

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**CRISTIANE SANTIN BARZONI**

**ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NA FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL.**

**Uruguiana  
2017**

**CRISTIANE SANTIN BARZONI**

**ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NA FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Mário Celso Sperotto Brum

Uruguaiana  
2017

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

B296a Barzoni, Cristiane Santin

Anemia infecciosa equina na fronteira oeste do Estado  
do Rio Grande do Sul, Brasil / Cristiane Santin Barzoni.  
54 p.

Dissertação(Mestrado)- Universidade Federal do Pampa,  
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2017.

"Orientação: Mário Celso Sperotto Brum".

1. equinos. 2. vírus. 3. doenças transfronteiriças.  
4. notificação obrigatória. 5. EIA. I. Título.

**CRISTIANE SANTIN BARZONI**

**ANEMIA INFECCIOSA EQUINA NA FRONTEIRA OESTE DO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade Animal

Dissertação defendida e aprovada em 10 de fevereiro de 2017.

---

Prof. Dr. Mário Celso Sperotto Brum  
Orientador - UNIPAMPA

---

Dra. Juliana Felipetto Cargnelutti  
UFSM

---

Profa. Dra. Maria Elisa Trost  
UNIPAMPA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação pela disponibilização dos dados utilizados, em especial aos colegas Fiscais Estaduais Agropecuários Gustavo Diehl e Rita Dulac, responsáveis pelo Programa Estadual de Sanidade de Equídeos.

Aos também colegas das Inspetorias de Defesa Agropecuária de São Borja, Itaqui, Maçambará, Barra do Quaraí e Uruguaiana, pelo fornecimento dos dados em nível local e muito especialmente pelos relatos pessoais e pronta atenção com que buscaram informações complementares. Profissionais dedicados que mesmo sobrecarregados pelas atribuições do serviço, acharam um tempo para revisar e discutir os dados aqui utilizados.

Aos professores do Programa de Pós Graduação da Universidade Federal do Pampa - Campus Uruguaiana, pela experiência vivida e conhecimentos que com tanta competência e paciência repassam aos alunos. Agradecimento especial ao meu Orientador, Dr. Mario Celso Sperotto Brum, professor dedicado, competente e generoso para transmitir os conhecimentos e que aprendi a respeitar e admirar como profissional e pessoa.

Aos estagiários e bolsistas do Laboratório de Virologia, que colaboraram para a coleta e análise dos dados.

À minha mãe, pelo incentivo em iniciar o mestrado, encorajando para seguir em frente, sempre muito parceira nas minhas escolhas.

Ao meu marido pela paciência com os momentos estressantes e com as ausências necessárias no decorrer do caminho e pela parceria para assumir as tarefas de pai e mãe. Sem minha família, não teria a serenidade necessária para concluir mais esta etapa.

Aos meus filhos, as razões pelas quais procuro ser sempre uma profissional melhor e uma pessoa melhor. Minhas motivações para iniciar e terminar um novo projeto de vida.

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério;  
é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas,  
mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros,  
mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”

Cora Coralina

## RESUMO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma doença de equídeos presente no Brasil. O agente é o vírus da EIA (EIAV) e a infecção pode cursar com manifestação clínica ou na forma inaparente. A replicação do EIAV é seguida da incorporação do genoma viral ao DNA celular do hospedeiro. Esta característica torna o equino portador permanente do vírus e a principal fonte de infecção. A transmissão ocorre principalmente por vetores mecânicos (*Tabanus spp.* e *Stomoxys spp.*) ou de forma iatrogênica pelo uso de seringas, agulhas e material cirúrgico contaminado. A EIA é uma enfermidade de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) e sujeita ao controle oficial. O presente estudo teve como objetivo caracterizar os focos de EIA identificados, entre os anos de 2009 e 2015, nos municípios de Itaqui, Maçambará, São Borja e Uruguaiana, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Inicialmente foram identificadas 24 propriedades positivas com 26 equinos sem sinal clínico e cada propriedade foi considerada um foco. Um foco foi identificado em animais transportados ilegalmente da Argentina para o Brasil e todos os outros foram considerados domésticos. Os diagnósticos foram realizados pelo teste de IDGA por ocasião do transporte ou como medidas sanitárias em casos de vínculo com animais positivos. Os estabelecimentos positivos eram fazendas ou hotelaria e os animais infectados utilizados para trabalho, esporte ou reprodução. Quinze focos ocorreram em propriedades não cadastradas no SVO. Somente no ano de 2015 foram diagnósticos 12 dos 24 focos, sendo que no município de São Borja ocorreram nove surtos neste período. Em duas propriedades o resultado inicial não foi confirmado no reteste, fazendo com que estes focos fossem encerrados imediatamente. Em três propriedades durante o saneamento identificou-se outros 12 animais positivos em três propriedades, de uma população de 1.108 susceptíveis. Assim sendo, pode-se concluir que a infecção está presente na região, ocorre de maneira subclínica, associada com animais transportados de forma ilegal. Devido a importância da equideocultura para a região, os achados podem auxiliar nas medidas de prevenção e controle da EIA.

Palavras-chaves: Equinos. Vírus. Doenças transfronteiriças. Transporte ilegal. Vigilância Passiva

## ABSTRACT

Equine infectious anemia (EIA) is an equine disease present in Brazil. It is caused by EIA virus (EIAV) and infection may produce clinical manifestation or develops without clinical signs. EIAV replication is followed by integration of proviral DNA into host cell chromatin. After infection, the equine become permanent infected and is considered the main source of infection. Transmission occurs mainly through mechanical vectors (*Tabanus* spp. and *Stomoxys* spp.) or using syringes, needles and surgical material contaminated. EIA is a notifiable disease to the Official Veterinary Service (OVS) and subject to official control. The present study aimed to characterize EIA outbreaks identified during 2009 and 2015 in the municipalities of Itaquí, Maçambará, São Borja and Uruguaiana, at Rio Grande do Sul state, Brazil. Twenty-four positive properties were detected with 26 healthy horses and each property was considered a focus. One outbreak was identified in horses transported illegally from Argentina to Brazil and all others were considered domestic. The diagnostics were done using IDGA test, previous transportation or as sanitary measures in cases of suspect cases. Outbreaks were identified on farms or baiting place and infected animals were used for working, sports or reproduction. Fifteen foci occurred in properties not registered in the SVO. During 2015 were diagnoses 12 of the 24 outbreaks, and nine focus were identified at São Borja. At two properties, the initial positive result was not confirmed in the retest and were discharged. In three proprieties, the sanitation procedures identified another 12 positives horse out of 1,108 susceptible animals. It can be concluded that the infection is present in the region at low level, occurs subclinically and is associated with illegally animal movement animal. Due to the importance of equines for the region, the findings may help in the prevention and control of EIA.

Keywords: Horses. Virus. Disease Transboundary. Illegal transportation. Passive surveillance.



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BR	Brasil
CRMV	Conselho Regional de Medicina Veterinária
DDA	Departamento de Defesa Agropecuária
DNA	ácido desoxiribonucleico
DSA	Defesa Sanitária Animal
EIA	anemia infecciosa equina
EIAV	vírus da anemia infecciosa equina
ELISA	<i>enzymed-linked immunosorbent assays</i>
FORM-COM	Formulário Complementar
FORM-IN	Formulário de Investigação Inicial
gp	glicoproteína
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDA	Inspetoria de Defesa Agropecuária
IDGA	imunodifusão em gel de ágar
IgG	imunoglobulina G
IgM	imunoglobulina M
IL-6	interleucina 6
IN	Instrução Normativa
IVZ	Inspetoria Veterinária e Zootécnica
Kb	quilo base
LTR	<i>long terminal repeats</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
mL	mililitro
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal

p26	proteína 26
PEAE	Propriedade de Espera para Abate de Equinos
PESE	Programa Estadual de Sanidade de Equídeos
PNSE	Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos
RNA	ácido ribonucleico
RS	Rio Grande do Sul
RT	<i>reverse transcriptase</i>
SDA	Sistema de Defesa Agropecuária
SEAPA	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio
SEAPI	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação
SFA	Superintendência Federal de Agricultura
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SU	unidade de superfície
SVO	Serviço Veterinário Oficial
TGFβ	fator de crescimento beta
TM	transmembrana
TNFα	fator de necrose tumoral alfa

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
2	<b>BREVE REVISÃO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA</b> .....	18
2.1	O agente.....	18
2.2	Epidemiologia.....	19
2.3	Patogenia.....	22
2.4	Sinais clínicos.....	23
2.5	Diagnóstico.....	24
2.6	Legislação e procedimentos para controle da EIA.....	26
3	<b>OBJETIVOS</b> .....	31
3.1	Objetivos específicos.....	31
4	<b>CAPÍTULO 1</b> .....	32
4.1	Resumo.....	33
4.2	Abstract.....	34
4.3	Introdução.....	35
4.4	Material e Métodos.....	36
4.5	Resultados.....	36
4.6	Discussão.....	39
4.7	Conclusão.....	42
4.8	Referências bibliográficas.....	42
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
6	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Características dos focos de anemia infecciosa equina diagnosticados entre os anos de 2009 e 2015 em municípios da região oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.....	45
-----------	---	----

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Etapas do atendimento de um foco de anemia infecciosa equina segundo a legislação brasileira.....	29
CAPÍTULO 1	
FIGURA 1. Localização dos focos de anemia infecciosa equina diagnosticada nos municípios de Uruguaiana, Itaqui, Maçambará e São Borja entre os anos de 2009 e 2015, fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.....	46

## 1. INTRODUÇÃO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma importante doença de equinos, asnos e muares, que pode ser reconhecida como febre dos pântanos (*swamp fever*) ou malária equina (MacLACLACHLAN & DUBOVI, 2010). A primeira descrição da enfermidade ocorreu em 1843 na França e, no ano de 1904, ficou definido que a etiologia estava associada a um agente filtrável (MacLACLACHLAN & DUBOVI, 2010). A doença ocorre em praticamente todas as regiões do mundo e produz perdas consideráveis para a equinocultura. As perdas ocorrem pela redução na produção e desempenho dos animais, mortalidade ou imposição de barreiras na comercialização de animais entre regiões e países (SELLON, 1993; BOLFA, *et al.*, 2016).

No Brasil a EIA é uma doença de notificação obrigatória de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), assim sendo, possui controle do Serviço Veterinário Oficial (SVO). O MAPA coordena o Programa Nacional de Sanidade Equina (PNSE) e cada estado possui uma legislação própria para monitorar a sanidade dos animais (BRASIL, 2004). A situação da infecção pelo EIAV no Brasil é bastante variável entre os estados e regiões. Algumas regiões possuem níveis baixos de endemismo, como o estado do RS, porém as regiões centro-oeste e norte possuem níveis mais elevados (REBELATTO, *et al.*, 1992; ALMEIDA, *et al.*, 2006; BISCOUT, *et al.*, 2006; BORGES, *et al.*, 2006;). No Brasil, entre os anos de 2009 e 2015 foram notificados ao MAPA e à OIE uma média de 4.513 focos/ano com mais de 9.800 animais infectados/ano (OIE, 2016). No Rio Grande do Sul estima-se que a prevalência seja inferior a 1% (SEAPA, 2014).

