

Aspectos gerais da Anemia Infeciosa Equina (AIE)

General aspects of Equine Infectious Anemia (EIA)

Aspectos generales de la Anemia Infeciosa Equina (EIA)

Recebido: 24/03/2022 | Revisado: 03/04/2022 | Aceito: 08/04/2022 | Publicado: 18/04/2022

Tiago Silva Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0983-5533>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: medvet.tiago@gmail.com

Leonardo Ribas Pacheco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7326-1514>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: leorp2206@gmail.com

Regiane Pereira Benevides Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0221-0437>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: regiane_benevides@hotmail.com

Melyssa Silva Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1504-831X>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: melyssafelix@hotmail.com

Raquel Moreira Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0816-036X>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: raquel_123123@hotmail.com

Cristiane de Jesus Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2745-6588>
Embrapa Mandioca e Fruticultura, Brasil
E-mail: cristiane.barbosa@embrapa.br

Jorge Raimundo Lins Ribas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6142-4059>
Agência de Defesa Veterinária da Bahia, Brasil
E-mail: jrlribas@gmail.com

Luciana Veiga Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6414-7322>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: veiga@ufba.br

Resumo

A Anemia Infeciosa Equina (AIE), causada pelo *Equine infectious anemia virus* (EIAV), é uma das principais doenças virais que acometem equinos, asininos, e muare. É encontrada em todas as regiões do Brasil. O vírus é propagado por insetos hematófagos do gênero *Tabanus* sp. e por *Stomoxys calcitrans*. A AIE é, até o momento, uma doença incurável, não existindo vacina ou tratamento eficiente. Em virtude dos sinais clínicos inespecíficos e da possibilidade da presença de animais infectados assintomáticos, é fundamental a realização periódica dos testes sorológicos visando a detectar precocemente os animais portadores do vírus. Considerando a severidade da AIE, este artigo tem por objetivos discutir aspectos da doença como histórico e epidemiologia, características do agente etiológico, transmissão, patogenia, sinais clínicos, diagnóstico e consequências, uma vez que animais infectados podem se tornar potenciais transmissores do EIAV. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Google Acadêmico, PubVet e Scielo, nos idiomas português e inglês considerando os últimos 22 anos. Os termos de pesquisa e descritores utilizados foram "anemia infecciosa equina" e/ou "soroprevalência" e/ou "prevalência" e/ou "vírus" e/ou "EIAV" e/ou diagnóstico. Inicialmente foram pré-selecionadas 40 publicações e posteriormente, 28 foram selecionadas para embasar este estudo.

Palavras-chave: *Lentivirus*; ELISA; Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA).

Abstract

Equine Infectious Anemia (EIA), caused by *Equine infectious anemia virus* (EIAV), is one of the main viral diseases that affect horses, donkeys, and mules. It is found in all regions of Brazil. The virus is spread by hematophagous insects of the genera *Tabanus* sp. and *Stomoxys calcitrans*. EIA is, to date, an incurable disease, and there is no vaccine or treatment for it. Due to its nonspecific clinical signs and the possibility of the presence of asymptomatic infected animals, it is essential periodically to perform serological tests to early detect the animals carrying the virus. Taking into account the severity of EIA, this article aims to discuss some aspects of it, considering the history and epidemiology,

characteristics of the etiologic agent, transmission, pathogenesis, clinical signs, diagnosis and consequences, since infected animals can become potential transmitters of EIAV. A bibliographic search was carried out in the Google Scholar, PubVet and Scielo databases, in Portuguese and English, considering the last 22 years. The search terms and descriptors used were "equine infectious anemia" and/or "seroprevalence" and/or "prevalence" and/or "virus" and/or "EIAV" and/or diagnosis. Initially, 40 publications were pre-selected and later, 28 were selected to support this study.
Keywords: *Lentivirus*; ELISA; Agar Gel Immunodiffusion (AGID).

