



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO
MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS-CCA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

STEFANE SANTOS BEZERRA

Diagnóstico Clínico e Subclínico da Mastite Bovina em Imperatriz-MA

Imperatriz
2023

STEFANE SANTOS BEZERRA

Diagnóstico clínico e subclínico da mastite bovina em Imperatriz-MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão como requisito básico para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Ma. Monalisa de Sousa Moura Souto

Imperatriz
2023

Ficha catalográfica

B574d

Bezerra, Stefane Santos

Diagnóstico Clínico e Subclínico da Mastite Bovina em Imperatriz-MA. / Stefane Santos Bezerra. – Imperatriz, MA, 2023.

40 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2023.

1.Mastite bovina – clínica e subclínica. 2. bovinocultura leiteira. 3.Métodos diagnósticos. 4.Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 591.2:618.19-002

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**

DIAGNÓSTICO CLÍNICO E SUBCLÍNICO DA MASTITE BOVINA EM IMPERATRIZ-MA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Estadual
da Região Tocantina do Maranhão
como requisito básico para a
conclusão do Curso de Medicina
Veterinária.

Data de aprovação: 25/01/2023

Banca Examinadora

Monalisa Souto

Profa. Ma. Monalisa de Sousa Moura Souto (Orientadora)
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Ermilton Junio Pereira de Freitas

Prof. Dr. Ermilton Junio Pereira de Freitas
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Milena Lopes Oliveira

Profa. Dra. Milena Lopes Oliveira
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Dedicado a Deus, que me manteve firme para continuar, a minha mãe Alessandra Santos que foi meu afago e força durante os dias pesados e ao meu pai Francisco Bezerra por todo amor, apoio e suporte.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter sido meu sustento durante todo o curso, por me manter com saúde e forças para chegar até o final. Aos meus pais por todo apoio, carinho, suporte, compreensão e não medirem esforços para me proporcionar bons estudos e incentivar minha caminhada acadêmica.

Aos meus colegas de turma por todos os momentos compartilhados, pela empatia e parceria, a caminhada foi mais leve e descontraída com vocês. Obrigada aos irmãos que a veterinária me deu: Iara Maria, Ivanise Bianco, Karine Leticia, Brenda Maria e Luiz Felipe, não existem palavras pra descrever o quanto foram e são importantes pra mim.

Á minha amiga da vida Laís Araújo que durante a graduação sempre me motivou, acreditou e não desistiu de mim quando não podia estar por perto.

Á minha professora e orientadora Ma. Monalisa Souto por aceitar essa missão. Obrigada por toda paciência e cuidado, á você toda minha admiração.

E por fim á todos os professores da UEMASUL pelo conhecimento compartilhado, por serem sempre solícitos e contribuírem com minha formação.

RESUMO

A mastite bovina é uma das principais afecções da bovinocultura de leite causando grandes perdas econômicas seja por descarte de leite, custos com tratamento, menor produção de leite, descarte precoce do animal. Estando ainda, a qualidade do leite alterada e sendo um potencial risco a população consumidora. O presente estudo objetivou diagnosticar mastite clínica e subclínica em vacas leiteiras no município de Imperatriz-MA, através do teste da caneca de fundo telado e do California Mastitis Test. A pesquisa foi desenvolvida numa amostragem não probabilística por bola de neve, através de visitas técnicas nas propriedades e realização do diagnóstico da mastite bovina. Além dos testes, foram aplicados questionários para obtenção de informações sobre condições higiênicas, sanitárias e de produção. Foram analisados 620 tetos dos 155 animais amostrados, provenientes de 10 propriedades de pequenos e médios produtores com produção de até 200kg/leite/dia. Verificou-se que 40 (25,8%) vacas apresentaram mastite subclínica e 4 (2,58%) animais testaram positivo para mastite clínica. As fazendas em sua maioria, não realizavam manejo higiênico-sanitário básico. Cerca de 70% dos proprietários avaliados relataram histórico de prejuízos causado por mastite e atrelado a isso apenas 30% realizou, esporadicamente, algum tipo de teste para diagnóstico. As propriedades apresentaram uma média de produção de leite/dia/vaca de 8,25 litros, sendo 100% por ordenha manual. Nesse contexto, percebe-se a importância de realizar diagnóstico com frequência nos rebanhos e de conscientizar os produtores a respeito das perdas econômicas e manejo adequado, bem como da importância da educação sanitária.

