

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 27/05/2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

VARIABILIDADE DAS REGIÕES CODIFICANTES DAS
PROTEÍNAS P26 E GP90 DO VÍRUS DA ANEMIA
INFECCIOSA EQUINA CIRCULANTE NO PANTANAL
BRASILEIRO

JAQUELINE ASSUMPÇÃO DINIZ

Botucatu – SP

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

VARIABILIDADE DAS REGIÕES CODIFICANTES DAS
PROTEÍNAS P26 E GP90 DO VÍRUS DA ANEMIA
INFECCIOSA EQUINA CIRCULANTE NO PANTANAL
BRASILEIRO

JAQUELINE ASSUMPÇÃO DINIZ

Tese apresentada junto ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina
Veterinária para obtenção do título de
Doutora.

Orientador: Prof. Dr. João Pessoa Araújo
Júnior

Co-orientador: Prof. Dr. Angelo José Magro

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Diniz, Jaqueline Assumpção.

Variabilidade das regiões codificantes das proteínas p26 e gp90 do vírus da anemia infecciosa equina circulante no pantanal brasileiro / Jaqueline Assumpção Diniz. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: João Pessoa Araújo Júnior

Coorientador: Angelo José Magro

Capes: 50502000

1. Anemia infecciosa equina.
2. *Lentivirus* equinos.
3. Infecções por *retroviridae*.
4. Proteínas dos *retroviridae*.
5. Reação em cadeia da polimerase.

Palavras-chave: *Lentivirus*; Proteínas p26 e gp 90;
Variabilidade genética; Vírus da anemia infecciosa equina.

Nome do Autor: Jaqueline Assumpção Diniz

Título: VARIABILIDADE DAS REGIÕES CODIFICANTES DAS PROTEÍNAS
P26 E GP90 DO VÍRUS DA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA CIRCULANTE NO
PANTANAL BRASILEIRO

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. João Pessoa Araújo Júnior

Presidente e Orientador

Departamento de Microbiologia e Imunologia

IB – UNESP - Botucatu

Dra. Marcia Furlan Nogueira T de Lima

Membro Titular

Departamento Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
(Embrapa)

Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann

Membro Titular

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

FMVZ – USP – São Paulo

Dra. Sueli Akemi Taniwaki Miyagi

Membro Titular

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

FMVZ – USP – São Paulo

Prof. Dr. Jose Paes de Oliveira Filho

Membro Titular

Departamento Clínica de grandes animais FMVZ/UNESP/Botucatu

Data da Defesa: 27 de maio de 2022.

Dedicatória

À minha mãe (Mafalda)

Ao meu pai (Geosvaldo)

Agradecimentos

A Deus, fonte de força e esperança.

Aos meus pais, Geosvaldo e Mafalda, e meu irmão Anderson, pelo amor incondicional, por acreditarem e pela torcida para esta conquista.

Ao meu namorado Cassio, por toda ajuda, companheirismo, compreensão, dedicação e carinho.

Aos meus familiares, pelo carinho e incentivo.

Ao Prof. Dr. João Pessoa Araújo Júnior, pela orientação, disponibilidade, oportunidade e colaboração para a concretização deste trabalho, contribuindo na minha formação acadêmica.

Ao Co-orientador Angelo José Magro, pela disponibilidade, por toda ajuda com as análises do projeto principalmente na etapa final.

Às colaboradoras do projeto Márcia Furlan Nogueira T. de Lima e Camila Malossi Dantas, por todo suporte, pelo compartilhamento de conhecimento, dicas e momentos de descontração.

Aos Professores e pesquisadores que aceitaram participar da banca de qualificação e da defesa como membro titular e como suplente: Prof. Dr. Márcio Garcia Ribeiro, Prof. Dr. Ricardo Luiz Moro de Sousa, Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann, Prof. Dr. Jose Paes de Oliveira Filho, Prof. Dr. Alexandre Secorun Borges, Prof. Dr. Paulo Eduardo Martins Ribolla, Profa. Dra. Helena Lage Ferreira, Dra. Sueli Akemi Taniwaki Miyagi, Dra. Marcia Furlan Nogueira T de Lima, Dra. Tais Fukuta da Cruz.

Aos animais utilizados no projeto, sem os quais não seria possível a realização do trabalho.

Às minhas amigas Annie, Crys, Planc, Kess, Dani, Vi e Lu pelas mensagens de força, bons momentos de convivência e por sempre estarem presentes na minha vida.

Aos amigos que fiz no IBTEC e foram MUITOS!!! Pelas dicas, suporte, apoio, amizade, conversas, convivência e momentos de descontração.

Aos amigos que conquistei fora do IBTEC, pelas conversas, alegria e bons momentos de convivência.

Aos funcionários do IBTEC, por toda a ajuda, em especial ao Cris (Cristiano Oliveira), pela eficiência.

Aos funcionários do programa de pós-graduação da UNESP-FMVZ Campus Botucatu, pelas orientações e ajuda, em especial para o Carlos Roberto Rodrigues Filho pela eficiência e paciência.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo suporte financeiro, FAPESP (Nº Processo 2018/13111-9).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A todos que de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Lista de Quadros

QUADRO 1 - Ocorrência da Anemia Infecciosa Equina no Brasil.....	25
QUADRO 2 - Oligonucleotídeos utilizados nas reações de <i>Seminested</i> e qPCR.	36
QUADRO 3 - Sequências dos oligonucleotídeos utilizados nas reações de PCR, <i>Seminested</i> e <i>Nested</i> direcionados a região alvo <i>gag</i> do vírus da AIE.....	39
QUADRO 4 - <i>Primers</i> aplicados nas reações de PCR, <i>Seminested</i> e <i>Nested</i> para amplificação de parte do gene <i>env</i> do vírus da AIE.....	40
QUADRO 5 - Combinações dos <i>primers</i> utilizados na amplificação e clonagem das amostras juntamente com o resultado dos testes sorológicos e moleculares das 63 amostras.....	46
QUADRO 6 - Epítomos da proteína p26 pertencente ao gene <i>gag</i>	49
QUADRO 7 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 1.....	50
QUADRO 8 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 2.....	51
QUADRO 9 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 3.....	52
QUADRO 10 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 4.....	53
QUADRO 11 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 5.....	53
QUADRO 12 - Combinações dos oligonucleotídeos utilizados na amplificação e clonagem das amostras juntamente com o resultado dos testes sorológicos e moleculares.....	54
QUADRO 13 - Análise estrutural dos epítopo da gp90 correspondente ao gene <i>env</i>	57
QUADRO 14 - Frequências dos aminoácidos encontradas nas posições do Epítopo 1.....	58

Lista de Figuras

FIGURA 1 - Representação do vírion da Anemia Infecciosa Equina e suas principais estruturas.....	18
FIGURA 2 - Representação esquemática da replicação do vírus da Anemia Infecciosa Equina.....	20
FIGURA 3 - Casos de AIE no Brasil no 1º semestre de 2021.....	22
FIGURA 4 - Resumo das fases da doença e os eventos que podem ocorrer em um animal.....	27
FIGURA 5 – Principais sinais clínicos observados na AIE.....	28
FIGURA 6 - Regiões geográficas de coleta das amostras.....	35
FIGURA 7 - Representação esquemática do genoma do vírus.....	36
FIGURA 8 - Representação esquemática das sequências POCONE-BRA01 e POCONE-BRA02, respectivamente, com os genes alvos em destaque.....	37
FIGURA 9 - Representação do genoma do vírus e das regiões alvo dos <i>primers</i> para as reações de PCR, <i>Seminested</i> e <i>Nested</i>	40
FIGURA 10 - Esquema do genoma do vírus e das regiões de amplificação dos oligonucleotídeos.....	42
FIGURA 11 - Análise filogenética da região da p26 do gene <i>gag</i> do vírus da Anemia infecciosa equina.....	49
FIGURA 12 - Análise filogenética da região da gp90 do gene <i>env</i> do vírus da Anemia infecciosa equina.....	57

Lista de Gráficos

GRÁFICO 1- Doenças Notificadas em equinos (2000-2021). 23

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA DA AIE	17
2.1 HISTÓRICO	17
2.2 ETIOLOGIA.....	17
2.3 CICLO DE REPLICAÇÃO VIRAL.....	19
2.4 VÍRUS X HOSPEDEIRO	20
2.4.1 Variação antigênica.....	21
2.5 EPIDEMIOLOGIA.....	22
2.6 PATOGENIA E SINAIS CLÍNICOS	25
2.7 DIAGNÓSTICO	28
2.8 PREVENÇÃO E CONTROLE	30
3 JUSTIFICATIVA	30
4 OBJETIVOS	34
4.1 GERAL.....	34
4.2 ESPECÍFICOS	34
5 MATERIAIS E MÉTODOS	34
5.1 ANIMAIS E AMOSTRAS	35
5.2 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	35
5.2.1 Extração de ácidos nucléicos.....	36
5.2.2 Desenho dos oligonucleotídeos	37
5.2.3 Eletroforese	42
5.2.4 Clonagem.....	42
5.2.5 Purificação e preparo das amostras para o sequenciamento	42
5.2.6 Sequenciamento	43
5.2.7 Análise das sequências obtidas da região do gene <i>gag</i> correspondente a p26 e da gp 90 pertencente ao gene <i>env</i>	44
5.2.8 Análise filogenética	44