O vírus da anemia infecciosa equina (EIAV) é um retrovírus, transmitido principalmente pela transferência de sangue entre animal infectado e susceptível (SELLON, 1993; ISSEL & FOIL, 2015). Assim, a transmissão iatrogênica ou mediada por vetores mecânicos são as principais formas descritas. Após a infecção os animais podem desenvolver

sinais clínicos agudos, crônicos ou simplesmente permanecerem no estado sub-clínico. Independente na manifestação ou não de sinais clínicos, todo animal infectado permanecerá portador do agente por toda a vida sendo considerado a principal fonte de infecção para outros animais. Não existe nenhum tratamento ou vacina eficaz para controlar a disseminação do agente. Essas condições fazem com que as medidas de controle e prevenção tenham como base a identificação de animais infectados e sua consequente eliminação.

O Brasil possui o quarto maior rebanho mundial de equinos, com aproximadamente 5 milhões de animais (IBGE, 2013). Na América do Sul, a Argentina também destaca-se na produção de equinos com 3,6 milhões de animais (OIE, 2016). O rebanho brasileiro é composto por 70% de equinos, 16% de muares e 14% de asininos, criados principalmente com a finalidade de esporte, lazer, trabalho, reprodução, terapêutica e corte (ALMEIDA, *et al.*, 2013). A distribuição da população equina é regionalizada dentro do território nacional de acordo com as características locais (ALMEIDA, *et al.*, 2013; IBGE, 2013). O Estado de Minas Gerais, seguido pelo Rio Grande do Sul e Bahia, possuem as maiores populações equinas do Brasil, com 10,29%, 10,08% e 9,14%, respectivamente (COSTA, *et al.*, 2013; IBGE, 2013). A população de asininos está concentrada em grande parte na região nordeste, com 91,5% dos animais, seguido pela região norte (3,47%), sudeste (3,43%), centro oeste (1%) e sul (0,5%). A população de muares está melhor distribuída entre as cinco regiões brasileiras, mas também apresenta a região nordeste como a detentora do maior número de animais com 50%, a região sudeste possui 21%, norte com 13%, centro-oeste com 11% e sul com 5% (ALMEIDA, *et al.*, 2010; IBGE 2013).

O Estado do Rio Grande do Sul (RS), no ano de 2013, possuía pouco mais de 522 mil equinos, distribuídos em 103 mil propriedades, declarados pelos produtores para o Departamento de Defesa Agropecuária (DDA) (COSTA, *et al.*, 2013). A maior parcela (92,1%) da população de animais encontrava-se em propriedades que possuíam entre 1 e 10

animais e 28,6% dos equinos estavam localizados na região Sudoeste do estado (COSTA, *et al.*, 2013). Segundo dados do IBGE (2013), os maiores rebanhos do país, por município, estão em Corumbá (MS), Santana do Livramento e Uruguaiana (ambos no RS). Sendo que, no RS, os equinos são criados principalmente para o trabalho (56,8%), esporte (19,9%), reprodução (5,3%), corte (1,3%) e para 16,8% dos animais não houve declaração de aptidão (COSTA, *et al.*, 2013).

A regulamentação estadual do RS para o controle da EIA tem como base a legislação nacional, que por sua vez adota recomendações preconizadas pela Organização Internacional para Saúde Animal (OIE) (BRASIL, 2004; OIE, 2013; RIO GRANDE DO SUL, 2015). O diagnóstico definitivo da infecção pelo EIAV é realizado pelo teste sorológico de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) (OIE, 2013). A requisição do teste pode ser feita quando existir a suspeita clínica, ou então, para cumprir a exigência sanitária para emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA), no caso de transporte dos animais (BRASIL, 2004). A previsão de multas para o transporte de equinos sem GTA, a vigilância passiva tem-se mostrado importante na identificação de animais infectados.

A partir do ano de 2013, com a publicação do Decreto nº 50.072 (RIO GRANDE DO SUL, 2013) ocorreram alterações na legislação do Estado do Rio Grande do Sul para transporte de animais, inclusive com a previsão de penalidades mais rígidas para o transporte sem GTA e propriedades não cadastradas. Estas alterações fizeram com que o número de propriedades e animais cadastrados no Sistema de Defesa Agropecuária do Estado aumentassem de forma considerável. Associado a isso, houve uma maior detecção de casos de EIA entre no rebanho gaúcho. Por outro lado, um inquérito sorológico coordenado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), no qual foram avaliadas somente propriedades cadastradas no sistema do estado, indicou que a prevalência para EIA é inferior a 1% (SEAPA, 2014). O propósito do presente estudo é descrever a ocorrência de



casos de EIA na região da fronteira oeste do RS e contribuir para o aprimoramento do controle da infecção no rebanho do estado. O documento está organizado na forma de capítulos. Primeiramente apresenta-se uma breve revisão de agente da anemia infecciosa equina, da infecção, diagnóstico e legislação e, posteriormente, os resultados são apresentados no formato de manuscrito a ser submetido para publicação.

## 2. Breve revisão de Anemia Infecciosa Equina

### 2.1 O agente

O vírus da anemia infecciosa equina (EIAV) está classificado na família *Retroviridae*, sub-família *Orthoretrovirinae*, gênero *Lentivirus* (ICTV, 2017). O EIAV é um vírus envelopado, medindo entre 80 – 115nm de diâmetro e com nucleocapsídeo cônico (MacLACLACHLAN & DUBOVI, 2010). O envelope é derivado das membranas celulares e possui projeções externas formadas por proteínas de origem viral. Estas proteínas são responsáveis pela adsorção celular e são denominadas gp90 (SU – unidade de superfície) e gp45 (TM - transmembrana) (COOK, *et al.*, 2013). O nucleocapsídeo é formado por quatro proteínas não glicosiladas, sendo a p26 a mais imunogênica (COOK, *et al.*, 2013). O genoma é constituído de duas moléculas idênticas de RNA fita simples com 8,2Kb. Este possui três genes estruturais principais denominados de *gag*, *pol* e *env* que codificam diferentes produtos, alguns genes acessórios (*tat*, *rev* e *S2*) que codificam proteínas regulatórias. A região codificadora do genoma é flanqueada por duas LTR (*long terminal repeats*) (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014).

O EIAV infecta animais que pertencem a família *Equidae*, sendo os equinos o hospedeiro natural de maior importância (SELLON, 1993). O vírus produz infecção persistente no equino, pois durante o processo de replicação ocorre a inserção do genoma viral no genoma celular do hospedeiro. Isto é possível, pois o EIAV possui diversas proteínas, entre elas a RT (*reverse transcriptase*), que possibilitam a realização de uma cópia de DNA a partir do genoma RNA (transcrição reversa) e consequente integralização ao genoma celular. Este último processo é mediado pela enzima denominada de integrase (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). As células alvo do vírus são monócitos e macrófagos, no entanto, somente em macrófagos teciduais ou células dendríticas ocorre a produção de partículas

infecciosas (ISSEL, *et al.*, 2014; MAURY, 1994). Em determinadas situações, células endoteliais e células epiteliais do epitélio pulmonar podem ser infectados, porém a importância desse tipo de infecção na patogenia da infecção é desconhecida (ISSEL, *et al.*, 2014).

## 2.2 Epidemiologia

A EIA é uma infecção associada à transferência de sangue (*blood-borne*) entre animais infectados e susceptíveis. A principal fonte de infecção são animais com episódios febris associados à viremia ou então animais com infecção inaparente e com viremia constante. Todo animal sorologicamente positivo é considerado uma fonte de infecção. A transmissão pode ocorrer principalmente através de artrópodes e pela via iatrogênica (ISSEL & FOIL, 2015; SELLON, 1993).

Os principais vetores relacionados com a transmissão do vírus são os tabanídeos (*Tabanus* spp; *Hybomitra* spp.), tendo menor importância as moscas do estábulo (*Stomoxys* spp.) e papel irrelevante os mosquitos (BARROS & FOIL, 2007; ISSEL & FOIL, 2015; SELLON, 1993). Esses insetos são considerados vetores mecânicos, pois o vírus não realiza replicação em suas estruturas internas. A importância dos vetores está relacionado com o hábito de alimentação interrompida e volume de sangue residual presente no aparelho bucal (ISSEL & FOIL, 2015).

Os episódios febris do hospedeiro estão associados com a elevação da quantidade de vírus livre na circulação e aumento da possibilidade de transmissão. A magnitude da viremia é variável entre os animais e em diferentes momentos da vida do animal (ISSEL, *et al.*, 2013). Outros fatores que possuem relação direta na transmissão: número de insetos, distância entre equino infectado e suscetível, idade dos equinos e prevalência de animais positivos dentro do

rebanho, entre outros (ISSEL & FOIL, 2015). Áreas úmidas ou pantanosas e com clima quente favorecem a multiplicação dos vetores e também são consideradas um fator predisponente para a disseminação da infecção (ISSEL & FOIL, 2015). A transmissão iatrogênica através da reutilização de material cirúrgico, seringas e agulhas para administração de medicação e vacinas é uma prática relevante na transmissão. A transfusão de plasma para equinos recém-nascidos é outra via de transmissão potencial (ISSEL & FOIL, 2015).

A transmissão por contato direto entre animais ou secreções e excreções tem baixa significância (SELLON, 1993; ISSEL & FOIL, 2015). A transmissão via aérea foi descrita recentemente em um surto ocorrido em um hospital veterinário na Irlanda (BOLFA, *et al.*, 2016). Esta forma de transmissão é bastante incomum, com baixa significância na maioria dos casos e que necessita maiores investigações para comprovação e, principalmente, descarte de outras possibilidades. A transmissão viral para fêmeas via monta natural é rara, os garanhões infectados podem apresentar redução da qualidade espermática (SELLON, 1993). Os potros podem ser infectados via transplacentária durante a gestação se a égua apresentar um episódio de viremia, o que pode resultar em aborto. Colostro e leite também podem transmitir o vírus para uma parcela reduzida de animais. Os anticorpos anti-EIAV permanecem circulantes nos potros até o sexto mês (SELLON, 1993; COOK, *et al.*, 2013; OIE, 2013).

O EIAV está distribuído em diversas regiões do mundo (OIE, 2016). Os níveis de prevalência variam de acordo com a região e a eficácia dos programas de controle adotados pelos países (OIE, 2016). Nos últimos anos ocorreram diversos surtos em países da Europa, isso tem despertado novamente o interesse pela doença, técnicas de diagnóstico e formas de transmissão e controle do agente (BOLFA, *et al.*, 2016). Na América do Sul a infecção foi diagnosticada entre os anos de 1930 e 1940 na Venezuela e Colômbia (BRICEÑO, *et al.*, 2015). No Chile foi diagnosticada no ano de 1980 e considerada erradicada em 1988, *status*

que é mantido atualmente (BRICEÑO, *et al.*, 2015; OIE, 2016). No ano de 2015, na América do Sul, a infecção foi diagnosticada e reportada à OIE na Argentina, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Venezuela e Brasil. O Uruguai é considerado livre da infecção desde o ano de 2007 (OIE, 2016).