Palavras-chave: Bovinocultura de leite; produção; prevenção.

ABSTRACT

Bovine mastitis is one of the main diseases of dairy cattle, causing great economic losses due to milk disposal, treatment costs, lower milk production, early disposal of the animal. As the quality of the milk is altered and is a potential risk to the consumer population. The present study aimed to diagnose clinical and subclinical mastitis in dairy cows in the municipality of Imperatriz-MA, through the mesh bottom mug test and the California Mastitis Test. The research was carried out in a non-probabilistic snowball sampling, through technical visits to the properties and diagnosis of bovine mastitis. In addition to the tests, questionnaires were applied to obtain information about hygienic, sanitary and production conditions. 620 teats of the 155 sampled animals were analyzed, from 10 properties of small and medium producers with production of up to 200kg/milk. It was found that 40 (25,8%) cows had subclinical mastitis and 4 (2,58%) animals tested positive for clinical mastitis. Most of the farms did not carry out basic hygienic-sanitary management. About 70% of the evaluated owners reported a history of damage caused by mastitis and linked to this, only 30% performed, sporadically, some type of diagnostic test. The properties had an average milk production/day/cow of 8.25 liters, with 100% manual milking. In this context, it is clear the importance of carrying out diagnosis frequently in the herds and making producers aware of economic losses and proper management, as well as the importance of health education.

Keywords: Dairy cattle; Production; Prevention.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Teste da caneca de fundo preto.	22
Figura 2. Leitura do teste CMT, resultado negativo (1), teste positivo para os quatro quartos (2).	24
Figura 3. Ordenha manual com bezerro ao pé em curral de piso batido.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Propriedades positivas para mastite clínica, quantidade de animais acometidos, quantidade de tetos acometidos e grau da afecção.....	25
Tabela 2. Produção média de leite de propriedades com uma única ordenha ao dia.....	26
Tabela 3. Produção média de leite por vaca por dia – duas ordenhas ao dia.....	27
Tabela 4. Quantidade de propriedades que realizam medidas básicas de higiene.....	29

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Interpretação do <i>California Mastitis Test</i>	25
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frequência da mastite clínica e subclínica diagnosticada das 155 vacas examinadas no município de Imperatriz-MA.....	27
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Etiologia	15
2.2 Mastite Clínica.....	16
2.3 Mastite Subclínica	16
2.4 Epidemiologia.....	16
2.5 MÉTODOS DIAGNÓSTICO	17
2.5.1 Teste da caneca de fundo escuro	17
2.5.2 Contagem de células somáticas (CCS).....	17
2.5.3 California Mastitis Test (CMT).....	17
2.5.4 Wisconsin Mastitis Teste (WMT)	18
2.6 TRATAMENTO.....	18
2.7 CONTROLE E PREVENÇÃO	19
2.7.1 Manejo de Ordenha	19
2.7.2 Manejo Sanitário	19
2.7.3 Manejo Nutricional.....	19
2.7.4 Linha de ordenha	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICES	36

1 INTRODUÇÃO

A mastite é uma inflamação da glândula mamária, descrita como uma das principais doenças que acometem os rebanhos leiteiros (ZAFALON *et al.*, 2022). Essa enfermidade é classificada como clínica, quando são observadas alterações no leite e/ou no úbere, ou subclínica quando as alterações ocorrem na composição do leite, não sendo visíveis a olho nu (MARTINS *et al.*, 2010). Quanto a transmissão ela pode ser classificada ainda em contagiosa ou ambiental.

