



**CENTRO DE CIÊNCIAS, AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
DEFESA AGROPECUÁRIA**

**MARIALICE ROCHA GUIMARÃES ROSA CURVELO**

**ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: EPIDEMIOLOGIA E  
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NO ESTADO DA BAHIA**

Cruz das Almas – Bahia

2014

**MARIALICE ROCHA GUIMARÃES ROSA CURVELO**

**ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: EPIDEMIOLOGIA E  
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NO ESTADO DA BAHIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do curso de mestrado profissional em Defesa Agropecuária do Centro de ciências agrárias, ambientais e biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em defesa agropecuária.

Orientador: Prof. Dr. Robson Bahia  
Cerqueira

Co-orientador: Prof. Jorge Raimundo Lins  
Ribas

Cruz das Almas – Bahia

2014

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

## **CÓPIA DA ATA**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
2014**

## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe, meu estímulo constante de crescimento e melhoria pessoal e profissional. Ao meu marido pelo apoio, companheirismo e paciência. E aos equídeos aos quais sou imensamente apaixonada e eternamente grata.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela força e fé a mim confiadas para o desenvolvimento de um trabalho que possa ajudar os animais que tanto amo, e ao homem para que este compreenda que o cuidado correto é o melhor caminho para a produção.

À minha família pela paciência e resignação com a minha ausência.

Agradeço imensamente a Jorge Ribas pela amizade, pela oportunidade de melhorar, de amadurecer e de exercer a minha profissão. Agradeço pelo apoio para que esse sonho pudesse se concretizar. E mais ainda pelas conversas, conselhos, trocas, e pela calma que me passa nos momentos mais desesperadores.

Ao meu orientador Robson Bahia, pela oportunidade, mais uma vez, de tê-lo como mestre, e por toda ajuda durante a execução deste trabalho.

À todos os professores da UFRB que deixaram suas marcas neste trabalho, e em minha vida, em especial ao professor Jair, um ser ímpar que graças a Deus tive a oportunidade de conhecer, e que dedicou sua vida aos animais e mais ainda às pessoas.

Agradeço Dra. Verena Maria Mendes de Souza pela disponibilidade sempre, pelos ensinamentos, e pelo apoio para realização do mestrado, e para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Everton Luís Poelking pela ajuda e pela abertura de possibilidades dentro da minha profissão por meio de novos conhecimentos.

Aos meus colegas de trabalho que se esforçaram e se dedicaram ainda mais ao trabalho para que eu pudesse estar ausente.

Aos meus amigos pelos momentos de distração e pela compreensão com minha distância nesta fase. Em especial à Mariana que se manteve presente em todas as minhas conquistas principalmente nesta fase final.

Ao Paulo e ao Walter pelo companheirismo durante as aulas, pela oportunidade de conhecê-los, e pela amizade capaz de deixar a semana mais leve e fácil.

Por fim agradeço a todos que me apoiaram e que estiveram ao meu lado física ou espiritualmente. Não me esqueço de nenhum de vocês.

ESPERO QUE ESTE TRABALHO RETRIBUA TODO APOIO, CARINHO E TEMPO A MIM DISPENSADOS DESDE O PRIMEIRO DIA DE PÓS-GRADUAÇÃO.

## RESUMO

A anemia infecciosa equina, causada por um lentivírus, é considerada uma das principais doenças infectocontagiosas da equideocultura, para qual não há tratamento ou vacinação e a legislação vigente preconiza a eutanásia dos animais soropositivos. Os dados oficiais não apresentam a verdadeira prevalência da AIE nos diversos estados do país, havendo necessidade de levantamentos soroepidemiológicos para o diagnóstico situacional da enfermidade no estado. Com este objetivo, foram analisados dados epidemiológicos de 19.857 amostras submetidas à imunodifusão em gel de ágar no Laboratório de Sanidade Animal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, no período entre 2009 e 2013, dando origem a dois trabalhos científicos, com a definição da prevalência da enfermidade no estado e sua distribuição espacial. Das amostras de equídeos analisadas, 1.327 animais foram positivos, sendo a prevalência estimada para animais de 0,28%, não tendo sido encontrada associação significativa entre as variáveis, espécie, sexo, raça e idade. Dentre os 417 municípios da Bahia, 168 tiveram animais submetidos ao IDGA em pelo menos um, dos cinco anos analisados. Durante o período houve uma mudança no panorama da enfermidade no estado, tanto em relação ao número de exames quanto à positividade e prevalência da AIE. A partir da distribuição espacial foi encontrada uma extensa área de silêncio, na qual não houve realização de exames, representando grande risco para a manutenção e disseminação da enfermidade no estado. Conclui-se assim que a enfermidade esta presente no estado, e apesar da baixa taxa de prevalência do estado, alguns municípios apresentaram elevado número de positivos, confirmando a necessidade de intensificação no sistema de vigilância para o controle e erradicação da enfermidade no estado.

**Palavras-chave:** Equídeos. Doenças Virais. Lentivirose. Anemia Infecciosa Equina.

## ABSTRACT

The equine infectious anemia, caused by a lentivirus, is considered one of the major infectious diseases of horse breeding, for which there is no treatment or vaccination and legislation requires euthanasia of tested positive animals. The official data do not show the real prevalence of EIA in many states of the country, requiring seroepidemiological surveys for situational diagnosis of the disease in the state. For this purpose, epidemiological data of 19,857 samples were submitted to agar gel immunodiffusion test at Laboratory of Animal Health of the State Agency of Agricultural Defense of Bahia, in the period between 2009 and 2013, giving rise to two scientific papers, with the definition of the analyzed prevalence of the disease in the state and its spatial distribution. From samples of horses analyzed, 1,327 animals were positive, with an estimated prevalence of 0.28%, no significant association was detected between variables, species, sex, race and age. Among the 417 cities of Bahia, 168 animals were submitted to the AGID test at least one time for the last five years. During this period the space distribution of the disease was changing in the state, both in relation to the number of positives tests and prevalence of EIA. From the spatial distribution was found an extensive area of silence, in which there were no tests realized, representing great risk to the maintenance and spread of the disease in the state. It follows therefore that the disease is present in the state, and despite the low prevalence rate of the state, some cities received a high number of tested positive animals, confirming the need for strengthening the surveillance system for the control and eradication of the disease in the state.

**Key-words:** Equidae. Viral Diseases. Lentiviruses. Equine Infectious Anemia

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pag.</b>
<b>Artigo 1</b>	
Tabela 1: Frequência geral dos animais submetidos ao IDGA durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.	55
Tabela 2: Frequência de animais submetidos ao IDGA, por território de identidade, durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.	56
Tabela 3: Frequência geral dos animais submetidos ao IDGA em relação ao resultado durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.	57
<b>Artigo 2</b>	
Tabela 1. Número de municípios, exames e positivos por ano, no período de 2009 a 2013.	65
Tabela 2. Distribuição do número de municípios, exames e prevalência da AIE, por por mesorregiões e ano, no estado da Bahia.	68

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
<b>Artigo 1</b>	
Figura 1. Territórios de identidade da Bahia.	58
Figura 2. Frequência de animais positivos no IDGA durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.	59
Figura 3. Prevalência da Anemia Infecciosa Equina na Bahia, durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.	60
<b>Artigo 2</b>	
Figura 1. Distribuição espacial do numero de exames realizados no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.	66
Figura 2. Distribuição espacial dos casos de Anemia Infecciosa Equina no estado da Bahia no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.	67
Figura 3. Distribuição espacial da prevalência da Anemia Infecciosa Equina no estado da Bahia no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ADAB	Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia
AIDS	Síndrome da imunodeficiência Adquirida
AIE	Anemia Infecciosa Equina
d.p.i	Dias pós infecção
DNA	Ácido Desoxiribonucléico
ELISA	Ensaio de Imunoadsorção Enzimática
gP	Glicoproteína
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDGA	Imunodifusão em Gel de Ágar
IN	Instrução Normativa
LADESA	Laboratório de Sanidade Animal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MHC	Complexo de Histocompatibilidade Principal
mRNA	Ácido Ribonucléico Mensageiro
OD	Odds Ratio
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
p	Proteína
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
PNSE	Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos
rgp90	Glicoproteína Recombinante 90
RMS	Região Metropolitana de Salvador
RNA	Ácido Ribonucléico
UF	Unidade Federativa
VAIE	Vírus da Anemia Infecciosa Equina
%	Porcentagem
R\$	Reais
U\$	Dólares

# SUMÁRIO

	Pag.
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	15
<b>2. OBJETIVOS</b>	17
2.1. Objetivo geral	17
2.2. Objetivos específicos	17
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	18
3.1. EQUÍDEOCULTURA BRASILEIRA	18
3.2. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA	19
3.2.1. HISTÓRICO	19
3.2.2. EPIDEMIOLOGIA	20
3.2.3. ETIOLOGIA	22
3.2.4. RESPOSTA IMUNOLÓGICA	23
3.2.4.1. Resposta humoral	23
3.2.4.2. Resposta celular	24
3.2.5. PATOGENIA	25
3.2.6. SINAIS CLINICOS	26
3.2.7. DIAGNÓSTICO	26
3.2.7.1. Diagnóstico clínico	26
3.2.7.2. Diagnostico laboratorial	27
3.2.7.2.1. Ensaio de Imunoadsorção Enzimática (ELISA)	27
3.2.7.2.2. Imunodifusão em gel de Agar (IDGA)	28
3.2.7.2.3. WESTERN BLOT	29
3.2.7.2.4. Reação em cadeia da polimerase (PCR)	30
3.2.7.3. Diagnóstico diferencial	30
3.2.8. PREVENÇÃO E CONTROLE	31

<b>REFERENCIAS</b>	35
<b>ARTIGO 1 - Levantamento soropidemiológico da anemia infecciosa equina no estado da Bahia.</b>	42
<b>Artigo 2 – Distribuição espacial da anemia infecciosa equina no estado da Bahia.</b>	61

## 1. INTRODUÇÃO

O rebanho equídeo brasileiro corresponde a oito milhões de cabeças, sendo o maior rebanho de equinos na América Latina e o terceiro mundial. A região nordeste se destaca como a segunda maior população de equinos do país, concentrando ainda a maior população de muares e asininos. Os animais são utilizados nas mais diversas áreas, desde o lazer até a terapia, entretanto a principal utilização ainda é o trabalho diário nas atividades agropecuárias, onde cerca de cinco milhões de animais são utilizados. A equideocultura envolve mais de 30 segmentos, distribuídos entre insumos, criação e destinação final, movimentando R\$ 8,5 bilhões, gerando 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos. O Brasil ocupa também uma posição importante quanto à exportação de carne de cavalo. Sendo o oitavo maior exportador, escoar a maior parte de sua produção para a Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França (MAPA, 2013).

Lage *et al.* (2007) relatam o crescimento marcante de criatórios equestres, requerendo cuidados no manejo sanitário, tendo em vista a prevenção de doenças. Uma das doenças que podem se tornar um obstáculo ao desenvolvimento da equideocultura é a Anemia Infecciosa Equina (AIE), conhecida como febre dos pântanos, malária equina ou ainda AIDS do cavalo, é considerada uma das principais doenças infectocontagiosas dos equídeos. Não havendo tratamento ou vacinação para esta patologia, a legislação vigente preconiza o sacrifício, exceto em áreas endêmicas como a região do pantanal (SILVA; ABREU; BARROS, 2001; BRASIL 2004).

A AIE é causada por um lentivírus da família retroviridae (RADOSTITIS *et al.*, 2002) e é considerada cosmopolita, pois apresenta distribuição em todos os continentes, principalmente em regiões tropicais e subtropicais pantanosas e que apresentam populações numerosas de artrópodes vetores (SOUZA *et al.*, 2008).

De acordo com Leite *et al.* (2013), as perdas econômicas causadas pelas

lentivirose podem ser diretas, relacionadas a perdas de produção, ou indiretas associadas às barreiras para comercialização de animais ou produtos de origem animal. No caso da AIE as perdas são diretas e indiretas, pois os animais têm seu desenvolvimento irreversivelmente comprometido devido à ausência de cura e ainda a obrigatoriedade do sacrifício, e propriedades com animais positivos devem ser interditadas, impossibilitando o transporte dos animais e consequentemente inviabilizando o comércio de outros animais da propriedade ainda que estes sejam negativos (BRASIL, 2004).

Os dados oficiais não apresentam a verdadeira prevalência da AIE nos diversos estados do país, uma vez que são considerados apenas os exames laboratoriais para trânsito intermunicipal e interestadual realizados para venda de animais ou participação em eventos agropecuários. Estima-se que apenas 10% da população equídea tenham sido testadas e na sua grande maioria, animais de alto valor zootécnico, pertencentes às propriedades nas quais já existem programas de controle para esta e outras enfermidades (SILVA, ABREU E BARROS, 2001; ALMEIDA *et al.*, 2006).

Franco e Paes (2011) relatam que no Brasil não se tem muitos trabalhos de prevalência para AIE, e rotineiramente apenas animais de elite, reprodutores ou atletas são testados, impondo uma soropositividade diferente da morbidade real da infecção. Essa morbidade é influenciada ainda por fatores relacionados aos vetores, hospedeiros e grau de adoção de medidas profiláticas.

De acordo com Ribeiral (2006), os animais no campo que não são submetidos ao diagnóstico representam um risco para a manutenção e disseminação da doença nas propriedades, justificando assim a necessidade de levantamentos sorológicos que evidenciem e tracem um perfil epidemiológico da AIE, bem como a real taxa de prevalência da enfermidade nos diferentes biomas e estados brasileiros, pois esses índices juntamente com o levantamento dos fatores de risco associados à enfermidade têm grande importância como subsídio para tomada de decisões estratégicas para o controle da doença.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Diagnosticar a situação epidemiológica da Anemia Infecciosa Equina no estado da Bahia, a partir do levantamento de dados de amostras submetidas ao diagnóstico sorológico através do IDGA no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.

### **2.2. Objetivos específicos**

Organizar, compilar e trabalhar os dados dos ensaios realizados no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013;

Verificar se existe diferença significativa entre as variáveis, espécie, raça, sexo e idade, para o risco à infecção;

Definir a prevalência da enfermidade na região;

Identificar a distribuição geográfica da AIE no estado, bem como as áreas de silêncio;

Fornecer subsídio para tomada de decisões quanto às medidas de vigilância para prevenção e controle.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. EQUÍDEOCULTURA BRASILEIRA**

De acordo com Nunes (2014) a equinocultura nacional vive um momento de crescimento devido a popularização resultante de investimentos, oportunidades para negócios e ainda geração de empregos. A cultura envolve mais de 30 segmentos, distribuídos entre insumos, criação e destinação final, movimentando R\$ 8,5 bilhões, cerca de 25% do produto interno bruto e gerando 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos. O cavalo ocupa hoje uma posição de destaque na sociedade, fazendo parte dos páreos de corridas, dos passeios em haras, da lida diária em fazendas de criação, em exposições e até como método terapêutico, através da equoterapia, para pessoas que necessitam melhorar suas deficiências, principalmente as psicomotoras.