Resumen

La Anemia Infecciosa Equina (EIA), causada por el *Equine infectious anemia virus* (EIAV), es una de las principales enfermedades virales que afectan a caballos, burros y mulos. Se encuentra en todas las regiones de Brasil, siendo propagada por los insectos hematófagos de lo género *Tabanus* sp. y *Stomoxys calcitrans*. La EIA es, hasta la fecha, una enfermedad incurable, sin vacuna ni tratamiento. Debido a su clínica inespecífica y a la posibilidad de la presencia de animales infectados asintomáticos es fundamental la realización periódica de pruebas serológicas para detectar precozmente a los animales portadores del virus. Frente a la gravedad de la enfermedad, este artículo tiene como objetivos discutir aspectos de la enfermedad, considerando la historia y la epidemiología, así como las características del agente etiológico, la transmisión, la patogenia, los signos clínicos, diagnóstico y las consecuencias, ya que los animales pueden convertirse en potenciales transmisores del EIAV. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Google Scholar, PubVet y Scielo, en portugués e inglés, considerando los últimos 22 años. Los términos de búsqueda y descriptores utilizados fueron "anemia infecciosa equina" y/o "seroprevalencia" y/o "prevalencia" y/o "virus" y/o "EIAV" y/o diagnóstico. Inicialmente se preseleccionaron 40 publicaciones y posteriormente, se seleccionaron 28 para apoyar este estudio.

Palabras clave: *Lentivirus*; ELISA; Inmunodifusión en Gel de Agar (IDGA).

1. Introdução

A Anemia Infecciosa Equina (AIE), conhecida também por febre dos pântanos, malária equina, mal do cochilo, AIDS do cavalo, é uma doença causada por vírus do gênero *Lentivirus*, família *Retroviridae*, o *Equine infectious anemia virus* (EIAV). A AIE possui ocorrência mundial, sendo uma das 11 doenças de equídeos de notificação obrigatória pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (Cursino, 2019). Apresenta-se de maneira aguda, crônica ou inaparente, afetando equinos, asininos e muare.

O EIAV possui distribuição mundial, sendo encontrado especialmente em regiões úmidas e pantanosas com grande quantidade de insetos vetores. Esse vírus ocasiona desordem no sistema hematopoiético dos animais, causando diversos sinais clínicos que podem se manifestar em distintos estágios de infecção. Durante a fase aguda, que pode ocorrer de 7 a 30 dias pós-infecção, os animais apresentam febre, trombocitopenia, letargia, inapetência, porém, estes sinais podem ser completamente ausentes ou limitados apenas a sintomas leves e febre quase inaparente. Em casos graves, apresentam petéquias, anemia hemolítica e epistaxe (Bueno, 2019). Na fase crônica, ocorrem episódios de febre que podem ser acompanhados de depressão, emagrecimento progressivo, edema de membros inferiores, anorexia, letargia, diarreia, edema, hemorragias, glomerulonefrites, trombocitopenia e leucopenia (Costa, 2018).

AIE é, até o momento, doença incurável. Em virtude dos sinais clínicos inespecíficos e da possibilidade da presença de animais infectados assintomáticos, é fundamental realizar testes sorológicos periódicos visando a detecção precoce dos animais infectados, conforme descrito na Instrução Normativa Nº 52, DE 26 de novembro de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. O diagnóstico pode ser realizado por duas técnicas: Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay - ELISA) e Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA). O teste de ELISA é considerado maior sensibilidade que o IDGA, no entanto, mesmo diante de um resultado positivo de ELISA, deverá ser realizado um teste de IDGA como forma de comprovar o resultado, prevalecendo o resultado do IDGA como comprobatório em caso de divergência entre os testes (Rodrigues, 2019; Bueno, 2019). Caso os testes sorológicos sejam positivos, o animal entra no processo de abate sanitário e a propriedade é interdita e proibido o trânsito de equídeos provenientes da propriedade e a movimentação de objetos veiculadores do vírus (Maia et al., 2011).

Com o abate sanitário do equídeo portador, todos os animais são testados para a doença, assim como é feita a análise do histórico de trânsito de animais. A desinterdição da propriedade é concedida a partir da realização de duas séries de exames com resultado não reagente, com intervalo de 30 dias e 60 dias após o resultado do animal portador, conforme estabelecido no Programa Nacional de Sanidade Animal dos Equídeos (PNSE) no MAPA. Uma vez que a medida profilática é o abate sanitário dos animais sororreagentes, o que gera prejuízo econômico significativo ao mercado de equídeo nacional, seja na forma de auxílio nas atividades diárias de uma fazenda, exposições de animais e lazer (Moraes et al., 2017). Neste sentido, o estudo das taxas relacionadas à morbidade e à mortalidade, além do estudo da tendência desses indicadores, é ferramenta essencial para melhor compreender a epidemiologia da doença e auxiliar no seu controle (Costa, 2018).

