método laboratorial mais importante no diagnóstico da AIE por sua especificidade e facilidade de execução. A IDGA assim como muitos testes sorológicos baseia-se na detecção de anticorpos contra a principal proteína do core viral, a p26. Essa detecção ocorre através da migração do antígeno presente no soro do animal, em um meio semissólido (ágar-gel), com a formação de uma linha de precipitação visível a olho nu. Detecta também anticorpos precipitantes específicos entre 14 e 45dpi, mas não detecta anticorpos na fase inicial da doença (REIS, 1997).

Quanto aos dados pluviométricos, nota-se o aumento dos casos na época de maior índice pluviométrico que pode ser explicado devido às condições climáticas proporcionarem o aumento na população de vetores beneficiando a dispersão da

doença (Figura 3). Dentre os principais agentes estão os tabanídeos que necessita de condições úmidas e quentes para se alimentar e reproduzir-se, sendo uma atividade reduzida durante o inverno (HEIDMANN *et al.*, 2012).

Figura 3. Relação dos casos com os meses de ocorrência por UF.



Fonte: os autores.

Em alguns estados brasileiros, o período de estiagem das chuvas pode ocorrer no período de junho a setembro, e mesmo assim nota-se o aumento da prevalência nos meses de junho e agosto, provavelmente isto ocorre em decorrência de feiras agropecuárias, eventos como cavalgadas, vaquejadas e provas de laço que são muito comuns nas regiões, onde é determinado o exame negativo para AIE para a participação dos eventos.

Costa (2018) em seus estudos sobre AIE reitera a elevação dos casos de AIE nos períodos de maior índice pluviométrico, o que contribui para o aumento dos vetores, entre eles, os tabanídeos.

Os tabanídeos são pertencentes à ordem Díptera, e têm como nome popular as mutucas. Possui distribuição geográfica mundial com aproximadamente 4.434 espécies em 156 gêneros (PAPE *et al.*, 2011), na região Neotropical são catalogadas cerca de 1.205 espécies (HENRIQUES *et al.*, 2012). São conhecidos por serem hematófagos, representados pelas fêmeas que precisam das proteínas presentes no sangue para produção e maturação de seus ovos (FAIRCHILD, 1981; FOIL & HOGSETTE, 1994).

De acordo com Gorayeb (1993), o avanço da atividade agrícola e o ingresso de rebanhos bovinos em campos abertos têm propiciado a ampliação da população de tabanídeos e sua adaptação em áreas abertas, encontrados apenas em mata fechada antigamente, as mutucas adaptaram e disseminaram a AIE com mais facilidade. No Brasil, o cerrado é o segundo maior bioma, permanecendo atrás apenas do Amazônia, e originalmente cobre cerca de 22% do território nacional. A aceleração da expansão agrícola e pastoril no bioma tem confirmado os altos índices de AIE (OLIVEIRA & MARQUIS, 2002).

Outro vetor associado a AIE é a mosca *Stomoxys calcitrans*, conhecida como “mosca dos estábulos” (figura 5), é um inseto hematófago, os dípteros necessitam do sangue de mamíferos para perpetuar sua espécie sugando o sangue de seus hospedeiros para maturação de seus ovos.

Ao entrar em contato com os animais, esses insetos trazem consigo um grande impacto econômico, social e na saúde dos animais transmitindo AIE nos equinos por meio da picada transferindo o vírus pela saliva. Os animais infectados são transportados para outras propriedades disseminando a doença em outros rebanhos.

Na região Centro-Oeste do país a espécie dentre os tabanídeos, com maior destaque potencial perante os vetores na região é o *T. importunus*. Esta espécie proporciona características formidáveis no processo de transmissão mecânica, como incapacidade de desenvolvimento dos ovos sem antecedente repasto sanguíneo, o elevado índice de sobrevivência da espécie aumenta a ocorrência de vários ciclos gonotróficos e o seu comportamento de repasto com larga distância podendo infectar vários hospedeiros (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Nos modelos pertinentes a transmissão da AIE pela mutuca, nota-se que os parâmetros da presença da alimentação do inseto consistem ao longo do tempo, e que esta transferência acontece por uma estação infinita de tempo. O frequente hábito alimentar e seu ciclo gonotrófico, concebe as espécies 15 dias intensos de alimentação, além disso, o período de existência do adulto chega a ultrapassar dois meses de vida (RAFAEL *et al.*, 1980).