O rebanho equídeo brasileiro corresponde a oito milhões de cabeças, sendo o maior rebanho de equinos na América Latina e o quarto mundial. A região nordeste se destaca como a segunda maior população de equinos do país, concentrando ainda a maior população de muares e asininos. Os animais são utilizados nas mais diversas áreas, desde o lazer até a terapia, entretanto a principal utilização ainda é o trabalho diário nas atividades agropecuárias, onde cerca de cinco milhões de animais são utilizados. O Brasil ocupa também uma posição importante quanto à exportação de carne de cavalo. Sendo o oitavo maior exportador, escoar a maior parte de sua produção para a Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França, exportando cerca de US\$ 30 milhões/ano de carne equídea (MAPA, 2013).

A equideocultura no estado envolve categorias diferentes de criação, incluindo animais de serviço, esporte, passeio, reprodução e banco genético, utilização militar, entre outros. O efetivo do rebanho equídeo do estado é

aproximadamente um milhão de cabeças, divididas em 518.051 equinos, 230.684 asininos e 258.326 muares (IBGE, 2013).

Dentre as enfermidades que afetam os equídeos a AIE destaca-se como obstáculo ao desenvolvimento da equídeocultura sob o ponto de vista sanitário e econômico, por ser uma doença transmissível, incurável, uma vez que de acordo com a legislação vigente animais soropositivos devem ser eutanasiados (BRASIL, 2004; FIORILLO, 2011).

## **3.2. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

### **3.2.1. HISTÓRICO**

A AIE foi descrita pela primeira vez na França em 1843, entretanto só foi associada à etiologia viral em 1904. Na América foi diagnosticada em 1881, no Canadá. No Brasil somente em 1968 foi detectada a infecção natural em um animal Puro Sangue Inglês no Rio Grande do Sul, sendo descritos os quadros clínico, hematológico e anatomopatológico. No mesmo ano outros dois casos foram descritos, um no estado do Rio de Janeiro em um animal da cavalaria da Polícia Militar e outro em um animal alojado na Vila olímpica em Belo Horizonte, a partir daí diversos casos foram descritos por todo o país. Acredita-se que em algumas regiões, como o Pantanal em 1974, a AIE tenha sido trazida por animais importados de outros estados nos quais já existia a doença e estes já estavam contaminados pela AIE (SANTO, 2008).

O diagnóstico era realizado a partir de testes hematológicos que pesquisavam a presença de sideroleucócitos circulantes e pela inoculação do sangue do animal suspeito em um animal sadio, e este era observado e avaliado quanto ao desenvolvimento dos sintomas. Nesta época não haviam métodos diagnósticos adequados devido à dificuldade de isolamento viral *in vitro* (MOTTA, 2007;

ROCHA *et al.*, 2008). Com o sucesso de Kobayachi e Kono (1967) na multiplicação do vírus em cultura de leucócitos, vários testes sorológicos puderam ser desenvolvidos, facilitando o diagnóstico da enfermidade.

### **3.2.2. EPIDEMIOLOGIA**

O Vírus da Anemia Infecciosa Equina (VAIE) acomete todos os equídeos, sem predileção por espécie, sexo, raça ou idade (CAVALCANTE, 2009), entretanto Motta (2007) relata que asininos e muares podem apresentar níveis de anticorpos inferiores aos equinos em decorrência dos níveis mais baixos de vírus e ácidos nucleicos.

Apesar da distribuição mundial do VAIE, regiões de clima tropical ou subtropical e locais úmidos tendem a ter altos índices da enfermidade relacionados à maior população dos vetores. Exemplo disso é a alta taxa de prevalência da AIE em equídeos no pantanal (RIBEIRAL, 2006).

O principal meio de transmissão do vírus é através da picada de insetos hematófagos, principalmente os tabanídeos (*Tabanus* sp.), por possuírem maior capacidade de ingestão de sangue. Entretanto os insetos funcionam apenas como vetores já que não há replicação viral nos mesmos (SILVA; ABREU; BARROS, 2001). Outras espécies envolvidas são, as moscas de estábulo (*Stomoxys* spp.), os borrachudos (*Simulium vittatum*), os mosquitos (*Psorophora columbiae*, *Aedes vexans*, e *Anopheles* spp.), possivelmente os *Culicoides* spp., e outros tabanídeos como *Tabanus* spp. e *Hybomitra* spp. (KARAM *et al.*, 2010).

Outro importante meio de transmissão é o iatrogênico a partir da utilização de utensílios contaminados, como agulhas, freio, embocaduras e esporas em animais sadios. Silva, Dávila e Abreu (1999) relatam uma alta prevalência em animais de serviço, decorrente do maior contato com o homem, que é o

responsável pela disseminação do vírus através da utilização destes utensílios.

A morbidade e mortalidade da AIE são variáveis, pois as condições ecológicas e ambientais, população de insetos hematófagos e a densidade populacional de equídeos são fatores determinantes na epidemiologia da enfermidade (CORRÊA; CORRÊA, 1992).

More *et al.* (2008) descrevem o primeiro surto de AIE na Irlanda em 2006, com 38 casos, no qual as prováveis formas de disseminação entre os animais foram à iatrogênica, principalmente pela participação de médicos veterinários, e pela proximidade de animais sadios com animais infectados, tendo os vetores o papel de destaque neste caso.

Outras formas de transmissão podem ocorrer, tais como a intrauterina e o contato direto com secreções como muco, saliva e sêmen de animais contaminados, principalmente nos estágios febris onde ocorrem os picos de replicação e viremia, entretanto estas formas de transmissão apresentam importância epidemiológica limitada (CAVALCANTE, 2009; SANTO 2008).

Equinos infectados há mais de um ano têm a capacidade de reduzir a gravidade dos sintomas, a partir da maturidade da resposta imunológica, tornando-se assintomáticos e esse fator em conjunto com a falta de exames sorológicos periódicos contribuem ainda mais para a importância desses animais como reservatórios (SILVA; ABREU; BARROS, 2001; RIBEIRAL 2006).

No Brasil, diversos estudos sorológicos em vários estados demonstram a presença do VAIE na população equina. De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) o número de focos confirmados entre os anos de 1999 e 2007 vem aumentando, apesar da diminuição discreta de animais positivos, confirmando a importância da prevenção da enfermidade evitando sua disseminação (FRANCO; PAES, 2011).

### 3.2.3. ETIOLOGIA

A AIE é causada por um lentivírus, da família Retroviridae, conhecidos por causar doenças de progressão lenta, debilitantes, degenerativas e algumas vezes fatais em decorrência do quadro imunodepressivo (LEITE *et al.*, 2013).

O VAIE é constituído por dupla fita de RNA, de aproximadamente 8,2 kb, com genes codificadores de proteínas estruturais e enzimas, necessárias à replicação viral no hospedeiro. Os três genes principais são *gag*, codificador das proteínas estruturais p26 (capsídeo), p15 (transmembrana), p11 e p9 (nucleocapsídeo), o gene *pol* que codifica as enzimas transcriptase reversa, integrase e protease, e o gene *env* codificador das glicoproteínas transmembrana, gp45, e de superfície, gp90. O vírus possui ainda as proteínas Tat, Ver e S2 que são responsáveis pelo controle da replicação viral e suas propriedades antigênicas (MOTTA, 2007; RIBEIRAL, 2006; RAVAZZOLO; COSTA, 2007).

Além das diversas propriedades antigênicas o VAIE mantém sua capacidade infectante por quatro anos na presença de um substrato, como sangue seco, ou sete meses sem qualquer substrato, entretanto é inativado pela incidência direta da luz solar. Em agulhas podem manter-se infectantes por 96 horas, por isso a importância do descarte das agulhas após utilização (RICHETER, 1999).

Para inativação do vírus pode-se utilizar desinfetantes comuns, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, clorexidina e a maioria dos solventes orgânicos. O VAIE não sofre influência de baixas temperaturas e é resistente aos tratamentos e a temperatura executada em frigoríficos demonstrando a importância do controle da enfermidade evitando que o vírus entre em países a partir da exportação e importação de carne de equídeos (NORCROSS; COGGINS, 1971, RIBEIRAL, 2006).

### 3.2.4. RESPOSTA IMUNOLÓGICA

Vários mecanismos imunológicos, estimulados pelas proteínas virais, podem estar envolvidos na resposta do organismo ao VAIE. Essa resposta pode ser através de anticorpos contra proteínas de envelope, causando neutralização viral, ou ainda destruição celular a partir da expressão de proteínas virais provocando citotoxicidade celular anticorpo-dependente ou lise pelo sistema complemento (McGUIRE *et al.*, 1994).

Em decorrência da capacidade de inserção do material genético no DNA das células do hospedeiro, os lentivírus possuem a capacidade de entrar em fase de latência na qual não há replicação e expressão do antígeno viral, promovendo o escape à resposta imune do hospedeiro (SANTO, 2008).

#### **3.2.4.1. Resposta humoral**

Na maioria das vezes os animais desenvolvem uma resposta humoral, com títulos de anticorpos detectáveis por diversos testes sorológicos entre 7 a 42 dias pós-infecção (dpi). A produção de anticorpos é estimulada principalmente pelas glicoproteínas do envelope viral e proteínas de capsídeo (LEITE *et al.*, 2013).

Os anticorpos anti-gp90 são os primeiros produzidos e são detectáveis 7 a 10 dpi, havendo um pico de concentração aos 90 dpi (HAMMOND *et al.*, 2000). Ao contrário destes, os anticorpos anti-p26 atingem rapidamente o pico de concentração, mesmo sendo produzidos somente 10 a 14 dpi (HAMMOND *et al.*, 1997).

#### **3.2.4.2. Resposta celular**

Até que se diferenciem, os monócitos atuam como agentes disseminadores da infecção, pois nessas células os lentivírus permanecem em fase de latência se replicando apenas quando ocorre a diferenciação celular em macrófagos nos diversos tecidos do animal (RADOSTITS *et al.*, 2000).

A infecção promove altos títulos de viremia três semanas pós-infecção, sendo necessárias respostas celulares e humorais específicas para redução da replicação viral e evolução do quadro clínico para a fase inaparente. Essa diminuição da viremia inicial ocorre concomitantemente à produção de linfócitos T citotóxicos CD8+ específicos (SANTOS, 2006; PERRYMAN *et al.*, 1988; MCGUIRE *et al.*, 1994).

Durante a ocorrência de episódios de viremia há o aparecimento de novas variantes antigênicas virais, devido a alterações bioquímicas nas glicoproteínas do envelope viral. Há também outros possíveis mecanismos de escape viral à resposta imune celular, dentre eles as alterações de aminoácidos no epítipo viral diminuindo a associação deste epítipo com moléculas do complexo de histocompatibilidade principal (MHC) de reconhecimento ou por células T (CARPENTER, 1987; MCGUIRE *et al.*, 1994).

A progressão da AIE na fase crônica está associada com a evolução altamente eficaz e duradoura da resposta imune do hospedeiro, sendo capaz de suprimir a replicação viral, apesar dos mecanismos de escape utilizados pelos vírus. A evolução das células responsáveis pela memória imunológica é dependente do estímulo persistente através da presença do vírus e de seus antígenos, como ocorre em portadores assintomáticos que demonstram níveis baixos de infecção e replicação viral (HAMMOND *et al.*, 2000).

### **3.2.5. PATOGENIA**

A infecção celular pelo vírus é iniciada pela ligação da glicoproteína gp90 ao

receptor da célula do hospedeiro. A ligação desencadeia a fusão da membrana viral à membrana plasmática e a internalização do vírus e liberação subsequente da partícula do núcleo viral, concomitantemente inicia-se o estímulo à resposta imune específica (CHARMAN; LONG; COGGINS, 1979; RADOSTITS *et al.*, 2000).

Após endocitose ocorre a síntese e processamento de mRNA e proteínas virais, a partir dos ribossomos celulares. Ao mesmo tempo o vírus é desnudo e o RNA viral é transcrito em DNA proviral que, integrado ao genoma celular, favorece a manutenção e replicação viral dentro da célula. A replicação ocorre principalmente em células da linhagem monocítico-fagocitária, e é ativada a partir da diferenciação de monócitos infectados em macrófagos no baço, fígado, linfonodos, pulmões, rins e na glândula adrenal, ocorrendo principalmente nos episódios febris provocados pela viremia, que também vem acompanhada de anemia normocítica normocrômica, decorrente da hemólise, eritrofagocitose e redução na produção de eritrócitos (COUTINHO, 2011; RAVAZZOLO; COSTA, 2007).

A replicação do vírus nos tecidos pode causar de maneira geral, lesões em diversos órgãos como coração, fígado, baço, linfonodos, rins e medula óssea. Os principais achados necroscópicos são edema subcutâneo, icterícia, tumefação de órgãos parenquimatosos, hemorragias petequiais ou equimoses das membranas serosas, hipertrofia ventricular, palidez e flacidez do miocárdio (RIBEIRAL, 2006).

O surgimento de novas linhagens antigênicas a partir da replicação e frequentes mutações que o agente etiológico pode sofrer em sua superfície, fenômeno conhecido como *antigenic drift*, é o principal responsável pelas reações febris (FRANCO; PAES, 2011). Murakami *et al.* (1999) relatam que os diversos estímulos à resposta imunológica, provocados pelos novos virions são responsáveis por essa febre intermitente.

### **3.2.6. SINAIS CLINICOS**

Os sinais clínicos, quando ocorrem, não são patognomônicos da enfermidade, são respostas às lesões causadas pela manutenção e replicação viral nas células e tecidos do hospedeiro. Na fase aguda podem ocorrer episódios febris entre sete e 21 dpi, depressão, hiporexia, anemia decorrente da hemólise intra e extravascular, por deposição de complexos antígeno-anticorpo na superfície das hemácias, edema nas partes baixas do corpo, podendo levar ao óbito entre 10 e 30 dpi (GABURO, 2008; CAVALCANTE 2009).

A frequência de episódios agudos da doença e a severidade dos sintomas normalmente diminuem com o tempo e geralmente estão completamente resolvidos cerca de um ano após a infecção o que caracteriza a transição da fase subaguda para a fase crônica da doença tornando-se portador inaparente (ISSEL e COGGINS,1979; HAMMOND *et al.* 2000).

### **3.2.7. DIAGNÓSTICO**

#### **3.2.7.1. Diagnóstico clínico**

A maior parte dos animais apresenta-se no estado de portador inaparente, sem passar pelas fases aguda e crônica, só sendo detectados durante um exame laboratorial de rotina. O diagnóstico laboratorial assume um papel decisivo no controle e prevenção da doença a partir da detecção de animais portadores da AIE (FIORILLO, 2011).

#### **3.2.7.2. Diagnostico laboratorial**

De acordo com as normas do MAPA, descritas na Instrução Normativa nº 45, de 15 de junho de 2004, para o diagnóstico da AIE deve ser utilizada a prova

sorológica da imunodifusão em gel de ágar (IDGA). A normativa abre espaço para a utilização de outras provas sorológicas oficialmente reconhecidas, entretanto ainda não houve o reconhecimento de outra prova como teste ouro (BRASIL, 2004).

