

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE MORMO EQUINO

Data de aceite: 02/05/2024

Denilson da Costa Bezerra

Alécio Matos Pereira

Gustavo Matheus de Lima Silva

Kayron Batista Araújo

Gregório Elias Nunes Viana

Lauro Cesar Soares Feitosa

Claudio Luís Nina Gomes

Ivo Guilherme Ribeiro de Araújo

homem, a doença é fatal. O diagnóstico do Mormo consiste na associação dos aspectos clínico-epidemiológicos, anátomo-histopatológicos, isolamento bacteriano, inoculação em animais de laboratório, reação imunoalérgica. Nesse sentido, o Mormo é talvez a mais grave ameaça à equideocultura brasileira e sua notificação submete o Brasil a uma série de restrições referentes à exportação de animais vivos ou de carne. O tratamento é proibido devido à possibilidade de animais tratados se tornarem portadores crônicos do agente, tornando-se assim fonte de infecção para animais sadios. Desta forma, este estudo teve por objetivo juntar informações sobre o mormo no Brasil, através de uma revisão bibliográfica, destacando os principais pontos acerca deste assunto, como aspectos epidemiológicos, etiológicos, clínicos, controle do Mormo e diagnóstico e importância econômica.

PALAVRA-CHAVE: bacterioses, controle epidemiológico, aquicultura, infecções generalizadas.

RESUMO: O mormo é uma doença infecto contagiosa, que acomete primariamente os equídeos, e pode acometer o homem, e pertencente à Lista B do “Office International Des Épizzoties”. O agente causador é a bactéria *Burkholdelia mallei*, que se manifesta de forma aguda ou crônica, caracterizando-se pelo corrimento nasal purulento e o aparecimento de nódulos e ulcerações no trato respiratório e na pele que geralmente leva à morte. Os equinos, muares e asininos são as espécies normalmente afetadas, podendo os carnívoros também se infectam ao ingerir carne contaminada, sendo que, no

LITERATURE REVIEW ON EQUINE GLDERS

ABSTRACT: Glanders is an infectious disease, which primarily affects horses, and can affect humans, and belongs to List B of the “Office International Des Épizzoties”. The causative agent is the bacterium *Burkholdelia mallei*, which manifests itself acutely or chronically, characterized by purulent nasal discharge and the appearance of nodules and ulcerations in the respiratory tract and skin, which generally leads to death. Horses, mules and donkeys are the species normally affected, and carnivores can also become infected when ingesting contaminated meat, and in humans, the disease is fatal. The diagnosis of Glanders consists of the association of clinical-epidemiological, anatomical-histopathological aspects, bacterial isolation, inoculation in laboratory animals, immunoallergic reaction. In this sense, Glanders is perhaps the most serious threat to Brazilian equine farming and its notification subjects Brazil to a series of restrictions regarding the export of live animals or meat. Treatment is prohibited due to the possibility of treated animals becoming chronic carriers of the agent, thus becoming a source of infection for healthy animals. Thus, this study aimed to gather information about glanders in Brazil, through a bibliographical review, highlighting the main points regarding this subject, such as epidemiological, etiological, clinical aspects, glanders control and diagnosis and economic importance.

KEYWORDS: Bacterioses, equiculture epidemiological, generalized infections, control.

INTRODUÇÃO

O mormo é uma doença infecto contagiosa, que acomete primariamente os equídeos, e pode acometer o homem. O agente causador é a bactéria *Burkholdelia mallei*, que se manifesta de forma aguda ou crônica, caracterizando-se pelo corrimento nasal purulento e o aparecimento de nódulos e ulcerações no trato respiratório e na pele e geralmente leva a morte (Santos, 2006). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil possui o maior rebanho de equinos na América Latina e o terceiro mundial. Somados aos muares e asininos, são 8 milhões de cabeças, movimentando R\$7,3 bilhões, somente com a produção de cavalos (Mapa, 2018).

