



MORMO

PERGUNTAS E RESPOSTAS



Marcus Vinícius Dias Falcão

José Givanildo da Silva

Rinaldo Aparecido Mota

MORMO

PERGUNTAS E RESPOSTAS

Recife

UFRPE

2019



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profa. Maria José de Sena – Reitora
Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão – Vice-Reitor

Copyright© 2019

Diagramação e impressão:
Editora da Universidade Federal Rural de
Pernambuco

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

F185m Falcão, Marcus Vinícius Dias
Mormo: perguntas e respostas / Marcus Vinícius Dias Falcão,
José Givanildo da Silva, Rinaldo Aparecido Mota. – 1. ed. –
Recife: EDUFRPE, 2019.
33 p.: il.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Saúde animal 2. Saúde pública veterinária 3. Educação
médica 4. Bactérias gram-negativas I. Silva, José Givanildo da
II. Mota, Rinaldo Aparecido III. Título

CDD 636.089444

ISBN: 978-85-7946-351-8

MORMO

PERGUNTAS E RESPOSTAS

Marcus Vinícius Dias Falcão
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia Animal
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

José Givanildo da Silva
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em
Biotecnologia Animal
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Rinaldo Aparecido Mota
Docente da Disciplina de Doenças Infecciosas,
Departamento de Medicina Veterinária
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)



Editora da Universidade Federal Rural de
Pernambuco

Recife
2019

Endereço dos Autores

Marcus Vinícius Dias Falcão, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Laboratório de Doenças Infectocontagiosas dos Animais Domésticos (LDIC), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6425, <mdfalcao@gmail.com>

José Givanildo da Silva, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Laboratório de Doenças Infectocontagiosas dos Animais Domésticos (LDIC), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6425, <givanildojgs@gmail.com>

Rinaldo Aparecido Mota, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Medicina Veterinária, Laboratório de Doenças Infectocontagiosas dos Animais Domésticos (LDIC), Avenida Dom Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos, Recife – PE, Brasil, 52171-900, Tel.: 0055 81 3320-6427, <rinaldo.mota@hotmail.com>

Agradecimentos

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a elaboração desse trabalho. Aos criadores que cederam o espaço e seus animais para o estudo e pesquisa necessários para entendimento dessa enfermidade, um especial agradecimento.

Gostaríamos de registrar nossa estima e reconhecimento às equipes da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) e a Superintendência Federal de Agricultura de Pernambuco (SFA – PE) por ceder algumas imagens para a confecção dessa cartilha.

Um especial agradecimento ao Prof^o Dr. Rinaldo Aparecido Mota (UFRPE), meu orientador e amigo na graduação até o doutorado, responsável pela colaboração, contribuição intelectual e o apoio imprescindíveis, além dos subsídios essenciais para construção desse trabalho. A Dr^a Vania Lucia de Assis Santana (MAPA) pela parceria e amizade, contribuindo na minha formação laboratorial e de pesquisador desde a graduação até o doutorado e ao doutorando e amigo, José Givanildo da Silva (UFRPE) pela contribuição significativa neste trabalho.

Prefácio

É com grata satisfação que apresento a obra intitulada **MORMO - PERGUNTAS E RESPOSTAS**, escrita por *Marcus Vinícius Dias Falcão, José Givanildo da Silva e Rinaldo Aparecido Mota*.

Fui privilegiada pela oportunidade de apresentar esta obra, que de forma tão concisa e didática traz informações importantíssimas acerca do mormo.

A criação de equídeos é uma atividade importante no Brasil, sobretudo na esfera reprodutiva, do esporte e lazer e ultimamente até na medicina preventiva, curativa e de reabilitação, e ainda exercem tração em algumas regiões onde a mecanização é dificultada ou onerosa.

Nestes últimos anos o mormo ganhou relevância e as experiências que se ganhou por ocasião dos muitos surtos foram aprofundadas; nada mais justo que essas informações e conhecimento sejam difundidos para a comunidade interessada sobre o assunto.

Esta cartilha descreve, com uma redação simples, objetiva e atualizada, através de texto e fotografias, os principais aspectos desta enfermidade, inclusive aborda conceitos do mormo, aspectos históricos, importância e distribuição, aspectos econômicos e epidemiológicos, patogenia, sinais clínicos, diagnóstico e diagnóstico diferencial, tratamento e controle, com o objetivo central de auxiliar no diagnóstico da enfermidade.