### **3.2.7.2.1. Ensaio de Imunoadsorção Enzimática (ELISA)**

O ELISA é considerado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) um teste acurado e confiável para detecção de anticorpos contra o vírus em equídeos. Existem três ELISAs aprovados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, dois utilizam a proteína p26 como antígeno e um utiliza tanto a p26 quanto a gp45 (BOLFA *et al.*, 2008; OIE, 2008).

Reis (1997), objetivando o desenvolvimento de um teste que tenha a capacidade de detectar precocemente anticorpos contra o vírus, utilizou como antígeno a glicoproteína gp90 recombinante (rgp90), criando um ELISA indireto capaz de detectar anticorpos anti-gp90 em infecções recentes ou em situações em que os níveis de replicação viral são extremamente baixos. A IDGA, embora simples e de alta especificidade têm como desvantagens a obtenção dos resultados em 48 horas, o processamento de poucas amostras por lâmina e a leitura, em casos que possam gerar dúvida, torna-se uma questão subjetiva. O ELISA rgp90 além da capacidade de detecção da soroconversão possui alta sensibilidade, maior rapidez nos exames, e objetividade na leitura dos resultados.

Nogueira *et al.* (2009), avaliaram o desempenho do ELISA rgp90 como metodologia alternativa no diagnóstico de anticorpos contra o VAIE em amostras de soro de equídeos de serviço do Pantanal Mato-Grossense-Do-Sul. Foram estudados 197 animais calculando-se as prevalências em ambos os testes, posteriormente foram avaliadas as copositividade, conegatividade e concordância entre os testes. A concordância de 93,9% para amostras de

equinos e 91,3% para amostras de mares, indica que o ELISA rgp90 pode ser considerado uma metodologia alternativa para o diagnóstico da AIE, para triagem periódica de equídeos em propriedades, principalmente em casos de saneamento de focos.

Martins (2004) já havia encontrado resultados semelhantes ao submeter 1007 amostras de soro de equídeos aos dois testes, encontrando uma sensibilidade comparada de 97,81% e especificidade de 96,16%. 10 animais com resultados discordantes foram colhidos novamente e um animal tornou-se positivo no IDGA, e já no primeiro exame foi positivo no ELISA rgp90, demonstrando a capacidade do teste em detectar infecções recentes.

#### **3.2.7.2.2. Imunodifusão em gel de Agar (IDGA)**

Com o avanço na manutenção do vírus *in vitro*, foi possível o desenvolvimento deste teste sorológico, que se baseia na migração do complexo antígeno anticorpo em um meio semi sólido formando uma linha de precipitação visível a olho nu (COGGINS; NORCROSS, 1970).

Inicialmente conhecida como “teste de coggins”, o IDGA até hoje é o teste reconhecido como método ouro no diagnóstico da AIE, em decorrência da sua especificidade e facilidade de execução. É uma prova qualitativa, e esse teste diagnóstico é obrigatório para permissão do trânsito de equídeos e participação em eventos agropecuários e o resultado negativo do exame deve acompanhar o documento oficial de trânsito, a Guia de Trânsito Animal (GTA) (BRASIL, 2004).

O teste é capaz de detectar anticorpos específicos entre 21 e 42 dpi, e o antígeno utilizado é a proteína p26, por isso nas fases iniciais da doença podem ocorrer resultados falso-negativos decorrentes do baixo índice de anticorpos anti-p26 nessa fase. Esses animais podem servir de importantes disseminadores já que a viremia pode estar presente (REIS, 1997).

Além da desvantagem do diagnóstico tardio da enfermidade, é possível observar ainda que asininos e muarees normalmente possuem níveis muito baixos de viremia podendo acarretar em resultados falso-negativos (SILVA *et al.*, 2004). Com isso surge a necessidade de pesquisas para idealização de teste que supram essas deficiências e que sejam capazes de identificar os animais que não foram detectados no IDGA ou até confirmar casos positivos (DIAS *et al.*, 2000).

Embora seja reconhecido como método ouro para diagnóstico de AIE, o IDGA possui limitada sensibilidade, lentidão em obter os resultados, apenas após duas etapas, 24 e 48 horas, e pequeno potencial para automação e otimização do teste. Além disso, a interpretação dos resultados, muitas vezes, é subjetiva e dependente da experiência técnica do laboratorista. Com isso há a necessidade de inovação em relação ao diagnóstico com o intuito de obter resultados mais rápidos e respostas imediatas dos órgãos de defesa (RIBEIRAL, 2006; SANTOS, *et al.*, 2011).

### **3.2.7.2.3. WESTERN BLOT**

O teste de western blot detecta anticorpos contra múltiplos antígenos, sendo o indicador sorológico mais sensível e específico da infecção pelo VAIE. O princípio do teste é a reação entre proteínas virais separadas por eletroforese em amostras de soro de equídeos (FRANCO; PAES, 2011).

O diagnóstico é feito a partir da proteína recombinante p26, e é um instrumento para confirmação diagnóstica confiável, podendo ser utilizado como exame complementar em casos de resultados conflitantes após ELISA e IDGA, sendo um teste altamente sensível e específico (ALVAREZ *et al.*, 2007).

#### **3.2.7.2.4. Reação em cadeia da polimerase (PCR)**

Embora a IDGA e o ELISA sejam considerados boas ferramentas, alguns fatores podem contribuir para resultados conflitantes que necessitam de confirmação utilizando-se outras técnicas mais específicas como a reação em cadeia da polimerase (Polimerase Chain Reaction – PCR), que vem sendo avaliadas e utilizadas como diagnóstico complementar ou confirmatório para a AIE (SANTOS *et al.*, 2011).

Oaks *et al.* (1998) relataram a importância do estabelecimento de técnicas para as fases iniciais da doença e nos períodos de latência viral. O PCR é capaz de identificar o ácido nucleico viral em tecidos e no plasma entre 3 a 4 dpi (RIBEIRAL, 2006; CAVALCANTE, 2009).

O Nested-PCR é uma ferramenta importante para o diagnóstico da anemia infecciosa equina, principalmente no que diz respeito ao diagnóstico das infecções precoces, podendo se tornar uma ferramenta importante no saneamento de focos, diminuindo o número de visitas à propriedade foco, o número de exames realizados por animal e por propriedade, otimizando o trabalho da defesa agropecuária (DONG *et al.*, 2012).

#### **3.2.7.3. Diagnóstico diferencial**

Apesar da facilidade do diagnóstico laboratorial, a enfermidade é facilmente confundível com outras infecções que cursem com febre, como influenza e encefalite equina. Na fase aguda os sintomas são comuns a outras enfermidades como púrpura hemorrágica, babesiose, erliquiose granulocítica equina, arterite viral equina, anemia hemolítica auto-imune, leptospirose e trombocitopenia idiopática. Na fase crônica as enfermidades para diagnóstico diferencial são: infecção metastática por *Streptococcus equi*, doenças

inflamatórias crônicas, neoplasias e hepatite crônica (FRANCO; PAES, 2011).

### **3.2.8. PREVENÇÃO E CONTROLE**

Como não existe cura, e há a falta de vacinas eficazes, o controle da enfermidade é feito com a identificação, segregação ou sacrifício dos animais positivos. Em áreas onde ocorre a segregação pode-se lançar mão do tratamento suporte, com o objetivo de tratar os sintomas da doença utilizando hepatoprotetores, vitaminas, fluidoterapia, transfusão de sangue e outros medicamentos de acordo com a necessidade (SANTO 2008; THOMASSIAN, 2005).

Em 15 de Junho de 2004 entrou em vigor a Instrução Normativa 45 que regulamenta as normas para prevenção e controle para AIE. De acordo com esta instrução as medidas de prevenção e controle da AIE deverão ser adotadas nos estados de acordo com as suas condições epidemiológicas peculiares. Em linhas gerais ao detectar-se um foco de AIE, o serviço de defesa deve adotar medidas como interdição da propriedade, notificação do proprietário quanto à proibição do trânsito dos equídeos da propriedade e da movimentação de objetos passíveis de veiculação do vírus da AIE, realização de investigação epidemiológica de todos os animais que reagiram ao teste diagnóstico, incluindo histórico do trânsito, marcação permanente dos equídeos portadores, por meio da aplicação de ferro candente na paleta do lado esquerdo com um "A", seguido da sigla da unidade federativa (UF), sacrifício ou isolamento dos equídeos portadores, realização de exame laboratorial, para o diagnóstico da AIE, de todos os equídeos existentes na propriedade. A desinterdição da propriedade foco só ocorre após realização de dois exames com resultados negativos consecutivos, com intervalo de 30 a 60 dias, nos equídeos existentes (BRASIL, 2004).

Com o objetivo de fortalecer o complexo agropecuário dos equinos, através de ações de vigilância e defesa sanitária animal para prevenir, controlar, e erradicar as principais enfermidades que afetam toda a cadeia produtiva dos equídeos, em 8 de Maio de 2008 foi instituído o Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE), através da Instrução Normativa nº 17. As ações do programa são educação sanitária, estudos epidemiológicos, controle de trânsito animal, cadastramento, fiscalização e certificação sanitária de propriedades rurais, além de intervenção imediata quando houver suspeita ou ocorrência da doença de notificação obrigatória.

O estado do Mato Grosso tem proposto um trabalho de segregação de animais soropositivos e não de sacrifício. Em decorrência da alta prevalência do VAIE o sacrifício se tornou inviável podendo impossibilitar a pecuária extensiva da região, sendo assim a EMBRAPA Pantanal optou por efetuar estudos que permitissem avaliar a real situação da AIE no estado, propondo uma estratégia prática para prevenção e controle (SILVA; ABREU; BARROS, 2001), criando um Programa de Prevenção e Controle da AIE no Pantanal.

O programa tem o objetivo de controlar a AIE preconizando a manutenção de animais positivos nas propriedades, permitindo a sua utilização no manejo diário da fazenda, estimulando assim o diagnóstico e adoção de medidas profiláticas e de controle da doença nas propriedades (SILVA et al., 2004). De acordo com a IN 45, animais clinicamente sadios devem ser isolados em instalação específica, distante no mínimo 200 metros de qualquer outra propriedade ou protegida com tela à prova de insetos, até a constatação da negatividade do mesmo, mediante a realização de dois exames consecutivos para AIE, com intervalo de 30 a 60 dias. O intervalo de 60 dias é baseado no período de latência para a produção de anticorpos, entre 21 e 42 dpi (ISSEL; ANDERSON, 2007).

Com base na definição de quarentena, Silva (1997) relatou que em um estudo, onde os animais positivos foram colocados em piquetes a uma distância mínima

de 200 metros dos animais negativos, houve uma diminuição na incidência da AIE, sendo a incidência no primeiro ano de 5,88%, 1,47% no segundo ano e nula no terceiro ano comprovando a eficiência do método de segregação dos animais. Essa distância influencia diretamente na transmissão por meio de vetores, que não voam a essa distância.

Abreu, Silva e Barros (2004) avaliando os efeitos do programa de controle da AIE no pantanal inferem que o manejo adequado em propriedades foco é capaz de diminuir a incidência da enfermidade, prova disso é que propriedades nas quais o controle não foi mantido, o percentual médio de animais positivos foi o mesmo em todas as coletas. Com isso pode-se concluir que a efetividade de um controle depende da continuidade de um processo diagnóstico e separação de animais, em conjunto com seu manejo.

Moraes (2011) relata a necessidade da manutenção da realização de exames periódicos para que não haja aumento da prevalência da doença na população de equídeos e defende a eutanásia de animais positivos em regiões de baixa prevalência e uma melhoria no controle de trânsito de equídeos, principalmente de tração visto que não há controle no mercado desses animais.

Além do diagnóstico precoce, outras medidas essenciais tanto para prevenção quanto para o controle são: realização de testes sorológicos periódicos nas propriedades; separação e quarentena de potros filhos de éguas positivas; controle de vetores; manutenção de boas condições sanitárias com drenagem de pastos alagados e manutenção adequada de bebedouros, assim como a utilização individual de utensílios como seringas e agulhas (MOTTA, 2007; RIBEIRAL, 2006).

Em relação à vacinação, estudos sobre as características morfológicas e de localização de determinantes específicos para a resposta imunológica se fazem necessários para a produção de uma vacina eficaz. Porém a grande mutagenicidade viral tem impedido o sucesso da produção de uma vacina

contra cepas heterólogas, ainda assim Motta (2007) relata a manutenção de esquemas de vacinação contra cepas homólogas em China e Cuba apesar do questionamento pela comunidade científica internacional (RIBEIRAL, 2006).

## REFERÊNCIAS

ABREU, U. G. P.; SILVA, R. A. M. S.; BARROS, A. T. M. **Avaliação do controle da anemia infecciosa equina em fazendas na Sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-Grossense.** IV Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. Corumbá/MS. 23 a 26 Nov 2004.

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; LARA, M. C. C. de S.; VILLALOBOS, E. M. C.; CUNHA, E. M. S.; OKUDA, L. H.; STÉFANO, E.; NASSAR, A. F. de C.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos em eqüídeos do Município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.45, n.4, p.269-276, 2008

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 eqüina: precalência em eqüídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.141-148, 2006.

ALVAREZ, I.; GUTIAREZ, G.; OSTLUND, E.; BARRANDEGUY, M.; TRONO, K. Western blot assay using recombinant p26 antigen for detection of equine infectious anemia virus specific antibodies. **Clinical and vaccine immunology**, v.14, n.12, p.1646-1648, 2007.

BOLFA, P.; SPINU, M.; CATOI, C.; TAULESCU, M.; GAL, A.; RUS, V. I.; NICULAE, M. The relation between coggins test and ELISA in the diagnosis of equine infectious anemia. **USAMV Veterinary Medicine**. v.65, n.2, p.304-309, 2008.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 45 de 15 de Junho de 2004.** Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Normas para controle e prevenção da AIE. Acesso em 18 de Dezembro de 2013.

CARPENTER, S.; EVANS, L. H.; SEVOIAN, M.; CHESEBRO, B. Role of the roset immune response in selection of equine infectious anemia virus variants. **Journal of Virology**, v.61, n.12, p.3783-3789, 1987.

CAVALCANTE, P. H. **Risco de transmissão do vírus da anemia infecciosa eqüina por eqüídeos errantes no município de Mossoró-RN.** 2009. 45f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal: produção e sanidade animal), Universidade federal rural do semi-árido (UFERSA), Mossoró, 2009.

CHARMAN, H.; LONG, C.; COGGINS, L. Specificity of response to viral proteins in horses infected with equine infectious anemia virus. **Infection and Immunity**, v.23, n.2, p.472-478, 1979.

COGGINS, L.; NORCROSS, N. L. Immuno-diffusion reaction in equine infectious anemia. **Cornell Veterinary**, v.60, p.330-335, 1970.