6 RESULTADOS.....	45
7 DISCUSSÃO.....	58
8 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
BIBLIOGRAFIA.....	64
Anexo 1 - Sequências de nucleotídeos das 63 amostras alinhadas compatíveis com a região codificadora da p26 no programa Geneious® pelo alinhamento ClustalW.....	92
Anexo 2 - Exibe o alinhamento estrutural dos epítomos da p26.	110
Anexo 3 - Sequências das 31 amostras alinhadas compatíveis com a região codificadora da gp90 no programa Geneious® pelo alinhamento ClustalW. .	123
Anexo 4 - Exibe o alinhamento estrutural dos epítomos da gp90.	128
Anexo 5 - Clones da amostra 7734 da região gp90 da combinação B.	145
Anexo 6 - Clones da amostra 7599 da região gp90 da combinação B.	146
Anexo 7 - Clones da amostra 8002 da região gp90 da combinação B.	147
Anexo 8 - Clones da amostra 8089 da região gp90 da combinação B.	148
Anexo 9 - Clones da amostra 9000 da região gp90 da combinação B.	149
Anexo 10 - Clones da amostra 11 da região gp90 da combinação E.	150
Anexo 11 - Clones da amostra 3613 da região gp90 da combinação E.	151
Anexo 12 - Clones da amostra 7575 da região gp90 da combinação E.	152
Anexo 13 - Clones da amostra 7722 da região gp90 da combinação E.	153
Anexo 14 - Clones da amostra 7731 da região gp90 da combinação E.	155
Anexo 15 - Clones da amostra 3 da região gp90 da combinação O.....	156
Anexo 16 - Clones da amostra 6 da região gp90 da combinação O.....	157
Anexo 17 - Clones da amostra 8 da região gp90 da combinação O.....	158
Anexo 18 - Clones da amostra 9 da região gp90 da combinação O.....	159
Anexo 19 - Clones da amostra 3613 da região gp90 da combinação O.....	160
Anexo 20 - Clones da amostra 7573 da região gp90 da combinação O.....	161
Anexo 21 - Clones da amostra 7586 da região gp90 da combinação O.....	162

Anexo 22 - Clones da amostra 7599 da região gp90 da combinação O.....	163
Anexo 23 - Clones da amostra 7640 da região gp90 da combinação O.....	164
Anexo 24 - Clones da amostra 7966 da região gp90 da combinação O.....	165
Anexo 25 - Clones da amostra 7991 da região gp90 da combinação O.....	166
Anexo 26 - Clones da amostra 8003 da região gp90 da combinação O.....	167
Anexo 27 - Clones da amostra 8020 da região gp90 da combinação O.....	168
Anexo 28 - Clones da amostra 9105 da região gp90 da combinação O.....	169
Anexo 29 - Clones da amostra 9214 da região gp90 da combinação O.....	170

DINIZ, J.A. **Variabilidade das regiões codificantes das proteínas p26 e gp90 do vírus da Anemia Infeciosa Equina circulante no Pantanal brasileiro. Botucatu, 2022.** 170p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Resumo

A anemia infecciosa equina (AIE) é uma doença de notificação obrigatória pela OIE (Organização Mundial de Saúde Animal) causada por um retrovírus de distribuição mundial que atinge os equídeos. No Brasil, a região do Pantanal apresenta elevadas taxas de prevalência da doença. Os testes oficiais exigidos no diagnóstico são IDGA (Imunodifusão em Gel de Ágar) e o ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), sendo as proteínas p26 e gp90 os principais antígenos utilizados, respectivamente. Testes moleculares como Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) e PCR em tempo real (qPCR) também têm sido utilizados e estudos comparando-os com os oficiais apresentam resultados discordantes. É aventada a hipótese de que isso é decorrente da variabilidade genética que pode tanto reduzir a capacidade de reconhecimento dos antígenos nos testes sorológicos como dos *primers* nos testes moleculares. Assim este trabalho tem como objetivo a análise das sequências codificadoras dos antígenos p26 e gp90 do vírus da AIE provenientes de equinos do Pantanal brasileiro. Dentre as análises realizadas, a p26 do gene *gag*, é uma proteína mais conservada do que a gp90 do gene *env*. A técnica de clonagem corrobora para essa afirmação, já que os clones obtidos da gp90 apresentaram regiões com inserção, deleção e *gaps*. A sequência POCONE-BRA02 utilizada em comparação com as sequências obtidas, exibiu maior identidade de nucleotídeo com as mesmas, do que com a sequência POCONE-BRA01. As frequências dos aminoácidos nos epítomos foram mais similares à sequência POCONE-BRA02. Essas informações são importantes para o aprimoramento do diagnóstico e devem ser aplicadas não somente para o vírus da AIE, mas também em outros lentivírus.

Palavras-chaves: Vírus da Anemia Infeciosa Equina, *Lentivirus*, proteínas p26 e gp90, variabilidade genética.

DINIZ, J.A. **Variability of the coding regions of the p26 and gp90 proteins of the equine infectious anemia virus circulating in the Brazilian Pantanal.** Botucatu, 2022. 170p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Abstract

Equine infectious anemia (EIA) is a disease that must be notified by the OIE (World Organization for Animal Health) caused by a retrovirus of worldwide distribution that affects horses. In Brazil, the Pantanal region has high rates of disease prevalence. Official tests applied in diagnosis are the IDGA (Agar Gel Immunodiffusion) and the ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) with the p26 and gp90 proteins being the main antigens used respectively. Molecular tests such as PCR (Polymerase Chain Reaction) and qPCR (real-time PCR) are also applied and studies comparing them with officers are showing conflicting results. Thus, hypothesis is raised that this is due to genetic variability that can both reduce the ability to recognize antigens in serological tests and primers in molecular tests. This work aims to analyze coding sequences of p26 and gp90 antigens of AIE virus from Brazilian Pantanal. Among analyzes performed, p26 of gag gene is a protein that is more conserved than gp90 of env gene. Cloning technique corroborates this statement, since clones obtained from gp90 presented regions with insertion, deletion and gaps. POCONE-BRA02 sequence used in comparison with obtained sequences, exhibited greater nucleotide identity with than with the POCONE-BRA01 sequence. Amino acid frequencies in epitopes were more similar to sequence POCONE-BRA02. This information is important for diagnostic improvement and should be applied not only to EIA virus, but also to others lentivirus.

Keywords: Equine Infectious Anemia Virus, *Lentivirus*, p26 and gp90 proteins, genetic variability.

1 INTRODUÇÃO

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma enfermidade infectocontagiosa, que acomete cavalos, asininos e muares, causada por um vírus RNA envelopado pertencente à família *Retroviridae*, e ao gênero *Lentivirus* (ICTV, 2021). Como em todos os retrovírus, a enzima transcriptase reversa é capaz de transcrever o RNA viral em DNA e, posteriormente, por atividade da integrase, o material genético se integra ao DNA cromossômico da célula infectada (MURPHY, 1999; QUINN, 2005). Este fato contribui para o sucesso na disseminação e manutenção do vírus, visto que os animais permanecem infectados pelo resto da vida.

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, 2022) preconiza notificação obrigatória de equídeos acometidos por AIE. No Brasil, em 1981 foi implantado um programa sanitário pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) intitulado de Programa Nacional de Sanidade de Equídeos (PNSE), o qual tem por objetivo o controle das doenças que acometem a população equídea, incluindo a AIE (MAPA, 2017).

No Pantanal, os animais reagentes aos testes oficiais não são eliminados, pois a região é considerada “área de alto risco”. Assim, esses animais portadores do vírus são isolados em regime vitalício, como uma das medidas previstas na Instrução Normativa 45/2004.

O Programa de Controle e Prevenção da AIE no Pantanal Sul-matogrossense (CAIEPAN), elaborado pela Embrapa Pantanal em parceria com a Comissão Estadual para o controle da AIE no Estado do Mato Grosso do Sul (CECAIE-MS), recomenda a realização do diagnóstico de todos os equídeos da propriedade, posteriormente segregação dos animais negativos em piquetes a uma distância de 200 metros, com a finalidade de impedir a transmissão mecânica pelos insetos hematófagos. Os animais negativos devem ser retestados a cada três a quatro meses. No caso de resultado positivo, o animal deve ser reconduzido para o rebanho de positivos. Os animais submetidos aos testes de diagnósticos, com dois resultados negativos consecutivos, devem ser monitorados a cada seis meses (SILVA et al., 2004).

Silva; Abreu; Barros (2001) verificaram que após adesão destas medidas houve redução da prevalência média da AIE em uma propriedade assistida,

porém Abreu et al. (2004), relataram que somente 15% das propriedades aderiram de fato às medidas preconizadas.

A transmissão iatrogênica do vírus é uma das formas mais relevante que contribui para a manutenção deste agente. Apesar das orientações quanto à disseminação do vírus entre os animais pela utilização de material contaminado, principalmente agulhas, é comum a reutilização desses materiais a fim de otimizar o trabalho (ISSEL E FOIL, 2015). Comparada com a intervenção humana, de acordo com estudos, a probabilidade de transmissão do vírus pelos artrópodes é insignificante (BORGES et al., 2013; VILAMIU et al. 2013; ISSEL E FOIL, 2015).