A identificação do tipo de mastite é importante para determinação das medidas de controle e tratamento do animal. Onde para mastite contagiosa são aplicadas medidas que evitem a infecção das vacas durante a ordenha e na ambiental evite a infecção entre as ordenhas. Além disso, recomenda-se tratar imediatamente vacas com mastite clínica e no período seco todas as vacas que tiveram mastite subclínica na fase de lactação (PINZÓN & SÁNCHEZ & RUEGG, 2011; BREEN *et al.*, 2009).

De acordo com Demeu *et al.* (2015), o impacto econômico resultante da mastite para o produtor vai desde perdas com descarte de leite, gastos com tratamento e curativo de animais acometidos clinicamente e a redução da produção de leite. Além dos aspectos econômicos, também são importantes os aspectos de saúde pública, pois muitos microrganismos presentes no leite oriundos principalmente de casos de mastites podem ocasionar infecções ou toxinfecções de origem alimentar, devido à produção de toxinas, que não são inativadas pelos processos de pasteurização e fervura, ainda fatores relacionados à presença de resíduos de antimicrobianos no leite e carcaça, pressão para seleção de microrganismos resistentes (SILVA *et al.*, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2016; KREWER *et al.*, 2013).

O elevado custo com tratamento e o alto risco a saúde evidencia a necessidade de monitoramento das mastites clínica e subclínica através do diagnóstico precoce e de adoção de medidas preventivas, para assim diminuir os prejuízos ocasionados pela doença.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo diagnosticar a mastite clínica e subclínica bovina no município de Imperatriz-MA, bem como indicar medidas de controle e prevenção para os proprietários e tratadores dos animais, para que dessa forma se tenha uma melhoria na qualidade e produção leiteira no município.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia

A mastite pode manifestar-se por diversos motivos, sendo eles em razão de irritações na glândula mamária por produtos químicos (medicamentos, desinfetantes), por lesões físicas (coices, colisões), fisiológicas (nos primeiros dias após o parto, colostro) ou por infecção por microrganismos, sendo essa última considerada a mais comum e causada por mais de 140 microrganismos diferentes, entre eles bactérias, fungos, vírus, algas e protozoários (ZANELA *et al.*, 2016). De acordo com Oliveira (2008), a principal causa de mastite nas fazendas é a falta de higiene nos currais, que faz com que haja a proliferação de patógenos aumentando as chances de infecção do rebanho.

A mastite pode ser dividida em contagiosa ou ambiental. Os patógenos contagiosos são provenientes do próprio animal e estão adaptados à sobrevivência no interior da glândula mamária. Em contrapartida, os patógenos ambientais são invasores oportunistas do úbere, geralmente presentes no ambiente, não estando adaptados a sobreviver no interior da glândula mamária (PEDRINI & MARGATHO, 2003).

A mastite contagiosa é causada principalmente por *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis* e *Mycoplasma spp.* A transmissão desses agentes ocorre de um quarto mamário para o outro ou de uma vaca para outra inicialmente durante a ordenha, via mão do ordenhador, por materiais compartilhados na lavagem e secagem dos tetos de vacas ou por equipamentos de ordenha com manuseamento inadequado (DIAS *et al.*, 2020). Nesse cenário a infecção tende a persistir na glândula mamária, apresentando-se na forma subclínica com episódios clínicos intermitentes (BRITO & BRITO, 1998).