O enfoque principal relativo ao tema é que se trata de um texto de consulta, muito valioso para estudantes e profissionais que constantemente lidam com equídeos e que, muitas vezes, estão distantes das informações contidas nas universidades e centros de pesquisa.

Aproveito a oportunidade para parabenizar os autores que se esmeraram a fim de preencher importante lacuna no que tange a esse material, que com certeza será de grande utilidade no meio acadêmico e rural.

Marilene de Farias Brito

Conteúdo

Introdução	9
1. Conceitos do mormo	10
2. Aspectos históricos	10
3. Aspectos econômicos	12
4. Aspectos epidemiológicos	12
5. Patogenia	15
6. Sinais clínicos	16
7. Diagnóstico e diagnóstico diferencial	16
8. Tratamento	21
9. Controle	21
10. Considerações finais	23
11. Referências	24
12. Imagens	27

Introdução

Mormo é uma doença infectocontagiosa responsável por grandes prejuízos econômicos e sanitários aos criadores de equinos, muares e asininos. O primeiro caso, no Brasil, foi relatado em 1811, no entanto entre 1968 e 1999 acreditava-se que a doença havia sido erradicada no país quando, então, surgiram novos casos da doença. Desde então, casos de mormo têm sido identificados no Brasil.

Apesar da possibilidade do ser humano contrair a doença, grande parte da população desconhece esta enfermidade, fato que põe em risco, principalmente, as pessoas que tem contato próximo e direto com os equídeos doentes.

Esse material foi elaborado com o intuito de suprir uma lacuna existente em informações atualizadas sobre o mormo e é destinado, principalmente, a estudantes de Medicina Veterinária, Médicos Veterinários, técnicos agrícolas, criadores de equídeos e profissionais envolvidos com o trato desses animais. Desta forma, esta cartilha traz uma abordagem simples e objetiva a respeito dos diversos aspectos da doença, desde o conceito até as medidas de controle recomendadas.

Espera-se contribuir para a construção e divulgação de conhecimentos a respeito desta importante doença para a saúde animal e humana.

1. Conceitos do mormo

O que é o mormo?

É uma doença infectocontagiosa piogranulomatosa e incurável que determina o aparecimento de lesões respiratórias, linfáticas e cutâneas. Em muitos casos, pode ocasionar corrimento nasal intenso, por isso, o mormo também é conhecido por catarro de burro, catarro de mormo, lamparão, garrotilho atípico ou cancro nasal.

Qual é o seu agente etiológico?

A doença é causada por uma bactéria denominada *Burkholderia mallei*.

2. Aspectos históricos, importância e distribuição

Desde quando a enfermidade é conhecida?

O mormo é uma das doenças mais antigas de equídeos que se tem conhecimento e foi relatada por Hipócrates entre 450 e 452 a.C. Entretanto, apenas em 1862 os pesquisadores Loeffler e Schutz isolaram a bactéria e conseguiram reproduzir a doença em animais.

Qual o histórico do mormo no Brasil?

Em 1811, a ilha de Marajó, Pará, era um importante local de importação de equinos vindos da cidade de Porto, Portugal e, desta forma, o mormo foi introduzido no país. Em 1896 foi registrado um grande surto nos animais utilizados para a tração de

bondes na Companhia Paulista de Viação, fato que resultou no primeiro isolamento da bactéria (*Burkholderia mallei*) no país. Entre os anos de 1908 e 1909 ocorreu uma epidemia que acometeu animais e homens do exército brasileiro que culminou com a criação da primeira escola de Medicina Veterinária em 1910 na cidade do Rio de Janeiro.

Na década de 1960, o mormo foi teoricamente erradicado no Brasil, com os últimos relatos registrados em 1967, no Instituto Vital Brasil, Rio de Janeiro e 1968, em São Lourenço da Mata, Pernambuco. Em 1999, o professor Rinaldo Mota do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco isolou novamente a bactéria causadora do mormo em muarees criados em engenhos de cana-de-açúcar em Pernambuco e Alagoas; esses animais apresentavam doença respiratória e linfática e a reemergência da doença no território nacional foi confirmada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Posteriormente, outros casos da doença foram confirmados no país e atualmente a doença está presente em quase todos os estados da Federação.

