



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
(ESO), REALIZADO NO LABORATÓRIO FEDERAL DE
DEFESAAGROPECUÁRIA EM PERNAMBUCO, MUNICÍPIO DE
RECIFE – PE, BRASIL**

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

DAVI DOS SANTOS RODRIGUES

RECIFE, 2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

**Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como
exigência parcial para a obtenção do
grau de Bacharel em Medicina
Veterinária, sob Orientação da Prof^a.
Dr^a. Rita de Cássia Carvalho Maia.**

DAVI DOS SANTOS RODRIGUES

RECIFE, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R696r

Rodrigues, Davi dos Santos

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado no Laboratório Federal de Defesa Agropecuária em Pernambuco, município de Recife - PE, Brasil: Anemia Infecciosa Equina: Revisão de literatura / Davi dos Santos Rodrigues. - 2019.

39 f. : il.

Orientadora: Rita de Cássia Carvalho Maia.

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2019.

1. AIE. 2. diagnóstico. 3. equídeos. 4. epidemiologia. 5. vírus. I. Maia, Rita de Cássia Carvalho, orient. II. Título

CDD 636.089



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

Relatório elaborado por
DAVI DOS SANTOS RODRIGUES

Aprovado em ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Dr^a. Rita de Cássia Carvalho Maia
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Dr. José Wilton Pinheiro Júnior
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Dr^a. Fabíola do Nascimento Corrêa
Unidade de Diagnóstico Animal do LFDA – PE

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor da vida e fonte de toda a sabedoria e conhecimento; à Ele que me guiou e me deu forças para prosseguir durante toda essa jornada de sete anos, dele são a minha vida, o meu amor, eterna gratidão e devoção.

Aos meus pais, Efraim e Eulália Rodrigues, que foram e são os maiores incentivadores da minha educação, ao ponto de por muitas vezes renunciarem coisas para si próprios para que eu e meu irmão tivéssemos sempre boas oportunidades na vida. Um “muito obrigado” não é suficiente, mas sei que vocês sentem o meu reconhecimento por tudo o que fizeram por mim.

Ao meu irmão, Lucas, minha cunhada, Bruna e minha linda sobrinha, Ana Luna. Amo vocês, meus pretinhos!

A todos os professores do ensino básico que me ensinaram, mas em especial a Tia Cármen, que além de professora, tenho a alegria de ter como amiga. Foi você que me inspirou a amar as ciências da vida. Amo, amo, amo!

Aos meus grandes amigos da minha turma original: Humilhando com a humildade. Foi muito difícil terminar essa jornada sem vocês, mas a distância não muda o laço de irmandade que foi criado, e, onde quer que esteja, continuo sempre torcendo por cada um de vocês.

À turma que me acolheu quando voltei do intercâmbio, quando eu estava super deslocado e meio que de luto por “perder” os meus amigos que iriam se formar, em especial: Ana Patrícia, Anacy Miranda, Clarício Bugarim, Chrystie Onduras, Cristiano Albuquerque, Diego Nascimento, Flávia Castro, Giselly Nunes, Gustavo Cintra, Jeanne Tavares, Jerlane Tarcília, Hilma Melo, Hellen Viana, Isabela Lins, Lara Andrade, Loren Oliveira, Luana Pontes, Marcelo Ferreira, Priscila Paula, Vanessa Jordão, Thaíza Oliveira, Thalita Linara e Vivian Kelly. Obrigado amigos, passamos bons momentos juntos, e conseguimos chegar ao fim.

À minha orientadora Rita Maia, por toda a ajuda e conselhos que me ajudaram bastante em todo o processo de realização do ESO.

Ao professor Wilton Júnior, por toda a ajuda que forneceu quando precisei. Obrigado por sua solicitude.

A todos os professores da UFRPE que me ensinaram ao longo da minha graduação. Todos os conhecimentos, saberes e vivências que foram transmitidos contribuíram

grandemente para a minha formação profissional e humana, pois nunca podemos parar de crescer e aprender.

Ao LFDA – PE, por me proporcionar a oportunidade de estagiar nessa instituição de referência que me trouxe grandes aprendizados. Também agradeço à instituição pela autorização para o uso dos dados que foram utilizados para a produção do artigo.

À toda a equipe da UNI – DIA (o melhor setor do LFDA – PE): meu supervisor Cid Alencar, Marcília, Marta, Fabíola, Jonh,Rômulo, Marcelle, Diego, Paulo, Adriana (Burgos), Henrique (Dadinho), André, Adriano, Dete, Sandra,Sérgio e Brenda. Agradeço a vocês por tudo.

À UFRPE, que nesses sete anos foi como uma segunda casa, serei eternamente grato. Que possamos continuar na luta por uma Universidade pública, gratuita e de qualidade, que tanto contribui para a nossa sociedade.

Enfim, agradeço a todas e todos que, de alguma forma, me ajudaram durante a realização do meu curso.

*“Os bons cuidam bem dos seus animais, porém o coração dos maus é cruel.”
Provérbios 12:10 – Bíblia Sagrada (Tradução Brasileira)*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-----------|--|--------|
| FIGURA 1 | Entrada do LFDA-PE | pg. 15 |
| FIGURA 2 | Entrada da UNI-DIA | pg. 16 |
| FIGURA 3 | Instalações da UNI-DIA | pg. 17 |
| FIGURA 4 | Testes diagnósticos realizados durante o estágio | pg. 18 |
| FIGURA 5 | Setor de Lavagem e Esterilização de Materiais | pg.19 |
| FIGURA 6 | Sala de recepção e triagem de amostras | pg.20 |
| FIGURA 7 | Isolamento viral do VPSC observado ao microscópio óptico | pg.21 |
| FIGURA 8 | Cabine de segurança biológica com placas expostas contendo meio não seletivo para fungos e bactérias | pg. 22 |
| FIGURA 9 | Repique de bactérias para isolamento bacteriano | pg. 23 |
| FIGURA 10 | Placa de microtitulação observada após o teste de Fixação do Complemento | pg. 24 |

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 Porcentagem de amostras enviadas ao LDFA-PE de acordo com o escopo no período de setembro a novembro de 2019. pg.25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ac – Anticorpo

Ag – Antígeno

AIE – Anemia Infecciosa Equina

BIOMOL – Setor de Biologia Molecular

ELISA – Ensaio de Imunoabsorção Enzimática

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

FC' – Fixação do Complemento

GTA – Guia de Trânsito Animal

IDGA – Imunodifusão em Gel de Ágar

LEM – Setor de Lavagem e Esterilização de Materiais

LFDA -PE – Laboratório Federal de Defesa Agropecuária em Pernambuco

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NE - Nordeste

PSC – Peste Suína Clássica

PCR – Reação em Cadeia da Polimerase

DIA-BAC – Unidade de Diagnóstico Bacteriológico

UNI-DIA – Unidade de Diagnóstico Animal

DIA-VIR – Unidade de Diagnóstico Viroológico

WB – Western Blotting

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório é uma disciplina que objetiva inserir o estudante no contexto profissional a fim de proporcionar uma vivência prática através da aplicação dos conhecimentos que foram adquiridos ao longo do percurso de estudos. Trata-se de uma oportunidade para o aluno praticar técnicas e fixar os conceitos aprendidos e de se preparar para a execução das atividades que serão realizadas na rotina de trabalho. Este trabalho tem como objetivo relatar as atividades de ESO que foram realizadas na Unidade de Diagnóstico Animal do LFDA-PE, que foram efetuadas no âmbito do diagnóstico animal, no período de 19 de agosto de a 25 de novembro de 2019. O estágio possibilitou o contato com diversas técnicas diagnósticas utilizadas na rotina laboratorial, e também estimulou a realização de uma revisão de literatura sobre a AIE, doença infectocontagiosa viral que acomete equídeos. A AIE é uma doença viral de grande importância para a equideocultura, razão essa que motivou a realização da revisão de literatura que constitui a segunda parte deste trabalho.