O mormo é uma doença pertencente à Lista B do “Office International Des Épizzoties” (OIE, 1999). No Brasil, pertence à lista de doenças passíveis das ações de defesa sanitária, de sacrifício obrigatório, sem indenização (Brasil, 1992).

Segundo Van Zandt *et al.* (2013), a primeira descrição registrada do mormo foi feita pelos gregos no período de 450-425 a.C., seguida pelos romanos entre 400-500 d.C. Já no Brasil, o Mormo parece ter sido introduzido no início do século XIX, por ocasião da importação de cavalos provenientes da região do Porto, Portugal (Santos, 2001). Os primeiros casos de doença foram registrados em 1811, na Ilha do Marajó e, por este fato, é a provável região por onde a doença tenha entrado no país, porém, há a possibilidade de a introdução ter ocorrido em qualquer outro ponto do território nacional, uma vez que era prática habitual navios mercantes trazerem animais da Argentina para o Brasil, para comercializá-los nos portos (Santos, 2001).

A doença não apresenta predileção quanto a idade e sexo dos equídeos acometidos, porém animais expostos a condições estressantes, má alimentação e locais contaminados estão mais sujeitos a contrair a doença. Por isso, propriedades que utilizam os equídeos como animais de tração, atividade está bastante estressante, são grandes os prejuízos econômicos, principalmente pela morte dos animais e pela manutenção de animais muitas vezes acometidos e impróprios ao trabalho (Ramos *et al.*, 2021).

A equideocultura possui grande importância econômica e social no Brasil e o mormo, devido ao caráter crônico e debilitante, provoca grandes prejuízos à criação de equídeos. Nesse sentido, atualmente o mormo é um sério problema sanitário para o rebanho de equídeos, capaz de se estabelecer em todo o país, uma vez que as barreiras sanitárias estabelecidas nem sempre são eficazes na fiscalização do trânsito interestadual de animais. Além disso, esta é uma doença geralmente fatal, de curso agudo ou crônico que pode ou não vir acompanhada por sinais clínicos, e para a qual não há tratamento eficaz a fim de eliminar o agente nos animais portadores (Brasil 2018). Ademais, a doença também pode acometer o homem, mesmo que de forma rara, entretanto, ela pode ser fatal para os seres humanos. As pessoas que trabalham diretamente com os animais são consideradas do grupo de risco, assim como os profissionais que lidam com amostras em laboratório durante a manipulação. Desta forma, este estudo teve por objetivo juntar informações sobre o mormo no Brasil, através de uma revisão bibliográfica, destacando os principais pontos acerca deste assunto, como aspectos epidemiológicos, etiológicos, clínicos, controle do Mormo e diagnóstico e importância econômica.

EPIDEMIOLOGIA DO MORMO

O mormo pode ocorrer em diversas regiões do globo, como na Ásia, África, Oriente Médio e na América do Sul (Acha & Szyfres, 1986). Em 1960, após relatos da ocorrência da doença, a mesma parecia ter sido erradicada no Brasil, porém, em 1999, o mormo ressurgiu nos estados de Alagoas e Pernambuco, e desde então relata-se a ocorrência de casos em vários estados brasileiros (Mota *et al.*, 2000).

Os equinos e muares são as espécies mais afetadas, mas também podem acometer o homem e, sendo uma doença fatal (Alibasoglu *et al.*, 1986). A manutenção da doença nessa região pode ser explicada pela alta umidade e calor, associados aos hábitos de criação que se deve considerar também as duras condições de trabalho a que os animais infectados são submetidos (Verma, 1981).

Em 1960, Langenegger *et al.* (1960), observaram que a epidemiologia da doença está diretamente relacionada a fatores ligados ao manejo, acusando os estábulos coletivos como potenciais focos de propagação da infecção. Mota *et al.* (2000) apontam que a idade dos animais é um fator relevante para o aparecimento da forma crônica da infecção, apresentando maior prevalência em animais já idosos e debilitados pelas más condições de criação e manejo.