Qual a distribuição geográfica do mormo?

No mundo, a doença já foi relatada em alguns países, como os Estados Unidos, França e Alemanha, porém, atualmente segundo dados da OIE, os casos da doença estão restritos a Índia, Irã e Brasil.

Em quais estados brasileiros esta doença já foi diagnosticada?

No Brasil, o mormo está presente em todas as regiões e quase todos os estados já diagnosticaram a doença com exceção para os estados do Acre e Amapá.

3. Aspectos econômicos

Qual o custo econômico para o produtor?

Identificado o foco da doença na propriedade é necessário realizar a sua interdição até a resolução do problema. Os animais serão testados sucessivamente até se obter resultados negativos e os animais positivos serão submetidos à eutanásia. Deste modo, o produtor fica impossibilitado de participar/realizar eventos equestres e comercializar animais, enquanto durar a interdição da propriedade, gerando prejuízos que podem ser elevados ao produtor.

4. Aspectos epidemiológicos

Quais as espécies animais acometidas?

Os animais mais suscetíveis são os equídeos (equinos, muares e asininos). Com menor frequência, os caprinos e ovinos que mantêm contato com animais doentes, além dos carnívoros como cães e gatos por meio da ingestão de carne de animais doentes.

A doença pode ser transmitida para humanos e de que forma?

Sim. Por meio do contato direto com os animais infectados, inalação de aerossóis em ambientes extremamente contaminados ou por feridas na pele, olhos, boca ou nariz que tenham contato com ferimentos contaminados ou secreções dos animais doentes. A transmissão também pode ocorrer por meio da manipulação da bactéria em laboratório que não tem o nível de segurança necessário para trabalhar com microrganismos dessa natureza.

Como o animal é infectado?

O animal se infecta principalmente pela via oral por meio do consumo de água e alimentos contaminados com a bactéria, porém a infecção também pode ocorrer pela via respiratória, por meio da inalação da bactéria presente no ambiente ou pela via cutânea, a partir de feridas na pele ocasionadas por objetos contaminados e/ou contato com outros equídeos que apresentam lesões cutâneas.

Todo animal infectado apresenta doença?

Não. Existe a chamada manifestação subclínica da doença, onde o animal infectado não apresenta sinais clínicos evidentes, porém pode disseminar a bactéria, contaminando o ambiente e contribuindo para a infecção de outros animais suscetíveis.

O sistema de criação (ambiente) interfere na disseminação da doença?

Sim. Os animais que compartilham cochos e bebedouros tem maior chance de se infectarem com a bactéria já que a principal via de infecção é a oral. O compartilhamento de materiais de manejo e de pastos com animais de outras propriedades ou a estabulação excessiva dos animais, propiciam um ambiente favorável para aumentar as chances de disseminação da bactéria na propriedade.

Qual a diferença da manifestação da doença entre os asininos, muares e equinos?

Não há diferença. Normalmente os equinos por serem submetidos a um sistema de criação mais adequado e alimentação de melhor qualidade, demoram mais tempo para manifestar os sinais clínicos (infecção crônica), dificultando o diagnóstico da doença. Muares e asininos por serem submetidos a condições de trabalho mais intensas e alimentação de baixa qualidade, tendem a apresentar os sinais clínicos mais rapidamente (infecção aguda).

Todos os animais doentes morrem?

A doença apresenta alta letalidade, ou seja, a maior parte dos animais infectados morre, mas a morte depende da forma de apresentação da doença (infecção hiperaguda, aguda ou crônica). O animal pode sobreviver por meses ou anos sem apresentar complicações que levem a morte, da mesma forma que pode morrer em poucos dias ou semanas após o início da apresentação clínica.

Quais os fatores de risco associados à doença?

Alguns fatores estão associados à ocorrência da doença como a idade (animais acima de 10 anos), alimentação de baixa qualidade (principalmente com baixo teor de proteínas), compartilhamento de equipamentos de manejo (selas, arreios, cordas, cabrestos), bebedouros e comedouros contaminados e falta de higiene nas instalações. Além disso, a alta carga de trabalho (transporte de cana-de açúcar e práticas esportivas) e participação em eventos com aglomeração de animais (vaquejadas, cavalgadas e feiras) aumentam a chance de o animal se infectar e adoecer.