Os vírus de RNA possuem elevada taxa de erro na replicação, o que contribui para o surgimento de mutações, ao redor de 10^{-5} mutações por base de replicação (TROMAS; ELENA, 2010).

O vírus da AIE é um retrovírus, portanto, o material genético é de RNA, a replicação é realizada pela transcriptase reversa, que é uma enzima com baixa atividade de correção (*proofreading*), como outras RNA polimerases RNA dependentes dos vírus RNA. No caso de retrovírus, cada vírion é composto por duas fitas de ssRNA e os eventos de recombinação podem ser frequentes (LEROUX; CADORÉ; MONTELARO, 2004; SIMON-LORIERE; HOLMES, 2011). Esse fenômeno pode ocorrer durante a replicação do vírus e pela passagem em vários hospedeiros (DOMINGO et al., 1996; ISSEL et al., 2014).

A capacidade de mutação do vírus da AIE e, conseqüentemente, a alta variabilidade dificulta a caracterização do patógeno. Este fato explica a escassez de sequências de genoma completo no banco de sequências GenBank The National Center for Biotechnology Information (www.ncbi.nlm.nih.gov). Outro problema decorrente da variabilidade do vírus está relacionado ao diagnóstico, pois estudos com métodos moleculares têm apresentado valores de sensibilidade mais elevados do que os testes sorológicos oficiais (LANGEMEIER et al., 1996; CULLINANE et al., 2007; ISSEL et al., 2013; SCICLUNA et al., 2013; RICOTTI et al., 2016; ROMO-SÁENZ et al., 2021). As mutações podem ocorrer nos genes codificantes das proteínas p26 e gp90, que são utilizados no sorodiagnóstico. Dessa forma, estudos direcionados ao esclarecimento da variabilidade das regiões codificantes dessas proteínas podem contribuir para o desenvolvimento e/ou aprimoramento das técnicas diagnósticas.

8 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior dificuldade na execução do projeto foi em relação à amplificação das amostras, pois parece que cada amostra tem a sua particularidade. Assim há amostras que amplificaram uma parte da sequência alvo. No entanto, não amplificaram a outra parte, há amostras quando testadas com determinado par de *primers* não amplificaram, assim foi necessário fazer outra reação utilizando diferentes oligonucleotídeos, e ainda em algumas amostras utilizar o recurso da clonagem.

De acordo com os resultados apresentados, pode-se concluir que:

- A p26 do gene *gag* é uma proteína conservada, apesar de apresentar muitas substituições de nucleotídeos.
- A gp90 do gene *env* é uma proteína variável, porém um animal infectado, inicialmente produzir anticorpos para essa proteína. Assim é uma proteína importante, apesar da variabilidade, pois pode levar à detecção precoce do indivíduo infectado.
- Os clones resultantes da técnica de clonagem, evidenciam o aparecimento das quasispecies, principalmente nas regiões da gp90, o que reafirma que essa é uma região passível de mutação.
- A sequência POCONE-BRA02 exibiu maior nível de identidade de nucleotídeos com as sequências deste trabalho do que a POCONE-BRA01.
- As frequências dos aminoácidos nos epítomos também foram mais similares à sequência POCONE-BRA02.

- Apesar das sequências apresentarem correspondência com Wyoming, em relação a frequência de aminoácidos presentes nos epítomos, a identidade observada para os dois genes alvo exibiu resultado abaixo do esperado. Essa divergência se deve à diversidade do vírus, o que explica as variações e o modo como são agrupadas as sequências na árvore filogenética.

Os dados obtidos fornecem informações relevantes a respeito da evolução do vírus e são úteis para estudos sobre a disseminação do mesmo. O sequenciamento e a caracterização do vírus são de fundamental importância para análise e reconhecimento das regiões conservadas e hipervariáveis, as quais podem ser utilizadas para aprimorar os testes de diagnósticos, sendo úteis não apenas para o vírus da AIE, mas também para outros lentivírus.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, U. G. P.; SILVA, R. A. M. S.; BARROS, A. T. M. Avaliação do controle da anemia infecciosa equina em fazendas na Subregião da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-Grossense, Corumbá, MS. *In*: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá, MS. **Resumos** [...]. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 7 p.

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; LARA, M. C. C. S. H.; VILLALOBOS, E. M. C.; CUNHA, E. M. C.; OKUDA, L. H.; STÉFANO, E.; NASSAR, A. F. 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 equinos do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 269-276, 2008.

ALLAVENA, C.; RODALLEC, A.; LEPLAT, A.; HALL, N.; LUCO, C.; LE GUEN, L.; BERNAUD, C.; BOUCHEZ, S.; ANDRÉ-GARNIER, E.; BOUTOILLE, D.; FERRÉ, V.; RAFFI, F. Interest of proviral HIV-1 DNA genotypic resistance testing in virologically suppressed patients candidate for maintenance therapy. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v. 251, p. 106-110, 2018.

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**, Belo Horizonte, v. 58, n. 2, p. 141-148, 2006.

BADINI, P. V.; MORAES, A. P. R.; BITTENCOURT, A. J.; BRITO, S. N. Frequência da anemia infecciosa equina em animais apreendidos nas rodovias do Estado do Rio de Janeiro nos anos de 2000 e 2001. **Revista Universidade Rural**. Série Ciências da Vida, Seropédica, v. 27, p. 122-124, 2007.

BALL, J. M.; RUSHLOW, K. E.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Detailed mapping of the antigenicity of the surface unit glycoprotein of Equine infectious anemia virus by using synthetic peptide strategies. **Journal of Virology**, Washington, v. 66, n. 2, p. 732-742, 1992.

BARROS, A. T. M.; FOIL, L. D. The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: *Tabanidae*) between horses. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 144, n. 3-4, p. 380-384, 2007. DOI 10.1016/j.vetpar.2006.09.041.

BAZZO, J. C.; DE FREITAS, D. A. F.; SILVA, M. L. N.; CARDOSO, E. L.; SANTOS, S. A. Aspectos geofísicos e ambientais do Pantanal da Nhecolândia. **Revista de Geografia (UFPE)**, Recife, v. 29, n 1, p. 141-161, 2012.

BELSHAN, M.; HARRIS, M. E.; SHOEMAKER, A. E.; HOPE, T. J.; CARPENTER, S. Biological characterization of Rev variation in equine infectious anemia virus. **Journal of Virology**, Washington, v. 72, n. 5, p. 4421-4426, 1998.

BETTELHEIM, F.; BROWN, W.; CAMPBELL, M.; FARRELL, S. **Introdução à química geral, orgânica e bioquímica**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BOLFA, P.; BARBUCEANU, F.; LEAU, SE.; LEROUX, C. Equine infectious anaemia in Europe: time to re-examine the efficacy of monitoring and control protocols? **Equine Veterinary Journal**, Hoboken, v. 48, n. 2, p. 140-142, 2016.

BORGES, A. M. C. M. **Soroprevalência da anemia infecciosa em equídeos do Pantanal**. 2012. 54 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2012.

BORGES, A. M. C. M.; SILVA, L. G.; NOGUEIRA, M. F.; OLIVEIRA A. C. S.; SEGRI, N. J.; FERREIRA, F.; WITTER, R.; AGUIAR, D. M. Prevalence and risk factors for equine infectious anemia in Poconé municipality, Northern Brazilian Pantanal. **Research in Veterinary Science**, London, v. 95, n. 1, p. 76-81, 2013.

BRAGA, R. M. **Cavalo lavradeiro em Roraima**: aspectos históricos, ecológicos e de conservação. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 119p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 378, de 17 de dezembro de 2014**. Brasília: MAPA, 2014.

BREITEN B., LOCKETT M. R., SHERMAN W., FUJITA S., AL-SAYAH M., LANGE H., BOWERS C. M., HEROUX A., KRILOV G., WHINTESIDES G. M.; Water networks contribute to enthalpy/entropy compensation in protein-ligand binding. **Journal of the American Chemical Society**, Washington, v. 135, n. 41, p. 15579-15584, 2013.

BUENO, B. L.; CÂMARA, R. J. F.; MOREIRA, M. V. L.; GALINARI, G. C. F.; SOUTO, F. M.; VICTOR, R. M.; BICALHO, J. M.; ECCO, R.; DOS REIS, J. K. P. Molecular detection, histopathological analysis, and immunohistochemical

characterization of equine infectious anemia virus in naturally infected equids. **Archives of Virology**, Wien, v. 165, n. 6, p. 1333-1342, 2020. DOI 10.1007/s00705-020-04616-4.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S.; NASCIMENTO, S. A.; SILVA-RODRIGUES, M. I. M.; PINTO-JÚNIOR, J. H.; TEIXEIRA, M. F. S. Preliminary characterization of the infection of synovial membrane cells by brazilian samples of small ruminants lentiviruses. **Ciência Veterinária nos Tropicós**, Recife, v. 2, n. 3, p. 152-159, 1999.

CAPOMACCIO, S.; CAPELLI, K.; COOK, R. F.; NARDI, F.; GIFFORD, R.; MARENZONI, M. L.; PASSAMONT, F. Geographic structuring of global EIAV isolates: a single origin for New World strains? **Virus Research**, Amsterdam, v. 163, n. 2, p. 656-659, 2012.