O Brasil possui o terceiro maior rebanho equino do mundo e o maior da América Latina. A atividade envolve vários segmentos, dentre eles, a produção de insumos, a criação e a destinação final, o que movimenta R\$7,3 bilhões por ano e gera cerca de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos (Said, Nardi Junior, Domingues, 2016). O efetivo rebanho equino significativo que o Brasil possui aliado a falhas de manejos favorecem a ocorrência de doenças infecciosas, dentre elas, o mormo, que é uma afecção que possui medidas preventivas previstas no Regulamento de Defesa Sanitária Animal do MAPA.

De acordo com os estudos de Ramos et al. (2021), mostrou resultado dentre os anos de 2010 a 2019, os dados referentes aos casos notificados de Mormo, no período foram notificados 1398 casos de Mormo no Brasil. Acre e Amapá não relataram ocorrência da doença, enquanto Pernambuco, seguido por Mato Grosso e São Paulo lideram em número absoluto de casos. Os estados que apresentaram maior prevalência foram Amazonas (2,59/1000 cab.), Rio Grande do Norte (2,10/1000 cab.) e Distrito Federal (1,94/1000 cab.). A região Norte apresentou menor concentração de casos por foco (1,45), enquanto a região sudeste demonstrou maior concentração dos casos (2,73) por foco.

Desta forma estudos epidemiológicos baseados em dados oficiais e até mesmo a campo deverão ser executados com intuito de promover a saúde e prevenir a doença, com ações no âmbito da Saúde Única visando diminuir o risco de transmissão e contágio do mormo no território nacional.

ETIOLOGIA E PATOGÊNESE DO MORMO

A *Burkholderia mallei* é uma bactéria gram-negativa do tipo bastonete, sem cápsula, incapaz de se movimentar e com 0,5mm de espessura. A sua morfologia varia de acordo com as suas condições de cultivo, sendo que ela também pode crescer bem em ambientes de cultivo que contenham glicerol ou sangue. Ademais, esta bactéria não produz hemólise no ágar sangue, e suas colônias apresentam aspecto mucóide e brilhante (Mota, 2006).

Além do mais, estes organismos são diretamente sensíveis à luz solar, desinfetantes comuns e ação do calor, sendo que sua sobrevivência em ambientes contaminados por mais de seis semanas é difícil ou inviável. (Radostits *et al.*, 2002).

Espécies como os equinos, asininos e muares são normalmente as mais afetadas, podendo os indivíduos de hábitos carnívoros também se infectarem ao ingerir a carne destes animais contaminada, sendo que, no homem, a doença é fatal (Mota, 2006). A via digestiva é a principal via relacionada a infecção por esta bactéria, podendo ocorrer também por outras, como a respiratória, genital e cutânea (Hipólito & Freitas, 1963).

A propagação do microrganismo no ambiente ocorre pelos alimentos (forragens e melaço), água e fômites, principalmente cochos e bebedouros (Mota, 2006). Ademais, dificilmente a forma cutânea da infecção ocorre a partir do contato direto com ferimentos ou por ferramentas usadas na monta dos animais, sendo que a infecção natural pela inalação

é bastante rara (Hirsh & Zee, 2003). Lesões crônicas no pulmão, que se rompem nos brônquios e se disseminam para as vias aéreas superiores, além de secreções orais e nasais, são as mais importantes vias de excreção da *B. mallei* (Radostits *et al.*, 2002).