No Brasil o número total de casos da infecção diagnosticados entre os anos de 2009 e 2015 variaram entre 3.800 e 4.000 focos e sete e nove mil animais infectados (OIE, 2016). Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na primeira década dos anos 2000 a região Norte apresentava a maior prevalência (5%), seguida da Nordeste e Centro-Oeste (variando entre 3 a 5%). Já as regiões Sul e Sudeste a positividade era inferior, ficando abaixo de 1% (FRANCO & PAES, 2011).

Em Minas Gerais, um levantamento realizado entre os anos de 2003 e 2004, avaliou 6540 equinos de 1940 propriedades. Os resultados indicam prevalência de 5,3% das propriedades positivas, variando entre 1,4 e 14,9% de acordo com a região. Já a prevalência média de animais positivos foi de 3,1%, com variações entre 0,38 e 7,4% (ALMEIDA, *et al.*, 2006). No Acre a frequência de animais positivos foi de 7,5% em uma avaliação entre os anos de 1986 e 1996. No entanto, em determinadas regiões do estado a prevalência atingiu níveis superiores a 20% (SANTOS, *et al.*, 2001). Outros estudos realizados em áreas mais delimitadas do estado do Pará também demonstraram índices elevados, como no município de Uruará (17,7%) e Ilha do Marajó (46,3%). Da mesma forma, a região sul do Pantanal (5,1%) no estado do Mato Grosso também exhibe alta prevalência de EIA (BORGES, *et al.*, 2013; FREITAS, *et al.*, 2015; HEINEMANN, *et al.*, 2002; PARREIRA, *et al.*, 2016). Ainda, no município de Monte Mor, estado de São Paulo (SP), avaliaram-se basicamente animais da periferia da cidade e observou-se que 4,7% dos animais eram positivos (CUTOLO, *et al.*, 2014).

O estudo de Rebelatto et al. (1992) revelou que na região de Santa Maria, RS, entre os anos de 1979 e 1990 apenas 0,5% de 7.035 equinos submetidos ao teste de IDGA foram positivos. Também foi observado que o número de animais reduziu gradativamente ao longo dos anos. A anemia infecciosa equina foi a doença infecciosa mais comum em cavalos necropsiados na região de Santa Maria, RS (PIEREZAN, *et al.*, 2009). No entanto, o estudo é uma análise retrospectiva dos equinos submetidos à necropsia, o que pode não refletir a realidade atual. No inquérito soropidemiológico coordenado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Estado do Rio Grande do Sul (SEAPA), no ano de 2013, foram amostradas 342 propriedades com cadastro oficial e 1.010 animais. O teste realizado foi IDGA e o resultado não revelou a existência de animais positivos. No entanto, por avaliação e simulação computacional estimou-se que a prevalência no estado era em torno de 0,3% (SEAPA, 2014).

### 2.3 Patogenia

O EIAV replica em macrófagos teciduais do baço, fígado, linfonodos, pulmões, rins, entre outros órgãos (SELLON, 1993; HARROLD, *et al.*, 2000). A infecção nessas células é persistente, pois os retrovírus inserem o seu genoma no DNA celular e todo animal infectado se tornará um portador e fonte da infecção (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). A manifestação dos sinais clínicos está diretamente relacionada aos níveis de viremia. As alterações são observadas quando a carga viral circulante atinge valores superiores a  $5 \times 10^7$  cópias de RNA/mL de plasma (COOK, *et al.*, 2013). Diversos fatores contribuem para a multiplicação viral nesses níveis, entre eles estão a virulência da amostra, resposta imune inata individual e a espécie equídea envolvida (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). Um

estudo de patogenia demonstrou que cavalos e pôneis (*Equus caballus*) são mais sensíveis que asnos (*Equus asinus*) quando infectados com a mesma amostra viral (COOK, *et al.*, 2001).

Os mecanismos exatos do desenvolvimento dos sinais clínicos ainda não estão totalmente estabelecidos, porém envolvem trombocitopenia e anemia (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). Algumas citocinas pró-inflamatórias como fator de necrose tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), interleucina 6 (IL-6) e fator de crescimento beta (TGF $\beta$ ) estão em níveis aumentados nos tecidos infectados (ISSEL, *et al.*, 2014; COOK, *et al.*, 2013). O estado febril seria consequência de níveis elevados de TNF $\alpha$  e IL-6, a supressão dos megacariócitos, responsável pela trombocitopenia está associada a TNF $\alpha$  e TGF $\beta$  e a anemia seria causada pela TNF $\alpha$ . A lise imunomediada de plaquetas está associada com níveis elevados de IgM e IgG, contribuindo para a exacerbação da trombocitopenia. A eritrólise mediada por complemento e consequente fagocitose tem papel importante para o desenvolvimento da anemia (SELLON, 1993; COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014).

## 2.4 Sinais clínicos

A maioria dos animais desenvolve um episódio febril entre uma e três semanas após a infecção (COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). A progressão dos sinais clínicos varia de acordo com a carga viral infectante, virulência da amostra e estado do hospedeiro. Três formas de apresentações são descritas e ocorrem de acordo com as características clínicas, sendo denominadas de aguda, crônica e inaparente (SELLON, 1993; COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). A forma aguda geralmente acontece após a infecção primária, neste caso observam-se febre e trombocitopenia. Em alguns animais esses sinais são severos e podem levar à morte devido a hemorragias e edemas severos. A maioria dos cavalos se recupera e o vírus permanece replicando nos tecidos periféricos. Na forma crônica são observados

múltiplos episódios febris, anemia, edema, trombocitopenia, hemorragias petequiais, emagrecimento progressivo e raramente sinais neurológicos. No entanto, uma parcela considerável dos equinos desenvolve a forma inaparente, onde nenhum sinal clínico é evidente e a carga viral circulante é reduzida (SELLON, 1993; COOK, *et al.*, 2013).

Os animais soroconvertem entre duas e três semanas após a infecção. A resposta imune mediada por linfócitos T citotóxicos e por anticorpos é responsável por reduzir a carga viral circulante e manter o vírus replicando nos tecidos periféricos. A imunossupressão ou administração de corticosteroides é associada à retomada da replicação viral em níveis elevados e retorno dos sinais clínicos (COOK, *et al.*, 2013).

## 2.5 Diagnóstico

Os animais infectados pelo EIAV podem desenvolver a infecção subclínica e permanecerem portadores, ou então, manifestar sinais clínicos inespecíficos (ISSEL, *et al.*, 2014). Nestas situações nenhum achado clínico é característico ou patognomônico da doença e isto reforça a importância dos exames laboratoriais (ISSEL & COOK, 1993; ISSEL, *et al.*, 2014). A associação do histórico clínico e epidemiologia deve induzir o clínico a suspeitar da infecção e obrigatoriamente solicitar exames complementares para confirmar o diagnóstico (OIE, 2013).

Alguns achados hematológicos podem auxiliar no diagnóstico, porém não são conclusivos, apenas sugestivos (SELLON, 1993; COOK, *et al.*, 2013; ISSEL, *et al.*, 2014). A associação do quadro de anemia com a presença de sideroleucócitos, macrófagos com acúmulo de hemossiderina, são sugestivos. Porém, estes achados ocorrem somente durante os episódios de anemia e viremia. A trombocitopenia é uma anormalidade laboratorial comum detectada em equinos agudamente infectados (COOK, *et al.*, 2013). Esse achado repete-se nos



episódios febris, e geralmente persiste ao longo do período, podendo tornar-se severa, suficiente para ocasionar hemorragias petequiais das membranas mucosas ou epistaxe (SELLON, 1993). A associação de trombocitopenia e febre é o achado clínico mais sugestivo da infecção (COOK, *et al.*, 2013). As plaquetas retornam aos níveis normais após a resolução da viremia. Alterações no volume eritrocitário e leucopenia podem ser observadas, porém são igualmente inespecíficos e não confirmatórios da infecção (ISSEL, *et al.*, 2014).

O isolamento do vírus é uma alternativa diagnóstica raramente tentada em razão das dificuldades na execução da técnica, tempo e custo envolvidos (OIE, 2016). Os primeiros níveis de anticorpos circulantes são detectados após o 21º - 28º dia da infecção do hospedeiro como EIAV. Sendo essa característica a base dos testes diagnósticos e dos programas de controle (ISSEL & COOK, 1993). Para o diagnóstico, a OIE recomenda o teste de imunodifusão em géis de ágar (IDGA) e o teste de ELISA (*enzymed-linked immunosorbent assays*) (OIE, 2013). Esses dois testes baseiam-se na detecção de anticorpos circulantes e são considerados sensíveis e confiáveis (ISSEL & COOK, 1993; ISSEL, *et al.*, 2013). Os testes disponíveis comercialmente de IDGA e o ELISA baseiam-se na detecção de anticorpos anti-p26, que é a proteína que constitui o capsídeo viral (COOK, *et al.*, 2013). Apenas um teste de ELISA utiliza como antígenos a proteína de superfície gp45. Outro teste desenvolvido no final dos anos de 1980 foi o *immunoblot*, que utiliza como antígeno o vírus purificado por gradientes e detecta anticorpos anti-p26, gp90 e gp45 (COOK, *et al.*, 2013). O *immunoblot* foi recomendado como teste auxiliar para aqueles animais com baixos níveis de anticorpos anti-p26. Atualmente, somente é usado em nível experimental (ISSEL, *et al.*, 2013; RICOTTI, *et al.*, 2016).

Os testes de IDGA e ELISA não são recomendados para animais suspeitos de infecção recentes e para potros filhos de mães infectadas devido a possibilidade de resultados falso negativos. Outra possibilidade que pode induzir a falsos negativos é em situações onde existe

replicação viral elevada. Nesta situação o vírus circulante formará complexos com os anticorpos tornando-os esses indisponíveis para reagirem nos testes (OIE, 2013). Algumas discrepâncias nos resultados dos testes de IDGA e ELISA são relatadas, no entanto, a parcela considerável dos erros ocorre por problemas na identificação dos animais (ISSEL & COOK, 1993).

O IDGA, ou teste de *Coggins*, tem sido usado mundialmente para o diagnóstico da infecção. As suas limitações são a incapacidade em detectar baixos níveis de anticorpos anti-p26 e o tempo para execução da técnica. O tempo pode ser um problema na realização do diagnóstico em áreas com prevalência elevada, onde o risco de transmissão é maior. Assim sendo, para estas áreas existe a disponibilidade do ELISA, que produz o resultado em horas e possibilita a segregação imediata dos animais positivos (ISSEL & COOK, 1993; PIZA, *et al.*, 2007). O ELISA é mais sensível, sendo capaz de detectar anticorpos produzidos antes dos 20 dias pós-infecção. No entanto, como existe a possibilidade de resultados falso-positivos, recomenda-se a confirmação pelo teste de IDGA (ISSEL, *et al.*, 2013; RICOTTI, *et al.*, 2016).