CONCLUSÃO

Durante as análises dos documentos e das diversas formas do cenário da infecção de AIE encontrados na presente pesquisa, conclui-se que a melhor forma de prevenir e controlar a anemia infecciosa equina é a exigência dos exames de detecção da doença em todos os animais do território brasileiro englobando a interação das diversas formas envolvidas neste processo, o controle da transmissão mecânica ou natural, devido os animais serem criados em grandes e pequenos grupos nos territórios rurais, oferecendo condições favoráveis ao desenvolvimento de vetores.

Visando que o manejo inadequado de equipamentos utilizados para trabalho seja um transmissor mecânico onde existe a interferência do homem no desenvolvimento da infecção, é imprescindível que ocorra projetos de intervenção para a minimização dos impactos gerados pela doença nos diferentes estados brasileiros por meio da fiscalização ativa no transporte animal e na realização de exames de rotina atestando a sanidade dos animais periodicamente. O controle e manejo adequado dos vetores, dentre eles os tabanídeos e *Stomoxys calcitrans*, requer atenção máxima evitando prejuízos econômicos e na saúde dos animais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. M. A.; GONÇALVES, V. S. P.; MARTINS, M. F.; HADDAD, J. P. A.; DIAS, R. A.; LEITE, R. C.; REIS, J. K. P. Anemia infecciosa equina: prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.141-148, 2006.

BRASIL, Coordenação de Informação e Epidemiologia – Saúde Animal. **Sistema de Informação em Saúde Animal**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2018.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 50**, de 24 de setembro de 2013. 2013.

CHAVES, N.; BEZERRA, D.C.; SANTOS, H. P.; PERREIRA, H. M.; GUERRA, P. C.; SILVA, A. L. A. Ocorrência e Fatores de Risco Associados à Identificação da Anemia Infecciosa Equina em Equídeos de Tração. **Ciência Animal Brasileira**, v.15, n.3, p.301-306. 2014.

CLABOUGH, D. L. The immunopathogenesis and control of equine infectious anemia. **Veterinary medicine (USA)**, v.85, p.1020-1027, 1990.

CRESWELL, J. W. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Sage, 2013.

COOK, S. J.; COOK, R. F.; MONTELARO, R. C.; ISSEL, C. J. Differential responses of *Equus caballus* and *Equus asinus* to infection with two pathogenic strains of equine infectious anemia virus. **Veterinary microbiology**, v. 79, n. 2, p. 93-109, 2001.

COGGINS, L.; NORCROSS, N. L.; NUSBAUM, S. R. Diagnosis of equine infectious anemia by immunodiffusion test. **American journal of veterinary research**, v.33 n.1, p. 11, 1972.

COSTA, A. M. P. S. **Análise temporal da ocorrência da Anemia Infecciosa equina no Brasil no período de 2005 a 2016**. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, 2018.

FRANCO, M. M. J.; PAES, A. C. Anemia infecciosa equina. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 2, p. 197-207, 2011.

FARCHILD, G. Winfield. Movement and microdistribution of *Sida crystallina* and other littoral microcrustacea. **Ecology**, v. 62, n. 5, p. 1341-1352, 1981.

FIELDS, S.; JANG, S. K. FIELDS, S.; JANG, S. K. Presence of a potent transcription activating sequence in the p53 protein. **Science**, v. 249, n. 4972, p. 1046-1049, 1990.

FIORILLO, K. S. **Prevalência de anemia infecciosa equina em haras de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado em Saúde Animal, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2011. 47p.

GUERREIRO, M.G.; BAUER, A.G.; GLOSS, R.M.; VIDOR, T.; FARIAS, M.T.; PC Simpósio sobre anemia infecciosa equina. **Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinária "Desidério Finamor"**, Porto Alegre, n. 1/2, p. 3-4, 1968.