Já a mastite ambiental é causada por coliformes fecais (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter*), estreptococos ambientais (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*), estafilococos coagulase negativa, *Tricosporum spp.* (fungo) e *Prototheca sp.* (alga) (RUEGG, 2016; SAINI *et al.*, 2012; POL & RUEGG, 2007). De acordo com Silva (2003) a mastite ambiental apresenta maior incidência de casos clínicos, geralmente agudos, podendo ocorrer antes, e principalmente após o parto. Nesses casos a principal fonte de transmissão é o próprio local onde a vaca vive, tendo em vista que os materiais orgânicos usados como cama servem de reservatório dos patógenos no ambiente, somando a isso características do animal nessa fase como o balanço energético negativo e estado imunológico debilitado (FÁVERO *et al.*, 2015; BRITO & BRITO, 1998).

2.2 Mastite Clínica

A mastite clínica manifesta-se através de alterações visíveis macroscopicamente como, inflamação, edema, aumento de temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária, mudança na coloração, aparecimento de grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite. Podendo de apresentar de três formas, leve, moderada e aguda, sendo a forma leve caracterizada por alterações apenas no leite; a forma moderada com alterações visíveis no leite e ainda o quarto mamário está inflamado; e na forma grave quando há alterações visíveis no leite, no úbere e sinais sistêmicos da doença (LIMA & NUNES, 2018; PINZÓN-SÁNCHEZ & RUEGG, 2011; MÜLLER, 2002).

2.3 Mastite Subclínica

A mastite subclínica manifesta-se por meio de alterações na composição do leite, como aumento na contagem de células somáticas (CCS) e nos teores de proteínas séricas, diminuição nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio (PHILPOT & NICKERSON, 2002). Seus prejuízos podem ser vistos pela diminuição na produção, alteração dos componentes que interferem no processo de fabricação dos subprodutos lácteos, taxas de descarte e tratamentos de vacas acometidas (RADOSTISTIS *et al.*, 2002).

2.4 Epidemiologia

Tal como outras enfermidades, a ocorrência de mastite se dá pela tríade: animal, agente etiológico e meio ambiente. São muitos os fatores que influenciam a doença, sendo eles de ocorrência específica e podendo ser delimitados de acordo com a região e características de cada produção (PRESTES *et al.*, 2002). Desse modo os estudos não são definitivos, pois é impossível avaliar em um único estudo todos os potenciais fatores de risco em um rebanho (CARDOZO *et al.*, 2015).

Em um estudo realizado por Oliveira *et al.*, (2012) na microrregião Garanhuns-PE foi encontrado a prevalência de 37,9% de animais positivos para mastite, com fatores relacionados a sistema de criação (OR=2,3; $p < 0,0001$), alimentação dos animais durante a ordenha (OR=1,3; $p = 0,0101$), rodízio de antimicrobianos (OR=1,3; $p = 0,0077$) e o uso da terapia da vaca seca (OR=1,5; $p = 0,0013$). Da Cunha *et al.*, (2015) encontrou prevalência média de 55,4% de mastite subclínica em rebanhos leiteiros de Viçosa-MG fatores de risco semelhantes incluindo,

procedimentos inadequados de ordenha, fornecimento de leite de descarte para bezerras e má higiene do ambiente. Martins *et al.*, (2010) identificou uma prevalência de 85,2% na microrregião de Cuiabá – MT atrelada principalmente a deficiência das práticas de manejo, higiene e terapêutica das propriedades.

Outros fatores de risco observados são o estágio de lactação, número de crias, escore corporal e conformação dos tetos (SANTOS & FONSECA 2019; TOLOSA *et al.* 2015).

2.5 MÉTODOS DIAGNÓSTICO

2.5.1 Teste da caneca de fundo escuro

O principal método de diagnóstico para mastite clínica é a caneca de fundo escuro ou caneca telada. Esse método consiste em coletar os primeiros jatos de leite de todos os tetos da vaca e observar a presença de grumos, pus, sangue ou aquosidade do leite. Em conjunto a isso, observações devem ser implantadas na rotina diária da ordenha, como a presença de alterações no úbere e tetos e sinais de inflamação como calor, rubor e dor (BRADLEY *et al.*, 2002).