Como tentativa para aumentar a precisão do diagnóstico tem sido sugerida por diversos estudos a combinação de testes de ELISA, IDGA e *immunoblot* (ISSEL, *et al.*, 2013; RICOTTI, *et al.*, 2016). Primeiramente utiliza-se o teste de ELISA, sendo que as amostras positivas são confirmadas pelo IDGA. Nas situações onde existe divergência entre os resultados dos primeiros testes, o *immunoblot* é utilizado (ISSEL, *et al.*, 2013; RICOTTI, *et al.*, 2016). Este sistema aumentou em 17% a capacidade de identificar amostras positivas em um estudo realizado na Itália (COOK, *et al.*, 2013; RICOTTI, *et al.*, 2016).

O IDGA é usado mundialmente para certificar a sanidade de equídeos, especialmente para os animais que tem como objetivo o trânsito internacional, interestadual e intraestadual, restringindo a movimentação de animais positivos (ISSEL & COOK, 1993; OIE, 2013). A legislação brasileira, através da IN 45 de 15 de junho de 2004, define que o diagnóstico de

AIE será feito utilizando o teste de IDGA em laboratório credenciado pelo MAPA, ou através de outra prova oficialmente reconhecida (BRASIL, 2004).

## 2.6 Legislação e procedimentos para controle da EIA

Em 1934 foi publicado o Decreto Federal nº 24.548 que regulamenta o Serviço de Defesa Sanitária Animal, no qual detém a lista de doenças passíveis de aplicação das medidas de defesa sanitária animal (BRASIL, 1934). A EIA não constava nesta lista, sendo incluída apenas em 1981 através da Portaria nº 200 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1981). No ano de 2004 a Instrução Normativa nº 45 do MAPA definiu as normas para controle e prevenção da EIA (BRASIL, 2004). Posteriormente, em 2008, foi instituído o Programa Nacional de Sanidade Equina, pela Instrução Normativa nº 17 do MAPA (BRASIL, 2008). Desta forma, essas legislações constituem-se a base para o Serviço Veterinário Oficial dos estados no controle da anemia infecciosa equina.

No Estado do Rio Grande do Sul, a Lei Estadual nº 13.467 de 15 de junho de 2010 dispõe sobre as medidas de defesa sanitária animal e essa legislação é regulamentada pelo Decreto nº 52.434 de 26 de junho de 2015 (RIO GRANDE DO SUL, 2010; 2015). Ainda, no ano de 2008 foi realizada a implantação do Sistema de Defesa Agropecuário (SDA) pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI). A legislação prevê que todo proprietário, detentor, possuidor e depositário de animais, deve cadastrar-se na unidade local do Órgão de Defesa Sanitária Animal (DSA), a Inspeção de Defesa Agropecuária (IDA). Prevê também, a atualização anual da declaração do quantitativo de animais, classificando-os de acordo com o sexo e idade, informando as mortes e nascimentos (RIO GRANDE DO SUL, 2010). Assim sendo, o SVO possui o controle atualizado das propriedades e suas populações animais.

A movimentação de equinos, seja para ingresso ou egresso, em propriedades deverá ser feito somente após a emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA), que será emitida mediante apresentação dos documentos sanitários obrigatórios, nas unidades locais de defesa sanitária animal, por médicos veterinários habilitados pelo MAPA ou pelos próprios criadores que deverão estar autorizados pelo SVO. Segundo a legislação, é obrigatória a apresentação do exame negativo de EIA e mormo. A exceção é para potros com até seis meses de idade, acompanhados da mãe com exame negativo e animais encaminhados direto ao abate ou para Propriedade de Espera para Abate de Equinos (PEAE) (BRASIL, 2004). Nos casos dos animais que participarão de eventos (exposição, provas, rodeios, cavalgadas...), além das exigências já citadas, é necessário apresentar um atestado de exame clínico negativo para Influenza Equina (EIV) ou a carteira de vacinação comprovando a vacinação anual (BRASIL, 2001). A validade do exame de EIA para trânsito de equídeos dentro do Estado do Rio Grande do Sul passou de 60 para 180 dias em 2014. Porém, no caso da movimentação interestadual ou internacional a validade do exame é de 60 dias (Rio Grande do Sul, 2014).

Um dos exames recomendados pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para o diagnóstico da EIA é o teste de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) (BRASIL, 2004; OIE, 2013). No Brasil é o único teste aceito e válido pela legislação vigente e só pode ser realizado em laboratórios credenciados pelo MAPA (BRASIL, 2004). O exame deve sempre ser solicitado em casos suspeitos da doença, para emissão da GTA ou no interesse do proprietário em estabelecer o *status* de propriedade controlada. O requisitante de um exame de EIA deverá, obrigatoriamente, ser um médico veterinário com o cadastro ativo no Conselho Regional de Medicina Veterinária (CRMV). Nos casos onde a requisição é feita por interesse do SVO, ou seja, quando houver suspeita da doença, inquéritos sorológicos ou saneamento de propriedades foco, o exame será realizado em laboratório oficial pertencente ao Departamento de Defesa Agropecuária do MAPA (BRASIL, 2004).

A definição de foco de EIA é dada pelo resultado positivo no teste de IDGA de pelo menos um animal em uma determinada propriedade (Figura 1). Nos casos em que médicos veterinários autônomos solicitam o teste e o resultado for positivo, o laboratório credenciado deverá comunicar primeiramente a Superintendência Federal de Agricultura (SFA) do MAPA no RS. Posteriormente, está deverá comunicar o Programa Estadual de Sanidade de Equídeos (PESE) da SEAPI, que é responsável por repassar o resultado para a Inspeção de Defesa Agropecuária (IDA) do município onde está o animal positivo. O SVO da IDA deverá notificar o proprietário, interditar a propriedade e determinar o isolamento do animal. No momento da primeira visita à propriedade, o Formulário de Investigação Inicial (FORM-IN) deverá ser preenchido e o proprietário deverá ser esclarecido de que poderá realizar a contraprova, reteste ou eutanásia do animal positivo. Caso o exame resulte negativo, o laboratório credenciado poderá encaminhar o resultado diretamente para o médico veterinário requisitante ou o proprietário (BRASIL, 2004).

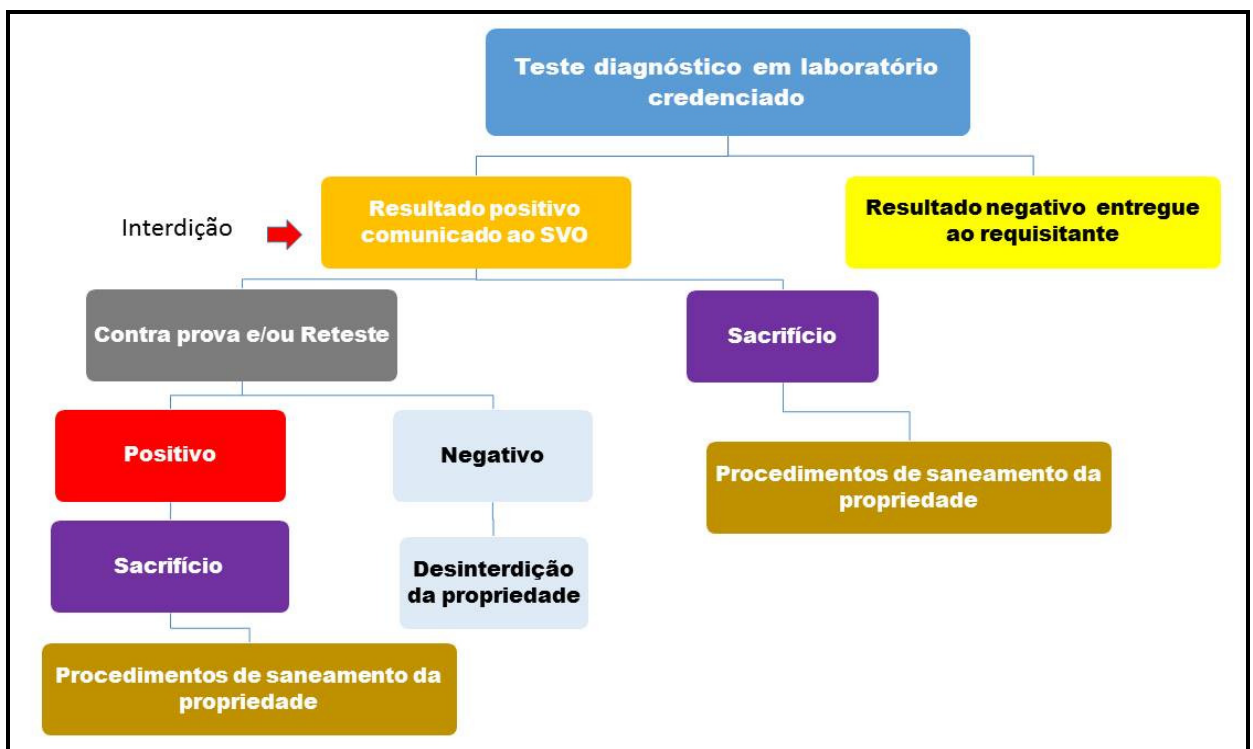


Figura 1 – Etapas do atendimento de um foco de anemia infecciosa equina segundo a legislação brasileira.

O teste de contra-prova é realizado pelo mesmo laboratório credenciado que realizou o primeiro teste, sendo que para isso será utilizada uma alíquota do soro que permaneceu estocada neste local. Neste caso, não é realizada uma nova coleta de material do animal. O reteste poderá ser solicitado pelo proprietário junto a Superintendência Federal de Agricultura (SFA) sendo que a realização deste teste uma prerrogativa do serviço veterinário oficial. Para esta prova é necessário realizar uma nova coleta oficial de material e encaminhar a amostra do soro para o laboratório do MAPA. Durante o período de realização desta prova o animal deverá aguardar em isolamento na propriedade que permanecerá interditada (BRASIL, 2004). Nas situações da contra-prova e/ou reteste resultarem negativos, a propriedade deverá ser desinterditada e o animal reintegrado ao rebanho. Porém, havendo confirmação do resultado positivo, o animal deverá ser sacrificado e a propriedade saneada. O animal positivo deverá ser eutanasiado ou então encaminhado para abate sanitário em frigorífico com Serviço de Inspeção Federal (SIF). O encaminhamento do final do animal é responsabilidade do proprietário, sem direito a indenização de valores, sendo que o SVO deverá acompanhar o procedimento. No saneamento, todos os outros equídeos da propriedade deverão ser coletados pelo SVO, com intervalos de 30 a 60 dias, e as amostras serão encaminhadas para o laboratório oficial. A desinterdição ocorrerá somente após dois resultados negativos consecutivos de todos os animais da propriedade (BRASIL, 2004). No momento do encerramento do foco, o serviço oficial deve preencher o formulário complementar (FORM-COM). O proprietário que movimentar equídeos da propriedade durante a interdição, retirar do foco material biológico relacionado à espécie, impedir a eutanásia do animal positivo ou dificultar a ação do SVO, estará sujeito às penalidades impostas pela legislação (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

### 3. Objetivos

O presente estudo teve como objetivo caracterizar epidemiologicamente os focos de anemia infecciosa equina diagnosticados pelo Serviço Veterinário Oficial entre os anos de 2009 a 2015 e municípios da região oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Ainda, com base nas informações obtidas será possível avaliar o comportamento da infecção e sugerir formas para aprimorar o controle desta enfermidade na região.