Frente a gravidade doença, é evidente a importância do diagnóstico laboratorial para identificação dos animais com AIE. Por se tratar de uma doença incurável e altamente transmissível, ela se torna obstáculo para o desenvolvimento da equideocultura nas regiões onde se faz presente. Neste sentido, este artigo discute aspectos da AIE, a partir de informações obtidas em pesquisas bibliográficas em diferentes bases de dados, considerando o histórico, epidemiologia, características do agente etiológico, transmissão, patogenia, sinais clínicos e diagnóstico, pontos relevantes para a compreensão da doença e para a adoção de medidas eficazes no seu controle.

2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa qualitativa por meio de levantamento bibliográfico nas bases de dados Google Acadêmico, PubVet e Scielo, nos idiomas português e inglês considerando o período de 2000 até 2021 (Pereira et al., 2018). Os termos de pesquisa e descritores utilizados foram "anemia infecciosa equina" e/ou "soroprevalência" e/ou "prevalência" e/ou "vírus" e/ou "EIAV" e/ou diagnóstico. Este levantamento priorizou trabalhos de até 21 anos, porém algumas publicações antigas também foram incluídas, assim como teses de mestrado e doutorado. Inicialmente foram pré-selecionadas 40 publicações e posteriormente, 12 foram excluídas por não se encaixarem no objetivo deste trabalho ou por apresentarem conteúdos repetidos, resultando em 28 publicações selecionadas para embasar este estudo.

3. Resultados e Discussão

A AIE foi identificada como doença em 1843 por Lignéé, na França como a Febre dos Pântanos, sendo a primeira doença animal associada à etiologia viral (Vallé e Carré, 1904). No Brasil em 1968 ocorreu o primeiro diagnóstico no extinto estado da Guanabara (Dupont et al., 1968). No mesmo período, a doença foi descrita por Silva et al. (1968) em animais do Clube Hípico Fluminense e em um animal da cavalaria da Polícia Militar na cidade de Niterói, no estado do Rio de Janeiro. Ainda em 1968, também foi observado o primeiro caso no Estado do Rio Grande do Sul (Guerreiro et al., 1968).

A AIE possui distribuição mundial na forma enzoótica em 23% dos países (Bicout et al., 2006). Na Europa, surtos ocorreram nos anos de 2007 e 2014 na Alemanha, Bélgica, França, Romênia, Itália, Inglaterra e Irlanda após a aquisição de produtos biológicos equinos (plasma sanguíneo e/ou sêmen) contaminados importados da Itália e Romênia (Machado, 2021).

Na América do Norte, foi descrita no Canadá em 1882 (Briceño et al., 2015), mas somente em 1971, a doença passou a ser considerada de notificação obrigatória. Já nos Estados Unidos, os estados da Costa do Golfo do México são os que possuem as maiores prevalências pois as características ambientais dessas localidades favorecem a transmissão via insetos hematófagos (Machado, 2021).

Na América do Sul, entre 1930 e 1940, a infecção foi diagnosticada na Colômbia e Venezuela, e no Chile, reportada em 1980. Em 1988, o Chile foi considerado país livre (Briceño et al., 2015), mas em 2019, a infecção reemergiu na província de Santiago (OIE, 2019a). O mesmo ocorreu no Uruguai, que foi considerado livre em 2007, mas em 2019, foi observada a

reintrodução do vírus em Montevideo (OIE, 2019b). Na Argentina, a AIE foi notificada nas províncias de Chaco (29%), Corrientes e Misiones (4,3%), Santa Fé (3,5%) e Entre Rios (2,9%), porcentagens de infecção consideradas elevadas (Senasa 2008).