Os equídeos de todas as sexos e faixa etária estão sujeitos à infecção, tendo maior chance de ocorrer quando o indivíduo é submetido a más condições, como má alimentação, habitação em ambientes contaminados e estresse causado por diferentes fatores. (Mota, 2006). Apesar do grande risco da reintrodução da doença em países onde já foi erradicado, o mormo não representa grandes econômicas (Pritchard *et al.*, 1995). Entretanto, em países onde os equídeos são utilizados de forma ativa em trabalhos, os prejuízos econômicos são bastante significativos, incluindo perdas causadas pela morte e a conservação de animais debilitados pela doença e impróprios ao trabalho (Mota *et al.*, 2000).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DO MORMO EM EQUINOS

O mormo é uma doença que se caracteriza por apresentar três formas clínicas de manifestação: a cutânea, linfática e respiratória, porém estas não se distinguem entre si, podendo, nesse sentido, o mesmo animal apresentar todas as manifestações de forma simultânea (Jubb *et al.*, 1993). Um único animal pode apresentar as três formas concomitantes, mas nem sempre há uma diferenciação (Mota, 2006). Nesse sentido, os sintomas clínicos mais frequentes são hipertermia, descarga nasal mucopurulenta que pode evoluir para sanguinolento e, em alguns casos, no septo nasal são encontradas úlceras. Além do mais, outros sintomas são febre, tosse, corrimento nasal e congestão nasal, que ocorrem com frequência na fase crônica da doença.

A forma cutânea provoca lesões na pele com nódulos na região do pescoço, com aspecto de “rosário” e com aparência endurecida, na região medial dos membros posterior e no dorso do animal. Com o passar dos dias, elas podem apresentar flacidez e romper o abscesso ulcerado. Inicialmente, as lesões em forma de nódulos progridem, se transformando em úlceras que, após cicatrizarem, se transformam em feridas com formato de estrelas (Mota, 2006). Estas ocorrem de forma mais frequente na fase crônica da patologia. Ademais, as feridas em forma de nódulos na pele ocorrem a distâncias praticamente iguais, resultando em uma organização no formato de colar de pérolas (Rabelo, 2003).

Segundo Krishna *et al.* (1992) a forma pulmonar se caracteriza por apresentar pneumonia crônica com tosse, respiração laboriosa e dispneia. Além disso, no início dessa forma, há a ocorrência de secreção nasal serosa, que se desenvolve para uma secreção purulenta e com estrias de sangue.

DIAGNÓSTICO DO MORMO

O diagnóstico vigente pela Instrução Normativa nº06/2018, são os métodos de Fixação Complemento (FC) e ELISA como testes de triagem, e como teste confirmatório e conclusivo, utiliza-se o método de diagnóstico molecular e bioquímico de Western Blotting (WB) (Costa, 2023).

O teste de ELISA indireto é bastante utilizado com finalidade de identificar, inclusive quantificar anticorpos em amostras de soro, recebendo destaque especial quando se trata de estudos soroepidemiológicos (Madruga *et al.* 2001). Trata-se de um tipo de ensaio que mede a interação entre o antígeno e o anticorpo, não dependendo de um segundo fenômeno como precipitação, aglutinação ou fixação do complemento (Tizard 2002).

Embora a FC tenha uma sensibilidade de aproximadamente 90% a 95%, as reações falso-negativas são ocasionalmente observadas no soro de animais jovens, gestantes e idosos e reações falso-positivas também ocorrem em aproximadamente 1% dos soros testados onde atribui-se ao uso de antígeno composto por células inteiras (OIE 2008a). A bactéria causa lesões primárias na porta de entrada e na cadeia linfática adjacente (Mota 2006).

O diagnóstico do mormo se baseia na junção dos fatores clínico-epidemiológicos, anátomo-histopatológicos, isolamento da bactéria, inoculação em animais de laboratório e reação imunoalérgica (Mota *et al.*, 2000).

Além disso, sistemas de detecção rápidos, sensíveis e específicos são necessários para o diagnóstico precoce e preciso do mormo, para o manejo médico adequado da doença em humanos e para a contenção da infecção em animais (Saxena; Tripathi; Goel, 2019).

PREVENÇÃO E CONTROLE DO MORMO

Esta, é uma zoonose causada pela bactéria *Burkholderia mallei*, na qual afeta principalmente equídeos causando hipertermia, sinais respiratórios e lesões cutâneas (Castro, 2015).