#### 3.1 Objetivos específicos

- caracterizar os animais infectados pelo vírus da anemia infecciosa equina, bem como, a população suscetível presente nas propriedades;
- caracterizar os focos quanto ao número de animais, localização geográfica da propriedade, tipo de exploração, finalidade da solicitação do exame, fonte da infecção e o modo de transmissão;
- analisar as medidas adotadas pelos produtores, médicos veterinários e Serviço Veterinário Oficial para a investigação e resolução do foco;

#### 4. CAPÍTULO 1

### **Anemia infecciosa equina no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.**

Cristiane Santin Barzoni<sup>1</sup>, Daniele Nogueira<sup>2</sup>,  
Débora da Cruz Payão Pellegrini<sup>3</sup>, Mario Celso Sperotto Brum<sup>3\*</sup>

*Artigo a ser submetido ao periódico Pesquisa Veterinária Brasileira, 2017.*

---

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Laboratório de Virologia, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana, Brasil.

<sup>2</sup>Bolsista Iniciação Científica, Laboratório de Virologia, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana, Brasil.

<sup>3</sup>Professor, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana, Brasil. \*Autor para correspondência: Laboratório de Virologia, Curso de Medicina Veterinária, BR472, km 585, Caixa Postal 118, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiiana, RS, Brasil, CEP 97.508-000.

e-mail: [mariobrum@unipampa.edu.br](mailto:mariobrum@unipampa.edu.br)



**RESUMO.** – [Anemia infecciosa equina no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.] A anemia infecciosa equina (EIA) é uma doença de equídeos distribuída mundialmente. O objetivo do estudo foi caracterizar os focos de EIA identificados, entre 2009 e 2015, nos municípios de Itaqui, Maçambará, São Borja e Uruguaiana, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Inicialmente foram identificadas 26 animais positivos em 24 propriedades, todos eram equinos e nenhum apresentava sinal clínico da infecção, sendo que cada propriedade foi considerada um foco. Os diagnósticos foram realizados por IDGA na ocasião do transporte ou como medidas sanitárias em casos de vínculo com animais infectados ou para fim de certificação do status sanitário. Um foco foi identificado em animais transportados ilegalmente da Argentina para o Brasil. Os estabelecimentos positivos eram fazendas ou hotelaria e os animais infectados utilizados para trabalho, esporte ou reprodução. Quinze focos ocorreram em propriedades não cadastradas no SVO. Onze focos localizaram-se na zona urbana e 13 em propriedades rurais. Somente no ano de 2015 foram diagnósticos 12 dos 24 focos, sendo que no município de São Borja ocorreram nove surtos neste período. Em duas propriedades o resultado inicial não foi confirmado no reteste, fazendo com que estes focos fossem encerrados imediatamente. Em três propriedades durante o saneamento identificou-se outros 12 animais positivos em três propriedades, de uma população de 1.108 susceptíveis. Assim sendo, pode-se concluir que a infecção está presente na região, ocorre de maneira subclínica, associada a propriedades não cadastradas no SVO e animais transportados de forma ilegal, inclusive transporte internacional ilegal.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** Cavalos, transporte ilegal, EIA, vigilância passiva, vírus.

**ABSTRACT.**– Barzoni C.S., Nogueira D., Pellegrini D.C.P & Brum M.C.S. 2017. **Equine infectious anemia in the western of Rio Grande do Sul state, Brazil.** Pesquisa Veterinária Brasileira. Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana, BR 472, km 592, Uruguaiana, RS, 97.508-000, Brazil. E-mail: [mariobrum@unipampa.edu.br](mailto:mariobrum@unipampa.edu.br).

Equine infectious anemia (EIA) is a disease that infects equines worldwide. The objective of the study was to characterize outbreaks of EIA identified between 2009 and 2015 in the municipalities of Itaqui, Maçambará, São Borja and Uruguaiana, at Rio Grande do Sul state, Brazil. Initially, 26 positive animals were identified in 24 properties, all were horses and none had clinical signs of infection, and each property was considered an outbreak. Diagnoses were carried out by IDGA at the time of transportation or as sanitary measures in cases of contact with positive animals or for sanitary status certification. One outbreak was identified in animals transported illegally from Argentina to Brazil. Positive horses were identified in farms or horse stables and infected animals used for work, sport or breeding. Fifteen outbreaks occurred in properties without register in the SVO. Eleven outbreaks were located in the urban area and 13 in farms. Twelve of the 24 outbreaks were diagnosed during 2015, and in the municipality of São Borja nine outbreaks occurred in this period. In two properties the initial result was not confirmed in the retest and they were closed immediately. At three properties during sanitation another 12 positive animals were identified in three properties, out of a population of 1,108 susceptible. The results of this study support that the infection is present in the region, occurs subclinically, associated with properties not registered in the SVO, animals transported illegally, including illegal international transport and passive vigilance is essential to detect positive horses.

**INDEX TERMS:** Horse, illegal transport, EIA, passive surveillance, virus.

## INTRODUÇÃO

A anemia infecciosa equina (EIA) é uma doença de equinos, mulas e asnos com distribuição mundial (Cook et al. 2013, Oie 2016). O EIAV pertencente à família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, possui genoma RNA, capsídeo cônico, envelopado e mede 115nm de circunferência (Issel et al. 2014). Durante a replicação, o vírus insere o genoma viral no genoma celular e estabelece infecção persistente. As células alvo do EIAV são monócitos e macrófagos, no entanto, somente em macrófagos teciduais ou células dendríticas ocorre a produção de partículas infecciosas (Issel et al. 2014).

Os sinais clínicos da infecção podem manifestar-se na forma aguda ou crônica, são inespecíficos e estão relacionados com os níveis de viremia e incluem episódio febril, trombocitopenia e anemia. No entanto, a maioria dos animais desenvolve a infecção inaparente (Issel et al. 2014). A transmissão ocorre principalmente através de vetores mecânicos (*Tabanus* spp., *Hybomitra* spp. e *Stomoxys* sp.) e pela via iatrogênica, devido a reutilização de seringas, agulhas e materiais cirúrgicos (Issel & Foil 2015). Áreas úmidas ou pantanosas e com clima quente favorecem a multiplicação dos vetores, sendo esses fatores predisponentes para a disseminação da infecção (Issel & Foil 2015). A viremia acompanhada de episódios febris está associada ao aumento da possibilidade de transmissão (Cook et al. 2013). O diagnóstico oficial da infecção pelo EIAV é realizado pelo teste sorológico de IDGA (imunodifusão em gel de ágar) (Issel & Cook 1993, Issel et al. 2013, Ricotti et al. 2016).

No Brasil, o Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) regulamenta o controle da EIA e os estados podem adotar legislações próprias. O diagnóstico oficial é realizado em laboratórios credenciados pelo MAPA (Brasil 2004). No ano de 2013, o Rio Grande do Sul (RS) possuía aproximadamente 500 mil equinos, distribuídos em mais de 103 mil propriedades, utilizados

para esporte, trabalho, reprodução e uma menor parcela para corte (Costa et al. 2013). A infecção pelo EIAV está presente em diversas regiões do Brasil e em níveis variáveis (Rebelatto et al. 1992, Santos et al. 2001, Almeida et al. 2006, Freitas et al. 2015). O objetivo do presente estudo foi realizar a caracterização de casos de EIA diagnosticados na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. Para isso foram utilizados os registros do Serviço Veterinário Oficial (SVO) com os dados dos focos entre os anos de 2009 e 2015.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para esse estudo foram avaliados os formulários de notificação (FORM IN) e comunicação (FORM-COM), termos de interdição, sacrifício, requisição e laudo de exame dos casos de anemia infecciosa equina diagnosticados nos municípios de Barra do Quaraí, Itaqui, Maçambará, São Borja e Uruguaiana entre os anos de 2009 e 2015. A documentação referente a cada foco foi obtida junto à Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI) do Estado do Rio Grande do Sul. Ainda, quando possível, os laboratórios credenciados, produtores e/ou médicos veterinários foram consultados. Informações sobre a propriedade, os animais e os procedimentos para saneamento foram tabulados e analisados.

## **RESULTADOS**

Entre os anos de 2009 a 2015 foram detectados 24 focos de anemia infecciosa equina em quatro dos cinco municípios estudados (Figura 1, Tabela 1). Cada propriedade que apresentou um animal positivo foi considerada um foco que foram numerados em ordem cronológica. No período até 2014 ocorreram 12 focos da infecção. Porém, em 2015 foram identificados outros 12 casos, sendo nove no município de São Borja. Em Maçambará

somente um foco foi diagnosticado (Foco 15) e em Barra do Quaraí nenhum caso foi relatado no período estudado.

A avaliação inicial revelou que 26 equinos estavam infectados, sendo que nos Focos #1 e #3 houve dois animais reagentes e no restante dos casos apenas um animal foi identificado. Entre os 1.108 animais susceptíveis presentes em todas as propriedades afetadas, somente quatro eram asnos, todos os outros eram equinos. Os animais positivos eram todos equinos (*Equus caballus*). O diagnóstico foi realizado pelo teste de IDGA em laboratório credenciado pelo MAPA e nenhum animal apresentava sinal clínico sugestivo da infecção pelo EIAV. A principal motivação da solicitação do exame foi trânsito (20 casos), contato prévio com animais positivos (três casos) e avaliação sanitária (um caso). Entre os 20 animais que seriam transportados, seis equinos seriam comercializados, oito participariam de eventos e/ou aglomerações e em seis situações não foi possível identificar a motivação. A idade dos equinos positivos variou entre dois e 21 anos, sendo que 14 eram da raça Crioula e 12 eram sem raça definida.