CAPPELLI, K.; CAPOMACCIO, S.; COOK, F. R.; FELICETTI, M.; MARENZONI, M. L.; COPPOLA, G.; VERINISUPPLIZI, A.; COLETTI, M.; PASSAMONTI, F. Molecular detection epidemiology and genetic characterization of novel european field isolates of equine infectious anemia virus. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 49, n. 1, p. 27-33, 2011.

CAPPELLI, K.; COOK, R. F.; STEFANETTI, V.; PASSAMONTI, F.; AUTORINO, G. L.; SCICLUNA, M. T.; COLETTI, M.; VERINI SUPPLIZI, A.; CAPOMACCIO, S. Deep sequencing and variant analysis of an Italian pathogenic field strain of equine infectious anemia virus. **Transboundary and Emerging Diseases**, Berlin, v. 64, n. 6, p. 2104-2112, 2017.

CAVALCANTE, R. V. **Anemia infecciosa equina: padronização da PCR e estudo da transmissão e persistência de anticorpos em potros nascidos de éguas naturalmente infectadas**. 2014. 44 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.

CHAVES, D. P.; BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; VAZ, J. F. R.; ANUNCIACÃO, A. R. Soroprevalência de mormo, anemia infecciosa equina e brucelose do cavalo baixadeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 22, n. 1, p. 39-42, 2015.

CHEEVERS, W.; MCGUIRE, T.; NORTON, L. K.; CORDERY-COTTER, R.; KNOWLES, D. Failure of neutralizing antibody to regulate CAE lentivirus expression in vivo. **Virology**, New York, v. 196, n. 2, p. 835-839, 1993.

CHODERA, J. D.; MOBLEY D. L. Entropy-enthalpy compensation: role and ramifications in biomolecular ligand recognition and design. **Annual Review of Biophysics**, Palo Alto, v. 42, p. 121-142, 2013.

CHONG, Y. H.; PAYNE, S. L.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C.; RUSHLOW, K. E. Characterization of the antigenic domains of the major core protein (p26) of equine infectious anemia virus. **Journal of Virology**, Washington, v. 65, n. 2, p. 1007-1012, 1991.

CLABOUGH, D. L. The immunopathogenesis and control of equine infectious anemia. **Veterinary Medicine**, Lenexa, v. 85, n. 9, p. 1020-1027, 1990.

COGGINS, L.; NORCROSS, I. Immunodiffusion reaction in equine infectious anemia. **Cornell Veterinarian**, Ithaca, v. 60, n. 2, p. 330-335, 1970.

COGGINS, L.; NORCROSS, N. L.; NUSBAUM, S. R. Diagnosis of equine infectious anaemia by immunodiffusion test. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 33, n. 1, p. 11-18, 1972.

CONNORS, M.; KOVACS, J. A.; KREVAT, S.; GEA-BANACLOCHE, J. C.; SNELLER, M. C.; FLANIGAN, M.; METCALF, J. A.; WALKER, R. E.; FALLOON, J.; BASELER, M.; FEUERSTEIN, I.; MASUR, H.; LANE, H. C. HIV infection induces changes in CD4⁺ T-cell phenotype and depletions within the CD4⁺ T-cell repertoire that are not immediately restored by antiviral or immune-based therapies. **Nature Medicine**, New York, v. 3, n. 5, p. 533-540, 1997.

CONSTABLE, P. D.; HINCHCLIFF, K. W.; DONE, S.; GRUENBERG, W. **Veterinary medicine**: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 11. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. 2308 p.

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

COOK, R. F.; COOK, S. J.; BOLIN, P. S.; HOWEB, L. J.; ZHOU, W.; MONTELARO, R. C.; ISSEL, C. J. Genetic immunization with codon-optimized equine infectious anemia virus (EIAV) surface unit (SU) envelope protein gene sequences stimulates immune responses in ponies. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 108, n. 1-2, p. 23-37, 2005.

COOK, R. F.; COOK, S. J.; ISSEL, C. J.; Infectious diseases of the horse: equine infectious anaemia. *In*: MAIR, T. S.; HUTCHINSON, R. E. **Infectious diseases of the horse**. Cambridgeshire: Equine Veterinary Journal, 2009. p. 56-70.

COOK, R. F.; LEROUX, C.; COOK, S. J.; BERGER, S. L.; LICHTENSTEIN, D. L.; GHABRIAL, N. N.; MONTELARO, R. C.; ISSEL, C. J. Development and characterization of an in vivo pathogenic molecular clone of equine infectious anemia virus. **Journal of Virology**, Washington, v. 72, n. 2, p. 1383-1393, 1998.

COOK, R. F.; LEROUX, C.; ISSEL, C. J. Equine infectious anemia and equine infectious anemia virus in 2013: a review. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 167, n. 1-2, p. 181-204, 2013.

COOK, S. J.; LI, G.; ZHENG, Y.; WILLAND, Z. A.; ISSEL, C. J.; COOK, R. F. Molecular characterization of the major Open Reading Frames (ORFs) and enhancer elements from four geographically distinct North American Equine Infectious Anemia Virus (EIAV) isolates. **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 85, p. 102852, 2020.

COSTA, V. M. D.; CURSINO, A. E.; FRANCO LUIZ, A. P. M.; BRAZ, G. F.; CAVALCANTE, P. H.; SOUZA, C. A.; SIMPLÍCIO, K. M. M. G.; DRUMOND, B. P.; LIMA, M. T.; TEIXEIRA, B. M.; KROON, E. G. Equine Infectious Anemia Virus (EIAV): evidence of circulation in donkeys from the Brazilian Northeast Region. **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 108, p. 103795, 2022.

CULLINANE, A.; QUINLIVAN, M.; NELLY, M.; PATTERSON, H.; KENNA, R.; GARVEY, M.; GILDEA, S.; LYONS, P.; FLYNN, M.; GALVIN, P.; NEYLON, M.; JANKOWSKA, K. Diagnosis of equine infectious anemia during the 2006 outbreak in Ireland. **The Veterinary Record**, Oxford, v. 161, n. 19, p. 647-652, 2007.

CURSINO, A. E.; LIMA, M. T.; NOGUEIRA, M. F.; DE AGUIAR, D. M.; FRANCO LUIZ, A. P. M.; ALVES, P. A.; ARAUJO JUNIOR, J. P.; KROON, E. G. Identification of large genetic variations in the equine infectious anemia virus tat-gag genomic region. **Transboundary Emerging Diseases**, Berlin, v. 68, n. 6, p. 3424-3432, 2020. DOI 10.1111/tbed.13946.

CURSINO, A. E.; VILELA, A. P. P.; FRANCO-LUIZ, A. P. M.; OLIVEIRA, J. G.; NOGUEIRA, M. F.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P.; AGUIAR, D. M.; KROON, E. G. Equine infectious anemia virus in naturally infected horses from the Brazilian Pantanal. **Archives of Virology**, Wien, v. 163, p. 2385-2394, 2018. DOI <https://doi.org/10.1007/s00705-018-3877-8>.

CUTOLO, A. A.; GONÇALVES, V. L. N.; CORREZOLA, L. M.; GUNNEWIEK, M. F. K. Equine infectious anaemia in urban area horses of Monte Mor municipality, Campinas metropolitan area, São Paulo State, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1377-1382, 2014.

CRAIGO, J. K.; MONTELARO, R. C. EIAV envelope diversity: shaping viral persistence and encumbering vaccine efficacy. **Current HIV Research**, Hilversum, v. 8, n. 1, p. 81-86, 2010.

CRUZ, A. P. M.; DE AQUINO, M. H. C.; HELAYAEL, M. J. S. A.; SILVA, M. R.; RIBEIRO, J. B.; HOTT, M. C.; MAGALHÃES JR., W. C. P.; MENDONÇA, J. F. M.; SOUZA, G. N. Soroprevalência para anemia infecciosa equina em Equídeos apreendidos no município de Petrópolis, RJ, Brasil, 2015/2018. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 50, n. 4, p. e20190073, 2020.

DELVIKS-FRANKENBERRY, K. A.; NIKOLAITCHIK, O. A.; BURDICK, R. C.; GORELICK, R. J.; KEELE, B. F.; HU, W.-S., PATHAK, V. K. Minimal Contribution of APOBEC3-Induced G-to-A Hypermutation to HIV-1 Recombination and Genetic Variation. **PLoS Pathogens**, San Francisco, v. 12, n. 5, p. e1005646, 2016.

DESHIERE, A.; BERTHET, N.; LECOUTURIER, F.; GAUDAIRE, D.; HANS, A. Molecular characterization of Equine Infectious Anemia Viruses using targeted sequence enrichment and next generation sequencing. **Virology**, New York, v. 537, p. 121-129, 2019.

DESROSIERS, R. C. Nonhuman Lentiviruses. *In*: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M (Eds.). **Fields virology**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2007. p. 2215-2241.

DOMINGO, E.; ESCARMIS, C.; SEVILLA, N.; MOYA, A.; ELENA, S. F.; QUER, J.; NOVELLA, I. S.; HOLLAND, J. J. Basic concepts in RNA virus evolution. **FASEB Journal**, Bethesda, v. 10, n. 8, p. 859-864, 1996. DOI 10.1096/fasebj.10.8.8666162.