Palavras-chave: AIE; diagnóstico; equídeos; epidemiologia; vírus;

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship is a discipline that aims to insert the student into the professional context in order to provide a practical experience through the application of the knowledge that was acquired along the course of studies. It is an opportunity for the student to practice techniques and to fix the concepts learned and prepare for the execution of the activities that will be carried out in the work routine. This study aims to report the ESO activities that were carried out in the LFDA-PE Animal Diagnosis Unit, which were carried out under animal diagnosis, from August 19 to November 25, 2019. The internship allowed contact with several diagnostic techniques used in the laboratory routine and also stimulated a literature review on EIA, viral infectious disease that affects equids. The EIA is a viral disease of great importance for the equids raising, which reasoned the literature review that constitutes the second part of this work.

Keywords: EIA; diagnosis; equidae; epidemiology; virus.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 1. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO | 15 |
| 1.1 Informações do ESO: | 15 |
| 1.2 Descrição da instituição:..... | 15 |
| 1.3 Descrição das atividades do ESO: | 17 |
| 1.4 Discussão das atividades desenvolvidas:..... | 19 |
| 2. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA | 26 |
| Resumo | 26 |
| Abstract..... | 26 |
| Introdução..... | 26 |
| Revisão de literatura | 27 |
| 1. Agente etiológico | 27 |
| 2. Epidemiologia | 28 |
| 3. Patogenia | 29 |
| 4. Sinais clínicos..... | 29 |
| 5. Achados anatomopatológicos..... | 30 |
| 6. Diagnóstico..... | 30 |
| 7. Prevenção e controle | 31 |
| 8. Legislação..... | 32 |
| Conclusão | 33 |
| Referências bibliográficas | 33 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |

INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório é uma disciplina do 11º período que compõe a grade curricular do curso de Medicina Veterinária; é obrigatória e necessária para integralização curricular e obtenção do diploma.

De acordo com a Resolução Nº 678/2008 do CEPE o estágio é um ato escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação (superior, profissional, especial ou de ensino médio e anos finais do ensino fundamental).

O ESO é extremamente importante para o aluno, pois proporciona a vivência de situações reais que levam à aplicação dos conhecimentos que foram adquiridos em sala de aula ao contexto profissional, constituindo a união da teoria à prática. Dessa forma, é possibilitado o desenvolvimento de habilidades práticas indispensáveis para o futuro profissional.

O ESO relatado nesse trabalho foi realizado na área de Medicina Preventiva, especificamente no diagnóstico de doenças infecciosas, no LFDA-PE, instituição vinculada ao MAPA e centro de referência para o diagnóstico de doenças animais. Algumas dessas doenças são causadoras de grandes prejuízos econômicos para os proprietários de rebanhos, recebendo assim atenção especial de programas de combate e prevenção para a sanidade dos animais. Uma dessas doenças é a AIE, que afeta os equídeos e é uma das principais doenças infecciosas que entram o desenvolvimento da equideocultura no Brasil.

A AIE é uma doença infectocontagiosa causada por um vírus de ação restrita aos membros da família *Equidae*. A enfermidade foi descrita primeiramente por Valée e Carré em 1904, e desde então foi relatada quase que universalmente, embora haja maior prevalência nos trópicos do que em regiões temperadas. Os sinais clínicos que são observados não são específicos, e podem ser divididos em três fases: aguda, subaguda e crônica, sendo a última inaparente, o que faz com que o animal seja dado como curado; no entanto o vírus permanece no organismo e o animal torna-se um reservatório e potencial fonte de transmissão.

De acordo com a Pesquisa Pecuária Municipal de 2018 (IBGE, 2018), que fornece informações estatísticas sobre o efetivo dos rebanhos, produtos de origem animal e produção da agricultura, a região NE possui um milhão, trezentos e quarenta mil, quatrocentos e cinquenta e seis (1.340.456) cabeças de equinos, sem contar os asininos e muares. Esses números mostram a importância da vigilância epidemiológica da doença, que em nossa região

recebe destaque. As chances de transmissão da doença aumentam em ocasiões onde há o grande ajuntamento de animais (em feiras agropecuárias, vaquejadas e eventos hípicas).

Diante da realidade da equideocultura em nossa região e do caráter altamente infeccioso da AIE, objetiva-se com este trabalho em um primeiro momento relatar as atividades desenvolvidas em Estágio supervisionado no LFDA-PE, e posteriormente trazer uma revisão de literatura sobre a Anemia Infecciosa Equina.

1. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

1.1 Informações do ESO:

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na Unidade de Diagnóstico Animal (UNI-DIA) do Laboratório Federal de Defesa Agropecuária em Pernambuco (LFDA-PE), localizado no bairro de Dois Irmãos, Recife, no período de 19 de agosto de 2019 a 25 de novembro de 2019, com carga horária total de 420 horas. Nesse período foram realizadas atividades direcionadas ao diagnóstico de doenças infecciosas em animais. O estágio foi efetuado sob a supervisão do Médico Veterinário MSc. Cid Aristóteles de Siqueira Alencar, fiscal federal agropecuário e responsável técnico da unidade.

1.2 Descrição da instituição:

O Laboratório Federal de Defesa Agropecuária em Pernambuco (LFDA-PE) é um laboratório oficial pertencente à rede de laboratórios do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (FIGURA 1). Os LFDA's desempenham funções de grande importância em ações de monitoramento, controle e fiscalização de alimentos, bebidas e insumos produzidos e comercializados no Brasil.

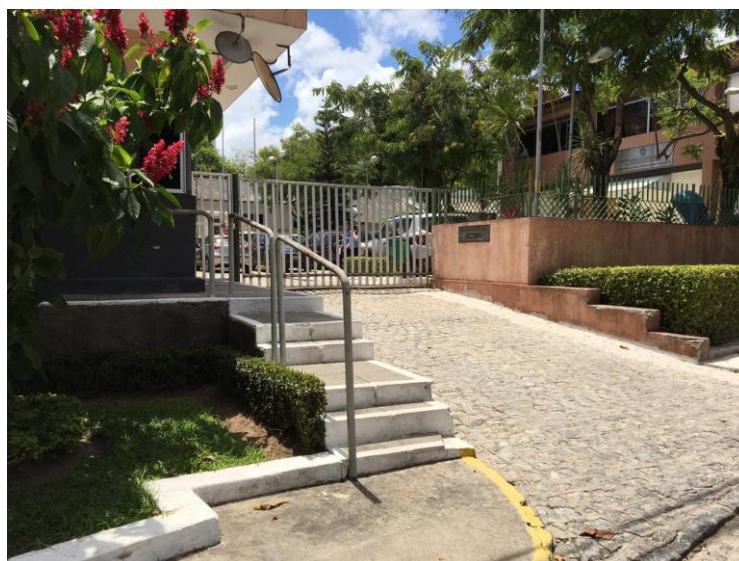


Figura 1: Entrada do LFDA-PE. Fonte: Rodrigues (2019)

As atribuições dos LFDA's incluem a realização de análises oficiais, atuação como referência nacional em assuntos laboratoriais, realização de auditorias em laboratórios credenciados, realização de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação em métodos analíticos, atuação como centro regional de difusão de tecnologia e expertise, realização de estudos e manutenção de banco de material de referência.

A rede de laboratórios foi criada oficialmente em 2005, por meio da portaria nº 104 publicada em 18 de abril de 2006, que aprovou o regimento interno dos Laboratórios Nacionais Agropecuários; no entanto, essas unidades existem desde a década de 1940. No decorrer dos anos, através de uma série de investimentos em tecnologia e recursos humanos houve uma evolução na qualidade do suporte laboratorial que é oferecido às diferentes áreas de atuação do MAPA.