O Foco #1 foi originário de animais oriundos da Argentina e transportados ilegalmente para o município de Itaqui através do Rio Uruguai. Neste episódio, sete animais foram apreendidos e testados pelas autoridades brasileiras, sendo que dois reagiram sorologicamente ao EIAV. Todos os outros focos foram diagnosticados em propriedades brasileiras sem vínculo aparente com animais de outros países. As propriedades que apresentaram animais positivos tinham a finalidade de hotelaria (sete – Focos #5, 13, 17, 18, 22, 23 e 24), propriedade de criação de bovinos (oito – Focos #3, 4, 9, 10, 12, 14, 16 e 19) e propriedade para criação e comercialização de equinos (oito - Focos #2, 6, 7, 8, 11, 15, 20 e 21). A localização das propriedades positivas foi no perímetro urbano (11/24) ou rural (13/24). Deve ser ressaltado que seis dos nove surtos identificados em São Borja no ano de 2015 ocorreram no perímetro urbano da cidade.

Após a confirmação do resultado positivo para EIA, quatro proprietários solicitaram a contraprova, sendo que em duas situações (Focos #20 e #24) houve a confirmação do resultado positivo e em dois casos (Focos #22 e #23) não foi possível à realização do teste devido à insuficiência da amostra coletada. O reteste, que é a realização de uma segunda coleta pelo SVO e teste no laboratório do MAPA, foi solicitado por cinco produtores (Tabela 1). No caso dos Focos #14, #23 e #24 houve a confirmação do resultado do teste inicial, realizado pelo laboratório credenciado. No entanto, nos Focos #20 e #22 o resultado do reteste foi divergente, sendo os animais considerados negativos e o foco encerrado.

O procedimento de saneamento oficial, que envolve interdição da propriedade, sacrifício dos positivos e teste de todos os animais foi realizado em 16 das 24 propriedades. Sendo que, em seis casos, o saneamento não foi realizado conforme a legislação vigente e os Focos #20 e #22 foram descartados com o resultado do reteste. Sete propriedades possuíam apenas o animal regente positivo, concluindo o saneamento sem a necessidade de novas coletas. Em três focos foram diagnosticados mais animais positivos, sendo o Foco #14, com a identificação de dez animais e nos Focos #17 e #18, somente um equino em cada propriedade. Todos os animais diagnosticados durante o saneamento foram identificados na primeira coleta, sendo que na segunda amostragem nenhum animal foi reagente. O tempo médio do saneamento das 16 propriedades foi de 104 dias, com variação de sete e 254 dias entre a identificação do positivo e desinterdição da propriedade.

Nos Focos #3, #10 e #17 foi possível associar a fonte de infecção. No Foco #3 os dois animais foram testados após conviverem com o animal do Foco #2 e compartilharem seringas e agulhas para administração de medicamentos. Nos outros dois focos (#10 e #17) somente foi relatado o convívio com animais infectados, não sendo possível sugerir o modo de transmissão. O Foco #12 ocorreu dois anos após a aquisição da propriedade e teste dos animais para comercialização, não sendo possível determinar o histórico do animal positivo.

Nos outros focos não foi possível identificar a fonte de infecção e modo de transmissão, porém, pode-se afirmar que, em pelo menos 12 situações, houve movimentação ilegal dos equinos. Isso devido à ausência de cadastro da propriedade no SVO e consequente falta da emissão de GTA.

## **DISCUSSÃO**

São descritos e caracterizados 24 focos de anemia infecciosa equina (EIA) que ocorreram durante cinco anos em municípios da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Os dados demonstram que o EIAV está presente na população equina e sugere baixo nível de prevalência. No ano 2013 o Estado do RS realizou um inquérito sorológico oficial para EIAV e considerou somente propriedades cadastradas no SVO. O resultado indicou prevalência inferior a 0,3% (Seapa 2014). No entanto, entre os casos de EIA apresentados, 15 focos ocorreram em propriedades não cadastradas no SVO ou que não possuíam os equinos registrados. Nestas propriedades em algum momento houve a movimentação dos animais de forma ilegal, sem a emissão da GTA e consequentemente sem a realização de exame de EIA. A movimentação ilegal de animais é considerada um fator de extrema importância na disseminação da infecção em equinos e tem sido demonstrado para os casos de EIA (Dominguez et al. 2016).

Ainda, entre essas 15 propriedades sem cadastro, 11 focos foram identificados em propriedades localizadas na periferia das cidades. Este tipo de propriedade tem a finalidade de manutenção (hotelaria) de animais para esporte (Almeida & Silva 2010). Os proprietários abrigam poucos animais, não possuem assistência veterinária regular e as condições sanitárias são muitas vezes precárias. A legislação prevê que todo proprietário e/ou depositário de animais é obrigado a providenciar cadastramento na inspetoria de defesa agropecuária local

(Rio Grande do Sul 2010). No entanto, criadores do perímetro urbano, muitas vezes não se consideram produtores e não percebem a necessidade do registro. O aumento do rigor da legislação para trânsito de equinos (Rio Grande do Sul 2013) teve como consequência o aumento significativo no cadastramento de novos produtores (Seapa 2014). Ainda, nas cidades, existe a população de equinos utilizada para tração que não é alvo da fiscalização, mas que pode estar infectada pelo EIAV (Cutolo et al. 2014) e não foi avaliada neste estudo. Todas estas informações corroboram que a movimentação ilegal de animais possui importância na disseminação da infecção pelo EIAV (Dominguez et al. 2016).

A média de dois focos/ano diagnosticados entre 2009 e 2014 corresponde a 50% do total de casos descritos no período estudado. No entanto, somente em 2015 foram identificados 12 focos, sendo nove somente no município de São Borja. O número de focos no ano de 2015, especialmente em São Borja, é considerado acima do esperado e o fator que contribuiu para esta ocorrência não foi possível determinar. A mudança da legislação estadual (Rio Grande do Sul 2013) que ocorreu em 2013 aumentou a rigidez da fiscalização do trânsito de animais e conseqüentemente o número de animais testados em todo Estado do Rio Grande do Sul. No entanto, pode-se sugerir que fatores adicionais contribuíram para o aumento expressivo do número de focos neste município. Ainda, existe uma dificuldade em se obter informações confiáveis e verídicas por parte dos produtores no momento da intervenção do SVO. A investigação mais detalhada dos focos e a caracterização genética do vírus circulante poderá fornecer informações das amostras presente na região e possíveis variantes (Dominguez et al. 2016, Tigre et al. 2016).

A região estudada é fronteira internacional com Argentina e Uruguai, sendo que em diversas ocasiões é relatado o transporte ilegal entre os países. Esta região, que inclui parte do Brasil e dos países vizinhos, é caracterizada pela produção pecuária, onde os equinos são utilizados para o trabalho com bovinos e ovinos (Costa et al. 2013). Da mesma forma, a



criação de equinos para reprodução com o objetivo de trabalho ou participação em atividades de esporte é considerável (Costa et al. 2013). O Foco #1 foi composto de 2/7 animais contrabandeados da Argentina, através do rio Uruguai e apreendidos no município de Itaqui. A EIA está presente na Argentina e a região limítrofe com o Brasil possui prevalência acima de 10% (De La Sota et al., 2005; Ricotti et al. 2016). O Uruguai não registra casos de anemia desde o ano 2007 (Oie 2016). O transporte ilegal internacional de animais e subprodutos tem sido responsável pela ocorrência de diversas enfermidades no mundo (Bolfá et al. 2016, Dominguez et al. 2016). Especificamente para a EIA, recentes surtos na Romênia, Irlanda, e Bélgica foram atribuídos a movimentação ilegal de animais entre países (Bolfá et al. 2016, Dominguez et al. 2016). As semelhanças nas atividades pecuárias entre os países favorecem a movimentação de animais e subprodutos e possibilita a transmissão de enfermidades, como já descrito anteriormente e observado no presente estudo.

A via mecânica mediada por vetores (*Tabanus* spp; *Hybomitra* spp. e *Stomoxys* spp.) ou iatrogênica é a principal forma de transmissão do EIAV (Issel & Foil 2015). No Foco #3 foi possível identificar o compartilhamento de seringas e agulhas e em outros dois Focos #10 e #17 existiu a convivência com animais positivos, porém, sem identificação do modo de transmissão. No entanto, não se pode descartar nenhuma via de transmissão, pois os vetores estão presentes na região. Os procedimentos de saneamento possibilitaram avaliar a disseminação da enfermidade para o restante do rebanho da propriedade. Entre os focos que continham mais animais susceptíveis, somente em três casos diagnosticou-se outros equinos infectados. Nos Focos #10 e #17 somente um equino foi infectado em cada caso. Já no Foco #14 foram detectados outros 10 animais positivos em um rebanho de 40 animais. O momento e a forma de transmissão não foram identificados nestes casos, porém, sugere-se que a transmissibilidade tenha sido baixa. Com exceção do Foco #14, onde o número de animais positivos sugere que a infecção estava presente nos animais da propriedade por alguns anos

ou que os animais foram expostos ao vírus a partir de uma fonte comum. As propriedades foco permaneceram interditadas entre sete e 254 dias como consequência de todos os procedimentos de sacrifício dos positivos até obtenção de dois resultados negativos de todos outros animais do rebanho, de acordo com a legislação (Brasil 2004).

Os animais diagnosticados sorologicamente pelo teste de IDGA encontravam-se aparentemente saudáveis, sem apresentar nenhum sinal clínico. Uma parcela considerável de hospedeiros do EIAV permanece assintomático e é considerado importante fonte de infecção, pois não despertam a suspeita de produtores e técnicos, são mais facilmente comercializados e participam de eventos (Issel et al. 2014; Bolfa et al. 2016, , Ricotti et al. 2016). A vigilância passiva foi fundamental no diagnóstico e controle do EIAV no RS, visto que, 23 casos relatados foram detectados desta forma. No entanto, e apesar de somente o foco de animais contrabandeados da Argentina ter sido diagnosticado através de vigilância ativa, esta é uma importante ferramenta se considerarmos o controle e a fiscalização do trânsito destes animais.

## **CONCLUSÕES**

A anemia infecciosa equina está presente no rebanho equino dos municípios de Itaqui, Maçambará, São Borja e Uruguaiana. A infecção apresentou-se em baixos níveis, na forma assintomática e foi detectada principalmente pela vigilância passiva através de exigência sanitária para o transporte. Ainda, alguns casos foram associados com o transporte ilegal de animais, inclusive transporte internacional.

## **REFERÊNCIAS**

Almeida F.Q. & Silva V.P. Progresso científico em equideocultura na 1ª década do século XXI. 2010. R. Bras. Zootec. 39:119-129.