5. Patogenia

Como ocorre a doença no animal?

A principal via de infecção é a oral. Após a ingestão de alimentos ou água contaminados, a bactéria atinge a corrente sanguínea e se dissemina por todo o corpo do animal. Nessa fase o animal apresenta sinais clínicos inespecíficos como febre, caquexia e apatia.

Os sinais respiratórios como pneumonia piogranulomatosa, dificuldade respiratória, presença de secreção mucopurulenta (catarro) com aparecimento de estrias de sangue surgem após a bactéria atingir os pulmões.

A forma cutâneo-linfática do mormo se dá a partir do aparecimento de nódulos endurecidos nos vasos linfáticos, conhecidos como colar de pérolas, com posterior fistulação e drenagem de conteúdo purulento. Essas lesões tendem a aparecer no

abdômen, costado, pescoço e nos membros pélvicos e torácicos.

Após a infecção, o organismo do animal tenta reagir enviando células de defesa para combater a bactéria no sítio da lesão, mas mesmo com essa reação, o sistema imune do animal não consegue eliminar a bactéria e debelar a infecção.

6. Sinais clínicos

Quais os sinais clínicos mais comuns?

O tempo para o surgimento dos primeiros sinais pode variar de semanas a meses. Os sinais clínicos mais frequentes do mormo são: abscessos (caroços) na pele; corrimento nasal amarelado (catarro) que pode estar associado a presença de estrias de sangue; emagrecimento, úlceras e cicatrizes em forma de estrela na mucosa nasal, tosse e edema (inchaço) nas articulações, prepúcio e abdômen.

7. Diagnóstico e diagnóstico diferencial

Como é feito o diagnóstico do mormo?

O diagnóstico da doença é realizado por meio do histórico animal, dados epidemiológicos da propriedade e da região, associados aos sinais clínicos e aos testes laboratoriais que são definitivos no diagnóstico.

Quais são os testes disponíveis para o diagnóstico do mormo?

Exame Microbiológico, Teste de Fixação do Complemento (TFC), *Western Blotting* (WB); ELISA, Maleinização e a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). No entanto, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) são considerados testes oficiais: o TFC que está sendo substituído pelo ELISA até 2020, como teste de triagem. Já o WB é considerado o teste confirmatório para mormo, porém a maleinização e a PCR ainda podem ser utilizadas mediante autorização do MAPA em situações particulares.

O que é diagnóstico microbiológico do mormo?

O exame microbiológico consiste no isolamento e identificação de *Burkholderia mallei* em meios de cultura onde é possível visualizar o crescimento bacteriano com posterior confirmação por meio de provas bioquímicas ou moleculares. A escolha do material utilizado pode influenciar na interpretação dos resultados; amostra mal coletada e contaminada pode resultar em resultado falso negativo. O conteúdo das lesões obtido de órgãos como pulmão, fígado, baço e abscessos cutâneos é considerado o melhor material para realização do exame microbiológico.

O que é o teste de Fixação do Complemento?

É um teste sorológico para detecção de anticorpos, utilizado por muitos anos no diagnóstico do mormo e recomendado pela OIE para trânsito internacional de animais. Segundo a literatura, a confiança no

resultado pode variar de acordo com o antígeno utilizado e a situação epidemiológica da doença na região. É um teste demorado e trabalhoso, exigindo pessoal treinado e laboratório equipado para sua realização.

O que é o teste de *Western Blotting*?

Western Blotting (WB), também conhecido como *Imunoblotting* (IB), é uma técnica bem estabelecida e amplamente utilizada na detecção e análise das proteínas. O método é baseado na construção de um complexo anticorpo-proteína por meio da ligação de anticorpos específicos em proteínas imobilizadas sobre uma membrana e a detecção de anticorpo ligado a partir de vários métodos de detecção. A técnica de IB foi usada como padrão ouro no estudo realizado por Elschner e colaboradores (2011) no qual demonstraram que este teste detecta animais infectados que não apresentam sinais clínicos e aqueles na fase crônica da doença.

O que é o teste de ELISA?