Atualmente existem seis LFDA's e suas respectivas unidades laboratoriais avançadas distribuídas por todo o país, sendo um na região Norte em Belém/PA, um na região Nordeste em Recife/PE, na região Centro-Oeste em Goiânia/GO, na região Sudeste em Pedro Leopoldo/MG, com unidade avançada em Jundiaí e no Sul em Porto Alegre/RS, com unidade avançada em São José/SC.

O LFDA-PE possui oito setores analíticos e quatro de apoio, onde são realizados testes de controle de qualidade de alimentos, bebidas e insumos, além do diagnóstico de doenças de notificação obrigatória, contribuindo com os órgãos oficiais (estaduais e federais) do governo nos programas de controle para a sanidade dos rebanhos. Dentre eles encontra-se a UNI-DIA (FIGURA 2); anteriormente as unidades de diagnóstico bacteriológico (DIA-BAC), de diagnóstico virológico (DIA-VIR), cultivo celular e Biologia Molecular funcionavam separadamente até o ano de 2017, quando houve a união desses setores.



Figura 2: Entrada da UNI-DIA. Fonte: Rodrigues (2019)

A UNI-DIA possui um espaço físico bem estruturado, com equipamentos que atendem às necessidades das atividades de rotina. A instalação possui uma sala dos técnicos, que dispõe de uma mesa central para reuniões, computadores e armários para o armazenamento de documentos, uma pequena copa, uma sala para recepção de amostras, sala de sorologia bacteriana, sala de apoio ao isolamento viral e de isolamento viral, sala para realização de testes de AIE, sala de sorologia viral, duas salas de freezers e uma sala para realização do WB (FIGURA 3). No decorrer do estágio foi possível conhecer e acompanhar as atividades que são realizadas em cada uma das salas.



Figura 3: Instalações da UNI-DIA: A) Sala de sorologia bacteriana, B) Sala de sorologia viral, C) Sala de realização de IDGA e D) Sala de realização de WB. Fonte: Rodrigues (2019).

1.3 Descrição das atividades do ESO:

No período do estágio foram realizados o acompanhamento e auxílio de testes diagnósticos de triagem e confirmatórios das doenças de notificação obrigatória ao MAPA (Anemia Infecciosa Equina, Mormo, Peste Suína Clássica). Sob a orientação do supervisor e

de outros servidores especializados foi possível executar alguns destes testes, como o ELISA, Western Blotting e Imunodifusão em Gel de Ágar (FIGURA 4).

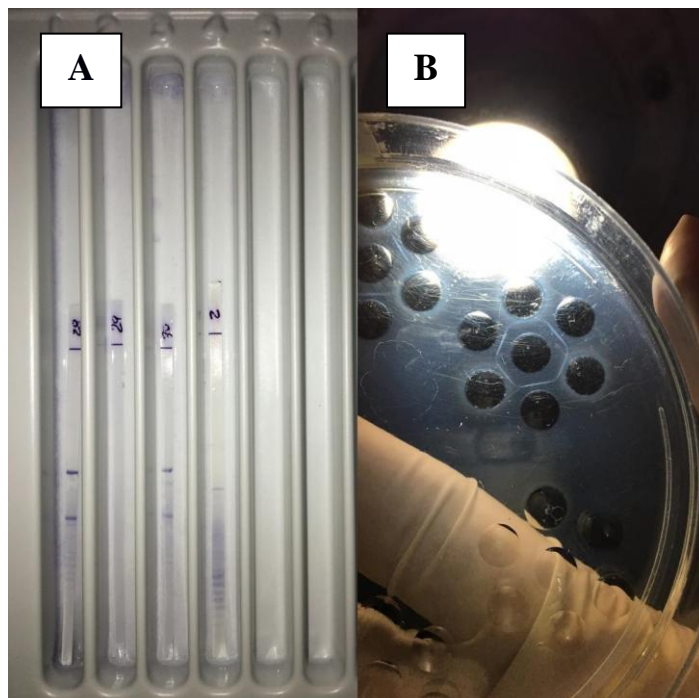


Figura 4: Testes diagnósticos realizados durante o estágio: A) Western Blotting e B) Imunodifusão em Gel de Ágar. Fonte: Rodrigues (2019).

Também houve o acompanhamento das técnicas de diagnóstico molecular (no setor de Biologia Molecular - BIOMOL), sempre em um trabalho contínuo de discussão a respeito dos fundamentos das técnicas e da importância de uma execução eficiente e adequada para o sucesso do diagnóstico, respeitando sempre os protocolos de execução e as regras de biossegurança. Além disso, houve o acompanhamento e realização de isolamento bacteriano para identificação de *Burkholderia mallei*, bactéria causadora do Mormo.

No decorrer do estágio foi possível conhecer um pouco do funcionamento de um laboratório oficial do Ministério da Agricultura, desde como são recebidas as amostras até o armazenamento e descarte destas. Além disso, também houve uma semana de acompanhamento das atividades do Setor de Lavagem e Esterilização de Materiais, o LEM, (FIGURA 5) incluindo lavagem e esterilização de vidrarias e preparação insumos e meios de cultura que são utilizados por todos os setores do LFDA, inclusive o UNI-DIA.



Figura 5: Setor de Lavagem e Esterilização de Materiais. Fonte: Rodrigues (2019).

1.4 Discussão das atividades desenvolvidas:

No estágio as atividades mais correntes eram o recebimento de amostras que chegam ao LFDA-PE para serem analisadas. Foram apresentados formulários internos específicos, que continham todas as normas e etapas do processo de recebimento das amostras. Ao chegar uma amostra, a mesma é recebida por uma entrada específica e são encaminhadas para a sala de recepção de amostras (FIGURA 6) e são verificadas as suas condições de chegada (as amostras devem estar contidas em embalagens lacradas e acondicionadas em temperatura adequada), então é preenchido o formulário de recebimento, no qual são colocadas essas e outras informações. Após a geração de identificações únicas para cada amostra que é registrada no sistema é então realizada a etiquetagem das amostras e, posteriormente, executado o teste requerido.

No momento da realização dos testes são preenchidos formulários de prova, nos quais constam os dados brutos e os detalhes do procedimento (equipamentos e insumos utilizados e responsáveis por cada ensaio). Todo o controle é verificado pela gestão de qualidade normalizada pela ISO 17025:2017.

Após o teste ser realizado, as amostras são guardadas com a sua devida identificação em câmara fria, que fica na sala dos freezers, onde permanecerão até serem descartadas, ou serem retiradas para um reteste, caso seja necessário. O prazo para descarte de amostras é a partir de sessenta (60) dias depois da data de realização do teste.



Figura 6: Sala de recepção e triagem de amostras. Fonte: Rodrigues (2019).

As atividades de rotina na UNI-DIA variam de acordo com a chegada e o número das amostras que chegam ao laboratório. Em sua maioria, as amostras são enviadas para testes de triagem e confirmação do Mormo (ELISA e WB) e Anemia Infecciosa Equina (ELISA e IDGA).

A técnica da IDGA se baseia na insolubilização e precipitação de complexos formados pela reação Ag/Ac. A ligação é visível sob a formação de linhas de precipitação (linhas de identidade) no ágar. É um método de diagnóstico simples, de baixo custo e que possui boa especificidade e sensibilidade (FLORES, 2017).

Os testes ELISA são realizados em microplacas de poliestireno de 96 cavidades e utilizam anticorpos marcados com enzimas (FLORES, 2017). Existem muitas variações do teste, e atualmente no diagnóstico do Mormo é utilizado o ELISA indireto; já para a AIE é realizado o ELISA competitivo.