- 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. 2006. Anemia infecciosa equina: prevalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58:141-148.
- Bolfa P., Barbuceanu F., Leau S.E. & Leroux C. 2016. Equine infectious anaemia in Europe: Time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? *Equine Vet. J.* 48:140-142.
- Brasil 2004. Normas para prevenção e o controle da anemia infecciosa equina – A.I.E. Instrução Normativa nº45, de 15 de julho de 2004. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília.
- Cook R.F., Leroux, C. & Issel, C.J. 2013. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: a review. *Vet. Microbiol.* 167:181-204.
- Costa E., Diehl G.N., Silva A.P.S.P. & Santos D.V. 2013. Panorama da Equinocultura no Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária.* 33:45-49.
- Cutolo A. A., Gonçalves V.L.N., Correzola L.M. & Gunnewiek M.F.K. 2014. Anemia infecciosa equina em equídeos de área urbana do município de Monte Mor, região metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. *Semina: Ciênc. Agrár.* 35:1377-1382.
- De La Sota M.D., González R. & Chiricosta A. 2005. Contribución a la determinación de la prevalencia de la anemia infecciosa equina en la Republica Argentina. *Revista Colégio de Médicos Veterinários de la Provincia de Buenos Aires.* 10:52-60.
- Dominguez M., Munstermann S., de Guindos I. & Timoney P. 2016. Equine disease events resulting from international horse movements: systematic review and lessons learned. *Equine Vet. J.* 48:641-653.
- Freitas N.F.Q.R., Oliveira C.M.C., Leite R.C., Reis J.K.P., Oliveira F.G., Bomjardim H.A., Salvarani F.M. & Barbosa J.D. 2015. Equine infectious anaemia on Marajo Island at the mouth of the Amazon river. *Pesq. Vet. Bras.* 35:947-950.
- Issel C.J. & Cook, R.F. 1993. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. *J. Vet. Diagn. Invest.* 5:137-141.
- Issel C.J., Cook R.F., Mealey R.H. & Horohov D.W. 2014. Equine infectious anemia in 2014: live with it or eradicate it? *Vet. Clin. North. Am. Equine Pract.* 30:561-577.
- Issel C.J. & Foil L.D. 2015. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasts. *Rev. Sci. Tech.* 34:513-523.
- Issel C.J., Scicluna M.T., Cook S.J., Cook R.F., Caprioli A., Ricci I., Rosone F., Craigo J.K., Montelaro R.C. & Autorino G.L. 2013. Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia. *Vet. Rec.* 172:210-217.
- Oie 2016. World Animal Health Information Database (WAHIS) Interface. [http://www.oie.int/wahis\\_2/wah/health\\_v7\\_en.php](http://www.oie.int/wahis_2/wah/health_v7_en.php). Acesso em 26 de setembro de 2016.
- Rebelatto M.C., Oliveira C., Weiblen R., Silva S.F. & Oliveira L.S.S. 1992. Serological diagnosis of equine infectious anaemia virus infection in the central region of the Rio Grande do Sul state. *Ciênc. Rural.* 22:179-196.

- Ricotti S., Garcia M.I., Veaute C., Bailat A., Lucca E., Cook R.F., Cook S.J. & Soutullo A. 2016. Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. *Vet. Microbiol.* 187:41-49.
- Rio Grande do Sul 2013. Decreto n 50.072, de 18 de fevereiro de 2013. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- Rio Grande do Sul 2010. Lei n<sup>o</sup> 13.467, de 15 de junho de 2010. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- Santos R.M.L., Reis J.K.P., Santos F.G.A. & Oliveira I.C.S. 2001. Frequência de anemia infecciosa em equinos no Acre, 1986 a 1996. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 53:310-315.
- Seapa 2014. Inquérito soropidemiológico da anemia infecciosa equina no Estado do Rio Grande do Sul. Seção de Epidemiologia e Estatística. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio.
- Tigre D.M., Brandão C.F.L., Paula F.L., Chinalia F.A., Campos G.S. & Sardi S.I. 2016. Characterization of isolates of equine infectious anemia virus in Brazil. *Arch. Virol.* 2016. doi:10.1007/s00705-016-3172-5.

**Tabela 1** – Características dos focos de anemia infecciosa equina diagnosticados entre os anos de 2009 e 2015 em municípios da região oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

Foco	Ano	Município	Cadastro no SVO	Número		Finalidade de criação dos equinos	Solicitação do exame	Contra-prova <sup>2</sup>	Reteste <sup>3</sup>	Saneamento <sup>4</sup>
				Positivos	Susceptíveis					
1	2009	Itaqui	Não	2	7	---	---	Não	Não	Não
2	2009	Uruguaiana	Não	1	1	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
3	2009	Uruguaiana	Não	2	20	Esporte/trabalho	Vínculo 2	Não	Não	Não
4	2010	Uruguaiana	Sim	1	20	Trabalho	Transporte	Não	Não	Não
5	2011	Itaqui	Não	1	10	Esporte	Transporte	Não	Não	Não
6	2011	Uruguaiana	Não	1	1	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
7	2011	São Borja	Sim	1	11	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
8	2012	Uruguaiana	Não	1	1	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
9	2013	São Borja	Sim	1	1	Esporte/trabalho	Transporte	Não	Não	Sim
10	2013	São Borja	Sim	1	87	Esporte/trabalho	Vínculo 9	Não	Não	Não
11	2014	Uruguaiana	Não	1	1	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
12	2014	Uruguaiana	Sim	1	59	Esporte/trabalho	Transporte	Não	Não	Sim
13	2015	Itaqui	Não	1	3	Esporte	Transporte	Não	Não	Não
14	2015	Itaqui	Sim	1	40	Esporte/trabalho	Transporte	Não	Sim (+)	Sim (10)
15	2015	Maçambará	Sim	1	58	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
16	2015	São Borja	Não	1	4	Esporte/trabalho	Transporte	Não	Não	Sim
17	2015	São Borja	Não	1	2	Esporte	Vínculo 16	Não	Não	Sim(1)
18	2015	São Borja	Não	1	2	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim (1)
19	2015	São Borja	Sim	1	767	Esporte/trabalho	Transporte	Não	Não	Sim
20	2015	São Borja	Não	1	1	Esporte	Transporte	Sim (+)	Sim (-)	Não
21	2015	São Borja	Sim	1	4	Esporte	Transporte	Não	Não	Sim
22	2015	São Borja	Não	1	6	Esporte	Transporte	Sim (*)	Sim (-)	Não
23	2015	São Borja	Não	1	1	Esporte	Transporte	Sim (*)	Sim (+)	Sim
24	2015	São Borja	Não	1	1	Esporte	Transporte	Sim (+)	Sim (+)	Sim

<sup>1</sup> – animais apreendidos devido ao transporte ilegal da Argentina para o Brasil, exame realizado para avaliação sanitária dos animais.

<sup>2</sup> – resultado da contra-prova, (+) positivo, (\*) amostra insuficiente para realização do teste.

<sup>3</sup> – resultado do reteste, (+) positivo, (-) negativo.

<sup>4</sup> – número de animais identificados durante o saneamento.



Figura 1 – Localização dos focos de anemia infecciosa equina diagnosticada nos municípios de Uruguaiana (amarelo), Itaqui (vermelho), Maçambará (laranja) e São Borja (verde) entre os anos de 2009 e 2015, fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo caracterizou os focos de EIA que ocorreram em municípios da fronteira oeste do RS, entre os anos de 2009 a 2015. Para isto foram utilizadas as informações disponíveis nos formulários preenchidos pelo Serviço Veterinário Oficial, sendo basicamente FORM-IN, FORM-COM e documentação complementar de notificação, interdição e sacrifício dos animais. A avaliação considerou a espécie, número de animais positivos e suscetíveis, sexo, idade, raça e finalidade de criação (esporte e/ou trabalho). Com relação às propriedades, foi feita classificação de acordo com a distribuição espacial (área urbana e área rural), a existência de cadastro no Sistema de Defesa Agropecuária (SDA) e a finalidade principal de exploração. A motivação para solicitação do exame para EIA (avaliação da condição sanitária do animal, vínculo com uma propriedade positiva, transporte para venda, transporte para evento ou transporte sem identificação do fim), também foi considerada. Assim como, as medidas adotadas frente ao foco tanto pelo produtor, com a solicitação de contra-prova, quanto pelo SVO, com a realização do reteste, sacrifício do animal positivo e saneamento da propriedade.

Com base nos dados analisados, não foi possível verificar se houve sazonalidade na transmissão ou momento do diagnóstico dos casos positivos. Porém, observou-se distribuição equilibrada entre a presença destes nas áreas rural e urbana. Porém, as propriedades possuem características muito diferentes quanto ao manejo dos animais e postura dos proprietários frente ao SVO. As propriedades focos localizadas no perímetro urbano não possuíam cadastro na unidade local de Defesa Sanitária Animal. A criação de cavalo em área rural para trabalho está diretamente relacionada à presença de outros rebanhos, especialmente para o manejo do rebanho bovino (Almeida & Silva, 2010). Proprietários de animais para trabalho tendem a informar ao SVO a existência dos animais, visto que a principal atividade é a bovinocultura,

que resulta em atividades periódicas de fiscalização nas propriedades e mantem o produtor em contato estreito com a Inspeção de Defesa Agropecuária local. Os cinco municípios analisados, possuem um rebanho bovino de aproximadamente 900.000 animais (dados do SDA da SEAPI), sendo esta região caracterizada em sua maioria por criação de equinos para trabalho (COSTA, et al, 2013). Em geral, esses animais não recebem suplementação na alimentação, sendo criados soltos no campo, eventualmente utilizados para participação em eventos de aglomeração aos finais de semana.

No entanto, os animais de esporte e lazer, são mantidos de maneira confinada, em cocheiras, com suplementação na alimentação e medicados com maior regularidade. Os animais criados em área urbana, tem como característica serem animais para tração, esporte ou lazer, criados em pequenas áreas. Muitas vezes os animais são mantidos no fundo das residências ou em terrenos desocupados, não configurando uma propriedade rural (ALMEIDA & SILVA, 2010). Isto dificulta o entendimento dos proprietários da necessidade de informar a existência destes animais ao SVO, resultando em um índice baixo de animais cadastrados nessas áreas, caracterizando a criação e trânsito ilegal.

Metade dos focos descritos ocorreram de 2009 a 2014, o restante ocorreu no ano de 2015. Isso pode ser explicado pela alteração da legislação com a publicação do Decreto Estadual nº 50.072 de 2013, que previa penalidades mais severas para produtores que transitassem sem a GTA (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Comparando, através de dados do SDA, os meses que antecederam a publicação deste decreto e após a sua publicação, observa-se que houve um aumento significativo da emissão de GTAs. Nos meses de fevereiro, março, abril e maio de 2012, foram registradas emissões de 1.711, 2.595, 2.492 e 2.547 GTAs, respectivamente. Enquanto que, no mesmo período de 2013 foram emitidas 1.696, 3.000, 3.953 e 15.910 GTAs. Aumento significativo também foi observado no número de novos cadastros de criadores de equinos, onde no período citado, em 2012, foram registradas



inclusões no SDA de 131, 224, 208 e 200 novos criadores. Já no mesmo período em 2013, foram 116, 311, 1.463 e 3.104 novos criadores cadastrados (dados não publicados). Porém, e apesar dos reflexos positivos no aumento da emissão de GTAs e cadastros de criadores de equinos, em junho de 2013 foi publicado o Decreto Estadual nº 50.392 que suspendia até 31 de dezembro de 2013, as penalidades relacionadas à equídeos, previstas nos artigos 45, 46 e 48 do Decreto nº 50.072, por transitar sem GTA, receber animais que transitarem sem GTA e transitar com animais sem possuir cadastro de transportador no serviço veterinário oficial, respectivamente (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Este Decreto de suspensão das penalidades foi prorrogado até 31 de dezembro de 2014 pelo Decreto 51.093 (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Retornando, portanto, em 2015, todas as penalidades previstas no Decreto Estadual nº 50.072. Os dados demonstram que com a rigidez da legislação de trânsito houve um aumento no cadastro de criadores e no número de GTA emitida, que está associada com aumento do diagnóstico de casos de EIA.