COUTINHO, L. C. de A. **Produção da proteína p26 do vírus da Anemia Infecciosa Equina em levedura *Pichia pastoris*.** 2011. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2011.

CORREA, M.W; CORREA, C.N.M. Anemia Infecciosa Eqüina. In: CORREA, M.W. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos.** 2.ed. São Paulo: Editora Medsi, 1992. p. 695-698.

DIAS, H.L.T.; MOLNAR, É.; MOLNAR, L. Diagnóstico sorológico da anemia infecciosa equina: imunodifusão em gel de Agar ou ELISA? **A hora veterinária – Ano 20.** n. 118, p69-73, 2000.

DONG, J. B.; ZHU, W.; COOK, F. R.; GOTO, Y., HORII, Y. HAGA, T. Development of a nested PCR assay to detect equine infectious anemia proviral DNA from peripheral blood of naturally infected horses. **Archives of Virology**, v.157, p. 2105-2111, 2012.

FIORILLO, K. S. **Prevalência da Anemia Infecciosa Equina em Haras de Minas Gerais.** 2011. 47p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

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

GABURO, S. M. **Ocorrência da Anemia Infecciosa Eqüina no município de Linhares/ES.** 2008. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Defesa e Vigilância Sanitária Animal), Universidade Castelo Branco, Vitória, Espírito Santo, 2008.

GUIMARÃES, L. A.; BEZERRA, R. A.; MENDONÇA, C. E. D.; D'AFONSCECA, W. O.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalência do vírus da anemia infecciosa equina na mesorregião do sul baiano, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.33, n.2, p.79-82, 2011.

HAMOND, S. A.; COOK, S. J.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Maturation of the cellular and humoral immune responses to persistent infection in horses by equine infectious anemia virus is a complex and lengthy process. **Journal of virology**, v.71, n.5, p.3840-3852, 1997.

HAMMOND, S. A.; LI, F.; MCKEON, B. M.; COOK, S. J.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Immune Responses and Viral Replications in Long-Term Inapparent Carrier Ponies Inoculated with Equine Infectious Anemia Virus. **Journal of virology**, v.74, n.13, p.5968-5981, 2000.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

ISSEL, C. J.; ANDERSON, G. Researchers: The stigma of EIA is misplaced. Article 9038. 2007. Disponível em: <thehorse.com>. Acesso em 29/11/2013, às 15:20.

ISSEL, C. J.; COGGINS, L. Equine infectious anemia: current knowledge. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.174, p.727-733, 1979.

KARAM, C. H. V.; ROLIM, M. F.; GRAÇA, F. A. S.; ARAGÃO, A. P. Anemia infecciosa equina no estado do Rio de Janeiro: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. **Revista eletrônica novo enfoque**, v.09, n.9, p.01-13, 2010.

KOBAYASHI, K.; KONO, Y. Propagation and titrations of equine infectious anemia virus in leucocyte culture. **National Institute of Animal Health Quarterly**. v.7, n.1, p.8-20, 1967.

LAGE, R. A.; QUEIROZ, J. P. A. F.; SOUSA, F. D. N.; AGRA, E. G. D.; IZAEL, M. A.; DIAS, R. V. C. Fatores de risco para a transmissão da anemia infecciosa equina, leptospirose, tétano e raiva em criatórios equestres e parques de vaquejada no município de Mossoró, RN. **Acta Veterinaria Brasília**. v.1, n.3, p.84-88, 2007.

LEITE, R. C.; REIS, J. K. P.; OLIVEIRA, A. P.; NASCIMENTO, P. M. P.; OLIVEIRA, F. G.; NAVES, J. H. F. F.; RODRIGUES, A. P. S.; GASPARINI, M. R.; ALVES, F.; OLIVEIRA, C. H. S.; RAJÃO, D. S.; GALINARI, G. C. F. Retrovírus dos animais domésticos. **Veterinária e Zootecnia**. v.20. p.73-92, 2013.

MARTINS, M. F. **Comparação entre os testes IDGA (p26) e ELISA indireto (rgp90) no diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina**. 2004. 59f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MATTOS, P. S. R.; PEZENTE, L. G.; MATTOS, K. K.; BRAGA, R. M.; OLIVEIRA, N. T. Ocorrência da Anemia Infecciosa Equina no Estado de Roraima, Amazônia setentrional brasileira. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 20**. EMBRAPA Roraima, 11p., 2010.

McGUIRE, T. C.; TUMAS, D B.; BYRNE, K. M.; HINES, M. T.; LEIB, S. R.; BRASSFIELD, K. Major histocompatibility complex-restricted CD8+ cytotoxic T Lymphocytes from horses with Equine Infectious Anemia Virus recognize Env and Gag/PR proteins. **Journal of virology**, v.68, n.3, p.1459-1467, 1994.

MORAES, D. D. A. **Prevalência de mormo e anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal**. 2011. 85p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MORE, S. J.; BRANGAN, P.; AZNAR, I. BAILEY, D. C., LARKIN, J.; MYERS, T.; LEADON, D.P.; LENIHAM, P.; FLAHERTY, B.; CLEGG, T. A. Successful eradication of equine infectious anemia from Ireland during 2006. **AAEP Proceeding**, v. 54, 2008.

MOTTA, P. M. C. **Comparação da IDGA, ELISA e "NESTED" PCR no diagnóstico da anemia infecciosa equina em equinos, asininos e muares**. 2007. 26f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva). Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2007.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). "Equídeos" Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>>, Acesso em: 02/01/2013 às 23:40.

MURAKAMI, K.; SENTSU, H.; SHIBAHARA, T.; YOKOYAMA, T. Reduction of CD4 and CD8 T lymphocytes during febrile periods in horses experimentally infected with equine infectious anemia virus. **Veterinary immunology and immunopathology**, v.67, p. 131-140, 1999.

NOGUEIRA, M. F.; COSTA NETO, A. A.; JULIANO, R. S.; SANTOS, C. J. S.; MONTEZUMA, E. S.; REIS, J. K. P. ELISA rpg90 - Metodologia Alternativa para o Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina no Pantanal. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 93 - Embrapa**. Corumbá - MS. 2009.

NORCROSS, N. L.; COGGINS, L. Characterization of an Equine Infectious Anemia antigen extracted from infected horse spleen tissue. **Infection and immunity**, v.4, n.5, p.528-531, 1971.

NUNES, L. Mercado de equinos no Brasil movimentou R\$ 8,5 bilhões. Notícias - equinocultura. Canal do produtor. Janeiro, 2014.  
Disponível em:  
<<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/mercado-de-equinos-no-brasil-movimentou-r-85-bilhoes>>. Acesso em 11 de Fevereiro de 2014.

OAKS, J. L. McGUIRE, T. C.; ULIBARRI, C.; CRAWFORD, T. B. Equine Infectious Anemia Virus is found in tissue Macrophages during subclinical infection. **Journal of Virology**, v.72, p.7263-7269, 1998.

OIE. World Organization for Animal Health. Equine Infectious Anaemia. In: \_\_\_\_\_. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. Paris: OIE, 2008. p. 866-870. Disponível em:  
<[http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.05.06\\_eia.pdf](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.05.06_eia.pdf)>. Acesso em 14 de Dezembro de 2013.

PERRYMAN, L. E.; O'ROURKE, K.I.; McGUIRE, T. C. Immune response are required to terminate viremia in equine infectious anemia lentivirus infection. **Journal of Virology**, v.62, p.3073-3076, 1988.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9 ed. Guanabara. 2000. p.927-930.

RAVAZZOLO, A. M.; COSTA, U. M. Retroviridae. In: FLORES, E. F. Virologia veterinária. Santa Maria: Editora UFSM; 2007. p.829-830.

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

RIBEIRAL, C. B. **Anemia Infecciosa Equina.** 2006, Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), UPIS - Faculdades Integradas. Planaltina – DF, 2006.

RICHETER, W. Anemia Infecciosa Equina. In: JOACHIN BEER. **Doença Infecciosa dos Animais Domésticos.** 2.ed. São Paulo: Roca, 1999. p. 211-218.

ROCHA, J. R.; SANTOS, L. M.; CANESIN, R.; MACHADO, J. A. C.; PINHEIRO JR, O. A.; POZZER, D. J. Incidência da Anemia Infecciosa Equina no município de Garça - SP e região. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.10, 2008. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria10/artigos/edic-vi-n10-art06.pdf>> Acesso em: 18 de Dezembro de 2013.

SANTO, D. P. E. do. **Anemia Infecciosa Equina.** 2008. 13f. Monografia (Especialização em Defesa e Vigilância Sanitária Animal) - Universidade Castelo Branco, Campo Grande.

SANTOS, E. M. **Avaliação da reação em cadeia da polimerase (PCR) em PBMC e lavado broncoalveolar para o diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina.** 2006. 36p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

SANTOS, E. M.; MOTTA, P. M. C.; HEINEMANN, M. B.; LEITE, R. C.; REIS, J. K. P. Avaliação da nested PCR em comparação aos testes sorológicos IDGA e ELISA para o diagnóstico da anemia infecciosa equina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.296-301, 2011.

SILVA, R. A. M. S. **Anemia infecciosa equina.** In: CATTO, J. B.; SERENO, J. R. B. Tecnologias e informações para pecuária de corte no Pantanal. 1997. 161p. Corumbá: EMBRAPA/CPAP, 1997.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P. de; BARROS, A. T. M. de. **Anemia Infecciosa Equina: epizootiologia, prevenção e controle no pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. Circular técnica, 29.

SILVA, R. A. M. S.; BARROS, A. T. M. de; COSTA NETO, A. A.; LOPES, N.; CORTADA, V. M. C.; MATSURA, T. M. S. M.; FELDENS, O.; MORI, A. E.; MADUREIRA, J.; SANTOS, S. A. A. P.; BRANDINI, O. **Programa de prevenção e controle da anemia infecciosa equina no pantanal sul-mato-grossense.** 2004. 17f. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004.

SILVA, R. A. M. S.; DÁVILA, A. M. R.; ABREU, U. G. P. Equine viral diseases in Pantanal, Brazil. Studies carried out from 1990 to 1995. **Revue D'élevage ET Medicine Vétérinaire des Pays Tropicaux**, v.52, p.9-12, 1999.

SILVA, C. F.; PEQUENO, N. F. CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, A. Frequência da anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.50, n.1, p.12-17, 2013.

SOUZA, M. C. A. M.; FERRARI, J. J.; VILLALOBOS, E. M. C.; TORRES JUNIOR, M. D. **Frequência de anemia infecciosa equina na região Vale do Parnaíba, estado de São Paulo, durante o período - Julho 2005 a Junho de 2008.** 2008. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1275-1.pdf>> Acesso em: 18 de Dezembro de 2013.

THOMASSIAN, A. **Enfermidade dos cavalos.** 4 ed. São Paulo: Varela, 2005. Cap. 17, p. 471-472.

## ARTIGO 1

### PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

ISSN 1678 - 3921

#### **Levantamento soropidemiológico da anemia infecciosa equina no estado da Bahia.**

*Seroepidemiological survey of equine infectious anemia in the state of  
Bahia.*

Marialice Rocha Guimarães Rosa<sup>(1)</sup>, Jorge Raimundo Lins Ribas<sup>(2)</sup>, Verena Maria  
Mendes de Souza<sup>(2)</sup>, Mariana Cordeiro Soares Silva<sup>(1)</sup> e Robson Bahia Cerqueira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Rua Rui Barbosa, 710, Centro,  
Cruz das Almas, Bahia, CEP: 44.380-000.

marialicerocha@yahoo.com.br, mariana.cordeiross@hotmail.com,  
robsonba@gmail.com

<sup>(2)</sup> Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Avenida Ademar de Barros,  
967, Ondina, Salvador, Bahia, CEP: 40.170-110.

jorge.ribas@adab.ba.gov.br , verena.vet@ig.com.br

**Levantamento soroepidemiológico da anemia infecciosa equina no estado da  
Bahia.**

Marialice Rocha Guimarães Rosa Curvelo<sup>(1)</sup>, Jorge Raimundo Lins Ribas<sup>(2)</sup>, Verena  
Maria Mendes de Souza<sup>(2)</sup>, Mariana Cordeiro Soares Silva<sup>(1)</sup> e Robson Bahia  
Cerqueira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz  
das Almas, Bahia, CEP: 44.380-000.

marialicerocha@yahoo.com.br, mariana.cordeiross@hotmail.com,  
robsonba@gmail.com

<sup>(2)</sup> Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Avenida Ademar de Barros,  
967, Ondina, Salvador, Bahia, CEP: 40.170-110.

jorge.ribas@adab.ba.gov.br , verena.vet@ig.com.br

Resumo – A equideocultura vem se desenvolvendo cada vez mais no Brasil, adquirindo grande importância econômica e social no país. Algumas enfermidades causam grandes prejuízos à cultura, principalmente nos casos de enfermidades sem tratamento ou cura, sendo preconizada a eutanásia dos animais infectados. Dentre estas, a Anemia Infecciosa Equina, causada por um lentivírus que acomete todos os membros da família equidae e possui distribuição mundial, sem predileção por sexo, raça ou espécie. Com o objetivo de elaborar o diagnóstico situacional da enfermidade no estado da Bahia no período entre 2009 e 2013, foram analisados dados epidemiológicos de 19.857 amostras submetidas a imunodifusão em gel de agarose no Laboratório de Sanidade Animal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Das amostras de equídeos

analisadas, 1.327 animais foram positivos, sendo a prevalência estimada para animais de 0,28%, não tendo sido encontrada associação significativa entre as variáveis, espécie, sexo, raça e idade. Conclui-se assim que a enfermidade esta presente no estado, entretanto em baixa taxa de prevalência, não havendo diferença significativa para o risco à infecção, justificando-se a eutanásia dos equídeos reagentes, com o objetivo de promover a erradicação dessa enfermidade e confirmando a importância da realização de exames periódicos nos equídeos.

Termos para indexação: lentivirose, doenças virais, equidae, equideocultura, prevalência

#### **Seroepidemiological survey of equine infectious anemia in the state of Bahia.**

Abstract - Horse breeding is an activity in continuous growth and development in Brazil, which is reflected in the economic and social prominence the practice has achieved in the country. However, the breeding activity is susceptible to risks posed by diseases that can be very harmful to the species, especially in cases of illnesses without prescribed treatments or cure, which might require euthanasia of infected animals. Among those diseases, the Equine Infectious Anemia is caused by a lentivirus that affects all members of the Equidae family. The disease is spread worldwide, and it affects animals of any gender, race or species. Aiming to develop the epidemiological survey of this disease in the state of Bahia in the period between 2009 and 2013, epidemiological data from 19,857 samples tested with agar gel immunodiffusion test at the Laboratory of Animal Health of the State Agency for Agricultural Defense of Bahia were analyzed. A total of 1327 animals were tested positive, with prevalence estimated

of 0.28%, no significant association was detected between variables species, sex, race and age. In conclusion, the disease is present in the state; however, in a low prevalence rate, with no significant difference for the risk of infection, justifying euthanasia of equines tested positive. These results prove the importance of testing the horses regularly in order to promote the eradication of diseases such as the Equine Infectious Anemia.