Na técnica de Western Blotting o princípio da ligação Ag/Ac também é empregado, mas desta vez os antígenos foram submetidas à eletroforese. Esses antígenos que foram separados por tamanho ou carga são transferidos para membranas de nitrocelulose. Quando o soro-teste é incubado e contato com a membrana os Ac's se ligam aos antígenos e a ligação Ag-Ac é revelada por um marcador florescente (substrato) (FLORES, 2017.).

Também foi possível acompanhar os testes de isolamento viral (FIGURA 7) do vírus da Peste Suína Clássica (PSC) de amostras oriundas do estado de Alagoas, onde foi detectado recentemente um foco da doença. No isolamento viral, amostras biológicas suspeitas são preparadas para inocular uma cultura de linhagem de células contínuas. Nesse teste são

utilizadas células PK-15. A maioria dos isolados do vírus da PSC não produz efeitos citopáticos, por isso a identificação deve ser realizada pela detecção de antígenos (por imunofluorescência ou imunoperoxidase) com o uso de anticorpos poli ou monoclonais (RIDPATH; FLORES, 2017).



Figura 7: Isolamento viral do VPSC observado ao microscópio óptico (corado com imunoperoxidase). Fonte: Rodrigues (2019).

O LFDA segue padrões rígidos de controle de qualidade. No estágio foi possível observar a realização de um teste de controle microbiológico de fungos e bactérias na cabine de segurança biológica (FIGURA 8), que consistia na exposição de placas de Petri abertas com meio de cultura PCA (meio não seletivo para bactérias) e Ágar Saboraud (meio não seletivo para fungos). As placas ficam expostas por 15 minutos e após o tempo elas são incubadas: as placas para bactérias são incubadas em estufa de 37° C e as placas para fungos são incubadas a temperatura ambiente. Esses testes são mensais e servem para avaliar a limpeza das cabines, que também são limpas periodicamente.

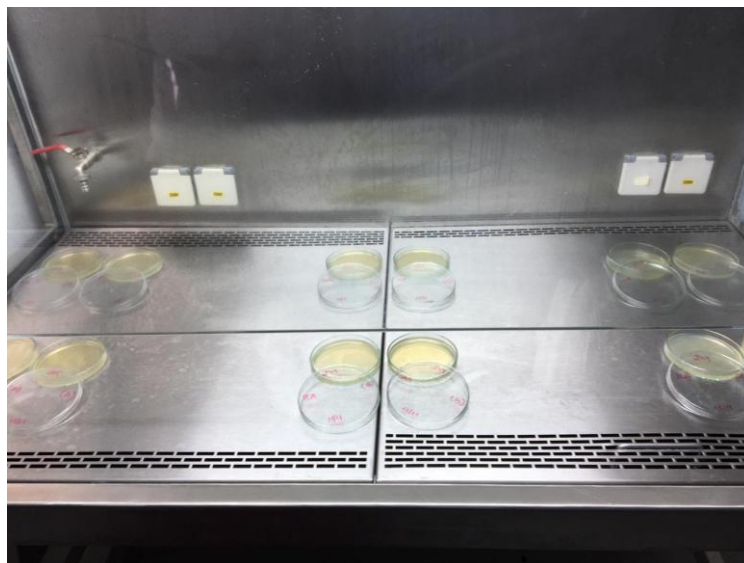


Figura 8: Cabine de segurança biológica com placas expostas contendo meio não seletivo para fungos e bactérias. Fonte: Rodrigues (2019).

Durante o estágio foi executado o isolamento bacteriano para detecção de *B. mallei*, agente etiológico do Mormo. De acordo com a IN N° 6 de 2018 do MAPA, no isolamento e identificação bacteriana são obtidas culturas do microrganismo empregando-se métodos adequados para o seu isolamento e caracterização fenotípica. Os procedimentos são realizados em sala exclusiva para a atividade, equipada com cabines de proteção biológica, onde devem ser respeitadas as regras de biossegurança para a manipulação das amostras, sendo necessária a utilização dos EPI's (jaleco, luvas, toucas e propés, além de máscara com filtro).

Inicialmente as amostras suspeitas foram divididas e colocadas em meio BHI, então elas foram incubadas em estufa a 37° C por 72 horas. Após a incubação foi realizada a semeadura nas placas, que foram novamente incubadas em estufa. Depois de 48 horas, as placas foram avaliadas de acordo com a caracterização das colônias. As colônias suspeitas foram selecionadas para ser efetuado o repique (FIGURA 9).

Os isolados em cultivo das amostras que tinham colônias de aspecto semelhante às da *B. mallei* foram submetidos a uma sequência de testes bioquímicos para confirmação da espécie. Também foi realizado procedimento para identificação bacteriana utilizando o VITEK®, equipamento automatizado que realiza a identificação de bactérias por meio de várias provas bioquímicas e também efetua o teste de sensibilidade por meio de antibiograma.

Ainda para o diagnóstico do Mormo, foram observados os procedimentos da técnica de diagnóstico molecular, desde a extração do material genético contido nas amostras até a

realização da Reação em Cadeia da Polimerase. A PCR é uma técnica altamente específica, capaz de detectar quantidades mínimas de genoma em amostras clínicas (FLORES, 2017).



Figura 9: Repique de bactérias para isolamento bacteriano. Fonte: Aquino (2019).

Além disso, acompanhou-se a realização do teste de Fixação do Complemento (FIGURA 10), um teste realizado para o diagnóstico de triagem do Mormo. O teste foi realizado por ocasião de um teste de proficiência, que é realizado regularmente por todos os técnicos habilitados para aquela técnica diagnóstica. De acordo com a legislação, todas as amostras que tenham o resultado diferente de negativo (positivo, inconclusivo ou anticomplementar) devem ser encaminhadas ao LFDA para realizar o teste confirmatório. No entanto, diversas variáveis podem influenciar no resultado do teste, gerando resultados falso-positivos e também falso-negativos. A portaria nº 35 de 2018 da Secretaria de Defesa Agropecuária validou a técnica ELISA como teste oficial no país para o Mormo. Esta técnica está substituindo gradativamente a FC' como teste de triagem e já é o método de rotina empregado no LFDA-PE.