Os animais identificados como positivos para EIA, não apresentaram um padrão de raça e idade. Sendo que, metade dos focos os animais eram da raça crioula e metade sem raça definida, ambos predominantes na região e utilizados para trabalho no campo e esporte, como rodeios e provas de campo. Nenhum animal apresentou sinais clínicos sugestivos da infecção pelo EIAV. Excluindo-se o caso dos animais transportados ilegalmente da Argentina para o Brasil e os casos de vínculo com animais positivos, todos os animais foram diagnosticados no momento da realização do exame sanitários para transporte, ou seja, a movimentação dos animais poderia disseminar o agente para novos rebanhos. A movimentação ilegal de animais é reconhecida como sendo um importante fator de disseminação do EIAV (DOMINGUEZ, et al, 2016).

Imediatamente após a identificação de um animal infectado, a propriedade deve ser saneada para certificar-se da inexistência de outros animais infectados (BRASIL, 2004).

Analisando os procedimentos de saneamento realizados nas propriedades focos, é possível determinar que o tempo médio entre a identificação da amostra e desinterdição da propriedade está diretamente relacionada com a solicitação de contra-prova e reteste, número de animais no rebanho, presença de outros animais infectados, tempo necessário para processamento das amostras pelo SVO e sacrifício dos infectados. Vários destes fatores são dependentes do SVO, no entanto, a colaboração do produtor é de extrema importância.

Assim sendo, pode-se afirmar que a infecção pelo EIAV ocorre em baixos níveis nos municípios de Itaqui, Maçambará, São Borja e Uruguaiana. Os animais não apresentam sinais clínicos e na maioria das vezes está associada com o transporte ilegal. O transporte ilegal internacional de equinos é um risco a ser considerado. O aumento da rigidez na legislação propiciou a inclusão de novos criadores e produtores no sistema oficial de controle sanitário, aumento na emissão de GTA e, conseqüentemente, a detecção de novos casos de EIA. Como a prevalência da infecção é bastante baixa, uma possível erradicação do vírus do rebanho será viável somente com a colaboração de todos os segmentos envolvidos, produtores e Serviço Veterinário Oficial.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando Queiroz de; SILVA, Vinícius Pimentel. Progresso científico em equideocultura na 1ª década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 119-129, 2010.
- ALMEIDA, Valéria Maria de Andrade et al. 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.
- BARROS, Antônio Thadeu Medeiros de; FOIL, Lane D. The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses. **Veterinary Parasitology**, v. 144, n. 3-4, p. 380-384, 2007.
- BICOUT, Dominique. J., et al. Distribution of equine infectious anemia in horses in the north of Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 18, n. 5, p. 479-482, 2006.
- BOLFA, Pompey; et al. Equine infectious anaemia in Europe: Time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? **Equine Veterinary Journal**, v. 48, n. 2, p. 140-142, 2016.
- BORGES, Alice Mamede Costa Marques; et al. Prevalence and risk factors for Equine Infectious Anemia in Pocone municipality, northern Brazilian Pantanal. **Research Veterinary Science**, v. 95, n. 1, p. 76-81, 2013.
- BRASIL. Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1934.
- BRASIL. Portaria nº 200, de 18 de agosto de 1981. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1981.
- BRASIL. Normas para prevenção e o controle da anemia infecciosa equina – A.I.E. Instrução Normativa nº45, de 15 de julho de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Modelo de Guia de Trânsito Animal (GTA). Instrução Normativa nº 18, de 18 de julho de 2006. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2006.
- BRASIL. Programa Nacional de Sanidade do Equídeos, PNSE. Instrução Normativa, nº 17, de 9 de maio de 2008. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2008.
- BRICEÑO, Abelardo Morales, SÁNCHEZ, Aniceto Méndez, BRICEÑO, María Morales. Anemia Infecciosa Equina. Una Revisión. **Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel**, v. 46, n.1-2, p. 64 - 74, 2015.
- COOK, Ronald Frank; LEROUX, Caroline, ISSEL, Charles J. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: a review. **Veterinary Microbiology**, v. 167, n. 1-2, p. 181-204, 2013.

COSTA, Eduardo et al. Panorama da Equinocultura no Rio Grande do Sul. **A Hora Veterinária**, v. 33, n. 196, p. 45-49, 2013.

CUTOLO, André Antônio, et al. Anemia infecciosa equina em equídeos de área urbana do município de Monte Mor, região metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n.3, p. 1377-1382, 2014.

DE LA SOTA, Marcelo Daniel; GONZÁLEZ, Raúl; CHIRICOSTA, Aldo. Contribución a la determinación de la prevalencia de la anemia infecciosa equina en la Republica Argentina. **Revista Colégio de Médicos Veterinários de la Provincia de Buenos Aires**, v. 10, p. 52 - 60, 2005.

DOMINGUEZ, Morgane et al. Equine disease events resulting from international horse movements: systematic review and lessons learned. **Equine Veterinary Journal**, v. 48, n.5, p. 641-653, 2016.

DOS REIS, Jenner Karlisson Pimenta et al. Use of ELISA test in the eradication of an equine infectious anaemia focus. **Tropical Animal Health and Production**, v. 26, p. 65-68, 1994.

FRANCO, Marília Masello Junqueira; PAES, Antônio Carlos. Anemia infecciosa equina. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 2, p. 197-207, 2011.

FREITAS, Nayra Fernanda de Queiroz Ramos et al. Equine infectious anaemia on Marajo Island at the mouth of the Amazon river. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 12, p. 947-950, 2015.

HARROLD, Sharon M., et al. Tissue sites of persistent infection and active replication of equine infectious anemia virus during acute disease and asymptomatic infection in experimentally infected equids. **Journal of Virology**, v. 74, n. 7, p. 3112-3121, 2000.

HEINEMANN, Marcos Bryan et al. Soroprevalência da anemia infecciosa equina, da arterite viral dos equinos e do aborto viral equino no município de Uruará, PA, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 39, n. 1, p. 50-53, 2002.

IBGE. Pecuária 2015. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.

<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=pecuaria2015>. Acesso em 26 de setembro de 2016.

ICTV. Taxonomic Information 2015. **International Committee on Taxonomy of Viruses**. <https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>. Acesso em 15 de dezembro de 2017.

ISSEL, Charles. J., COOK, Ronald Frank. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 5, n. 1, p. 137-141, 1993.

ISSEL, Charles. J.; et al. Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia. **Veterinary Record**, v. 172, n. 8, p. 210, 2013.

ISSEL, Charles. J.; et al. Equine infectious anemia in 2014: live with it or eradicate it? **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 30, n. 3, p. 561-577, 2014.

ISSEL, Charles. J.; FOIL, Lane D. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasts. **Revue Scientifique et Technique**, v.34, n.2, p. 513-523, 2015.

MaC LACHLAN, N. James, DUBOVI, Edward J. **Fenner's Veterinary Virology**. San Diego: Academic Press. 2010. 534 p.

MAURY, Wendy. Monocyte maturation controls expression of equine infectious anemia virus. **Journal of Virology**, v.68, n.10, p. 6270-6279, 1994.

MELO, Rosane Marini et al. Ocorrência de equídeos soropositivos para o vírus das encefalomyelites e anemia infecciosa no estado de Mato Grosso. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 2, p. 169-175, 2012.

PIEREZAN, Felipe, et al. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 275 - 280, 2009.

PIZA, Adriana Toledo et al. Serodiagnosis of equine infectious anemia by agar gel immunodiffusion and ELISA using a recombinant p26 viral protein expressed in *Escherichia coli* as antigen. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 78, n. 3-4, p. 239-245, 2007.

OIE, 2013. Equine infectious anaemia. **OIE Terrestrial Manual**.

[http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.05.06\\_EIA.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.05.06_EIA.pdf). Acesso em 26 de setembro de 2016.

OIE, 2016. World Animal Health Information Database (WAHIS) Interface.

[http://www.oie.int/wahis\\_2/wah/health\\_v7\\_en.php](http://www.oie.int/wahis_2/wah/health_v7_en.php). Acesso em 26 de setembro de 2016.

PARREIRA, Daniela R. et al. Health and epidemiological approaches of *Trypanosoma evansi* and equine infectious anemia virus in naturally infected horses at southern Pantanal. **Acta Tropica**, v.163, p.98-102, 2016.

REBELATTO, Marlon Cezar et al. Serological diagnosis of equine infectious anaemia virus infection in the central region of the Rio Grande do Sul state. **Ciência Rural**, v. 22, n. 2, p. 179-196, 1992

RICOTTI, Sonia et al. Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. **Veterinary Microbiology**, v.187, p.41-49, 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 13.467, de 15 de junho de 2010. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 16 jun. 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto n 50.072, de 18 de fevereiro de 2013. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 19 fev. 2013.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.434, de 26 de junho de 2015. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 29 jun. 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Instrução Normativa nº 05, de 20 de setembro de 2014. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 25 set. 2014.

SANTOS, Rejane Maria Lemos et al. Frequência de anemia infecciosa em equinos no Acre, 1986 a 1996. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte. v. 53, n. 3, p. 310-315. 2001

SCICLUNA, Maria Teresa et al. Is a diagnostic system based exclusively on agar gel immunodiffusion adequate for controlling the spread of equine infectious anaemia? **Veterinary Microbiology**, v. 165, n. 1-2, p. 123-34, 2013.

SEAPA, 2014. **Inquérito soropidemiológico da anemia infecciosa equina no Estado do Rio Grande do Sul**. Seção de Epidemiologia e Estatística. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio. 34 páginas.

SELLON, Debra Clabough. Equine infectious anemia. **The Veterinary Clinics of North America Equine Practice**, v. 9, n. 2, p. 321-36, 1993.

SLUYTER, F J. Traceability of Equidae: a population in motion. **Revue Scientifique et Technique**, v. 20, n. 2, p. 500-509, 2001.

TIGRE, Dellane Martins et al. Characterization of isolates of equine infectious anemia virus in Brazil. **Archives of Virology**, 2016. doi:10.1007/s00705-016-3172-5.

TIQUE, Vaneza, et al. Seroprevalencia de Anemia Infecciosa Equina en los Departamentos de Córdoba y Bolívar, Colombia. **Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Central de Venezuela**, v. 56, n. 2, p. 100-106, 2015.