Index Terms: lentiviruses, viral diseases, equidae, horse breeding, prevalence

### **Introdução**

O rebanho equídeo brasileiro corresponde a oito milhões de cabeças, sendo o maior rebanho de equinos na América Latina e o terceiro mundial. A região nordeste se destaca como a segunda maior população de equinos do país, concentrando ainda a maior população de muares e asininos. O Brasil ocupa também uma posição importante quanto à exportação de carne de cavalo. Sendo o oitavo maior exportador, escoar a maior parte de sua produção para a Bélgica, Holanda, Itália, Japão e França (MAPA, 2013).

Lage et al. (2007) relatam o crescimento marcante de criatórios equestres, requerendo cuidados no manejo sanitário, tendo em vista a prevenção de doenças. Uma das doenças que podem se tornar um obstáculo ao desenvolvimento da equideocultura é a Anemia Infecciosa Equina (AIE), considerada uma das principais doenças infectocontagiosas dos equídeos. Não havendo tratamento ou vacinação para esta patologia, a legislação vigente preconiza o eutanásia, exceto em áreas endêmicas.

Silva et al. (2013), objetivando comparar a frequência de equídeos soropositivos para AIE em animais originários dos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, submetidos ao controle oficial pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) encontraram uma frequência geral nos três estados de 2,69% (151/5615), demonstrando a importância do controle da enfermidade que já encontra-se presente em outros estados do nordeste brasileiro.

A AIE é causada por um lentivírus da família retroviridae (Radostitis et al., 2002) e é considerada cosmopolita, pois apresenta distribuição em todos os continentes, principalmente em regiões tropicais e subtropicais pantanosas, que apresentam populações numerosas de artrópodes vetores (Souza et al., 2008). Características essas, presentes no país e marcantes para o desenvolvimento de diversos insetos.

O principal meio de transmissão do vírus é através da picada de insetos hematófagos, principalmente os tabanídeos (*Tabanus* sp.), por possuírem maior capacidade de ingestão de sangue (Karam et al., 2010). Aguiar et al., (2008) encontraram uma soropositividade de 9,6% (17/1900) no município de Monte Negro, RO, principalmente devido às características regionais que propiciam a manutenção de vetores hematófagos, responsáveis pela transmissão desta doença.

Outro importante meio de transmissão é o iatrogênico a partir da utilização de utensílios contaminados, como agulhas, freio, embocaduras e esporas em animais sadios (Silva et al., 1999).

Para o diagnóstico da AIE deve ser utilizada a prova sorológica da imunodifusão em gel de ágar (IDGA) (Brasil, 2004). Animais assintomáticos, em conjunto com a falta de exames sorológicos periódicos, contribuem ainda mais para a importância desses animais como reservatórios (Silva et al., 2001; Ribeiral, 2006).

Os dados oficiais não apresentam a verdadeira prevalência da AIE nos diversos estados do país, uma vez que são considerados apenas os exames laboratoriais para trânsito intermunicipal e interestadual realizados para venda de animais ou participação em eventos agropecuários. Estima-se que apenas 10% da população equídea tenham sido testados e na sua grande maioria, animais de alto valor zootécnico, pertencentes às propriedades nas quais já existem programas de controle para esta e outras enfermidades (Silva et al., 2001; Almeida et al., 2006).

Os animais no campo que não são submetidos ao diagnóstico representam um risco para a manutenção e disseminação da doença nas propriedades, justificando assim a necessidade de levantamentos sorológicos que evidenciem e tracem um perfil epidemiológico da AIE, bem como a real taxa de prevalência da enfermidade nos diferentes biomas e estados brasileiros, pois esses índices juntamente com o levantamento dos fatores de risco associados à enfermidade têm grande importância como subsídio para tomada de decisões estratégicas para o controle da doença (Fiorillo, 2011).

Justificado pela necessidade de levantamentos sorológicos da enfermidade, o presente trabalho teve como objetivo elaborar o diagnóstico situacional da AIE no estado da Bahia no período entre 2009 e 2013 através do levantamento de dados provenientes de relatórios de ensaio do Laboratório de Sanidade Animal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia.

### **Material e Métodos**

Foram analisados os dados de amostras de soro sanguíneo de equídeos submetidas ao IDGA para diagnóstico de AIE no Laboratório de Sanidade Animal (LADESA) da

Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013, no estado da Bahia.

O estado é composto por 417 municípios, e ocupa 6,64% do território nacional. Em decorrência do elevado número de municípios, e da grande extensão do estado, cerca de 564.000 km<sup>2</sup>, neste trabalho foram utilizados como base os 26 territórios de identidade da Bahia, (Figura 1), constituídos a partir da especificidade de cada região, tendo sido reconhecidos pelo Governo da Bahia como unidades territoriais que buscam consolidar-se enquanto objeto de planejamento e implantação de políticas públicas, reconhecendo a necessidade de descentralização (IBGE, 2013).

O LADESA recebe amostras de sangue ou soro de equídeos, acompanhadas sempre de requisição padrão contendo, dentre outras informações, nome ou identificação do animal, espécie, raça, sexo e idade. Sendo essas as variáveis analisadas. Para o diagnóstico sorológico da AIE foi utilizado o IDGA, utilizando-se o kit comercial produzido com o antígeno<sup>26</sup>, e o protocolo adotado seguiu as recomendações do fabricante. Todos os dados gerados a partir das requisições e testes laboratoriais foram inseridos em um banco de dados do Excel (Microsoft®), posteriormente utilizado nas análises epidemiológicas. Em relação à idade, os animais foram separados por faixa etária, e para definição destas faixas foi realizada análise de médias para delimitação dos valores máximo, mínimo e quartis.

Para o cálculo de prevalência a população de equídeos por município foi calculada com base nos censos anuais do IBGE, com exceção dos municípios Salvador e Lauro de Freitas, calculados a partir dos cadastros da ADAB, devido à ausência de dados nos censos.

Os dados compilados foram submetidos a análises bivariadas de frequência e prevalência. A associação das variáveis com a presença da AIE foi expressa por meio

do teste Qui-quadrado com nível de significância 5%. Considerou-se que não havia associação quando "p" resultou em um número menor ou igual a 0,05. Ainda como medida de associação foi calculada a Razão de Chances (Odds Ratio) para avaliar se a variável está ou não relacionada com a infecção. As análises foram realizadas por meio do software Epi Info 7®.

### **Resultados e Discussão**

Durante o período de Janeiro de 2009 a Dezembro 2013 foram submetidas ao IDGA 19.857 amostras de soro de equídeos. Destas, 3.132 foram analisadas em 2009, 4.616 em 2010, 4.764 em 2011, 4.389 em 2012 e 2.956 amostras foram testadas em 2013. As amostras foram provenientes de 168 municípios baianos representando 1,97% da população de equídeos do estado. A maior parte dos equídeos testados pertencia à espécie equina, demonstrando o predomínio e a importância da utilização dessa espécie na equideocultura baiana. Entretanto, na Bahia, apesar da crescente especialização das criações e das diversas raças, a maior parte dos animais foi de mestiços ou sem raça definida. Dentre os animais analisados houve o predomínio de machos, bem como animais com idades entre 1 a 6 anos de idade (Tabela 1).

Fiorillo (2011) relata que houve um aumento progressivo do número de animais examinados no Brasil entre 2004 e 2007 e uma diminuição entre 2008 e 2009, inferindo sobre uma melhoria no serviço de notificação e/ou aumento de trânsito de animais, comportamento também observado neste estudo, com aumento entre 2009 e 2011 e uma diminuição entre 2012 e 2013.

Quanto a distribuição territorial, o único território de identidade onde não houve exame durante o período foi o território de Vitória da Conquista (Tabela 2). No ano 2009 o território de maior expressão foi a Chapada diamantina, em 2010 esse quadro mudou e a Bacia do Rio grande foi o território de maior expressão. Tanto em 2011 quanto em

2012, o território Velho Chico obteve maior número de exames. Já em 2013 a Bacia do Rio Grande voltou a ser o território com o maior número de exames. No somatório de exames realizados durante o período de cinco anos pode-se observar que os territórios de identidade, Velho Chico, Bacia do Rio Grande, Sertão Produtivo e Chapada Diamantina foram os territórios com maior número de animais testados. Silva et al. (2013) relatam que a variação no número de exames e na frequência da soropositividade da AIE em municípios de origem pode ser atribuída a grande quantidade de eventos hípicas em alguns municípios, assim como ao trânsito intermunicipal e interestadual de animais.

Acompanhando o aumento do número de amostras analisadas, foi observado um aumento do número de animais positivos (Figura 2). Aumento também relatado por Karam et al. (2010) a partir do levantamento de dados provenientes dos relatórios oficiais elaborados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, onde observaram um aumento significativo no número de focos no Rio de Janeiro entre 2002 e 2008, e atribuíram este aumento à intensificação das medidas de defesa sanitária realizadas no estado. Entretanto, levantaram a hipótese da manutenção do estado como área endêmica, justificando o elevado número de focos.

Quanto as variáveis que caracterizaram os animais, dos animais positivos, o predomínio foi de equinos, machos, sem raça definida, maiores de 9,6 anos de idade (Tabela 3).

Concordando com os resultados de Mattos et al. (2010) que também relatam o predomínio da soroprevalência em equinos (11,76%) ao analisarem amostras de diferentes partes do estado para avaliar a ocorrência da AIE em equídeos no estado de Roraima.

Dentre a população de equídeos do estado, a prevalência geral do período foi 0,28%, tendo um crescimento entre 2009 e 2012, e uma diminuição no ano de 2013,

acompanhando a diminuição do número de exames (Figura 3). Prevalência considerada baixa, bem como a prevalência encontrada por Fiorillo (2011) a partir de um inquérito soroepidemiológico para estimar a prevalência da enfermidade em haras e em animais do estado de Minas Gerais. A prevalência em haras foi de 0,45% e 0,07% em animais, demonstrando que a AIE está presente no estado de Minas Gerais, porém com prevalência muito baixa. O alto valor zootécnico dos animais e sua constante movimentação os sujeitam ainda mais ao controle de trânsito pelo serviço oficial, contribuindo para a baixa prevalência.

Quanto as variáveis analisadas, não foi encontrada correlação entre as mesmas e a infecção, concordando novamente com Fiorillo (2011), que apesar de mais de 97% do total de equídeos ser composto por equinos e a totalidade dos positivos encontrar-se neste grupo, esta característica não foi avaliada como fator de risco. Com relação ao sexo foi amostrado um maior número de fêmeas, entretanto não houve associação entre sexo, ou seja, a AIE afetou machos e fêmeas na mesma magnitude. Em relação a faixa etária 55% dos equídeos apresentavam idade superior a 5 anos e a maior parte dos positivos fazia parte desta faixa etária, entretanto não houve associação significativa entre idade do animal e a enfermidade.

Entretanto, Moraes (2011) submeteu 496 amostras de soro de equídeos ao IDGA com o objetivo de estimar a prevalência da AIE em equídeos de tração no Distrito Federal encontrou uma associação entre espécie e positividade, havendo maior risco entre muarens ( $p=0,003$ ), em contrapartida não houveram associações entre sexo, idade e positividade.

Guimarães et al. (2011), realizaram um levantamento soroepidemiológico da AIE em equinos na mesorregião do sul baiano, e foram constatados 145 (5,90%) animais positivos, não havendo significância estatística para a diferença entre sexo ( $p = 0,6992$ ).

Porém, ao analisarem a idade foi possível constatar que o a soropositividade aumentou com a idade, sendo esta maior em equídeos com idade superior a 3 anos. Foi relatada ainda a maior positividade, com diferença significativa ( $p = 0,0000$ ), em animais sem raça definida podendo estar relacionada com a utilização dos animais em atividades variadas como atividades a campo, havendo maior exposição.

Em regiões onde a prevalência é baixa, quando comparada a áreas endêmicas, a eutanásia é justificada após resultados positivos, a fim de promover a erradicação dessa enfermidade, entretanto, é necessária a manutenção de exames periódicos para que não haja aumento da prevalência da doença nesta população (Moraes, 2011).

### **Conclusão**

A AIE encontra-se distribuída em uma ampla área geográfica e com alta variabilidade de prevalência entre regiões e em relação ao ano e ao número de exames, entretanto a prevalência geral do estado é baixa, não havendo diferença significativa entre as variáveis e o risco à infecção.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao Laboratório de Sanidade Animal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia pelos dados fornecidos.

### **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.

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; LARA, M. C. C. de S.; VILLALOBOS, E. M. C.; CUNHA, E. M. S.; OKUDA, L. H.; STÉFANO, E.; NASSAR, A. F. de C.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Prevalência de anticorpos contra agentes virais e bacterianos em equídeos do Município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.45, n.4, p.269-276, 2008.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 45 de 15 de Junho de 2004**. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Normas para controle e prevenção da AIE. Acesso em 18 de Dezembro de 2013.

FIORILLO, K. S. **Prevalência da Anemia Infecciosa Equina em Haras de Minas Gerais**. 2011. 47p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

GUIMARÃES, L. A.; BEZERRA, R. A.; MENDONÇA, C. E. D.; D'AFONSCECA, W. O.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalência do vírus da anemia infecciosa equina na mesorregião do sul baiano, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.33, n.2, p.79-82, 2011.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

KARAM, C. H. V.; ROLIM, M. F.; GRAÇA, F. A. S.; ARAGÃO, A. P. Anemia infecciosa equina no estado do Rio de Janeiro: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. **Revista eletrônica novo enfoque**, v.09, n.9, p.01-13, 2010.

LAGE, R. A.; QUEIROZ, J. P. A. F.; SOUSA, F. D. N.; AGRA, E. G. D.; IZABEL, M. A.; DIAS, R. V. C. Fatores de risco para a transmissão da anemia infecciosa equina, leptospirose, tétano e raiva em criatórios equestres e parques de vaquejada no município de Mossoró, RN. **Acta Veterinaria Brasília**. v.1, n.3, p.84-88, 2007.

MATTOS, P. S. R.; PEZENTE, L. G.; MATTOS, K. K.; BRAGA, R. M.; OLIVEIRA, N. T. Ocorrência da Anemia Infecciosa Equina no Estado de Roraima, Amazônia setentrional brasileira. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 20**. EMBRAPA Roraima, 11p., 2010.

MORAES, D. D. A. **Prevalência de mormo e anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal**. 2011. 85p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). "Equídeos" Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>>, Acesso em: 02/01/2013 às 23:40.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. Clínica

Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9 ed. Guanabara. 2000. p.927-930.

RIBEIRAL, C. B. **Anemia Infeciosa Equina**. 2006, Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), UPIS - Faculdades Integradas. Planaltina – DF, 2006.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P. de; BARROS, A. T. M. de. **Anemia Infeciosa Equina: epizootiologia, prevenção e controle no pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. Circular técnica, 29.