Se tratando de um diagnóstico de uma doença de caráter zoonótico, infecto-contagiosa cuja implicação é a eutanásia, os testes de triagem têm que ter uma boa sensibilidade e os testes confirmatórios precisam ser específicos. Isto posto, para diminuir o risco de falsos positivos e aumentar a probabilidade da identificação dos verdadeiros negativos (Dutra, *et al.*, 2020). Com a confirmação do resultado positivo para mormo o animal deverá ser sacrificado em decorrência a falta de procedimentos e de vacinas contra essa Zoonose (Gomes, 2020). Ribeiro (2016) cita que, no Brasil, o sacrifício obrigatório, ocorre sem indenização e faz parte do Plano Nacional de Sanidade de Equídeos (PNSE) do MAPA. O cadáver deve ser enterrado no local juntamente com tudo que foi tocado, e utilizado, e os locais ocupados por esse animal devem ser desinfetados para não ocorrer novas infecções provenientes desta ocorrência (Brasil, 2018).

A prevenção e monitoramento do Mormo dependem de programas sanitários específicos, com detecção precoce dos animais contaminados, eliminação humanitária dos positivos, rigorosa fiscalização de trânsito animal, isolamento e higienização das instalações e utensílios da criação afetada (Castro, 2015). De acordo com Leopoldino, Oliveira e Zappa (2009) atualmente, ainda não houve a formulação de uma vacina eficaz contra esta Zoonose. Em decorrência disto, o governo recomenda a interdição de terras com a presença comprovada de *Burkholderia mallei* através dos testes oficiais da Defesa Sanitária Oficial e sacrifício imediato dos organismos contaminados.

MAPA (2009), cita que a prevenção da doença em seres humanos baseia-se no manejo do ambiente e controle animal que envolve a eliminação de animais com diagnóstico laboratorial positivo, controle rigoroso de fluxo entre estados do país, com prova sorológica de Fixação de Complemento (FC) negativa (validade de 60 dias), quarentena e interdição da fazenda, limpeza e desinfecção das áreas de foco, incineração e destino apropriado de carcaças de animais infectados (assim como de todos os materiais utilizados nas instalações de propriedades epizoóticas), desinfecção de veículos e equipamentos (cabrestos, arreios e outros). Todos os trabalhadores suscetíveis à infecção devem utilizar equipamentos de proteção individual -EPIs como: máscara, botas, avental, óculos de proteção, luvas, e realizar a higienização das mãos apropriadamente após manipulação de equídeos que contém esta zoonose (Adapar, 2019).

IMPACTO ECONÔMICO DO MORMO NA INDÚSTRIA EQUINA

A equideocultura possui grande importância econômica e social no Brasil e algumas doenças causam prejuízos consideráveis aos proprietários, principalmente, aquelas onde é obrigatória a eutanásia dos animais com resultados positivos, como o mormo. Nesse sentido, essa doença é talvez a mais grave ameaça à equideocultura brasileira. A sua notificação submete o Brasil a uma série de restrições referentes à exportação de animais vivos ou de carne (Said; Junior; Domingues, 2016).

Usado unicamente como meio de transporte durante muitos anos, os equídeos têm conquistado outras áreas de atuação, com forte tendência para lazer, esportes e até terapia. Uma de suas principais funções, contudo, continua sendo o trabalho diário nas atividades agropecuárias, onde aproximadamente cinco milhões de animais são utilizados, principalmente, para o manejo do gado bovino (Mapa, 2016). No setor equestre, a presença de mormo pode levar à restrição de movimentação dos equinos, impactando diretamente atividades como esportes equestres, exposições, competições e, por extensão, o turismo relacionado (Moraes, 2011).