HENRIQUES, B. et al. Experimental evolution of the bond strength between a CoCrMo dental alloy and porcelain through a composite metal-ceramic graded transition interlayer. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**, v. 13, p. 206-214, 2012.

ISSEL, C.J.; COGGINS, L. Equine infectious anemia: current knowledge. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 174, p. 727-733, 1979.

ISSEL, CH J.; FOIL, L. D. Studies on equine infectious anemia virus transmission by insects. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 184, n. 3, p. 293-297, 1984.

QUIN, L. R.; CARMICLE, S.; DAVE, S.; PANGBURN, M. K.; EVENHUIS, J. P.; MCDANIEL, L. S. In vivo binding of complement regulator factor H by *Streptococcus pneumoniae*. **The Journal of infectious diseases**, v. 192, n. 11, p. 1996-2003, 2005.

KOLLER, W. W.; BARROS, A. T. M.; GOMES, A.; MADRUGA, C. R.; ARAÚJO, C. P.; UMAKI, A.; ISMAEL, A. P. K. Sazonalidade de tabanídeos (Diptera: Tabanidae) em área de transição entre cerrado e pantanal, no Mato Grosso do Sul, Brasil. **12º Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, Programas e Resumos, Rio de Janeiro. 2002.

LINNAUS, C. **Systema nature**. Laurentii Salvii: Stockholm, 1758.

MCCLURE, J. J.; LINDSAY, W. A.; TAYLOR, W.; OCHOA, R.; ISSEL, C. J.; COULTER, S. J. Ataxia in four horses with equine infectious anemia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v.180, n.3, p.279-83, 1982.

MCILWRAITH, C. W.; KITCHEN, D. N. Neurologic signs and neuropathology associated with a case of equine infectious anemia. **Cornell Veterinarian**, Ithaca, v.68, n.2, p.238-249, 1978.

NOGUEIRA, M. F.; OLIVEIRA, J. M.; SANTOS, C. J. S.; PETZOLD, H. V.; AGUIAR, D. N.; JULIANO, R. S.; REIS, J. K. P.; ABREU, U. G. P. Equine infectious anaemia in equids of Southern Pantanal, Brazil: seroprevalence and evaluation of the adoption of a control programme. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 227-233, 2017.

OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R. **Insetos de Cerrado**: distribuição estacional e abundância. Embrapa Cerrados, 2008.

PAPE, T.; FESEKER, T.; KASTEN, S.; FISCHER, D.; BOHRMANN, G. Distribution and abundance of gas hydrates in near-surface deposits of the Håkon Mosby Mud Volcano, SW Barents Sea. **Geochemistry, Geophysics, Geosystems**, v. 12, n. 9, 2011.

RAFAEL, J. A.; CHARLWOOD, J. D. Idade fisiológica, variação sazonal e periodicidade diurna de quatro populações de Tabanidae (Diptera) no Campus Universitário, Manaus, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 10, n. 4, p. 907-927, 1980.

REIS, J. K. P. **Produção de antígenos recombinantes gp90 e p26 do vírus da anemia infecciosa equina, para uso em imunodiagnóstico**. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária) –Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1997. 184f.

REIS, J. K.; MELO, L. M.; REZENDE, M. R.; LEITE, R. C. Use of an ELISA test in the eradication of an equine infectious anemia focus. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburg, v. 26, n. 2, p.65-68, 1994.

SANTOS, J. D.; LOURENÇO, F. J.; CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da anemia infecciosa equina na região médio-norte matogrossense, Brasil, 2006-2011. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 1, p. 79-85, 2016.

Silva RAMS, Abreu UGP, Barros ATM (2001). **Anemia Infecciosa Equina**: Epizootiologia, Prevenção e Controle no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal. 30p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 29).

TREIN, E.; MANCUSO, P.C. Simpósio sobre anemia infecciosa equina. **Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinária "Desidério Finamor"**, Porto Alegre, n.1/2, p.3-4, 1968.