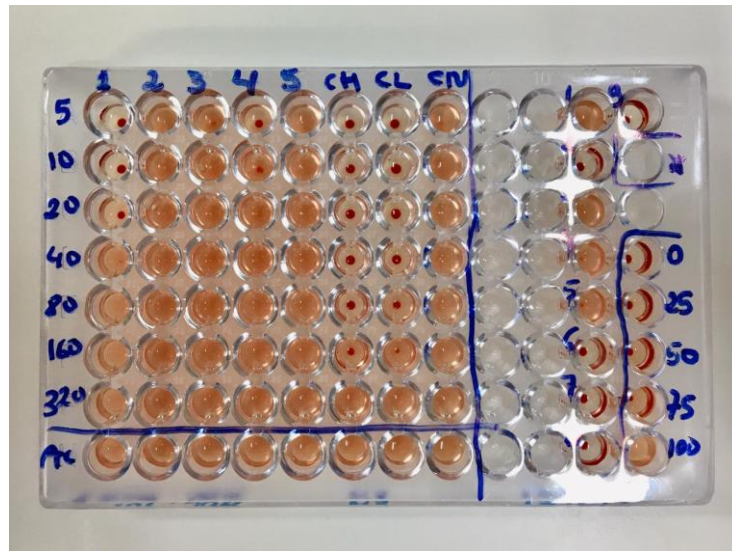
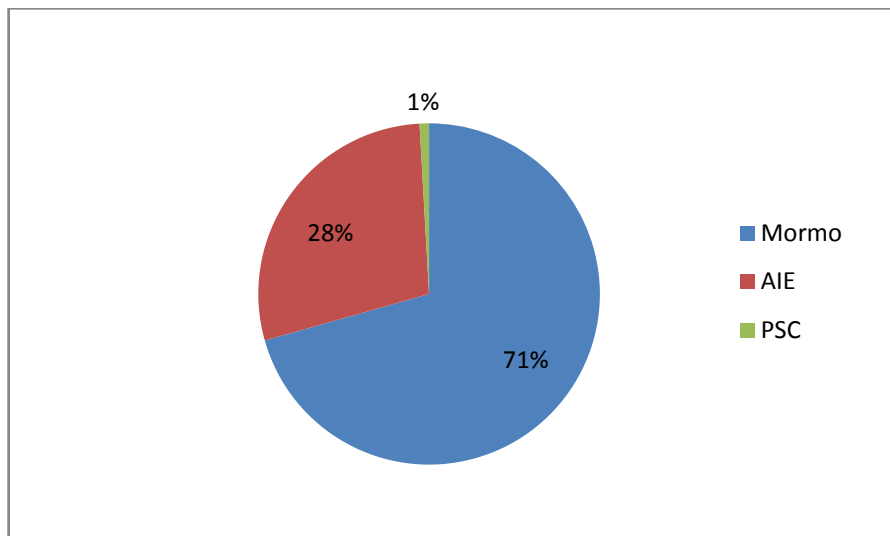


Figura 10: Placa de microtitulação observada após o teste de Fixação do Complemento. Fonte: Rodrigues (2019).

O teste de FC' verifica a existência de Ac's pela reação das proteínas do sistema complemento ativado pela via clássica. É realizada a diluição do soro e este é misturado com o antígeno. Se houver Ac's será formado o complexo Ag/Ac. Dessa forma, as proteínas irão reagir com esses complexos e serão esgotadas. Após isso é adicionada uma quantidade padrão de hemácias cobertas por Ac's anti-hemácias. Se o complemento foi fixado por conta do complexo Ag/Ac, as hemácias permanecerão intactas no fundo dos poços. Por outro lado, se o soro não tiver Ac's o complemento não será esgotado e irá reagir com os complexos Ac-hemácias, causando sua lise e dando uma coloração rósea à solução.

A grande quantidade de amostras de AIE que são recebidas no LFDA-PE foi o que motivou a realização de um estudo sobre a doença. No gráfico a seguir, estão os valores percentuais do número de amostras enviadas ao LFDA, no período em que o estágio foi efetuado, para serem testadas de acordo com o teste solicitado: A maior parte delas se destinou para diagnóstico do mormo (2.210/3.130), seguido da AIE (892/3.130) e PSC (28/3.130) (GRÁFICO 1).

Gráfico 1: Porcentagem de amostras enviadas ao LDFA-PE de acordo com o escopo no período de setembro a novembro de 2019.



Fonte 1: UNI-DIA/LFDA-PE (2019).

2. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA: REVISÃO DE LITERATURA

Resumo

A Anemia Infecciosa Equina (AIE), também conhecida como Febre do Pântano ou AIDS equina, é uma doença infectocontagiosa causada por vírus e é considerada uma das principais enfermidades que atingem a equideocultura. A enfermidade pode acometer todos os equídeos (cavalos, mulas e jumentos e burros) de qualquer idade e não tem cura, nem existe vacina atualmente para a patologia. Os animais doentes apresentam febre, anemia, fraqueza e trombocitopenia. Todavia, muitos animais podem não apresentar sintomas, permanecendo portadores assintomáticos. No Brasil, a legislação vigente determina que os animais com a doença devam ser eutanasiados. Neste trabalho pretende-se realizar uma revisão de literatura a respeito dessa enfermidade, descrevendo sua etiologia, epidemiologia, patogenia, sinais clínicos, achados de necropsia, diagnóstico, prevenção, controle e o que a legislação brasileira estabelece em casos onde são detectados focos da doença.

Palavras-chave: Equídeos; Vírus; AIE.

Abstract

Equine Infectious Anemia (EIA), also known as Swamp Fever or equine AIDS, is an infectious disease caused by viruses and is considered one of the main diseases that affect the equids raising. The disease can affect all equids (horses, mules and donkeys) of any age and has no cure, nor is there vaccine currently for pathology. Sick animals have fever, anemia, weakness and thrombocytopenia. However, many animals may not have symptoms, remaining asymptomatic carriers. In Brazil, current legislation determines that animals with the disease should be euthanized. In this work, a literature review on this disease is intended, describing its etiology, epidemiology, pathogenesis, clinical signs, findings of necropsy, diagnosis, prevention, control and what the Brazilian legislation establishes in cases where outbreaks of the disease are detected.

Keywords: Equidae; Virus, EIA.

Introdução

A Anemia Infecciosa Equina (Febre do pântano, AIDS equina) é uma doença viral de grande importância para a equideocultura. Apesar de ser conhecida desde o século XIX, esta

enfermidade permanece como uma das principais doenças infecciosas de equídeos, sendo uma doença de notificação obrigatória. Sua ocorrência traz grandes prejuízos aos criadores de animais, pois a legislação brasileira determina a eutanásia de todos os animais positivos e a interdição da propriedade até que seja confirmada a ausência de animais infectados. Tendo em vista a importância desta doença, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura a respeito dos principais aspectos a respeito da AIE.

Revisão de literatura

1. Agente etiológico

O agente etiológico é o Vírus da Anemia Infecciosa Equina (VAIE), um vírus que pertence à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* gênero *Lentivirus*, sendo classificado como um Lentivírus (QUINN *et al.*, 2005). Ele está intimamente relacionado a outros lentivírus conhecidos, como o Vírus da Artrite-Encefalite Caprina, o Vírus Maedi-Visna dos ovinos e os Vírus da Imunodeficiência Humana e Felina (HIV e FIV) (ICTV, 2011). O VAIE foi identificado pela primeira vez na França, em 1843. Mas em 1904, Vallée e Carré atribuíram a etiologia da doença a um agente viral, nomeando-o como pertencente ao “grupo dos micróbios invisíveis” (VALLÉE, CARRÉ, 1904 *apud*. PANISSET, 1938).

As partículas virais observadas à microscopia eletrônica apresentam considerável pleomorfismo, sendo encontrados vírions ovais e esféricos, de 115 nm de diâmetro e com capsídeo de simetria helicoidal. O nucléocapsídeo é envolto por uma matriz proteínica, que por sua vez é delimitada por uma bicamada lipídica que possui numerosas projeções de 6 a 8 nm (LEROUX; COOK, 2016).

O genoma viral é diploide, composto de duas moléculas idênticas de RNA de fita simples, que após a entrada do vírus na célula é codificado em DNA por meio da enzima transcriptase reversa, dando origem ao DNA proviral. O genoma possui três genes principais: *gag* (antígenos específicos de grupo), *pol* (polimerase) e *env* (envelope). O gene *gag* codifica as proteínas da matriz (MA), do capsídeo (CA) e do nucléocapsídeo; o gene *pol* codifica as enzimas protease (PR), transcriptase reversa (RT) e integrase (IN); por sua vez, o gene *env* codifica a proteína transmembrana (TM) e as glicoproteínas de superfície (SU) (RAVAZZOLO; COSTA, 2017).

Um alto nível de mutações, principalmente nos genes *rev*, *env* e na região de repetição terminal longa (LTR) ocasionou a produção de populações complexas de vírus relacionados geneticamente, mas não idênticas (quasiespécies) (LEROUX *et al.*, 2004).