Assim, as doenças causadas por diferentes agentes, principalmente bactérias, podem ser prejudiciais para sua criação, causando impactos econômicos bastante significativos para a indústria equina. Dentre as doenças bacterianas que podem afetar

o trato respiratório de equídeos, o mormo, em decorrência do presente caráter crônico e debilitante, provoca grandes impactos e prejuízos econômicos à criação de equídeos. Nos dias atuais, o mormo é um sério problema sanitário para o rebanho de equídeos, podendo se estabelecer em todo território nacional, de tal forma que as barreiras sanitárias estabelecidas nem sempre são eficazes na fiscalização do trânsito interestadual de animais (Said; Junior; Domingues, 2016).

Os equídeos, incluindo os asininos, desempenham papéis essenciais em algumas regiões, como no nordeste brasileiro. Em áreas onde o perfil sanitário dos asininos errantes é preocupante, os impactos socioeconômicos podem se estender para além do setor equestre e afetar comunidades locais que dependem desses animais para trabalho e sustento (Câmara et al., 2021).

Por fim, o impacto do mormo no setor agropecuário é amplificado pela necessidade de programas sanitários robustos e eficazes. Esses programas representam investimentos significativos que buscam salvaguardar não apenas a saúde animal, mas também a integridade econômica do setor (Alencar, 2023).

ABORDAGENS TERAPÊUTICAS PARA O MORMO

O tratamento é proibido devido à possibilidade de animais tratados se tornarem portadores crônicos do agente, tornando-se assim fonte de infecção para animais sadios (Said; Junior; Domingues, 2016). O MAPA recomenda a eutanásia dos animais com resultado positivo devido à falta de tratamento adequado e vacina para a prevenção do mormo, sendo a eutanásia realizada por profissionais do departamento em saúde do Serviço de Defesa Sanitária (Moraes, 2011). Também não há nenhum método eficaz para eliminar totalmente o agente de animais portadores do mormo (Gomes, 2020).

Equídeos residentes de estados em que foi confirmada a presença da *Burkholderia mallei* só poderão transitar em estados livres com apresentação de comprovante do exame negativo e sem sinais clínicos, o comprovante tem validade de 60 dias a partir da colheita da amostra (Falcão; Silva; Mota, 2019).

Porém, houve um aumento nas pesquisas da *Burkholderia mallei* visando estudar antibióticos e quimioterápicos que possam ser utilizados em possíveis tratamentos de seres humanos, após o mormo ser inserido na lista de possíveis agentes biológicos a serem utilizados em bioterrorismo (Souza, 2012). As informações sobre o tratamento antimicrobiano eficaz em humanos são limitadas, embora algumas tentativas tenham sido feitas para preencher essa lacuna.

No caso de animais contaminados, estes podem ser tratados com antimicrobianos em países onde esta doença é endêmica, porém, os agentes atualmente disponíveis geralmente não são particularmente eficazes. Embora uma melhora clínica possa ser evidente inicialmente, como o aumento na ingestão de ração, ressecamento de nódulos da região cutânea rompidos ou redução acentuada na secreção nasal, os antimicrobianos penetram mal nos nódulos e os animais podem ter recaída quando o tratamento é interrompido (Meurer, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mormo por ser uma doença infectocontagiosa altamente letal e de caráter zoonótico, possui grande importância para saúde pública pelo potencial da bactéria em ser utilizada como arma biológica além dos prejuízos aos proprietários de equinos, por isso é extremamente importante o monitoramento ativo dos animais, controle epidemiológico identificando áreas de foco, interditando zonas suspeitas e confirmadas e realizando a eutanásia de animais positivos para mormo a fim de controlar e erradicar a doença de zonas não endêmicas.

Um dado importante a ser ressaltado é o número reduzido de estudos epidemiológicos disponíveis na literatura sobre o mormo no Brasil e no mundo quando comparados a outras doenças infecciosas, como a dengue e a tuberculose, por exemplo. Esse fato reforça a ideia de que se trata de uma doença negligenciada e subnotificada em vários países, havendo a necessidade de ser mais bem estudada e investigada. Além disso, pesquisas sobre a soroprevalência dessa doença infectocontagiosa em animais e em humanos são fundamentais para que políticas públicas de saúde sejam realizadas de forma eficaz pelos órgãos competentes, com o intuito de erradicar essa patologia no país.