SILVA, R. A. M. S.; BARROS, A. T. M. de; COSTA NETO, A. A.; LOPES, N.; CORTADA, V. M. C.; MATSURA, T. M. S. M.; FELDENS, O.; MORI, A. E.; MADUREIRA, J.; SANTOS, S. A. A. P.; BRANDINI, O. **Programa de prevenção e controle da anemia infecciosa equina no pantanal sul-mato-grossense**. 2004. 17f. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004.

SILVA, C. F.; PEQUENO, N. F. CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, A. Frequência da anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.50, n.1, p.12-17, 2013.

SOUZA, M. C. A. M.; FERRARI, J. J.; VILLALOBOS, E. M. C.; TORRES JUNIOR, M. D. **Frequência de anemia infecciosa equina na região Vale do Parnaíba, estado de São Paulo, durante o período - Julho 2005 a Junho de 2008**. 2008. Disponível em:  
<<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1275-1.pdf>>  
Acesso em: 18 de Dezembro de 2013.

**Tabela 1:** Frequência geral dos animais submetidos ao IDGA durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.

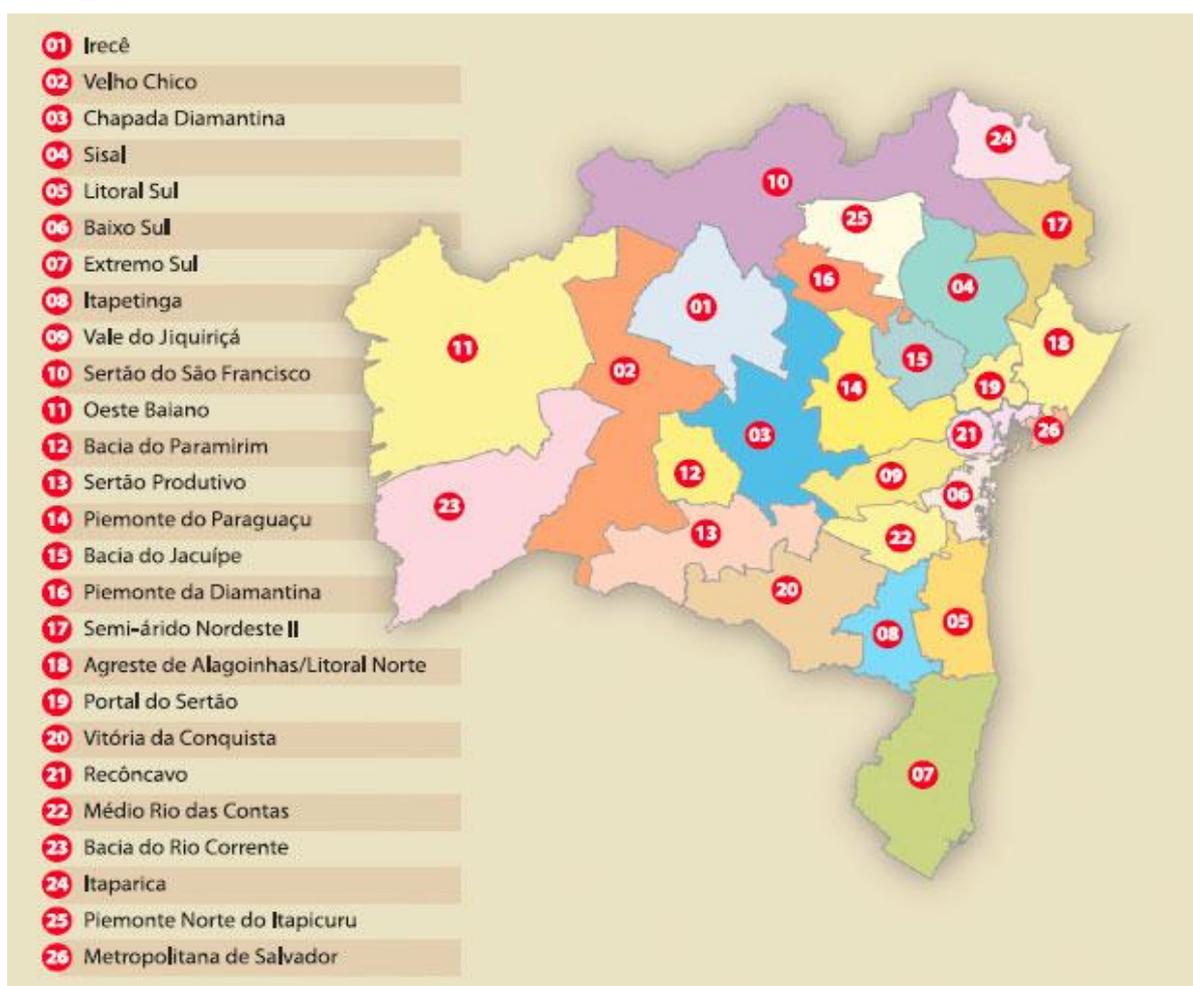
<b>Características</b>	<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2011</b>		<b>2012</b>		<b>2013</b>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Espécie</b>										
Equina	2703	86,31	4136	89,6	3998	83,92	3630	82,71	2626	88,84
Muar	298	9,51	346	7,5	580	12,17	525	11,96	234	7,92
Asinina	131	4,18	134	2,9	186	3,90	234	5,33	96	3,25
<b>Gênero</b>										
Macho	1859	59,37	2502	54,20	2613	54,85	2393	54,52	1506	50,95
Fêmea	1253	39,99	2090	45,28	2129	44,69	1989	45,32	1432	48,44
Sem informação	20	0,64	24	0,52	22	0,46	7	0,16	18	0,61
<b>Raça</b>										
SRD	1674	53,43	1871	40,53	2856	59,95	1984	45,20	1892	64,01
Puros	677	21,61	842	18,23	719	15,08	760	17,32	522	17,65
Mestiços	536	17,11	1564	33,88	976	20,49	1436	32,72	332	11,23
Sem informação	245	7,82	339	7,34	213	4,47	209	4,76	210	7,10
<b>Idade</b>										
1 a 3,5	696	22,21	1230	27,50	1112	23,34	1259	28,7	741	25,07
3,6 a 6	798	25,47	1185	26,73	1225	25,71	1118	25,5	733	24,80
6,1 a 9,5	624	19,92	978	22,08	923	19,37	790	18,0	624	21,11
>9,5	690	22,05	1038	23,42	1217	25,55	961	21,9	547	18,50
Sem informação	324	10,34	185	0,27	287	6,02	261	6,0	311	10,52
<b>TOTAL</b>	3132	100,0	4616	100,0	4764	100,0	4389	100,0	2956	100,0

**Tabela 2:** Frequência de animais submetidos ao IDGA, por território de identidade, durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.

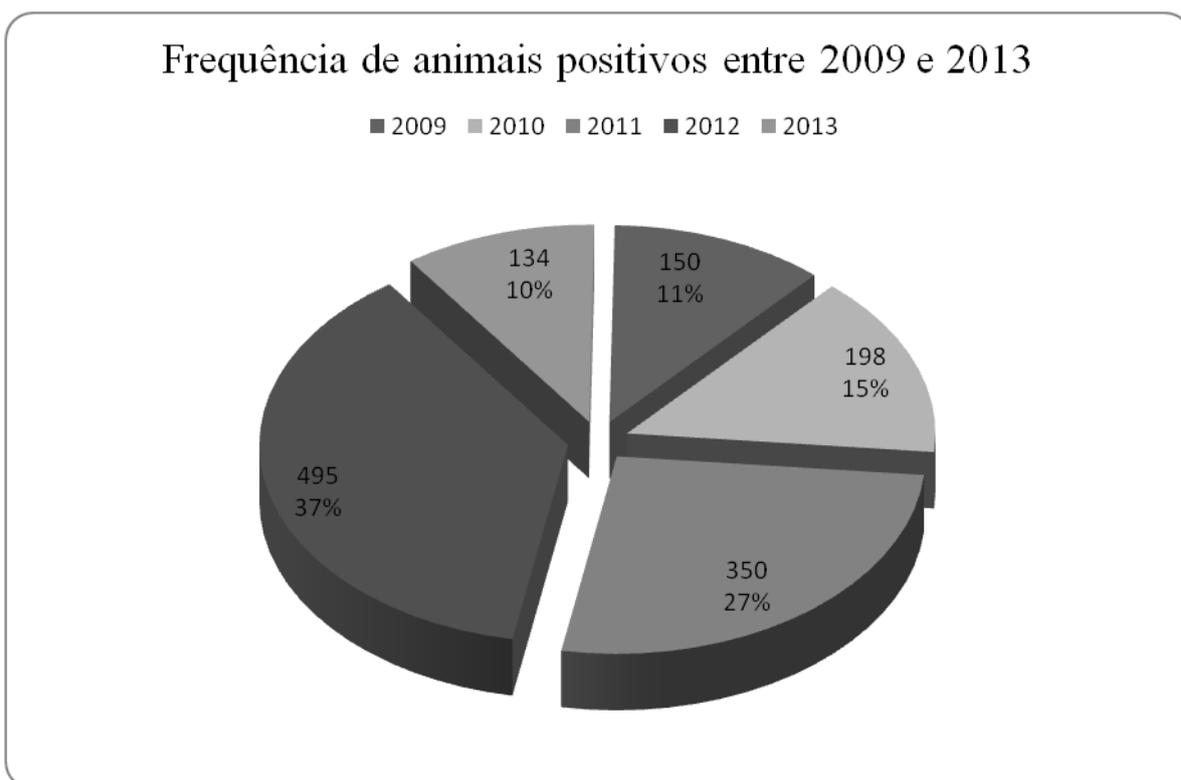
Território de Identidade	2009		2010		2011		2012		2013	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Irecê (01)	0	0,00	9	0,19	6	0,13	12	0,27	27	0,91
Velho Chico (02)	247	7,88	612	13,26	1451	30,46	1280	29,16	336	11,37
Chapada Diamantina (03)	549	17,52	345	7,47	296	6,21	236	5,38	355	12,01
Sisal (04)	0	0,00	19	0,41	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Litoral Sul (05)	194	6,19	208	4,51	163	3,42	311	7,09	138	4,67
Baixo Sul (06)	0	0,00	66	1,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Extremo Sul (07)	264	8,43	25	0,54	167	3,51	571	13,01	339	11,47
Médio Sudoeste da Bahia/Itapetinga (08)	0	0,00	123	2,66	205	4,30	236	5,38	55	1,86
Vale do Jequiçá (09)	132	4,21	142	3,08	174	3,65	0	0,00	5	0,17
Sertão do São Francisco (10)	7	0,22	3	0,06	113	2,37	136	3,10	100	3,38
Bacia do Rio Grande/Oeste Baiano (11)	430	13,72	1472	31,89	538	11,29	343	7,81	445	15,05
Bacia do Paramirim (12)	0	0,00	0	0,00	36	0,76	0	0,00	0	0,00
Sertão Produtivo (13)	539	17,20	426	9,23	553	11,61	39	0,89	372	12,58
Piemonte do Paraguaçu (14)	179	5,71	321	6,95	159	3,34	172	3,92	74	2,50
Bacia do Jacuípe (15)	0	0,00	14	0,30	0	0,00	13	0,30	0	0,00
Piemonte da Diamantina (16)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	176	4,01	0	0,00
Semiárido Nordeste II (17)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	266	6,06	0	0,00
Litoral Norte (18)	399	12,74	159	3,44	199	4,18	373	8,50	241	8,15
Portal do Sertão (19)	14	0,45	237	5,13	229	4,81	27	0,62	325	10,99
Recôncavo (21)	20	0,64	9	0,19	1	0,02	13	0,30	25	0,85
Médio Rio das Contas (22)	37	1,18	54	1,17	7	0,15	9	0,21	6	0,20
Bacia do Rio Corrente (23)	22	0,70	106	2,30	86	1,81	84	1,91	23	0,78
Itaparica (24)	1	0,03	12	0,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Piemonte Norte do Itapicuru (25)	0	0,00	0	0,00	1	0,02	17	0,39	0	0,00
Metropolitana de Salvador (26)	98	3,16	254	5,50	380	7,98	75	1,71	90	3,04
<b>TOTAL</b>	<b>3132</b>	<b>100,0</b>	<b>4616</b>	<b>100,0</b>	<b>4764</b>	<b>100,0</b>	<b>4389</b>	<b>100,0</b>	<b>2956</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 3:** Frequência geral dos animais submetidos ao IDGA, em relação ao resultado, durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.

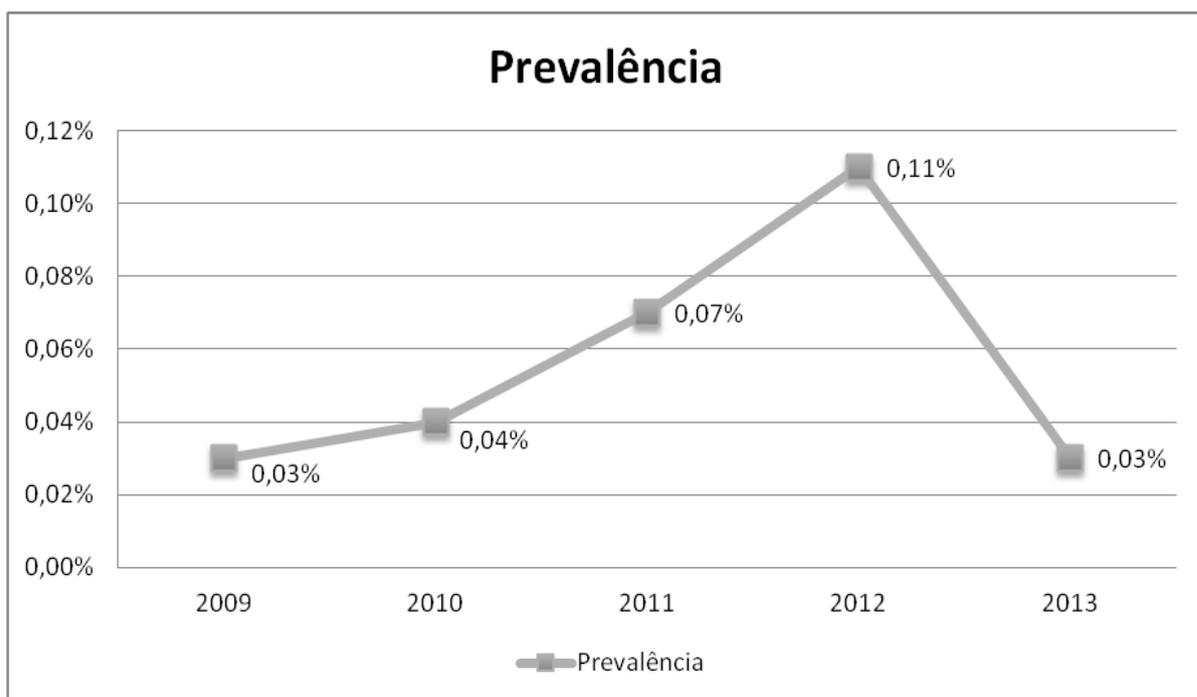
Características	Negativos		Positivos		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>Espécie</b>						
Equina	15957	86,11	1136	85,61	17093	86,08
Muar	1830	9,88	153	11,53	1983	9,99
Asinina	743	4,01	38	2,86	781	3,93
<b>Gênero</b>						
Macho	10067	54,33	806	60,74	10873	54,76
Fêmea	8376	45,20	517	38,96	8893	44,79
Sem informação	87	0,47	4	0,30	91	0,46
<b>Raça</b>						
SRD	9659	52,13	618	46,57	10277	51,76
Mestiços	4291	23,16	553	41,67	4844	24,39
Puros	3446	18,59	74	5,58	3520	17,73
Sem informação	1134	6,12	82	6,18	1216	6,12
<b>Idade</b>						
1 a 3,5	4865	26,26	173	13,03	5038	25,37
3,6 a 6	4735	25,56	324	24,42	5059	25,48
6,1 a 9,5	3609	19,47	330	24,87	3939	19,83
>9,6	4016	21,67	437	32,93	4453	22,43
Sem informação	1305	7,04	63	4,75	1368	6,89
<b>Total</b>	18530	100,00	1327	100,00	19857	100,00