Como os outros lentivírus, o VAIE tem a capacidade de incorporar o DNA proviral ao genoma das células do hospedeiro, que é realizada através da proteína integrase (LEROUX; COOK, 2016).

2. Epidemiologia

Com exceção da Islândia e do continente Antártico, a AIE é uma doença de distribuição mundial, sendo relatados surtos nos continentes americano, asiático e europeu (LEROUX; COOK, 2016). No entanto ela tem maior prevalência nos trópicos, onde a temperatura elevada favorece a população de moscas, tabanídeos e mosquitos, daí o nome Febre do Pântano, pois grandes populações dos artrópodes vetores se localizam em áreas pantanosas, onde há alta prevalência da doença.

Os tabanídeos são os principais insetos implicados na transmissão do VAIE; esses insetos carregam os vírus em sua probóscide. As mutucas (ou butucas) são dípteros pertencentes à família *Tabanidae*. Além do VAIE também transmitem uma grande variedade patógenos, como *Anaplasma marginale*, *Tripanosoma evansi* e *T. vivax*. (FOIL, 1989). As fêmeas possuem o hábito da hematofagia pois ela é necessária para a maturação de seus ovos e adquirem o vírus ao realizarem o repasto sanguíneo em animais infectados; a transferência do agente ocorre quando este é interrompido e imediatamente continuado em um segundo animal (BOWMAN *et al*, 2006, RAVAZZOLO; COSTA, 2017).

A transmissão pode ser vertical (intrauterina) e horizontal (por meio de fômites, leite, sêmen, e insetos hematófagos). No entanto, as formas de transmissão de maior importância epidemiológica são a transmissão vetorial, através de insetos hematófagos e a iatrogênica, que ocorre pela transfusão de sangue contaminado ou uso de materiais contaminados (agulhas descartáveis, instrumental cirúrgico, freios, esporas entre outros), o que promove a transferência de sangue ou de produtos sanguíneos de um animal infectado para outro sadio (SELLON, 1993); sendo assim, o sangue de animais infectados se constitui a fonte de VAIE mais importante para transmissão a animais suscetíveis (SELLON; LONG, 2014).

Issel e Foil (2015) destacaram em um estudo a importância epidemiológica que tanto o homem quanto os insetos hematófagos possuem na transmissão da AIE. Apesar dos inúmeros esforços em educação, é frequente a reutilização de agulhas em vários animais, o que facilita a disseminação da doença no rebanho. Uma agulha de 22G (0,7 mm) pode transferir aproximadamente 1000 nl de sangue retido após uma coleta sanguínea. Em tabanídeos a quantidade de sangue retida em suas peças bucais varia de 5 a 10 nl.

Todos os membros da família *Equidae* podem ser acometidos: cavalos e pôneis (*Equus caballus*), jumentos (*E. asinus*) e burros/bardotos (*E. caballus* X *E. asinus*), independente da raça, idade e sexo, e os que são infectados são incapazes de alcançar a cura, se tornando animais portadores do vírus por toda a vida (VAN DER KOLK; VELDHUIS KROEZE, 2014).

3. Patogenia

Os tecidos-alvos do vírus em infecções persistentes são células da linhagem de monócitos/macrófagos. A carga viral concentra-se principalmente no fígado, pulmão, rim e baço, mas níveis mais baixos também são detectados nos linfonodos, medula óssea e monócitos circulantes. A presença e replicação viral nesses órgãos determinam as lesões nos tecidos e consequentes sinais clínicos, sendo observado em especial hepatomegalia e esplenomegalia (CRAIGO; MONTELARO, 2008).

No entanto, o sinal mais marcante da doença é a anemia, que ocorre tanto por hemólise imunomediada (eritrofagocitose e hemólise mediada pelo complemento), como pela depressão da medula óssea, intimamente ligada à replicação viral. Associada a isso está a trombocitopenia, que é um sinal precoce da doença que ocorre quase em todos os casos. Os mecanismos pelos quais ela ocorre não foram bem elucidados, no entanto, fatores produzidos pelos macrófagos infectados, como o TNF- α , TNF- β e IL-6 podem ter participação na depleção plaquetária por inibição do crescimento dos megacariócitos (LEROUX *et al.*, 2005; CRAIGO; MONTELARO, 2008; RAVAZZOLO; COSTA, 2017).

Além de interferir no desenvolvimento das plaquetas, o Fator de Necrose Tumoral alfa induz episódios febris ao desencadear a cascata de produção do ácido araquidônico que leva à origem da prostaglandina E2 (PGE2) e desregula a eritropoiese, sendo este mais um mecanismo de formação da anemia (LEROUX; COOK, 2016).

4. Sinais clínicos

Os animais podem apresentar a doença sob diferentes formas clínicas (aguda, subaguda e crônica) sendo possível a reversão de uma forma à outra (THOMASSIAN, 2005). Isso significa que um animal com uma infecção crônica, sem sinais aparentes, pode ter uma recrudescência dos sintomas quando imunossuprimido, seja por estresse ou tratamento com corticoides (CRAIGO *et al.*, 2002). Os animais com infecção aguda exibem anemia, hipertermia que cursa com a viremia, fraqueza e trombocitopenia. Este primeiro episódio febril dura entre 3 e 5 dias, no qual o animal exhibe alto título viral (SELLON, 1994).

A segunda fase, ou fase crônica é caracterizada por episódios múltiplos e recorrentes de febre e trombocitopenia (LEROUX; COOK, 2016). Além desses sinais, outras manifestações clínicas podem ocorrer, como edema ventral, anorexia, emagrecimento, esplenomegalia e hemorragias que levam a uma deterioração do estado do animal (LEROUX *et al.*, 2005).

Porém nem todos os animais apresentam sinais clínicos, geralmente a infecção pelo VAIE resulta em casos de AIE subclínicos, inaparentes ou discretos; os animais são assintomáticos, mas permanecem como portadores vitalícios do vírus e possuem anticorpos contra ele (MCVEY *et al.*, 2017).

5. Achados anatomopatológicos

À necropsia podem ser observadas esplenomegalia e hepatomegaliadecorrente de infiltrado linfocitário. Essa infiltração de linfócitos gera uma liseimunomediada das células infectadas e conseqüente resposta inflamatória, que é observada macroscopicamente por lesões hemorrágicas e necrose nesses órgãos (CRAIGO; MONTELARO, 2008). Também pode haver adenomegalia dos linfonodos abdominais; em casos crônicos, é possível a ocorrência de emaciação (SPICKLER, 2009).

Quando ocorre, o edema é frequentemente encontrado nos membros e ao longo da parede abdominal ventral. Petéquias e hemorragias foram reportadas em órgãos internos, como baço e rins, e também em outras vísceras e mucosas. Animais cronicamente infectados que morrem entre episódios clínicos geralmente não possuem lesões características, mas em alguns animais pode ser evidenciada uma glomerulonefrite ou lesões oculares (SPICKLER, 2009).

6. Diagnóstico

O Manual de testes diagnósticos padronizados e vacinas da OIE (2019) preconiza a técnica de Imunodifusão em Gel de Ágar como confirmatória da doença, tendo uma relativa sensibilidade e especificidade. Este teste detecta anticorpos produzidos em resposta à infecção pelo VAIE. As reações específicas são indicadas através da formação de linhas de precipitação entre o antígeno e o soro teste, e confirmados e pela identidade com a reação que ocorre entre o antígeno e o soro padrão positivo. Além do teste padrão ouro outros testes também são mencionados, como o ELISA, PCR, Isolamento viral e Imunoblot.