Ademais, a doença é de notificação compulsória e apresenta importante impacto econômico no agronegócio, pois animais infectados devem ser abatidos (eutanásia) e determina a interdição de locais compravados da doença.

REFERÊNCIAS

ACHA, P.; SZYFRES, B.; Zoonis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª Ed. Organización Panamericana de La salud / OMS: Washinton, 1986, p.989.

ADAPAR- Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Mormo: esclarecimento sobre risco a saúde humana**. 09/05/2019. Disponível: <http://www.adapar.pr.gov.br/Noticia/Mormo-esclarecimento-sobre-risco-saudehumana>. Acesso em: 28/04/2024.

ALENCAR, Carla Jacqueline de. Avaliação do papel dos vetores biológicos na transmissão do mormo em equinos e medidas de controle para reduzir o risco de infecção. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Brasil**, São Paulo. 2023.

ALIBASOGLU, F. K.; YESILDERE, T.; CALISLAR, T.; INAL, T.; CALSIKAN, U. **Malleus outbreak in lions in the Istanbul Zoo**. Berl Munch Tierarztl. H. Wochenschr. V. 99, p. 57 – 63, 1986.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 6, DE 16 DE JANEIRO DE 2018**. Aprova as Diretrizes Gerais para Prevenção, Controle e Erradicação do Mormo no Território Nacional, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Decreto n, 24,548 de 03 de julho de 1934. **Brasília; Ministério da Agricultura**, 1992.

CABUS, Juliana Vasques. **MORMO: Revisão bibliográfica**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Medicina Veterinária. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)**, 2022.

CÂMARA, R. J. F, et al. Perfil sanitário de asininos errantes do nordeste brasileiro. 2021.

CASTRO, Roberto Soares. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DO MORMO NO BRASIL. **Ciência Veterinária**, 2015.

COSTA, VMM; GORODICHT, MA de M. **Focos de mormo divulgados em equídeos registrados em serviços de Inspeção de Defesa Agropecuária no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, [S. l.], v. 05, pág. 18238–18246, 2023.

DUTRA, G. S; Salomão, J. G. E; Bovino, F. RETROSPECTIVA DA INCIDÊNCIA E LEGISLAÇÃO VIGENTE DE MORMO NO BRASIL. 2020. **JORNAL MedVetScience FCAA**, v. 2, n. 1, p.65, 2020.

FALCÃO, M. V. D; SILVA, J. G; MOTA, R. A. **Mormo: perguntas e respostas**. 1º edição. Recife: EDUFRPE, 2019. 33 p.

GOMES, N. G. D. **Mormo em equídeos de trabalho em usina sucroenergética no estado de Sergipe: descrição do foco**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/13653>.

HIPÓLITO, O.; FREITAS, M. G. **Doenças infecto-contagiosas dos animais domésticos**. 3ªed Edições Melhoramentos: Belo Horizonte, 1963, 232p.

HIRSH D.C.; ZEE, Y.C. **Microbiologia Veterinária**. 1º ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2003, 446p.

JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C.; PLAMER, N. **Pathology of Domestic Animals**. 4 ed. Academic Press. 1993, 640p.

KRISHNA, L.; GUPTA, V.K.; MASAND, M.R. Pathomorphological study of possible glanders in solipeds in himachal pradesch. **Ind. Vet. J.** v.69, p.211-214, 1992.

LANGENEGGER, J.; DOBEREINER, J.; LIMA, A. C. Foco de Mormo (Malleus) na região de Campos, Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos do Instituto de Biologia Animal**, V..3, p. 91-108, 1960.