A infecção dos equídeos pelo vírus da AIE está presente em grande parte do país, mas o estudo da prevalência é variável e discrepante (Barzoni et al., 2018). Em áreas endêmicas, a prevalência pode atingir 70% dos animais adultos, com porcentagens variando de moderada a alta em regiões com populações numerosas e permanentes dos insetos vetores (Ravazzolo e Costa, 2017). A inexistência de levantamentos epidemiológicos nos animais de trabalho, que são a maior parcela dos acometidos, é um entrave para os estudos sobre a prevalência da AIE no Brasil, pois na maioria das vezes esses animais nunca saíram da propriedade de origem e provavelmente nunca foram testados (Barzoni et al., 2018).

A legislação brasileira exige o diagnóstico para AIE basicamente de equídeos que serão submetidos ao comércio, trânsito ou participação em eventos. Animais de serviço, que representam a maior parcela do rebanho nacional, normalmente não são testados e quando são o método diagnóstico utilizado é o IDGA. Desse modo, os dados oficiais não representam a real prevalência da doença no país. Existem poucos trabalhos que relatam o status da AIE no Brasil, no entanto, estima-se que seja alta em algumas regiões (Resende, 2021).

Na região Nordeste, estudo desenvolvido em 2010 sobre a frequência de equinos reagentes para AIE considerou 5.615 animais de 209 municípios da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Dos examinados, 151 (2,7%) foram soropositivos para a AIE. As proporções de positivos por estado foram: Paraíba com 2,9%; Rio Grande do Norte, 1,3% e no Ceará, 3,1% (Silva et al., 2013). No estado da Bahia, foi realizado estudo soro-epidemiológico em 68 municípios localizados na mesorregião Sul. Foram analisadas, por meio da técnica de IDGA, 2.457 amostras de sangue de equídeos entre janeiro a dezembro de 2009. Foram observados 5,9% dos municípios testados (145/2457) com animais positivos para a doença (Guimarães et al., 2011). Esses dados mostraram que a AIE se encontra disseminada na região Nordeste. Os resultados reforçaram a necessidade de realização de diagnósticos laboratoriais para a detecção da resposta ao agente etiológico.

O agente etiológico da AIE é o *Equine infectious anemia virus* (EIAV), pertence à família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*. Relaciona-se com outros *Lentivirus*, incluindo *Caprine arthritis encephalitis virus* e *Maedi-Visna virus* dos ovinos, os quais formam o complexo *Lentivirus* de pequenos ruminantes, além de *Feline immunodeficiency virus*, *Bovine immunodeficiency virus* e *Human Immunodeficiency Virus* (Maia et al, 2011; Tigre, 2017). O nome da família é associado à presença da enzima transcriptase reversa no vírion, sendo codificada no genoma viral. São vírus envelopados, de 80-100 nm de diâmetro, com estrutura única de tripla camada: a mais interna forma o complexo de nucleoproteínas genômicas, que inclui por volta de 30 moléculas de transcriptase reversa, com simetria helicoidal envolvida por capsídeo icosaédrico de aproximadamente 60 nm de diâmetro, recoberto por envelope derivado da membrana celular hospedeira, no qual se projetam peplômeros glicoproteicos. O genoma viral é diplóide, composto por um dímero invertido de moléculas de RNA fita simples em sentido positivo, e cada monômero tem 7-11pb. Os detalhes na organização deste genoma podem variar amplamente entre os retrovírus, porém todos possuem os genes *gag*, *pol*, e *env*. Os *Lentivirus* apresentam adicionalmente complexo arranjo de seis ou mais genes acessórios (Franco e Paes, 2011). O genoma do EIAV possui aproximadamente 8,2kb, o menor genoma entre os lentivírus descritos até o momento (Tigre, 2017).

O EIAV possui distribuição mundial, sobretudo em regiões de clima tropical com condições propícias para a multiplicação de vetores mecânicos como as moscas *Tabanus* spp. e *Stomoxys calcitrans*. Além desses vetores, a transmissão pode ocorrer por uso de agulhas e instrumentos contaminados e por formas de disseminação viral de menor importância epidemiológica, como via transfusão sanguínea, transplacentária, ingestão de leite e por meio do sêmen (Franco e Paes, 2011). De acordo com Franco e Paes (2011), a transmissão do EIAV é, geralmente, relacionada com a transferência de sangue de

equídeo infectado ao receptor sadio, o qual pode desenvolver sinais clínicos da doença em torno de 15 a 60 dias após a exposição, antes mesmo do primeiro animal vir a ser diagnosticado como positivo.