Assim como a técnica de Fixação do Complemento, a técnica de ELISA, ou ensaio de imunoabsorção enzimática, é um teste sorológico, entretanto, sua execução é mais simples e rápida, podendo obter resultados em poucas horas. A leitura das amostras é feita em um leitor de densidade óptica, que assegura e diminui chances de erros na interpretação dos resultados. O ELISA é um teste bastante utilizado no diagnóstico de outras doenças e no caso do mormo foi incluído recentemente como diagnóstico oficial por

meio da portaria nº 22 de 16 de março de 2018 do MAPA.

O que é o teste de Maleinização?

O teste de maleinização foi o primeiro teste desenvolvido para o diagnóstico do mormo, em 1891, por Médicos Veterinários militares russos. Os animais com mormo apresentam reação de dor e inchaço no local da aplicação, assim como febre. A aplicação é feita por via intrapalpebral e a interpretação dos resultados é realizada às 72 horas, sendo a leitura de responsabilidade dos administradores do teste.

Qual a importância da PCR no diagnóstico do mormo?

A PCR é uma valiosa ferramenta de diagnóstico quando se tem o objetivo de confirmar um caso ou realizar pesquisas científicas. Resultados positivos na PCR são incontestáveis, pois o DNA *B. mallei* está presente na amostra analisada, comprovando a presença da bactéria. Entretanto, resultados negativos não são confirmatórios, pois nem sempre existe DNA em quantidade suficiente para detecção na amostra analisada.

Quais as amostras biológicas devem ser coletadas para o diagnóstico do mormo?

Conteúdo de nódulos (caroços) localizados na pele, lavados traqueais, fragmentos de órgãos dos animais que morreram com suspeita de mormo e que foram submetidos à necropsia.

Quem pode coletar amostras para diagnóstico do mormo?

Somente o Médico Veterinário do Serviço Oficial de Defesa Sanitária Animal ou cadastrado pode realizar a coleta de amostras para o diagnóstico do mormo.

Qual o destino dos animais doentes?

Os animais doentes devem ser submetidos à eutanásia na presença de um Médico Veterinário Oficial e de duas testemunhas.

Quais os achados de necropsia dos animais doentes?

Os achados de necropsia são basicamente encontrados no sistema respiratório e pele. São observadas úlceras e cicatrizes em forma de estrela em mucosas nasal, hemorragia e abscessos pulmonares.

No sistema linfático é frequente o aparecimento de nódulos firmes ou amolecidos e cicatrizes na pele, principalmente na região da cabeça, pescoço e membros. Também é comum aparecimento de abscessos em vísceras como fígado e baço.

Todos os animais positivos nos testes de diagnóstico apresentam lesões na necropsia?

Não. Vários estudos demonstram que há fatores que influenciam o aparecimento de lesões na necropsia, sendo um deles o fato de que a doença pode apresentar um curso crônico. Também se acredita que o estado nutricional dos animais pode influenciar o aparecimento das lesões.

Qual o diagnóstico diferencial do mormo?

Toda doença que acometa o sistema respiratório e/ou linfático deve ser considerada como diferencial para o mormo, como o garrotilho (adenite equina), rodococose (*Rodococcus equi*), gripe equina (influenza equina), anemia infecciosa equina (AIE), linfagite ulcerativa (*C. pseudotuberculosis*), melioidose (*B. pseudomallei*) e esporotricose (*Sporothrix schenckii*).

8. Tratamento

Existe tratamento para mormo?

Não. Mesmo que *B. mallei* apresente sensibilidade a diversos antibióticos, quanto testada em laboratório, o tratamento é contraindicado pelo MAPA, devido ao risco de transmissão para humanos, animais e a dificuldade da ação dos medicamentos. Em estudos laboratoriais, já foi comprovada a sensibilidade de *B. mallei* frente a diversos antibióticos. Mesmo assim, o tratamento é proibido, pois a bactéria pode sobreviver dentro dos fagócitos, dificultando a ação dos antibióticos, além do risco para a saúde pública de se manter um animal doente em tratamento.

9. Controle

Existe imunoprofilaxia (vacinação) para mormo?

Não. Apesar de estudos estarem sendo realizados, até o momento não existe vacina eficiente para imunizar os animais suscetíveis.

Por que o animal positivo deve ser sacrificado?

Como não existe tratamento e vacinas, o animal positivo deve ser sacrificado para evitar que outros animais sejam infectados.

Quais as medidas de controle recomendadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento?