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**, Wien, v. 157, n. 11, p. 2105-2111, 2012.

DUAN, L.; DU, J.; WANG, X.; ZHOU, J.; WANG, X.; LIU, X. Structural and functional characterization of EIAV gp45 fusion peptide proximal region and asparagine-rich layer. **Virology**, New York, v. 491, p. 64-72, 2016.

DUNITZ J. D. Win some, lose some: enthalpy-entropy compensation in weak intermolecular interactions. **Chemistry & Biology**, London, v. 2, n. 11, p. 709-712, 1995.

DUPONT, O.; DACORSO FILHO, P.; MUCHALUAT, M. A. Diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina no Rio de Janeiro. *In*: CONGRESSO FLUMINENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1., 1968, Niterói. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1968. p. 160-161.

DURHAM, E. H. A. B. **Bioinformática estrutural de proteínas modificadas por eventos de splicing alternativo**. 2007. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

EDGAR, R. C. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. **Nucleic Acids Research**, Oxford, v. 32, n. 5, p. 1792-1797, 2004.

EDINGER, A. L.; MANKOWSKI, J. L.; DORANZ, B. J.; MARGULIES, B. J.; LEE, B.; RUCKER, J.; SHARRON, M.; HOFFMAN, T. L.; BERSON, J. F.; ZINK, M. C.; HIRSCH, V. M.; CLEMENTS, J. E.; DOMS, R. W. CD4-independent, CCR5-dependent infection of brain capillary endothelial cells by a neurovirulent simian immunodeficiency virus strain. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 94, n. 26, p. 14742-14747, 1997.

EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; SERENO, F. P. T. S.; SANTOS, S. A.; PAIVA, S. R.; MARIANTE, A. S. Caracterização genética. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S. M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza**. Brasília: Embrapa SPI, 2016. Cap. 10, p. 233-257.

EIGEN, M.; SCHUSTER, P. A principle of natural self-organization. **Naturwissenschaften**, Berlin, v. 64, n. 11, p. 541-565, 1977.

FRASER, D. G.; OAKS, J. L.; BROWN, W. C.; MCGUIRE, T. C. Identification of broadly recognized, T helper 1 lymphocyte epitopes in an equine lentivirus. **Immunology**, Oxford, v. 105, n. 3, p. 295-305, 2002.

FREITAS, N. F. Q. R.; OLIVEIRA, C. M. C.; LEITE, R. C.; REIS, J. K. P.; OLIVEIRA, F. G.; BOMJARDIM, H. A.; SALVARANI, F. M.; BARBOSA, J. D. Equine infectious anemia on Marajo Island at the mouth of the Amazon river. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio De Janeiro, v. 35, n. 12, p. 947-950, 2015.

GILLI, P.; FERRETTI, V., GILLI, G.; BOREA, P. A. Enthalpy-entropy compensation in drug receptor binding. **Journal of Physical Chemistry**, Washington, v. 98, p. 1515-1518, 1994.

GOFF, S. P. Retroviridae: the Retroviruses and their replication. *In*: KNIPE, D. M.; HOWLEY, P. M. (eds). **Fields virology**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2007. p. 1999-2069.

GUIMARÃES, L. A.; BEZERRA, R. A.; MENDONÇA, C. E. D.; D'AFONSECA, W. O.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalência do vírus da anemia infecciosa equina na mesorregião do Sul Baiano, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 85-88, 2011.

GUIRAUD, A. C. C.; BELO, M. A. A.; MORAES, A. C.; MANRIQUE, W. G.; SOUZA, L. M.; CHARLIE-SILVA, I.; SOUZA, E. P. Levantamento soroepidemiológico de anemia infecciosa equina no estado de Rondônia, Brasil. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 31-36, 2017.

HAMMOND, S. A.; COOK, S. J.; LICHTENSTEIN, D. L.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Maturation of the cellular anemia virus is a complex and lengthy process. **Journal of Virology**, Washington, v. 71, n. 5, p. 3840-3852, 1997.

HARRIS, R. S.; LIDDAMENT, M. T. Retroviral restriction by APOBEC proteins. **Nature Reviews. Immunology**, London, v. 4, n. 11, p. 868-877, 2004.

HEIDMANN, M. J.; FISCHER, V. L.; MANHEZZO, T. G.; SANTOS, J. D.; CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da anemia infecciosa equina na região Centro-sul do Pará, Brasil, 2007-2010. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 192-197, 2012.

HEINEMANN, M. B.; CORTEZ, A.; SOUZA, M. C. C.; GOTTI, T.; FERREIRA, F., HOMEM, V. S. F.; FERREIRA NETO, J. S.; SOARES, R. M.; SAKAMOTO, S. M.; CUNHA, M. S.; RICHTZENHAIN, L. J. Soroprevalência da anemia infecciosa equina, da arterite viral dos equinos e do aborto viral equino no município de Uruará, PA, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 50-53, 2002.

HINES R.; MAURY W. DH82 cells: a macrophage cell line for the replication and study of equine infectious anemia virus. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v. 95, n. 1-2, p. 47-56, 2001.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2003. 446 p.

HOWE, L.; LEROUX, C.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Equine infectious anemia virus envelope evolution in vivo during persistent infection progressively increases resistance to in vitro serum antibody neutralization as a dominant phenotype. **Journal of Virology**, Washington, v. 76, n. 21, p. 10588-10597, 2002.

HU, Z.; CHANG, H.; CHU, X.; LI, S.; WANG, M.; WANG, X. Identification and characterization of a common B-cell epitope on EIAV capsid proteins. **Applied Genetics and Molecular Biotechnology**, Berlin, v. 100, n. 24, p. 10531-10542, 2016.

HUSSAIN, K. A.; ISSEL, C. J.; RWAMBO, P. M.; ARNIZAUT, A. B.; BALL, J. M.; SCHNORR, K. L.; MONTELARO, R. C. Identification of gag precursor of equine infectious anaemia virus with monoclonal antibodies to the major viral core

protein, p26. **Journal of General Virology**, London, v. 69, pt. 7, p. 1719-1724, 1988.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES - ICTV. **Virus Taxonomy**: 2021 release. 2021. Disponível em: <http://talk.ictvonline.org/taxonomy>. Acesso em: 9 abr. 2021.

ISSEL, C. J.; COGGINS, L. Equine infectious anemia: current knowledge. **Journals of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 174, n. 7, p. 727-733, 1979.

ISSEL, C. J.; COOK, R. F. A review of techniques for the serologic diagnosis of equine infectious anemia. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Thousand Oaks, v. 5, n. 1, p. 137-141, 1993.

ISSEL, C. J.; COOK, S. J.; COOK, R. F.; CORDES, T. R. Optimal paradigms to detect reservoirs of equine infectious anemia virus (EIAV). **Journal of Equine Veterinary Science**, New York, v. 19, n. 11, p. 728-732, 1999.

ISSEL, C. J.; COOK, R. F.; MEALEY, R. H.; HOROHOV, D. W. Equine infectious anemia in 2014: live with it or eradicate it? **Veterinary Clinics of North America. Equine Practice**, Philadelphia, v. 30, n. 3, p. 561-577, 2014.

ISSEL, C. J.; FOIL, L. D. Equine infectious anaemia and mechanical transmission: man and the wee beasts. **Scientific and Technical Review (International Office of Epizooties)**, Paris, v. 34, n. 2, 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. **The Veterinary Record**, Oxford, v. 172, n. 8, p. 210, 2013.

JONES, D. T.; THAYLOR, W. R.; THORNTON, J. M. The rapid generation of mutation data matrices from protein sequences. **Computer Applications in the Biosciences**, Oxford, v. 8, n. 3, p. 275-282, 1992.

JULIANO, R. S.; SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; ARAÚJO, M. T. D. B. Interação homem-cavalo no Pantanal. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S. M., COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro**: rústico por natureza. Brasília: Embrapa, 2016. Cap. 19, p. 513-527.

KECKESOVA, Z.; YLINEN, L. M. J.; TOWERS, G. J.; GIFFORD, R. J.; KATZOURAKIS, A. Identification of a RELIK orthologue in the European hare (*Lepus europaeus*) reveals a minimum age of 12 million years for the lagomorph lentiviruses. **Virology**, New York, v. 384, n. 1, p. 7-11, 2009.

KONO, Y.; KOBAYASKI, K. Complement fixation test of equine infectious anemia. I. Specificity of the test. **National Institute of Animal Health Quarterly**, Tokyo, v. 6, n. 4, p. 194-203, 1966.

KUMAR, S.; STECHER, G.; LI, M.; KNYAZ, C.; TAMURA, K. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. **Molecular Biology and Evolution**, New York, v. 35, n. 6, p. 1547-1549, 2018.

LANGEMEIER, J. L.; COOK, S. J.; COOK, R. F.; RUSHLOW, K. E.; MONTELARO, R. C.; ISSEL, C. J. Detection of equine infectious anemia viral RNA in plasma samples from recently infected and long-term inapparent carrier animals by PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 34, n. 6, p. 1481-1487, 1996.