Após a infecção EIAV replica-se em macrófagos maduros de tecidos com abundância de macrófagos como hepático, esplênico, pulmonar, renal, de nódulos linfáticos e glândulas adrenais (Maia et al, 2011). O vírus adentra na circulação sanguínea por brotamento, podendo ser adsorvido por eritrócitos do hospedeiro. Nesse processo, há a ação das proteínas *env*, sendo gp90 responsável por conectar o vírus com a célula, por meio do *equine lentivirus receptor-1* (ELR-1), um membro da família de receptores do fator de necrose tumoral (TNF) (Resende, 2021).

A partir da adsorção, imunoglobulinas IgG e IgM reagem com o complexo viral, ativando o Sistema Complemento e induzindo hemólise intra e extravascular, causadora de anemia. Além desta, os equídeos infectados podem desenvolver glomerulonefrite, hepatite e linfadenopatia. Os animais são incapazes de remover completamente o vírus do organismo, portanto, a infecção é considerada vitalícia. O sistema imune do hospedeiro de forma humoral e celular responde ao EIAV, e por consequência, diversos sinais clínicos podem ser relacionados a esta forte reação e não diretamente à multiplicação viral (Franco & Paes, 2011).

Embora a rápida variação antigênica seja determinante para a persistência viral, outros fatores estão envolvidos. A formação do pró-vírus, o DNA cromossomal do hospedeiro com uma cópia do DNA viral inserida, pode não se manifestar por período de tempo longo, ocasionando pouca ou nenhuma transcrição e tradução dos genes do agente. Quando a célula não expressa o antígeno viral, esta não será detectada como infectada por meio da vigilância do sistema imunológico do hospedeiro (Maia, 2011). Na fase aguda da doença ocorre febre, letargia e perda de apetite. Grande parte dos animais acometidos apresenta, no mínimo, trombocitopenia transitória. Alguns, após se recuperarem da fase aguda, tornam-se assintomáticos e outros podem permanecer com febre por alguns dias ou semanas. As manifestações febris estão relacionadas com as frequentes mutações de glicoproteínas de superfície do vírus, resultando em novas linhagens antigênicas de EIAV e resposta imune adaptativa do hospedeiro. No quadro de infecção crônica, além dos sintomas da fase aguda, o animal apresenta edemas gravitacionais, depressão, trombocitopenia, hipoalbuminemia e hiperglobulinemia, podendo ocorrer hemorragias petequiais e epistaxe (Franco & Paes, 2011). Além disso, os níveis de IgG apresentam-se incomumente baixos (Franco & Paes, 2011). Em alguns casos, equídeos soropositivos podem se apresentar assintomáticos pelo resto da vida. Isso ocorre porque esses portadores possuem resposta imunológica específica efetiva contra os antígenos do vírus, mantendo condição corporal aparentemente normal, podendo até ter algum desempenho atlético (Franco & Paes, 2011). Um estudo desenvolvido por Andrade (2018), por sua vez, mostrou que equinos infectados pelo EIAV têm desempenho físico alterado quando comparados aos animais não infectados, com menor capacidade aeróbica e, conseqüentemente, o menor desempenho no trabalho de lida com o gado.

No Brasil, é obrigatório testar para AIE equídeos submetidos ao comércio, trânsito e aglomeração em eventos. O diagnóstico é dependente de exames laboratoriais pois os sinais clínicos são inespecíficos, alguns animais soropositivos podem ser assintomáticos, não existem vacinas disponíveis e nem tratamentos para indivíduos diagnosticados com AIE. Sendo assim, medidas de controle e profilaxia devem ser tomadas de acordo com as condições epidemiológicas de cada Unidade da Federação (UF), avaliadas por serviço veterinário (Gomes et al., 2021).