Interdição da propriedade com animais positivos para o mormo e eutanásia imediata dos animais positivos. Após a eutanásia as carcaças devem ser incineradas ou enterradas e todas as instalações e utensílios devem ser descontaminados. São realizados exames sorológicos consecutivos para mormo nos outros animais da propriedade interditada com intervalos de 21 a 30 dias. A propriedade será desinterditada após obtenção de dois resultados sorológicos negativos consecutivos nos animais.

Outra medida de controle recomendada trata da participação de animais em eventos hípicas. De acordo com o MAPA só podem participar desses eventos, em estados onde tenham sido confirmados casos de mormo, os equídeos que apresentem comprovante de exame negativo e que não apresentem sinais clínicos da doença.

Equídeos naturais de estados onde foi confirmada a presença da bactéria causadora do mormo só podem transitar em estados livres após a apresentação de

comprovante de exame negativo para a doença e sem sinais clínicos de mormo, sendo que o resultado do exame tem validade de 60 dias a partir da data de colheita da amostra.

10.Considerações finais

O mormo, descrito no Brasil desde 1811 apresenta um grande desafio para os produtores, médicos veterinários e ao Serviço Veterinário Oficial, por ser uma doença de difícil diagnóstico clínico e laboratorial e está presente em todo território nacional, incluindo o distrito federal. Não existe vacinação como medida preventiva e animais diagnosticados como positivos, por se tratar de uma zoonose e não existir tratamento eficaz, devem ser submetidos a eutanásia. Conhecer a epidemiologia da doença, os fatores de riscos associados a presença do mormo na região, realizar o controle dos animais no transporte e na participação de feiras e eventos são medidas essenciais para o controle e erradicação dessa importante enfermidade que acomete os animais e o homem.

11.Referências

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12 de 29 de janeiro de 2004. **Estabelece os requisitos de qualidade para credenciamento e monitoramento de laboratórios para diagnóstico sorológico do mormo.** Diário Oficial da União de 05 de fevereiro de 2004.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6 de 16 de janeiro de 2018. **Diretrizes Gerais para Prevenção, Controle e Erradicação do Mormo no Território Nacional.** Diário Oficial da União de 17 de janeiro de 2018.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 22 de 16 de março de 2018. **Definição dos testes laboratoriais para diagnóstico do mormo.** Diário Oficial da União de 20 de março de 2018.

Dittmann LR, Cardoso TO, Romão FG, Barros, LD. Aspectos clinicopatológicos do mormo em equinos - revisão de literatura. **Almanaque de Medicina Veterinária e Zootecnia.** n. 1, v.1, p.1-5, 2015.

Elschner, MC., Scholz, HC., Melzer, F. et al. Use of Western Blot Technique for the Serodiagnosis of Glanders. **BMC Veterinary Research,** n. 7, v. 4, 2011.

Gregory, BC., Waag, DM. Chapter 6 - Glanders. In: Zygmunt, F. Dembek. Medical Aspects of Biological

Warfare. **Borden Institute Walter Reed Army Medical Center** Washington, DC, p. 121-146, 2007.

Katz, JB., Chieves, LP., Hennager, SG. et al. Serodiagnosis of equine piroplasmiasis, dourine and glanders using an arrayed immunoblotting method. **Journal of Veterinary Diagnosis Investigation**, v.11, p.292 – 627, 1999.

Khan I., Wieler LH., Melzer F. et al. Comparative evaluation of three commercially available complement fixation test antigens for the diagnosis of Glanders. **Veterinary Records**, n.169, v.19, p.495, 2011.

Kovalev, GK. Glanders (Review). **ZhMikrobiology Epidemiology Immunobiology**. v.48, p.63–70, 1971.

Megid J, Ribeiro MG, Paes AC. Doenças Infecciosas em Animais de Produção de Companhia. 1ª edição, Editora Roca, p.423-435, 2016.

Mota, RA. Aspectos etiopatológicos, epidemiológicos e clínicos do mormo. **Veterinária e Zootecnia**. v. 13, n. 2, p. 117-124, 2006.

Mota, RA., Brito, MF., Castro, FJC., Massa, M. Mormo em equídeos no estado de Pernambuco e Alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.20. n.4. p.155-159. 2000.