LARKIN, M. A.; BLACKSHIELDS, G.; BROWN, N. P.; CHENNA, R.; MCGETTIGAN, P. A.; MCWILLIAM, H.; VALENTIN, F.; WALLACE, I. M.; WILM, A.; LOPEZ, R.; THOMPSON, J. D.; GIBSON, T. J.; HIGGINS, D. G. Clustal W and Clustal X version 2.0. **Bioinformatics**, Oxford, v. 23, n. 21, p. 2947-2948, 2007.

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**, London, v. 35, n. 4, p. 485-512, 2004.

LEROUX, C.; CRAIGO, J. K.; ISSEL, C. J.; MONTELARO R.C. Equine infectious anemia virus genomic evolution in progressor and nonprogressor ponies. **Journal of Virology**, Washington, v. 75, n. 10, p. 4570-4583, 2001.

LEROUX, C.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Novel and dynamic evolution of equine infectious anemia virus genomic Quasispecies associated with sequential disease cycles in an experimentally infected pony. **Journal of Virology**, Washington, v. 71, n. 12, p. 9627-9639, 1997.

LICHTENSTEIN, D. L.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Genomic Quasispecies associated with the initiation of infection and disease in ponies experimentally infected with equine infectious anemia virus. **Journal of Virology**, Washington, v. 70, n. 6, p. 3346-3354, 1996.

LIGNÉ, M. Mémoire et observations sur une maladie de sang, connue sous le nom d'anémie hydrohémie, cachexie acquise du cheval. **Recueil de Médecine Vétérinaire**, Paris, p. 30-44, 1843.

LIMA, F. C.; SERRA, O. R.; GAZOLA, A. G.; DIAS, H. L. C.; SANTOS, A. C. G.; DIAS, E. F.; LIMA, L. F. S.; CARVALHO, R. A. Conservação e condições gerais de manejo do grupamento genético equino Baixadeiro. *In*: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RAÇAS NATIVAS: SUSTENTABILIDADE E PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2015, Teresina, PI. **Anais** [...] Teresina: MAPA, 2015.

LIN, Y.-Z.; YANG, F.; ZHANG, S.-Q.; SUN, L.-K.; WANG, X.-F.; DU, C.; ZHOU, J.-H. The soluble form of the EIAV receptor encoded by an alternative splicing variant inhibits EIAV infection of target cells. **PLoS One**, San Francisco, v. 8, n. 11, p. 1-9, 2013.

LIU, Q.; MA, J.; WANG, X. F.; XIAO, F.; LI, L.-J., ZHANG, J.-E.; LIN, Y.-Z.; DU, C.; HE, X.-J.; WANG, X.; ZHOU, J.-H. Infection with equine infectious anemia virus vaccine strain EIAVDLV121 causes no visible histopathological lesions in target organs in association with restricted viral replication and unique cytokine response. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, Amsterdam, v. 170, p. 30-40, 2015.

LIU, C.; WANG, X. F.; WANG, Y.; CHEN, J.; ZHONG, Z.; LIN, Y.; WANG, X. Characterization of EIAV *env* Quasispecies during long-term passage in vitro: gradual loss of pathogenicity. **Viruses**, Basel, v. 11, n. 4, p. 1-12, 2019.

MALOSSE, C. D.; FIORATTI, E. G.; LIMA, M. F. N. T.; AGUIAR, D. M.; ULLMANN, L. S.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P. Complete genome sequence of an Equine Infectious Anemia Virus from Brazil. *In*: BRAZILIAN CONGRESS OF VIROLOGY, 27., & MERCOSUR MEETING OF VIROLOGY, 11., 2016, Pirenópolis, GO. **Anais** [...]. Pirenópolis: SBV, 2016a. p. 173-174.

MALOSSE, C. D.; FIORATTI, E. G.; CARDOSO, J. F.; MAGRO, A. J.; KROON, E. G.; AGUIAR, D. M.; BORGES, A. M. C. M.; NOGUEIRA, M. F.; ULLMANN, L. S.; ARAUJO JÚNIOR, J. P. High genomic variability in Equine Infectious Anemia Virus obtained from naturally Infected horses in Pantanal, Brazil: an endemic region case. **Viruses**, Basel, v. 12, n. 207, p. 1-15. 2020. DOI 10.3390/v12020207.

MALOSSE, C. D.; LIMA, M. F. N. T.; AGUIAR, D. M.; ULLMANN, L. S.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P. Detection of the current circulating equine infectious anemia virus in Brazil by quantitative PCR. *In*: BRAZILIAN CONGRESS OF VIROLOGY, 27., & MERCOSUR MEETING OF VIROLOGY, 11., 2016, Pirenópolis, GO. **Anais** [...]. Pirenópolis: SBV, 2016b. p. 174.

MAPA. Ministério Da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Sanidade de Equídeos**. Brasília: MAPA, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 28 janeiro 2022.

MARTI-RENOM, M.A.; STUART, A.; FISER, A.; SÁNCHEZ, R.; MELO, F.; SALI, A. Comparative protein structure modeling of genes and genomes. **Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure**, Palo Alto, v. 29, p. 291-325, 2000.

MCGUIRE, T. C.; CRAWFORD, T. B.; HENSON, J. B. Immunofluorescent localization of equine infectious anemia virus in tissue. **American Journal of Pathology**, New York, v. 62, n. 2, p. 283-294, 1971.

MCGUIRE, T. C.; LEIB, S. R.; LONNING, S. M.; ZHANG, W.; BYRNE, K. M.; MEALEY, R. H. Equine infectious anaemia virus proteins with epitopes most frequently recognized by cytotoxic T lymphocytes from infected horses. **Journal of General Virology**, London, v. 81, pt. 11, p. 2735-2739, 2000. DOI 10.1099/0022-1317-81-11-2735.

MEALEY, R. H.; ZHANG, B.; LEIB, S. R.; LITCKE, M. H.; MCGUIRE, T. C. Epitope specificity is critical for high and moderate avidity cytotoxic T lymphocytes associated with control of viral load and clinical disease in horses with equine infectious anemia virus. **Virology**, New York, v. 313, n. 2, p. 537-552, 2003.

MONTELARO, R. C.; PARECKH, B.; ORREGO, A.; ISSEL, C. J. Antigenic variation during persistent infection by equine infectious anemia virus, a retrovirus. **Journal of Biological Chemistry**, New York, v. 259, n. 16, p. 10539-10544, 1984.

MONTELARO, R. C.; BALL, J. M.; RUSHLOW, K. E. Equine retroviruses. In: LEVY, J (Ed.). **The retroviridae**. New York: Plenum Press, 1993. v. 2, p. 257-359.

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

MORAES, D. D. A.; GONÇALVES, V. S. P.; MOTA, A. L. A. A.; BORGES, J. R. J. Situação epidemiológica da anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 10, p. 1074-1078, 2017.

MURPHY, F. A.; GIBBS, E. P. J.; HORZINEK, M. C.; STUDDERT, M. J. **Veterinary Virology**. 3. ed. San Diego: Academic Press, 1999. 640 p.

NAGARAJAN, M. M.; SIMARD, C. Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v. 94, n. 1-2, p. 97-109, 2001.

NAGARAJAN, M. M.; SIMMARD, C. Gag genetic heterogeneity of equine infectious anemia virus (EIAV) in naturally infected horses in Canada. **Virus Research**, Amsterdam, v. 129, n. 2, p. 228-235, 2007.

NARAYAN, O.; JOAG, S. V.; CHEBLOUNE, Y.; ZINK, M.C.; CLEMENTS, J. E. Visna-maedi: the prototype lentiviral disease. *In*: NATHANSON, N. (ed.). **Viral pathogenesis**. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997. p. 657-668.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7. ed. Porto Alegre: Artemed, 2019. 1312 p.

NOCITI, R. P.; NOCITI, D. L. P.; ROCHA, T. G.; AVILA, M. O.; SILVA, G. C. P. Prevalência da anemia infecciosa equina no estado do Mato Grosso de 2004 a 2007. *In*: CONBRAVET, 35., 2008, Gramado. **Anais** [...]. Porto Alegre: SOVERGS, 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0630-3.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.

NOGUEIRA, M. F.; NETO, A. A. C.; JULIANO, R. S.; SANTOS, C. J. S.; MONTEZUMA, E. S.; REIS, J. K. P. **ELISA rgp90 – metodologia alternativa para o diagnóstico da Anemia Infecciosa Equina no Pantanal**. Corumbá:

Embrapa Pantanal, 2009. 18 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 93).

NOGUEIRA, M. F.; OLIVEIRA, J. M.; SANTOS, C. J. S.; PETZOLD, H. V.; AGUIAR, D. M.; JULIANO, R. S.; REIS, J. K. P.; ABREU, U. G. P. Anemia infecciosa equina em equídeos do Pantanal Sul, Brasil: soroprevalência e avaliação da adoção de um programa de controle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 3, p. 227-233, 2017.

NOGUEIRA, M. F.; PETZOLD, H. V.; JULIANO, R. S.; OLIVEIRA, L. C.; MARQUES, D. K. S.; REIS, J. K. P. Avaliação da adoção de medidas de prevenção e controle da AIE em equídeos de serviço em Corumbá. *In*: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 5., 2010, Corumbá. **Anais** [...]. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL - OIE. Anemia infecciosa equina. *In*: ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. **Manual de testes diagnósticos e vacinas para animais terrestres**. Paris: OIE, 2013. p. 6.