**Figura 1.** Territórios de identidade da Bahia. Fonte: [www.seplan.ba.gov.br](http://www.seplan.ba.gov.br)



**Figura 2.** Frequência de animais positivos no IDGA durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.



**Figura 3.** Prevalência da Anemia Infecciosa Equina na Bahia, durante o período de Janeiro de 2009 e Dezembro 2013.

**ARTIGO 2**

**EPIDEMIOLOGY AND INFECTION**  
**ISSN 0950-2688 / EISSN 1469-4409**

**Distribuição espacial da anemia infecciosa equina no estado da  
Bahia.**

*Spatial distribution of equine infectious anemia in the state of Bahia*

Marialice Rocha Guimarães Rosa<sup>(1)</sup>, Jorge Raimundo Lins Ribas<sup>(2)</sup>, Verena Maria  
Mendes de Souza<sup>(2)</sup>, Mariana Cordeiro Soares Silva<sup>(1)</sup>, Everton Luís Poelking <sup>(1)</sup> e  
Robson Bahia Cerqueira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Rua Rui Barbosa, 710, Centro,  
Cruz das Almas, Bahia, CEP: 44.380-000.

marialicerocha@yahoo.com.br, mariana.cordeiross@hotmail.com,  
everton@ufrb.edu.br, robsonba@gmail.com

<sup>(2)</sup> Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Avenida Ademar de Barros,  
967, Ondina, Salvador, Bahia, CEP: 40.170-110.

jorge.ribas@adab.ba.gov.br, verena.vet@ig.com.br

## **Distribuição espacial da anemia infecciosa equina no estado da Bahia.**

CURVELO, M.R.G.R.<sup>(1)</sup>, RIBAS, J.R.L.<sup>(2)</sup>, SOUZA, V.M.M.<sup>(2)</sup>, SILVA, M.C.S.<sup>(1)</sup>,  
POELKING, E.L.<sup>(1)</sup>, CERQUEIRA, R.B.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, Bahia, CEP: 44.380-000.

marialicerocha@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup> Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. Avenida Ademar de Barros, 967, Ondina, Salvador, Bahia, CEP: 40.170-110.

jorge.ribas@adab.ba.gov.br, verena.vet@ig.com.br

Resumo – A Anemia Infecciosa Equina é uma das principais doenças infectocontagiosas dos equídeos e pode se tornar um obstáculo para o desenvolvimento da equideocultura. Não há tratamento ou vacinação para esta patologia, e a legislação vigente preconiza o sacrifício dos animais positivos, exceto em áreas endêmicas. Existe uma necessidade crescente de conhecimento sobre a situação da enfermidade no estado. Com isso o presente trabalho objetivou identificar a distribuição geográfica da AIE no estado da Bahia, definindo sua prevalência nos municípios, assim como as áreas de silêncio, a fim de contribuir com as ações de prevenção e controle da doença. Foram analisados dados de 19.857 amostras submetidas ao IDGA no período de 2009 a 2013, provenientes de 168 municípios, esses dados foram compilados em planilhas e analisados a partir do Epi Info® e ArcGis® Durante o período houve uma disseminação da enfermidade no estado, acompanhando o aumento da vigilância epidemiológica e conseqüentemente o aumento do número de municípios analisados . Foi possível observar no ano de 2009 que a mesorregião Nordeste teve a maior prevalência, já no ano de 2010 a maior prevalência foi no Extremo Oeste. Em 2011 e em 2012 houve um aumento na prevalência da AIE no estado.

Termos para indexação: geoprocessamento, distribuição espacial, lentivirose, prevalência

## Introdução

De acordo com Nunes (2014) a equinocultura nacional vive um momento de crescimento devido a popularização resultante de investimentos, oportunidades para negócios e ainda geração de empregos. A cultura envolve mais de 30 segmentos, distribuídos entre insumos, criação e destinação final, movimentando R\$ 8,5 bilhões, cerca de 25% do produto interno bruto e gerando 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos. O cavalo ocupa hoje uma posição de destaque na sociedade, fazendo parte dos páreos de corridas, dos passeios em haras, da lida diária em fazendas de criação, em exposições e até como método terapêutico, através da equoterapia, para pessoas que necessitam melhorar suas deficiências, principalmente as psicomotoras. O rebanho equídeo brasileiro corresponde a oito milhões de cabeças, sendo o maior rebanho de equinos na América Latina e o terceiro mundial. A região nordeste se destaca como a segunda maior população de equinos do país, concentrando ainda a maior população de muares e asininos (MAPA, 2013). O crescimento da equideocultura requer cuidados cada vez maiores nos criatórios, principalmente com o manejo sanitário, tendo em vista a prevenção de doenças. Uma das doenças que podem se tornar um obstáculo ao desenvolvimento da equideocultura é a Anemia Infecciosa Equina (AIE), considerada uma das principais doenças infectocontagiosas dos equídeos. Não havendo tratamento ou vacinação para esta patologia, a legislação vigente preconiza o sacrifício, exceto em áreas endêmicas. Silva et al. (2013), demonstraram a importância do controle da enfermidade que já encontra-se presente em outros estados do nordeste brasileiro. A AIE é causada por um lentivírus da família retroviridae (Radostitis et al., 2002), apresenta distribuição em todos os continentes, principalmente em regiões tropicais e subtropicais pantanosas, que apresentam populações numerosas de artrópodes vetores (Souza et al., 2008). A Bahia é composta em sua maioria por região do semiárido, e seu vasto território abriga diversos tipos de ecossistemas. O clima tropical predomina em todo o estado, apresentando distinções apenas quanto aos índices de precipitação pluviométrica em cada uma das diferentes regiões (IBGE, 2013). Características essas, marcantes para o desenvolvimento de diversos insetos. O principal meio de transmissão do vírus é através da picada de insetos hematófagos,

principalmente os tabanídeos (*Tabanus* sp.) (Karam et al., 2010). Outro importante meio de transmissão é o iatrogênico a partir da utilização de utensílios contaminados, como agulhas, freio, embocaduras e esporas, em animais sadios (Silva et al., 1999). Para o diagnóstico da AIE deve ser utilizada a prova sorológica da imunodifusão em gel de ágar (IDGA) (Brasil, 2004). Animais assintomáticos, em conjunto com a falta de exames sorológicos periódicos, contribuem ainda mais para a importância desses animais como reservatórios (Silva et al., 2001; Ribeiral, 2006). Os dados oficiais não apresentam a distribuição espacial da enfermidade, bem como sua taxa prevalência, nos diversos estados do país, uma vez que são considerados apenas os exames realizados para venda de animais ou participação em eventos agropecuários (Silva et al., 2001; Almeida et al., 2006). Os animais no campo que não são submetidos ao diagnóstico representam um risco para a manutenção e disseminação da doença nas propriedades, justificando assim a necessidade de levantamentos sorológicos que evidenciem e tracem um perfil epidemiológico da AIE, bem como a real taxa de prevalência da enfermidade nos diferentes biomas e estados brasileiros, pois esses índices juntamente com o levantamento dos fatores de risco associados à enfermidade têm grande importância como subsídio para tomada de decisões estratégicas para o controle da doença. Justificado pela necessidade do conhecimento sobre a situação da enfermidade no estado, caracterizando principalmente aspectos epidemiológicos, bem como sua distribuição espacial. O presente trabalho teve como objetivo identificar a distribuição geográfica da AIE no estado da Bahia, definindo sua prevalência nos municípios do estado, assim como as áreas de silêncio, a fim de contribuir com as ações de prevenção e controle da doença.

### **Material e Métodos**

Foram analisados os dados de 19.857 amostras de soro sanguíneo de equídeos, encaminhadas ao Laboratório de Sanidade Animal (LADESA) da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB) no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013, no estado da Bahia, para diagnóstico sorológico de AIE. Os dados foram gentilmente cedidos pela ADAB após aprovação pelo setor de Gestão da Informação responsável pela disponibilização de dados oficiais.

A técnica utilizada foi a IDGA, utilizando-se um kit comercial produzido com o antígeno p26, e o protocolo adotado seguiu as recomendações do fabricante. Todos os dados gerados a partir das requisições e testes laboratoriais foram inseridos em um banco de dados do Excel (Microsoft®), posteriormente utilizado nas análises. As variáveis utilizadas foram ano, município, mesorregião, população do estado por ano, exames realizados, número de positivos, e prevalências por município e ano.

Para o cálculo de prevalência a população de equídeos por município foi calculada com base nos censos anuais do IBGE, com exceção dos municípios Salvador e Lauro de Freitas, calculados a partir dos cadastros da ADAB, devido à ausência de dados nos censos. Os dados compilados foram submetidos a análises bivariadas de frequência e prevalência por meio do software Epi Info 7®. A caracterização da distribuição geográfica foi realizada a partir do geoprocessamento, utilizando o software Arcgis®.

### Resultados e Discussão

Dentre os 417 municípios da Bahia, 168 tiveram animais submetidos ao IDGA em pelo menos um, dos cinco anos analisados (Tabela 1). Entretanto a cada ano houve uma mudança em relação aos municípios analisados mudando também a distribuição da frequência dos exames, dos animais positivos e conseqüentemente da prevalência da enfermidade.

Tabela 1. Número de municípios, exames e positivos por ano, no período de 2009 a 2013.

ANO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	NÚMERO DE EXAMES	POSITIVOS
2009	54	3132	150
2010	81	4616	198
2011	86	4764	350
2012	97	4389	495
2013	78	2956	134

Fiorillo (2011) relata que houve um aumento progressivo do número de animais examinados no Brasil entre 2004 e 2007 e uma diminuição entre 2008 e 2009, inferindo sobre uma melhoria no serviço de notificação e/ou aumento de trânsito de animais, comportamento também observado neste estudo, com aumento entre 2009 e 2011 e uma diminuição entre 2012 e 2013.

Apesar do aumento no número de municípios sob vigilância, pôde-se observar que a maior parte realizou uma pequena quantidade de exames (Figura 1). Ainda assim foi possível observar positividade nesses municípios.

Municípios onde a vigilância se intensificou com o aumento do número de exames, foi possível observar o surgimento de novos casos, a exemplo do município Bom Jesus da Lapa com um número crescente de casos positivos até o ano de 2012 (Figura 2).

Durante o período houve uma disseminação da enfermidade no estado, acompanhando o aumento da vigilância epidemiológica e consequentemente o aumento do número de municípios analisados.

Karam *et al.* (2010) com o objetivo de estudar a ocorrência de focos de AIE no Estado do Rio de Janeiro através do levantamento de dados provenientes dos relatórios oficiais elaborados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, observaram um aumento significativo no número de focos no Rio de Janeiro entre 2002 e 2008, e atribuíram este aumento à intensificação das medidas de defesa sanitária realizadas no estado.

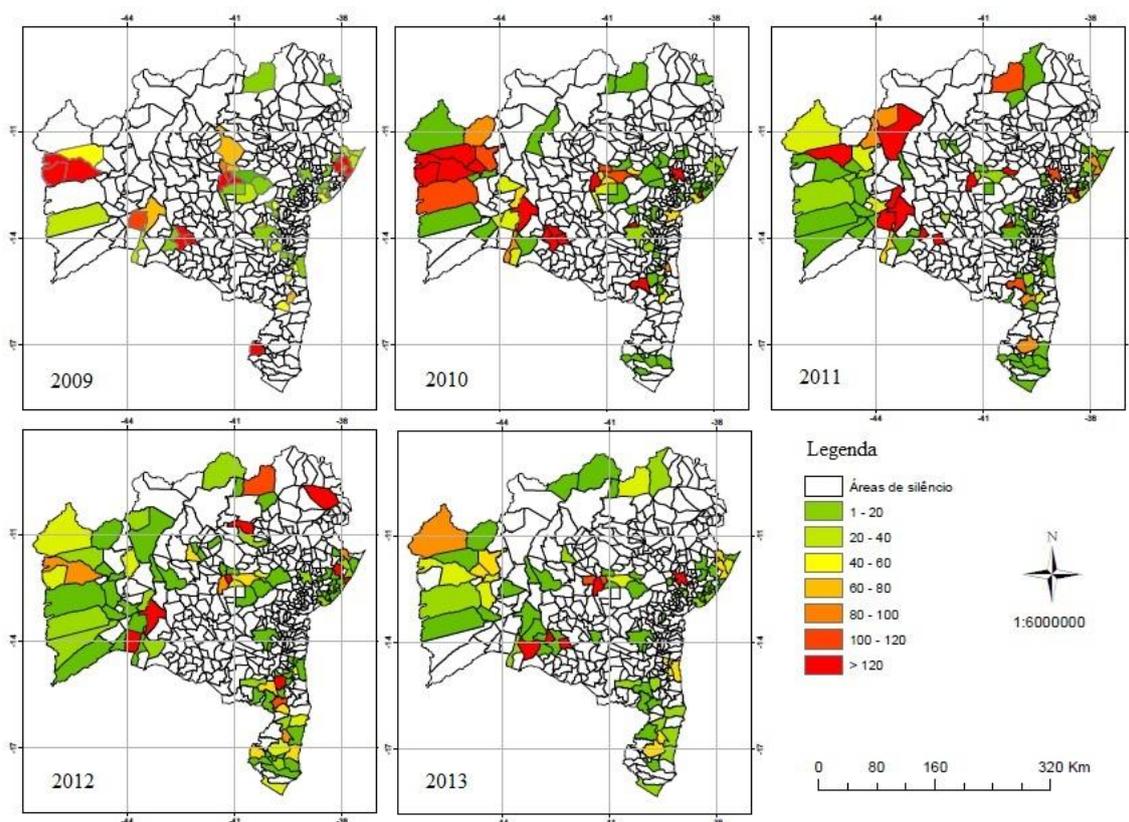


Figura 1. Distribuição espacial do número de exames realizados no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.