A OIE (2013) recomenda os testes ELISA e o IDGA para diagnósticos de AIE, enfatizando que para o diagnóstico definitivo, os resultados positivos no teste ELISA precisam ser confirmados por IDGA que possui mais especificidade (Resende, 2021). O equídeo soropositivo à prova de IDGA é considerado portador da enfermidade e o resultado deve ser imediatamente comunicado pelo laboratório oficial ao serviço de defesa sanitária animal local, o qual adotará as medidas previstas em lei (Resende, 2021). Além disso, os animais soropositivos devem ser separados e isolados dos testados negativos para prevenir a transmissão vetorial (Bueno et al., 2020). No período inicial, a doença não é detectada pelo IDGA, podendo haver reações cruzadas com outros vírus do gênero *Lentivirus* (Bueno et al., 2020).

O médico veterinário responsável por realizar a colheita e os exames laboratoriais precisa ser credenciado no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA). O antígeno usado na prova de imunodifusão é a proteína de envelope viral p26, altamente conservada em diferentes variantes isoladas (Maia et al, 2011). Em situações em que não é possível realizar os exames sorológicos, recomenda-se o uso da reação em cadeia da polimerase (PCR). A técnica de PCR pode ser utilizada em outras situações, como em infecções em estágio inicial, resultados conflitantes em testes sorológicos, infecção suspeita com sorologia negativa e como garantia que cavalos doadores de sangue ou usados para produção de antissoro estejam livres do vírus (Resende, 2021).

4. Considerações Finais

A AIE é uma das enfermidades mais importantes dos membros da família *Equidae*. Por ser na maioria das vezes assintomática e cuja medida profilática é o abate dos animais soropositivos, é evidente a necessidade da vigilância sanitária realizada por serviço oficial visando ao controle mais rigoroso e a conscientização nas regiões onde o número de casos é persistente. Outra importante ação seria desenvolver atividades de extensão nas propriedades rurais junto aos produtores. Essa atividade além de ampliar o conhecimento sobre a AIE, fornece informações sobre estratégias para a sua prevenção e eliminação dos reservatórios do vírus. Como a AIE gera embargos para movimentação de equídeos, conhecer aspectos biológicos, epidemiológicos e profiláticos da doença é fundamental para o sucesso da equinocultura de qualquer país ou região onde está presente.

Referências

- Andrade, D. R. F. (2018). Desempenho físico de equinos soropositivos para anemia infecciosa equina. (*Dissertação de mestrado Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG*). <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-BC6PMM>
- Barzoni, C. S., Nogueira, D. M. P., Marques, G. D., Diehl, G. N., Pellegrini, D. C. P. & Brum, M. C. S. (2018). Equine infectious anemia in the western region of Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, 48 (6). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170809>
- Bicout, D. J., Carvalho, R., Chalvet-Monfray, K. & Sabatier, P. (2006). Distribution of Equine Infectious Anemia in Horses in the North of Minas Gerais State, Brazil. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 18 (5), 479–482. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17037619/>
- Briceño, A. M., Sánchez, A. M. & Briceño, M. M. (2015). Anemia Infecciosa Equina. Una Revisión. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 46, p. 64–74. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-04772015000100008&lng=pt&nrm=i&tlng=es
- Bueno, B. L. (2019). Caracterização imuno-histoquímica e molecular de equídeos naturalmente infectados pelo vírus da anemia infecciosa equina (*Dissertação de mestrado Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG*). <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/SMOC-BB3HAB>
- 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. & Reis, J. K. P. (2020). Molecular detection, histopathological analysis, and immunohistochemical characterization of equine infectious anemia virus in naturally infected equids. *Archives of Virology*, 1-10. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00705-020-04616-4>
- Costa, A. M. P. S. (2018). Análise temporal da ocorrência da anemia infecciosa equina no Brasil no período de 2005 a 2016 (*Dissertação de mestrado Unesp, S.P*). https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/180494/costa_amps_me_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Cursino, A. E. (2019). Caracterização molecular e análise filogenética de regiões parciais do genoma do Equine infectious anemia virus circulante em equídeos brasileiros (*Tese de doutorado Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG*). <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/39073>
- Dupont, O., Dacorso, P., Muchaluat, M. A. & Langenegger, J. (1968). Diagnóstico da anemia infecciosa equina no Rio de Janeiro. In *Anais Congresso Fluminense de Medicina Veterinária* (pp. 160-161), Niterói, RJ.
- Franco, M. M. J., & Paes, A. C. (2011). Anemia infecciosa equina. *Veterinária e Zootecnia*, 18 (2), 197-207, 2011. <https://doi.org/10.35172/rvz.2011.v18.389>
- Gomes, R. L., Silva, G. R. & Ferreira, A. L. M. (2021). Doenças de notificação obrigatória de relevância em equídeos no Brasil. *Enciclopédia Biosfera*, 18(35), 81.
- Guerreiro, M. G., Bauer, A. G.; Gloss, R. M., Vidor, T., Farias, M. T., Trein, E. & Mancuso, P.C. (1968). Simpósio sobre anemia infecciosa equina. *Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinária "Desidério Finamor"*, Porto Alegre, (1/2), 3-4.
- Guimarães, L. A., Bezerra, R. A., Mendonça, C. E. D. A., D'Afosenca, W. O. & Albuquerque, G. R. (2011). Prevalência do vírus da anemia infecciosa equina na mesoregião do Sul Baiano, Bahia, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 33(2), 85-88. <https://rbmv.org/BJVM/article/view/795/651>