OLIVEIRA, A. L. C.; MONTEZUMA, E. S.; RAVAGLIA, E.; JULIANO, R. S.; NOGUEIRA, M. F. **Avaliação da prevenção e controle da anemia infecciosa equina no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 5 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 98).

OLIVEIRA, F. G.; COOK, R. F.; NAVES, J. H. F.; OLIVEIRA, C. H. S.; DINIZ, R. S.; FREITAS, F. J. C.; LIMA, J. M.; SAKAMOTO, S. M.; LEITE, R. C.; ISSEL, C. J.; REIS, J. K. P. Equine infectious anemia prevalence in feral donkeys from Northeast Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 140, p. 30-37, 2017. DOI 10.1016/j.prevetmed.2017.02.015.

PAYNE, S. L.; RUSHLOW, K.; DHRUVA, B. R.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Localization of conserved and variable antigenic domains of equine infectious anemia virus envelope glycoproteins using recombinant env-encoded protein

fragments produced in *Escherichia coli*. **Virology**, New York, v. 172, n. 2, p. 609-615, 1989.

PAYNE, S. L.; RAUSCH, J.; RUSHLOW, K.; MONTELARO, R. C.; ISSEL, C.; FLAHERTY, M.; PERRY, S.; SELTON, D.; FULLER, F. Characterization of infectious molecular clones of equine infectious anaemia virus. **Journal of General Virology**, London, v. 75, pt. 2, p. 425-429, 1994.

PENA, L. J.; PENA, D. A.; BARRIOS, P. R.; DALE, R.; LAMÊGO, M. R. A.; MORAES, M. P. Levantamento soroepidemiológico da infecção pelo vírus da Anemia Infeciosa Equina, da Influenza Equina-2 e do Herpesvírus Equino-1 em rebanhos do sul do Estado do Pará, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 537-542, 2006.

PERRY, S. T.; FLAHERTY, M. T.; KELLEY, M. J.; CLABOUGH, D. L.; TRONICK, S. R.; COGGINS, L.; WHETTER, L.; LENGEL, C. R.; FULLER, F. The surface envelope protein gene region of equine infectious anemia virus is not an important determinant of tropism in vitro. **Journal of Virology**, Washington, v. 66, n. 7, p. 4085-4097, 1992.

PETTERSEN, E. F.; GODDARD, T. D.; HUANG, C. C.; COUCH, G. S.; GREENBLATT, D. M.; MENG, E. C.; FERRIN, T. E. UCSF Chimera-a visualization system for exploratory research and analysis. **Journal of Computational Chemistry**, New York, v. 25, n. 13, p. 1605-1612, 2004.

QIAN, H. Entropy-enthalpy compensation: conformational fluctuation and induced-fit. **The Journal of Chemistry Physics**, Melville, v. 109, n. 22, p. 10015-10017, 1998.

QUILIVAN, M.; COOK, R. F.; CULLINANE, A. Real-time quantitative RT-PCR and PCR assays for a novel European field isolate of equine infectious anaemia virus based on sequence determination of the gag gene. **The Veterinary Record**, Oxford, v. 160, n. 18, p. 616-618, 2007.

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. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 346-358.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Veterinary medicine**. 9. ed. New York: WB Saunders; 2000. 1877 p.

RAVAZOLLO, A. M.; COSTA, U. M. Retroviridae. *In*: FLORES, E. F. **Virologia veterinária**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007. Cap. 31, p. 809-838.

REIS, J. K. P. Métodos de diagnóstico e estratégias de controle da anemia infecciosa equina. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 18, n. 2, p. 58, 2015.

REIS, J. K. P.; DINIZ, R. S.; HADDAD, J. P. A.; FERRAZA, I. B. F.; CARVALHO, A. F.; KROON, E. G.; FERREIRA, P. C. P.; LEITE, R. C. Recombinant envelope protein (rgp90) ELISA for equine infectious anemia virus provides comparable results to the agar gel immunodiffusion. **Journal of Virological Methods**, Amsterdam, v. 180, n. 1-2, p. 62-67, 2012.

RICOTTI, S.; GARCIA, M. I.; VEAUTE, C.; BAILAT, A.; LUCCA, E.; COOK, R. F.; COOK, S. J.; SOUTULLO, A. Serologically silent, occult equine infectious anemia virus (EIAV) infections in horses. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 187, p. 41-49, 2016.

ROBERTS, H. Equine infectious anaemia in Europe: an ongoing threat to the UK. **The Veterinary Record**, Oxford, v. 181, n. 17. p. 442-446, 2017.

ROMO-SÁENZ, C. I.; TAMEZ-GUERRA, P.; OLIVAS-HOLGUIN, A.; RAMOS-ZAYAS, Y.; OBREGÓN-MACÍAS, N.; GONZÁLEZ-OCHOA, G.; ZAVALA-DÍAZ DE LA SERNA, F. J.; RODRÍGUEZ-PADILLA, C.; TAMEZ-GUERRA, R.; GOMEZ-FLORES, R. Molecular detection of equine infectious anemia virus in clinically normal, seronegative horses in an endemic area of Mexico. **Journal of**

Veterinary Diagnostic Investigation, Columbia, v. 33, n. 4, p. 758-761, 2021.
DOI 10.1177/10406387211006195.

ROSS, S. R. Are viruses inhibited by APOBEC3 molecules from their host species? **PLoS Pathogens**, San Francisco, v. 5, n. 4, p. 1-4, 2009.

RYDE, U. A fundamental view of enthalpy-entropy compensation. **Medical Chemistry Commun**, Cambridge, v. 5, n. 9, p. 1324-1336, 2014.

RWAMBO, P. M.; ISSEL, C. J.; ADAMS, W. V.; HUSSAIN, K. A.; MILLER, M.; MONTELARO, R. C. Equine infectious anemia virus (EIAV) humoral responses of recipient ponies and antigenic variation during persistent infection. **Archives of Virology**, Wien, v. 111, n. 3-4, p. 199-212, 1990.

SALINOVICH, O.; PAYNE, S. L.; MONTELARO, R. C.; HUSSAIN, K. A.; ISSEL, C. J.; SCHNORR, K. L. Rapid emergence of novel antigenic and genetic variants of equine infectious anemia virus during persistent infection. **Journal of Virology**, Washington, v. 57, n. 1, p. 71-80, 1986.

SANGER, F.; NICKLEN, S.; COULSON, A. R. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors (DNA polymerase/nucleotide sequences/bacteriophage 4X174). **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 74, n. 12, p. 5463-5467, 1977.

SANTOS, S. A. **Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhêcolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2001. Tese (Doutorado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

SANTOS, S. A.; SILVA, L. A. C.; MCMANUS, C.; ÍTAVO, C. C. B. F.; BARBOSA, B. R. P.; SILVA, G. A.; EGITO, A. A. Termorregulação e tolerância ao calor. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S. M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza**. Brasília: Embrapa, 2016c. Cap. 11, p. 259-277.

SANTOS, S. A.; SILVA, L. A. C.; PAULA, A. C. S.; CRISPIM, S. M.; GARCIA, J. B. Uso do ambiente e hábito alimentar. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S.M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro**: rústico por natureza. Brasília: Embrapa, 2016d. Cap. 13, p. 313-345.

SANTOS, J. D.; LOURENÇO, F. J.; CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da anemia infecciosa equina na região médio-norte Mato-Grossense, Brasil, 2006-2011. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 79-85, 2016.

SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; SILVA, J. A. **Avaliação e conservação do Cavalo Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA, 1995. 40 p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 21).

SANTOS, S. A.; MAZZA, M. C. M.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, C. A. S.; PEDREIRA, A. C. M. S.; MARIANTE, A. A. S.; SILVA, J. A.; MARQUES A. M. C. Sistema de criação de Cavalos Pantaneiros no Pantanal. **Archivos Zootecnia**, Córdoba, v. 53, n. 203, p. 333-336, 2004.

SANTOS, S. A.; MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; MARIANTE, A. S.; SILVA, J. A.; EGITO, A. A.; COMASTRI FILHO, J. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; ABREU, U. G. Conservação e seleção. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S. M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro**: rústico por natureza. Brasília: Embrapa, 2016b. Cap. 21, p. 539-371.

SANTOS, S. A.; PAIVA, S. R.; COMSTRI FILHO, J. A; RAMOS, A. F.; JULIANO, R. S.; NOGUEIRA, M. F.; PERES, I. A. H. F. S. Histórico, vivências e desafios do núcleo de conservação do cavalo Pantaneiro. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v. 22, n. 2, p. 67-72, 2020.

SANTOS, R. M. L.; REIS, J. K. P.; SANTOS, F. G. A.; OLIVEIRA, I. C. S. Frequência de anemia infecciosa equina em equinos no Acre, 1986 a 1996. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 3, p. 310-315, 2001.

SANTOS, S. A.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. Origin of the Pantaneiro horse in Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 41, n. 154, p. 371-381, 1992.

SANTOS, S. A.; SOUZA, G. S.; MCMANUS, C. Crescimento e desenvolvimento. *In*: SANTOS, S. A.; SALIS, S. M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza**. Brasília: Embrapa, 2016a. Cap. 7, p. 147-179.