Na maioria dos países o teste de IDGA é o teste padrão ouro para determinação do status sorológico dos equídeos para o VAIE, sendo recomendado pelo Ministério de

Agricultura de vários países. No entanto, Leroux e Cook (2016) elencam algumas desvantagens para o teste, principalmente a existência de resultados falso-negativos, gerada pela grande quantidade de complexos antígeno-anticorpos necessária para formação de linhas de precipitação visíveis. Outro elemento é o fato de o IDGA ser um teste que necessite de uma interpretação subjetiva dá a possibilidade de discrepâncias de resultados entre diferentes laboratórios. Além disso, por conta deste teste ser uma técnica sorológica, existe o tempo decorrido entre a exposição ao agente e o desenvolvimento de uma resposta humoral detectável, a chamada janela imunológica.

Issel e colaboradores (2013) afirmam que o ELISA é comprovadamente mais sensível que o IDGA, por ser capaz de detectar pequenas quantidades de proteína do núcleo viral (p26) presentes no soro. Não obstante, eles indicam que o diagnóstico da doença realizado apenas com a IDGA pode não detectar alguns animais positivos, gerando desafios para o diagnóstico; portanto eles sugerem que o diagnóstico da AIE deva ser realizado em um “sistema de três camadas”: nesse método o ELISA é realizado primeiro, seguido pela IDGA e por fim é efetuado o Western Blotting quando os resultados dos dois primeiros forem divergentes.

Além das técnicas anteriores, a Reação em Cadeia da Polimerase está sendo cada vez mais considerada, pelo fato de evidenciar infecções ativas, o que reflete na sua aplicação no diagnóstico de rotina. Os avanços na produção de novas técnicas baseadas na PCR se constituem como vantagens para o diagnóstico de retrovírus, pois atualmente existem testes dirigidos tanto para o RNA viral como o DNA proviral (ISSEL *et al.*, 2013).

7. Prevenção e controle

A prevenção da AIE deve ser baseada na identificação e intervenção diante dos fatores de risco. Ao realizar um estudo dos fatores de risco associados à AIE, Chaves e colaboradores (2014) elencaram uma série de elementos causais para a sua ocorrência. Apesar dos esforços em educação, a transmissão por meio da intervenção humana permanece como sendo um dos fatores predisponentes principais, sendo incriminada como rota principal de transmissão em diversos casos de surtos (ISSEL; FOIL, 2015). Ainda é frequente o hábito de reutilizar agulhas em vários animais, bem como o uso comum de apetrechos de montaria. A mudança dessas práticas se faz um método bastante eficiente de controle.

O combate aos insetos hematófagos é uma meta difícil de ser alcançada, principalmente em locais cujas condições climáticas favorecem a sua proliferação. No entanto, alternativas podem ser aplicadas, como aumentar a distância entre os animais e evitar a aglomeração. Barros e Foil (2006) avaliaram a influência de barreiras espaciais no

comportamento de deslocamento de Tabanídeos de várias espécies. Nenhum deles se transferiu de um animal para outro quando estes estavam separados a 50m de distância. Uma margem de segurança de 180m pode minimizar o potencial risco de transmissão mecânica pelos insetos hematófagos (MEALEY, 2014).

Outro fator que pode ser mencionado é a desinformação dos proprietários a respeito da doença. Ainda de acordo com Chaves (2014), uma parte considerável dos criadores não conhecia a doença, conseqüentemente não tinham preocupação em promover o saneamento da área ou de sacrificar animais portadores, quando identificados positivos.

8. Legislação

A Instrução Normativa nº 45 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) detalha as normas de prevenção e controle da AIE. Nela está descrito o processo da eutanásia à qual os animais que são diagnosticados com AIE devem ser submetidos (BRASIL, 2004). Isso traz grandes prejuízos aos proprietários e produtores, pois além da perda dos animais que são eutanasiados toda a propriedade deve ser interditada até que a mesma seja declarada como controlada, após testes dois consecutivos com intervalo de tempo de 30 a 60 dias, sem a detecção de animais reagentes.

Os Laboratórios Federais de Defesa Agropecuária (LFDA's) são responsáveis pelo diagnóstico, mas outros laboratórios podem realizar o teste de IDGA, contanto que sejam credenciados para a sua realização (BRASIL, 2018). É necessário que seja atendida uma série de critérios, desde o espaço físico das instalações e equipamentos às normas de biossegurança exigidos.

Em 2008 foi publicada a IN nº 17 (BRASIL), que instituiu o Programa Nacional de Sanidade Equídea (PNSE), visando fortalecer o setor agropecuário dos equídeos. Esse programa tem como objetivo prevenir, diagnosticar, controlar e erradicar essa e outras doenças importantes que afetam a equideocultura, como o Mormo, através de atividades de educação sanitária, estudos epidemiológicos, controle do trânsito de animais, cadastramento, fiscalização e certificação sanitária e intervenção imediata quando da suspeita ou ocorrência de doença de notificação obrigatória.

O Decreto nº 5.741 de 2006 (BRASIL) instituiu o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), órgão que atua em diferentes instâncias, operando em favor da sanidade agropecuária (animal e vegetal), realizando para isso atividades de vigilância e defesa sanitária, inspeção de produtos de origem animal e vegetal e fiscalização dos insumos e serviços utilizados nas atividades agropecuárias. Neste decreto é atribuída à

SUASA a função da fiscalização e controle do trânsito de animais, de acordo com as obrigações de cada instância.

Para ser realizado o movimento de animais, seja qual for a sua finalidade, é obrigatório que os animais possuam a Guia de Trânsito Animal (GTA), que só pode ser emitida por Médicos Veterinários devidamente habilitados. Para que seja permitida a um equídeo a realização de trânsito interestadual, ele obrigatoriamente deve ter resultado negativo para a AIE, exame esse realizado em um laboratório oficial ou credenciado. Esse exame tem validade de 60 dias.

Conclusão

A AIE é uma doença de grande relevância para a equideocultura, por isso a sua divulgação para a comunidade com vistas à conscientização dos seus impactos se faz de suma importância para efetivar ações de prevenção, controle e vigilância epidemiológica, assegurando dessa forma a sanidade dos rebanhos.

Referências bibliográficas

BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D. **The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses.** *Veterinary Parasitology*, vol 144, p. 380–384, 2007.

BOWMAN, D. D., LYNN, R. C.; EBERHARD, M. L.; ALCARAZ, A. Artrópodes. In: BOWMAN, D. D., LYNN, R. C.; EBERHARD, M. L.; ALCARAZ, A. **Parasitologia Veterinária de Georgis.** Trad.: FIGUEIREDO, C.; FIGUEIREDO, T. H. B. 8ª ed. Barueri, SP, p. 1-81, 2006.

BRASIL. Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006. REGULAMENTA OS ARTS. 27-A, 28-A E 29-A DA LEI Nº 8.171, DE 17 DE JANEIRO DE 1991, ORGANIZA O SISTEMA UNIFICADO DE ATENÇÃO À SANIDADE AGROPECUÁRIA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. **Diário Oficial da União**, de 31/03/2006, Seção 1, p. 86. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5741.htm. Acesso em 18 de dezembro de 2019.

BRASIL. Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 17, de 15 de maio de 2008. INSTITUI O PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE DOS EQUÍDEOS – PNSE.

BRASIL. Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 45, de 15 de junho de 2004. NORMAS PARA A PREVENÇÃO E O CONTROLE DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA – AIE. **Diário Oficial da União**, Brasília, Nº 129, p. 7-9, 7 de julho, Seção 1.

BRASIL. Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 52, de 26 de novembro de 2018. REQUISITOS E CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE). **Diário Oficial da União**, Brasília, Nº 227, p. 9-10 de novembro, Seção 1.

CHAVES, N. P.; BEZERRA, D. C.; SANTOS, H. P.; PEREIRA, H. M.; GUERRA, P. C.; SILVA, A. L. A. **Ocorrência e fatores de risco associados à Identificação da anemia infecciosa Equina em Equídeos de tração**. *Ciência Animal Brasileira*, v. 15, nº 3, Goiânia, p. 301-306, 2014.