Neubauer H., Sprague LD., Zacharia R. et al. Serodiagnosis of *Burkholderia mallei* infections in horses: state-of-the-art and perspectives. **Journal of Veterinary Medicine [B] Infectious. Disease Veterinary Public Health**. v.52, p.201–205, 2005.

OIE, Organização Mundial de Saúde Animal. Manual terrestre, capítulo 2.5.11 – **Glanders and Milioidosis**, 2018.

12. Imagens



Figura 1: Sinais clínicos em equídeos; **A:** Emagrecimento progressivo, **B:** Lesões ulceradas em plano nasal, **C:** Linfangite em membros posteriores, **D:** Abscesso em vaso linfático. Fonte: Imagens cedidas por Vania L. de A. Santana (2018).

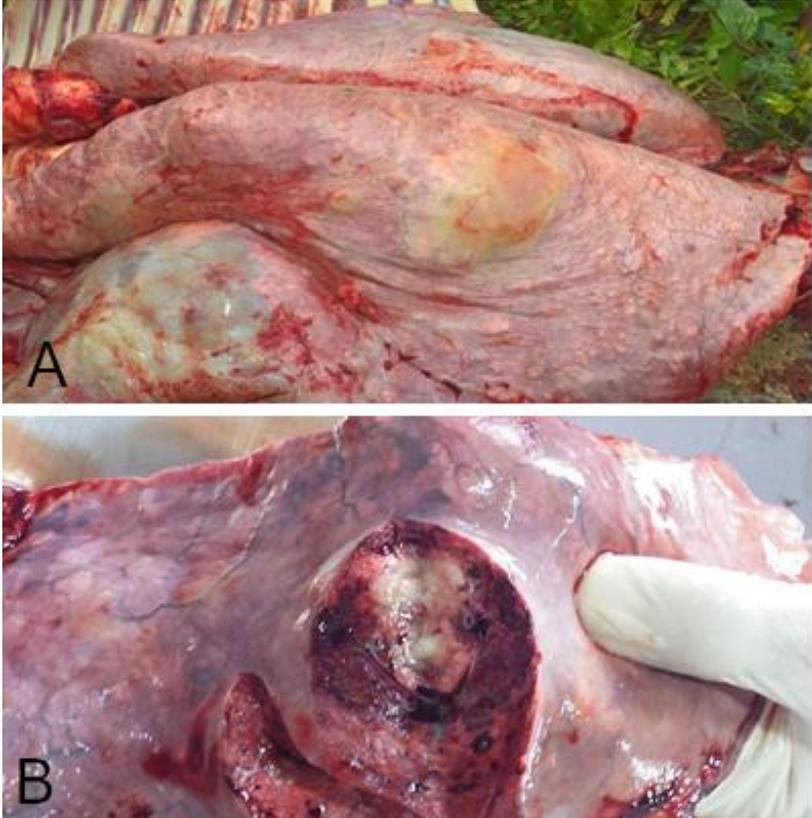


Figura 2: Equino, pulmão. Lesões piogranulomatosas de tamanhos variados e consistência fibrosa. **A:** Nódulos com múltiplos tamanhos e consistência fibrosa, difusamente distribuídos no parênquima pulmonar. **B:** Abertura de um nódulo evidenciando conteúdo purulento e parênquima pulmonar. Fonte: Imagens cedidas por Vania L. de A. Santana (2018).



Figura 3: Equino, fígado. Lesões piogranulomatosas
A: Lesões multifocais, **B:** Abertura do piogranuloma evidenciando cápsula fibrosa. Fonte: Imagens cedidas por Vania L. de A. Santana (2018).



Figura 4: Equino positivo para mormo submetido ao teste de maleinização; leitura feita entre 48h – 72h mostrando edema em pálpebra inferior e secreção ocular. Fonte: Mota, RA (2000)

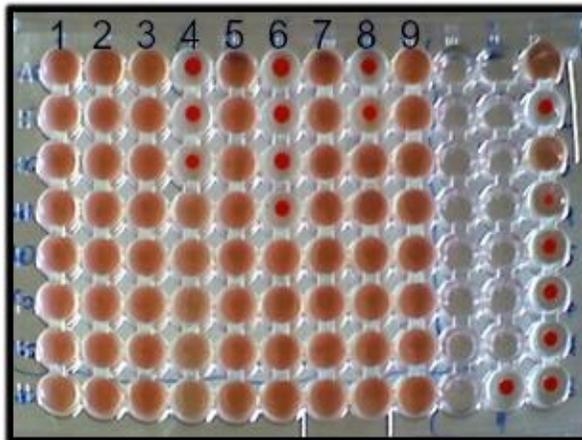


Figura 5: Teste de fixação do complemento (TFC); Soros positivos são vistos nas colunas 4, 6 e 8. Fonte: Arquivo pessoal (2018)