LEOPOLDINO, DCC de; OLIVEIRA, RG de; ZAPPA, V. Mormo em equinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 4, n. 12, p. 21-25, 2009.

Madruca C.R., Araújo F.R. & Soares C.O. 2001. **Imunodiagnóstico em Medicina Veterinária**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. 360p

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. Manual de Legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil. Brasília, 2009.

MEURER, Igor Rosa. Mormo, uma zoonose reemergente: aspectos gerais e principais ferramentas de diagnóstico Glanders, a re-emerging zoonosis: general aspects and main diagnostic tools. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 29533-29550, 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa nº 6, de 16 de janeiro de 2018**.

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.

Mota, R. A. Aspectos etiopatológicos, epidemiológicos e clínicos do mormo. **Vet. e Zootec.** v.13, n.2, p.117-124. 2006.

MOTA, R. A.; BRITO, M.F.; CASTRO, F.J.C.; MASSA, M. Mormo em equídeos nos estados de Pernambuco e Alagoas. **Pesq. Vet. Bras.** v.20, n.4, p.155-159, 2000.

OIE. **Manual de normas para pruebas de diagnóstico y vacuna**, 2000.

PRITCHARD, D. G. Glanders. **Eq. Vet. Educ.** v. 7, p.29, 1995.

RABELO, S.S.A. **Infecção natural pela *Burkholderia mallei* em muare (Equus asinus caballus) procedentes da Zona da Mata do estado de Pernambuco: Aspectos clínicos, hematológicos e bioquímicos séricos**. 2003. 55 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária)- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1737p.

RAMOS, Lorrany Maria Mota et al. Avaliação epidemiológica do mormo no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e446101321466-e446101321466, 2021.

RIBEIRO, M. G. Mormo. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. (Eds). **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p.423-435.

Said, N. C., Nardi Junior, G. & Domingues, P. F. Mormo em equinos e a biossegurança no agronegócio. **Tekhne e Logos**, v.7, n.3, 2016.

SAID, Nathália Cristina; JUNIOR, Geraldo de Nardi; DOMINGUES, Paulo Francisco. Mormo em equinos e a biossegurança no agronegócio. **Tekhne e Logos**, v. 7, n. 3, p. 29-42, 2016.

SANTOS, F. L. et al. Mormo. In: RIET-CORREA, F. Doenças de ruminantes e eqüinos. São Paulo: **Varela Editora e Livraria**, p 318-327, 2006.

SANTOS, F. L.; KERBER, C. E.; MANSO FILHO, H. c.; LYRA.T. M. P.; SOUZA, J. C. A.; MARQUES, S. R.; SILVA, H. V. Monno / Glanders / **Rev, educ, contin. CRMV-SP I Conlinoous Education Journal CRMV-SP**, São Paulo, volume 4. fascículo 3, p. 20 - 30, 2001.

SAXENA, A.; PAL, V.; TRIPATHI, N. K.; GOEL, A. K. A real-time loop mediated isothermal amplification assay for molecular detection of *Burkholderia mallei*, the aetiological agent of a zoonotic and re-emerging disease glanders. **Acta Tropica**, v. 194, p. 189-194, 2019.

SCHALATER, L. K Glanders. in ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine Philadelphia: Saunders**, v.3, p.761-762, 1992.

SOUZA, M. M. A. **Diagnóstico do mormo através da técnica de fixação de complemento utilizando-se diferentes antígenos e métodos de incubação**. 97 páginas. Dissertação – Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

Tizard I. R. **Imunologia Veterinária: uma introdução**. 6ª ed. Roca, **São Paulo**, 2002.

VAN ZANDT, K. E.; GREER, M. T.; GELHAUS, H. C. Glanders: an overview of infection in humans. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 8, n. 1, p. 131, 2013.

VERMA, R. D. Glanders in India with special reference to incidence and epidemiology. **Indian Veterinary Journal**, v.58, n.3, p. 177-183, 1981.