CRAIGO, J. K.; MONTELARO, R. C. Equine Infectious Anemia Virus. In: MAHY, B. J. W.; VAN REGENMORTEL, M. H. V. **Encyclopedia of Virology**. Academic Press; 3rd edition, p. 167-174, 2008.

CRAIGO, J. K.; LEROUX, C., HOWE, L.; STECKBECK, J. D.; COOK, S. J.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. **Transient immune suppression of inapparent carriers infected with a principal neutralizing domain-deficient equine infectious anaemia virus induces neutralizing antibodies and lowers steady-state virus replication**. *Journal of General Virology*, vol 83, p. 1353–1359, Great Britain, 2002.

FOIL, L. D. **Tabanids as Vectors of Disease Agents**. *Parasitology Today*, vol 5, nº3, p. 88-86, 1989.

FULLER, F. J.; Retroviridae. In: MCVEY, S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M. M. **Microbiologia Veterinária**. 3ª ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES. ICTV 9thReport – **Retroviridae**. Disponível em:https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/reverse-transcribing-dna-and-rna-viruses-2011/w/rt_viruses/161/retroviridae. Acesso em 04 de dezembro de 2019.

ISSEL, C. J., FOIL, L. D. **Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasties**. Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties, Paris, vol 34, nº2, p. 513-523, 2015.

ISSEL, C. J.; SCICLUNA, M. T. ; COOK, S. J.; COOK, R. F.; CAPRIOLI, A.; RICCI, I.; ROSONE, F.; CRAIGO, J. K.; MONTELARO, R. C.; AUTORINO, G. L. **Challenges and proposed solutions for more accurate serological diagnosis of equine infectious anaemia**. Veterinary Record, vol 172, nº 8, feb 2013.

LEROUX. C.; CADORÉ, J-L.; MONTELARO, R. C. **Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): what has HIV’ s country cousin got to tell us?** Veterinary Research, BioMed Central, vol 35, nº 4, p. 485-512, 2004.

LEROUX, C.; COOK, R. F. Equine Infectious Anemia Virus. In: LIU, D. (Organizador) **Molecular detection of Animal Viral Pathogens**. 1st ed. Norway, CRC Press, p. 177-189, 2016.

LEROUX, C.; MONTELARO, R. C.; SUBLIMEC, E.; CADORÉ, J.-L. **EIAV (*equine infectious anemia virus*): mieux comprendre la pathogenèse des infections lentivirales**. Virologie, Vol. 9, nº 4, juillet-août 2005.

OIE – World Organisation for Animal Health. **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals 2019**. Disponível em:<https://www.oie.int/en/standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

PANISSET, M. L. Anémie Inféctieuse des Équidés. In : PANISSET, M. L. **Traité des maladies infectieuses des animaux domestiques**. Vigot Frères, éditeurs, Belgique, p. 181-198, 1938.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. Retroviridae. In: QUINN, P.J.; MARKEY, B.K; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. (Ed.). **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAVAZZOLO, A. P.; COSTA, U. M.. Retroviridae. In: FLORES, E. F. (Organizador)**Virologia Veterinária: virologia geral e doenças víricas**.3.ed. rev. e ampl.Santa Maria: Ed. da UFSM, 2017. p. 809-837.

RIDPATH, J. FLORES, E. F. Flaviviridae. In: FLORES, E. F. (Organizador)**Virologia Veterinária: virologia geral e doenças víricas**.3.ed. rev. e ampl.Santa Maria: Ed. da UFSM, 2017. p. 563-591.

SELLON, D. C. **Equine Infectious Anemia**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 9 (2), p. 321-336, 1993.

SELLON, D. C.; FULLER, F. J., MCGUIRE, T. C. **The immunopathogenesis of equine infectious anemia virus**. VirusResearch 32, p. 111-138, 1994.

MEALEY, R. H. Equine Infectious Anemia. In : SELLON, D. C.; LONG, M. T.**Equine Infectious Diseases**.2ndedition, St. LouisMissouri, Saunders Elsevier, p. 232-238, 2014.

SPICKLER, A. R. **Equine Infectious Anemia**.2009.Disponível em: <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>. Acesso em: 19 de dezembro de 2019.

THOMASSIAN, A. Enfermidades infecciosas. In: THOMASSIAN, A.**Enfermidades dos cavalos**. 4^a ed. - São Paulo: Livraria Varela, p. 465-479, 2005.

VAN DER KOLK, J. K.; VELDHUIS KROEZE, E. J. B. Equine Infectious Anemia. In: VAN DER KOLK, J. K.; VELDHUIS KROEZE, E. J. B.**Infectious diseases of the horse: Diagnosis, pathology, management, and public health**. London, MansonPublishing, 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do ESO possui grande importância para o aluno, que através das atividades propostas pode aliar a teoria à prática, aplicando assim os saberes e conhecimento técnico que foi adquirido durante a graduação. Pessoalmente, a oportunidade de vivenciar a rotina em um laboratório de referência foi enriquecedora, e essencial para a aprendizagem e execução das técnicas diagnósticas mais utilizadas.

Com relação à AIE, vemos a importância e o impacto que essa doença causa na nossa região, se fazendo importante a prevenção e o controle eficiente para assegurar a sanidade dos rebanhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instrução Normativa da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 45, de 15 de junho de 2004. **NORMAS PARA A PREVENÇÃO E O CONTROLE DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA – AIE. Diário Oficial da União**, Brasília, Nº 129, p. 7-9, 7 de julho, Seção 1.

BRASIL. Portaria da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 35, de 17 de abril de 2018. Definição dos testes laboratoriais para o diagnóstico do mormo. **Diário Oficial da União**, Brasília, Nº 77, p. 6, 23 de abril, Seção 1.

BRASIL. Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFRPE nº 678, de 2008. ESTABELECE NORMAS PARA ORGANIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO PARA OS ESTUDANTES DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UFRPE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Disponível em:

http://www.uast.ufrpe.br/sites/default/files/reso_678_organiz%20regulam%20estag%20super%20visi.pdf. Acesso em: 19 de dezembro de 2019.

FLORES, E. F. Diagnóstico laboratorial das infecções víricas. In: FLORES, E. F. **Virologia Veterinária: virologia geral e doenças víricas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007.

LEROUX, C.; MONTELARO, R. C.; SUBLIMEC, E.; CADORÉ, J.-L. **EIAV (*equine infectious anemia virus*): mieux comprendre la pathogenèse des infections lentivirales**. *Virologie*, Vol. 9, nº 4, juillet-août 2005.

MCVEY, S.; KENNEDY, M; CHENGAPPA, M. M.; Retroviridae. In: **Microbiologia Veterinária**. 3ª ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018> Acesso em: 18 de novembro de 2019.

RAVAZZOLO, A. P.; COSTA, U. M.. Retroviridae. In: FLORES, E. F. (Organizador) **Virologia Veterinária: virologia geral e doenças víricas**. 3.ed. rev. e ampl. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2017. p. 809-837.

SELLON, D. C. **Equine Infectious Anemia**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 9 (2), p. 321-336, 1993.

SILVA, C. F.; PEQUENO, N. F.; CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, A. **Frequência de anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010**. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, v. 50, n. 1, p. 12-17, 2013.

THOMASSIAN, A. Enfermidades infecciosas. In: **Enfermidades dos cavalos**. 4ª ed. - São Paulo: Livraria Varela, p. 465-479, 2005.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. Retroviridae. In: QUINN, P.J.; MARKEY, B.K; CARTER, M.E.; DONNELLY, W.J.; LEONARD, F.C. (Ed.). **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005.