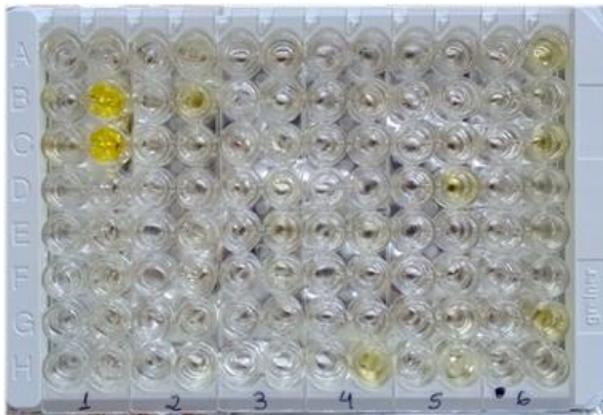


Figura 6: Ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA); Soros positivos são vistos nos poços com coloração amarelada. Fonte: Arquivo pessoal (2014)

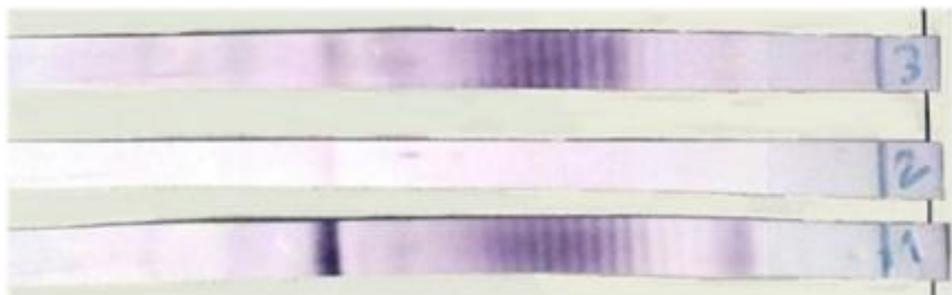


Figura 7: *Western Blot* (WB); A presença e o padrão de bandas evidenciam os soros positivos nas membranas 1 e 3. Fonte: Arquivo pessoal (2018)

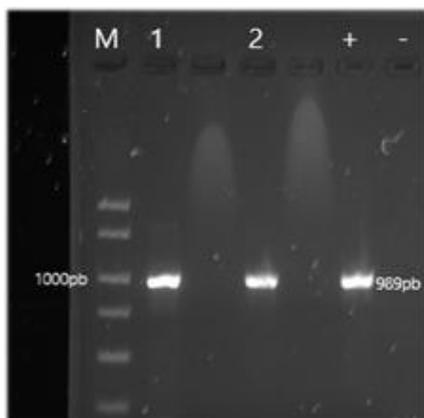


Figura 8: Reação em cadeia da polimerase (PCR); A banda de 989 pb indica presença de DNA de *Burkholderia mallei* na amostra analisada. Fonte: Arquivo pessoal (2018)



Figura 9: Cultivo microbiológico de *Burkholderia mallei* em Ágar base acrescido de sangue ovino 5 – 7%. Colônias pequenas, mucóides, acinzentadas e não hemolíticas. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

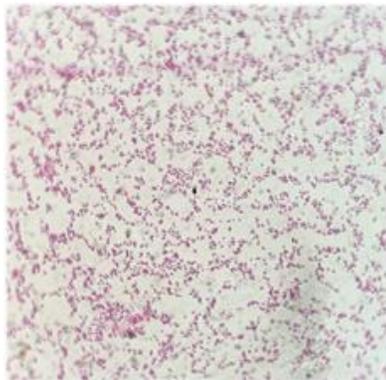


Figura 10: Coloração de Gram do cultivo de *Burkholderia mallei* evidenciando cocobacilos Gram negativos. Fonte: Arquivo pessoal (2018)



Editora
Universitária
da UFRPE

ISBN 978-85-7946-351-8



9 788579 463518