SAXENA, S. K.; CHITTI, S. V. Molecular biology and pathogenesis of retroviruses. *In*: SAXENA, S. K. **Advances in molecular retrovirology**. London: InTech, 2016. p. 1-18. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/advances-in-molecular-retrovirology>. Acesso em: 28 de jan. 2022.

SCICLUNA, M. T.; ISSEL, C. J.; COOK, F. R.; MANNA, G.; CERSINI, A.; ROSONE, F.; FRONTOSO, R.; CAPRIOLI, A.; ANTOGNETTI, V.; AUTORINO, G. L. Is a diagnostic system based exclusively on agar gel immunodiffusion adequate for controlling the spread of equine infectious anaemia? **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 165, n. 1-2, p. 123-134, 2013.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E AGRONEGÓCIO - SEAPA. **Inquérito soroepidemiológico da anemia infecciosa equina no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEAPA, 2014.

SELLON, D. C. Equine infectious anemia. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, Philadelphia, v. 9, n. 2, p. 321-336, 1993.

SELLON, D. C. Emerging infectious diseases. *In*: EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE VOORJAARSDAGEN, 2008, Amsterdam. **Proceedings** [...]. Amsterdam: International Veterinary Information Service - IVIS, 2008. p. 292-293.

SELLON, D. C.; FULLER, F. J.; MCGUIRE, T. C. The immunopathogenesis of equine infectious anemia virus. **Virus Research**, Amsterdam, v. 32, n. 2, p. 111-138, 1994.

SELLON, D.; LONG, M. (eds.). **Equine infectious diseases**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2014. 649 p.

SELLON, D. C.; PERRY, S. T.; COGGINS, L.; FULLER, F. J. Wild-type equine infectious anemia virus replicates in vivo predominantly in tissue macrophages, not in peripheral blood monocytes. **Journal of Virology**, Washington, v. 66, n. 10, p. 5906-5913, 1992.

SELLON, D. C.; WALKER, K. M.; RUSSELL, K. E; PERRY, S. T.; COVINGTON, P.; FULLER, F. J. Equine infectious anemia virus replication is upregulated during differentiation of blood monocytes from acutely infected horses. **Journal of Virology**, Washington, v. 70, n. 1, p. 590-594, 1996.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MATO GROSSO - SEPLAN. **Anuário Estatístico de Mato Grosso**. Cuiabá, MT: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso, 2013. v. 35. Disponível em: www.anuario.seplan.mt.gov.br/2013. Acesso em: 9 de abr. 2021.

SHANE, B. S.; ISSEL, C. J.; MONTELARO, R. C. Enzyme-linked immunosorbent assay for detection of equine infectious anemia virus p26 antigen and antibody. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 19, n. 3, p. 351-355, 1984.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P.; DE BARROS, A. T. M. **Anemia infecciosa equina**: epizootiologia, prevenção e controle no pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 32 p. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CT29.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2021.

SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P.; DÁVILA, A. M. R.; RAMIREZ, L. Swamp fever in wild horses from the Pantanal, Brazil. **Revue D'Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux**, Paris, v. 52, n. 2, p. 99-101, 1999b.

SILVA, R. A. M. S.; BARROS, A. T. M.; NETO, A. A. C.; LOPES, N.; CORTADA, V. M. C.; MATSUURA, T. M. S.; FELDENS, O.; MORI, A. E.; MADUREIRA, J.; SANTOS, S. A. A. P.; BANDINI, O. **Programa de prevenção e controle da anemia infecciosa equina no Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 17 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 68).

SILVA, R. A. M. S.; DÁVILA, A. M. R.; IVERSSON, L. B.; ABREU, U. G. P. Equine viral diseases in the Pantanal, Brazil. Studies carried out from 1990 to 1995. **Revue D'Élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux**, Paris, v. 52, n. 1, p. 9-12, 1999a.

SILVA, C. F.; PEQUENO, N. F.; CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S.; SILVA, A. Frequency of equine infectious anemia in equine in the states of Paraíba, Rio Grande do Norte and Ceará, Northeastern Brazil during 2010. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 12-17, 2013.

SIMON-LORIERE, E.; HOLMES, E. C. Why do RNA viruses recombine? **Nature Reviews Microbiology**, London, v. 9, n. 8, p. 617-626, 2011.

SOBIESKI, L. L.; ALGERI, L. E.; ALVES, J. L.; GRANJA, F. G.; SGANZERLA, L. F.; TONELLO, A. B.; ARRUDA, T. Z.; DAMETTO, L.; LUIZAMAHL, D.; RIBEIRO, T. M. D.; RITTER, F.; OLIVEIRA, D. S. Estudo retrospectivo da prevalência da anemia infecciosa equina na região do Rio Grande do Sul entre 2010 e 2015. **Revista Brasileira de Medicina Equina**, São Paulo, v. 11, n. 62, p. 26-29, 2015.

SOUTULLO, A.; SANTI, M. N.; PERIN, J. C.; BELTRAMINI, L. M.; BOREL, I. M.; FRANK, R.; TONARELLI, G. G. Systematic epitope analysis of the p26 EIAV core protein. **Journal of Molecular Recognition**, London, v. 20, n. 4, p. 227-237, 2007.

STEPHENS, R. M.; CASEY, J. W.; RICE, N. R. Equine infectious anemia virus gag and pol genes: relatedness to visna and AIDS virus. **Science**, New York, v. 231, n. 4738, p. 589-594, 1986.

TENCZA, S. B.; ISLAM, K. R.; KALIA, V.; NASIR, M. S.; JOLLEY, M. E.; MONTELARO, R. C. Development of a fluorescence polarization-based diagnostic assay for equine infectious anemia virus. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 38, n. 5, p. 1854-1859, 2000.

TIGRE, D. M.; BRANDÃO, C. F. L.; PAULA, F. L.; CHINALIA, F. A.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Characterization of isolates of equine infectious anemia virus in Brazil. **Archives of Virology**, Wien, v. 162, n. 3, p. 873-877, 2017.

TIMONEY, J. F.; GILLESPIE, J. H.; SCOTT, F. W. **Hagan and Bruner's microbiology and infectious diseases of domestic animals**. 8. ed. Ithaca: Cornell University Press; 1988. 951 p.

TIZARD, I. R. **Imunologia veterinária**: uma introdução. 6. ed. São Paulo: Roca, 2002. 532 p.

TROMAS, N.; ELENA, S. F. The rate spectrum of spontaneous mutation in a plan RNA virus. **Genetics**, Austin, v. 185, n. 3, p. 983-989, 2010.

VALLÉE, H.; CARRÉ, H. C. R. Hebd. Seances Acad. Sci. 139 Sur la nature infectieuse de l'anémie du cheval. **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences**, Paris, v. 139, p. 331-333, 1904.

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: Manson Publishing, 2013. 312 p.

VILAMIU, R. G. d'A.; TERNES, S.; MARQUES, A. P. D.; FURLAN, M. F. The role of horseflies in the prevalence of Equine Infectious Anemia (EIA) in the Brazilian Pantanal. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL METHODS AND MODELS IN BIOSCIENCES - BIOMATH, 2013, Sofia. Proceedings [...].* Sofia: BIOMATH, 2013. p. 99.

WANG, X. F.; LIU, Q.; WANG, Y. H.; WANG, S.; CHEN, J.; LIN, Y. Z.; MA, J.; ZHOU, J. H.; WANG, X. Characterization of equine infectious anemia virus long terminal repeat Quasispecies *in vitro* and *in vivo*. **Journal of Virology**, Washington, v. 92, n. 8, p. 1-19, 2018. DOI 10.1128/JVI.02150-17.

WEIBLEN, R. Doenças víricas. *In: RIET-CORREA F.; SCHILD A. L.; MÉNDEZ M. C.; LEMOS, R. A. A. Doenças de ruminantes e equinos.* 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. p. 49-53.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH - OIE. **Animal diseases.** Paris: OIE, 2022. Disponível em: <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2021/>. Acesso em: 28 abr. 2022.

ZHANG, B.; JIN, S., JIN, J.; LI, F.; MONTELARO, R. C. A tumor necrosis factor receptor family protein serves as a cellular receptor for the macrophage-tropic equine lentivirus. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 102, n. 28, p. 9918-9923, 2005.

ZHENG, Y. H.; NAKAYA, T.; SENTSUI, H.; KAMEOKA, M.; KISHI, M.; HAGIWARA, K.; TAKAHASHI, H.; KONO, Y.; IKUTA, K. Insertions, duplications and substitutions in restricted gp90 regions of equine infectious anaemia virus during febrile episodes in an experimentally infected horse. **The Journal of General Virology**, London, v. 78, pt. 4, p. 807-820, 1997a.

ZHENG, Y. H.; SENTSUI, H.; NAKAYA, T.; KONO, Y.; IKUTA, K. In vivo dynamics of equine infectious anemia viruses emerging during febrile episodes: insertions/duplications at the principal neutralizing domain. **Journal of Virology**, Washington, v. 71, n. 7, p. 5031-5039, 1997b.

ZIELONKA, J.; BRAVO, I. G.; MARINO, D.; CONRAD, E.; PERKOVIĆ, M.; BATTENBERG, M.; CICHUTEK, K.; MÜNK, C. Restriction of equine infectious anemia virus by equine APOBEC3 cytidine deaminases. **Journal of Virology**, Washington, v. 83, n. 15, p. 7547-7559, 2009.