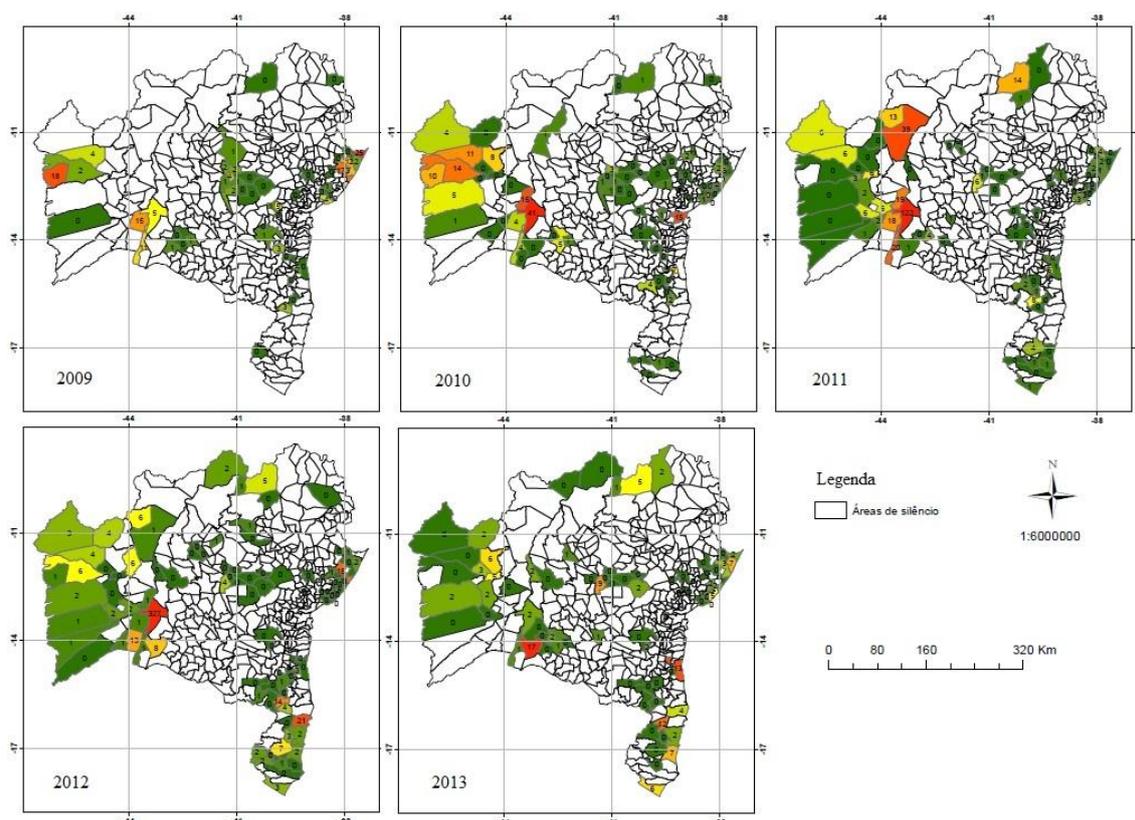


Figura 2. Distribuição espacial dos casos de Anemia Infecciosa Equina no estado da Bahia no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.

O estado da Bahia é subdividido em 32 microrregiões, agrupadas em sete Mesorregiões, Centro Norte, Centro Sul, Extremo Oeste, Nordeste, Região Metropolitana de Salvador (RMS), Sul, e Vale do São Francisco. Esse agrupamento está relacionado com as similaridades econômicas e sociais dos municípios. Foram criados pelo IBGE para fins estatísticos. Durante o período foi possível observar no ano de 2009 que a mesorregião Nordeste teve a maior prevalência, apesar do pequeno número de municípios analisados. Já no ano de 2010 a maior prevalência foi no Extremo Oeste mudando assim o panorama da enfermidade. Em 2011 e em 2012 houve um aumento na prevalência da AIE no estado, relacionado ao aumento da prevalência no Vale do São Francisco, decorrente da intensificação da vigilância através do aumento do número de animais submetidos ao diagnóstico sorológico (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição do número de municípios, exames e prevalência da AIE, por por mesorregiões e ano, no estado da Bahia.

Mesorregião	Variáveis	Número de municípios				
		2009	2010	2011	2012	2013
<b>Centro Norte</b>	Municípios	7	11	10	16	9
	Exames	282	579	286	503	364
	Prevalência (%)	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004
<b>Centro Sul</b>	Municípios	15	16	18	14	20
	Exames	1215	1314	1674	522	1003
	Prevalência (%)	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04
<b>Extremo Oeste</b>	Municípios	4	14	16	15	12
	Exames	452	1578	538	390	468
	Prevalência (%)	0,04	0,10	0,08	0,06	0,04
<b>Nordeste</b>	Municípios	8	8	9	9	8
	Exames	399	174	194	608	231
	Prevalência (%)	0,11	0,03	0,02	0,04	0,02
<b>RMS</b>	Municípios	7	11	9	10	10
	Exames	118	278	495	119	288
	Prevalência (%)	0,01	0,04	0,04	0,00	0,03
<b>Sul</b>	Municípios	9	14	16	22	12
	Exames	485	324	330	808	477
	Prevalência (%)	0,01	0,03	0,02	0,05	0,04
<b>Vale do São Francisco</b>	Municípios	4	7	8	11	7
	Exames	181	369	1247	1439	125
	Prevalência (%)	0,03	0,08	0,32	0,58	0,02
<b>TOTAL</b>	Municípios	54	81	86	97	78
	Exames	3132	4616	4764	4389	2956
	Prevalência (%)	0,03	0,04	0,07	0,11	0,03

Foi possível observar ainda uma extensa área de silêncio, na qual não houve realização de exames. Essas áreas podem representar grande risco para a manutenção e disseminação da enfermidade no estado, tanto pela ausência de informações a respeito da situação epidemiológica da enfermidade, quanto por serem áreas limítrofes à municípios com elevado número de positivos.

Os animais no campo que não são submetidos ao diagnóstico representam um risco para a manutenção e disseminação da doença nas propriedades, justificando assim a necessidade de levantamentos sorológicos que evidenciem e tracem um perfil epidemiológico da AIE, bem como a real taxa de prevalência da enfermidade nos diferentes biomas e estados brasileiros (Ribeiral, 2006).

Dentre a população de equídeos do estado, a prevalência geral do período foi 0,28%, tendo um crescimento entre 2009 e 2012, e uma diminuição no ano de 2013, acompanhando a diminuição do número de exames. Este fato pode ser atribuído às consequências do extenso período de seca no estado.

Entre os municípios a prevalência variou de 0 % a 3,23% em 2009, 2,17% em 2010, 2,42% em 2011, 4,75% em 2012 e 2,40% em 2013, com um aumento marcante nos anos 2012 e 2013 no Vale do São Francisco (Figura 3). Essa prevalência é considerada baixa quando comparada a outros estados, como o Mato Grosso, onde a prevalência na região pantaneira chegou a passar dos 40% (Silva et al., 2001).

De acordo com Moraes (2011) em regiões onde a prevalência é baixa, quando comparada a áreas endêmicas e de alta prevalência, a eutanásia é justificada após resultados positivos, a fim de promover o controle da enfermidade, entretanto, é necessária a manutenção de exames periódicos para que se diagnostique a situação epidemiológica da enfermidade no estado e não haja aumento da prevalência da doença nesta população. Apesar da atribuição do aumento de casos positivos à intensificação das medidas de defesa sanitária realizadas no estado, essa intensificação permite o conhecimento das áreas de risco, passíveis de maior vigilância e fornece subsídio para tomada de decisões quantos as medidas de saneamento, controle e erradicação da AIE.

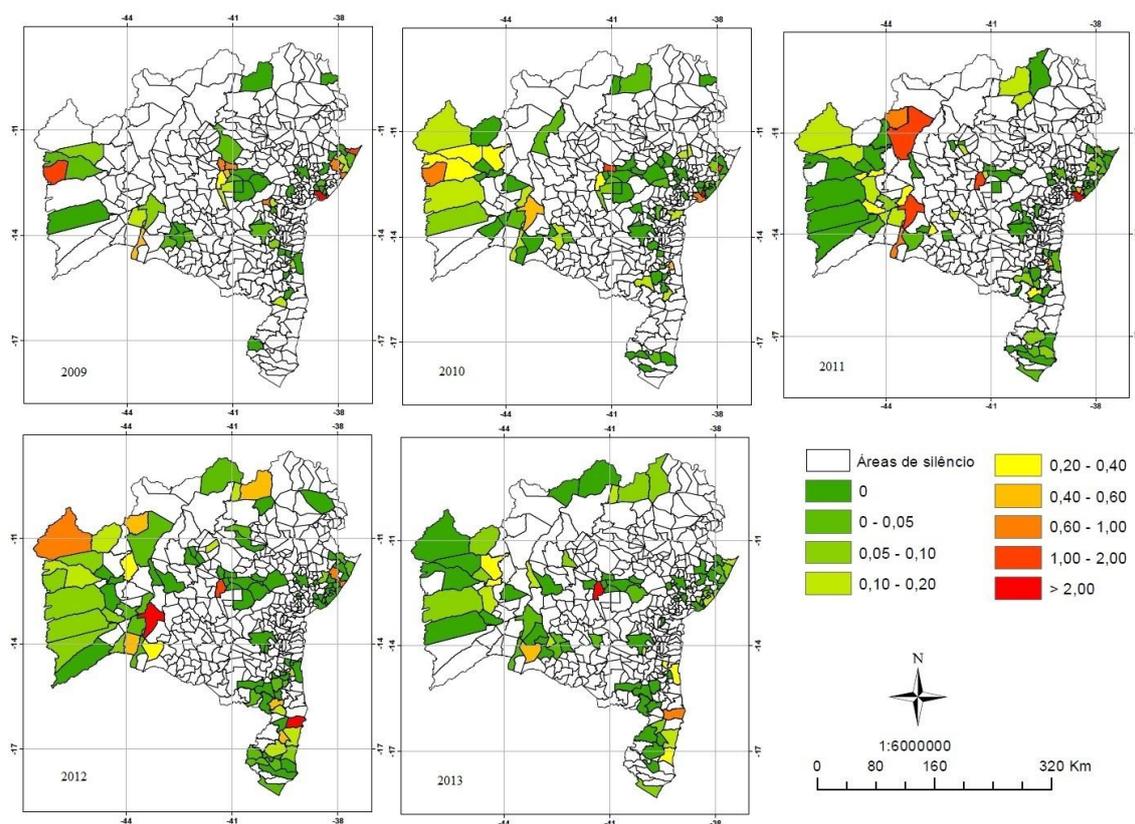


Figura 3. Distribuição espacial da prevalência da Anemia Infecciosa Equina no estado da Bahia no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.

## Conclusão

A Anemia Infecciosa Equina esta presente no estado da Bahia, entretanto sua distribuição espacial varia de acordo com o número de animais submetidos ao diagnóstico sorológico, confirmando a necessidade de realização de exames periodicamente, tanto de animais que serão transportados, já que esta é uma exigência, quanto de animais que permaneçam nas propriedades.

Diversos fatores podem interferir para mudanças no panorama geográfico da enfermidade, dentre eles a melhoria no serviço de notificação, bem como a resposta a essas notificações e aumento do trânsito de animais que reflete no aumento do número de exames.

O estado possui uma extensa área de silêncio observada em todo o período, e a ausência de informações a respeito da enfermidade nos municípios pode favorecer a disseminação desta no estado, principalmente em áreas que fazem fronteira com municípios de alta prevalência. Os animais no campo que não são submetidos ao diagnóstico representam um risco para a manutenção e disseminação da doença nas propriedades, e o trânsito desses animais entre propriedades e entre essas regiões sem o conhecimento do sistema de vigilância favorece ainda mais essa disseminação.

A Mesorregião do Vale do São Francisco teve o menor número de municípios que realizaram exames, entretanto apresentou a maior prevalência para o período, se tornando uma importante área de risco para disseminação da enfermidade, já que a mesma possui fronteira com quatro das sete mesorregiões do estado.

Apesar da alta variabilidade de prevalência entre os municípios do estado a prevalência geral é baixa quando comparada a áreas endêmicas e de alta prevalência, justificando assim o controle da enfermidade a partir da eutanásia dos animais positivos.

A realização de exames periódicos para que se mantenham as informações a respeito da situação da AIE no estado, e para que haja identificação de animais positivos o mais precocemente possível, é uma das principais medidas para não haja aumento da prevalência da doença na população de equídeos da Bahia.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao Laboratório de Sanidade Animal da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia pelos dados fornecidos.

## Referências

ALMEIDA, VMA, *et al.* Anemia infecciosa equina: precalência em equídeos de serviço em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.141-148, 2006.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 45 de 15 de Junho de 2004**. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Normas para controle e prevenção da AIE. Acesso em 18 de Dezembro de 2013.

FIORILLO, KS. **Prevalência da Anemia Infecciosa Equina em Haras de Minas Gerais**. 2011. 47p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

KARAM, CHV, *et al.* Anemia infecciosa equina no estado do Rio de Janeiro: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. **Revista eletrônica novo enfoque**, v.09, n.9, p.01-13, 2010.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). "Equídeos" Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>>, Acesso em: 02/01/2013 às 23:40.

MORAES, DDA. **Prevalência de mormo e anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal**. 2011. 85p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

NUNES, L. Mercado de equinos no Brasil movimentou R\$ 8,5 bilhões. Notícias - equinocultura. Canal do produtor. Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/mercado-de-equinos-no-brasil-movimentou-r-85-bilhoes>>. Acesso em 11 de Fevereiro de 2014.

RADOSTITS, OM, *et al.* Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9 ed. Guanabara. 2000. p.927-930.

RIBEIRAL, CB. **Anemia Infecciosa Equina**. 2006, Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), UPIS - Faculdades Integradas. Planaltina – DF, 2006.

SILVA, RAMS, ABREU, UGP de, BARROS, ATM. de. **Anemia Infecciosa Equina: epizootiologia, prevenção e controle no pantanal**. Corumbá:

Embrapa Pantanal, 2001. Circular técnica, 29.

SILVA, C F, *et al.*. Frequência da anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.50, n.1, p.12-17, 2013.

SOUZA, MCAM, *et al.* **Frequência de anemia infecciosa eqüina na região Vale do Parnaíba, estado de São Paulo, durante o período - Julho 2005 a Junho de 2008**. 2008. Disponível em:  
<<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1275-1.pdf>>  
Acesso em: 18 de Dezembro de 2013.

SILVA, RAMS, DÁVILA, AMR, ABREU, UGP. Equine viral diseases in Pantanal, Brazil. Studies carried out from 1990 to 1995. **Revue D'élevage ET Médecine Vétérinaire dès Pays Tropicaux**, v.52, p.9-12, 1999.