- Maia, C. A., Garcia, C. A., Rossi, D. A., de Melo, R. T., Mendonça, E. P., Coelho, L. R., Monteiro, G. P. & Nalevaiko, P. C. (2011). Anemia Infecciosa Equina–Revisão de literatura. *PUBVET*, 5, Art-1065. <https://www.pubvet.com.br/artigo/1550/anemia-infecciosa-equumlina-ndash-revisatildeo-de-literatura>
- Machado, R.C. (2021). Características epidemiológicas da anemia infecciosa equina na fronteira oeste do Rio Grande do Sul, Brasil (*Dissertação de mestrado Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana RS*). https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgca/files/2021/12/ppgca_dissertacao-rafaela-machado_pdf.pdf
- Moraes, D. D., Gonçalves, V. S., Mota, A. L. A. D. A. & Borges, J. R. J. (2017). Situação epidemiológica da anemia infecciosa equina em equídeos de tração do Distrito Federal. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 37, 1074-1078. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001000006>
- Organização Mundial da Saúde Animal. Equine Infectious Anaemia. In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (2013). Paris: OIE.
- Organização Mundial da Saúde Animal. Equine Infectious Anaemia. In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (2019a). Paris: OIE.
- Organização Mundial da Saúde Animal. Equine Infectious Anaemia. In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (2019b). Paris: OIE.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_MetodologiaPesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Ravazzolo, A.P., & Costa, U.M. (2017) Retroviridae. In: Flores ED (org) *Virologia Veterinária*. Ed. UFSM. Santa Maria. p.809-838.
- Resende, C. (2021) Modelo para controle de anemia infecciosa equina na região Amazônica (*Tese de doutorado Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG*). <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/38366>.
- Rodrigues, D. D. S. (2019). Anemia infecciosa equina: revisão de literatura (*Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE*). <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1971>.
- Senasa (2008). Situación de la anemia infecciosa equina en la República Argentina durante el año de 2008. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/file2946-equinos.pdf>
- Silva, R. A., Silva, N. M. & Freitas, W. M. (1968). Ocorrência da Anemia Infecciosa no Estado do Rio de Janeiro. In *Anais Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária* (pp. 173-182).
- Silva, C. F., Pequeno, N. F., Clementino I. J., Azevedo, S. S. & Silva, A. (2013). Frequência de anemia infecciosa equina em equinos nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará durante o ano de 2010. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 50 (1), 12-17. <https://doi.org/10.11606/issn.2318-3659.v50i1p12-17>
- Tigre, D. M. (2017). Diagnóstico e caracterização molecular do Vírus da Anemia Infecciosa Equina na Bahia, Brasil (*Tese de Doutorado Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA*). <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/24111>.
- Vallé, J. & Carré, H. (1904). Sur la nature infectieuse de l'anémie du cheval. *Conseil Régional Académie des Sciences*, 139, 331-33.