2.5.2 Contagem de células somáticas (CCS)

Esse método de diagnóstico é realizado em laboratório especializado por meio de uma amostra de leite retirado do tanque ou diretamente do teto do animal. A contagem é feita normalmente de maneira eletrônica. Este teste é explicado pelo fato de que na presença de inflamação, as células de defesa, que são células somáticas, migram até o local afetado para tentar combater o agente patogênico, assim CCS acima de 300.000 cél/ml de leite podem indicar a presença de microrganismos patogênicos na glândula mamária. Rebanhos com um controle eficaz para mastite, geralmente apresentam contagens abaixo de 100.000 cél/ ml. Outros fatores como estágio de lactação, idade do animal, estação do ano e vários outros tipos de estresses, podem influenciar nos resultados de CCS (BEAUDEAU *et al.*, 2002).

2.5.3 California Mastitis Test (CMT)

Para o diagnóstico prático à campo da forma subclínica da doença, o CMT (California Mastitis Test), é um método que possui eficácia considerada. Ele avalia a quantidade de células somáticas do leite, sob a ação de um detergente aniônico capaz de romper a membrana celular (RIBEIRO JÚNIOR *et al.*, 2008; ROSEMBERG, 1993). Isso porque os agentes causadores da

mastite subclínica destroem a capacidade funcional da glândula, havendo entre outras, alterações na quantidade das células somáticas no leite, devido ao aumento de células de defesa e descamação do epitélio protetor (DIAS, 2007; RADOSTITIS, 2002).

O resultado é avaliado conforme o grau de gelatinização da mistura de partes iguais de leite e reagente em bandeja específica e de cada teta individualizada, sendo o resultado apresentado em cinco escores: escore 1 (sem presença de reação entre o reagente e o leite), indica uma reação completamente negativa; escore 2, reação suspeita (traços); escore 3 (+), reação fracamente positiva; escore 4 (++) , reação positiva e; escore 5 (+++), reação fortemente positiva (SOUZA *et al.*, 2019).

2.5.4 Wisconsin Mastitis Teste (WMT)

Este teste foi criado a partir dos princípios do CMT, com o objetivo de eliminar a subjetividade do mesmo. Com o mesmo reagente do CMT diluído em água destilada, em proporção igual, ou seja, 2ml do reagente e 2ml de leite em um tubo com perfuração de 1,15 mm de diâmetro na parte superior, faz-se a homogeneização da mistura através de movimentos circulares e logo após o tubo é invertido por 15 segundos para o líquido escoar. Por fim, o tubo é colocado em posição normal e o resultado do teste é dado em milímetros correlacionando com a contagem de células somática (LEMOS, 2018).

2.6 TRATAMENTO

O Tratamento se divide de acordo com o tipo de afecção, para a mastite clínica durante a lactação se tem o tratamento imediato com descarte do leite, que tem como objetivo a eliminação de infecções da glândula mamária e deve ser iniciado imediatamente após o diagnóstico das alterações de características do leite observadas no teste da caneca (MC DOUGALL *et al.*, 2007). Para isso são utilizados medicamentos de amplo espectro, via intramamária para uso na lactação, com ação tanto para Gram positivos, como para gram negativos. Uma exceção são os casos septicêmicos de maior gravidade, onde à necessidade de tratamento sistêmico e às vezes, reposição de líquidos e eletrólitos (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Quanto ao uso de antimicrobianos é necessário ter cuidados considerando os aspectos de resíduos no leite e do desenvolvimento de resistência. Desta forma, ao se iniciar o tratamento é interessante escolher antimicrobianos de acordo o perfil de sensibilidade dos patógenos da propriedade e respeitar o período de resíduo no leite. É importante ressaltar que a eficácia do

tratamento está relacionada com o patógeno envolvido e grau de lesão do parênquima mamário (LANGONI *et al.*, 2017).

Na mastite subclínica é indicado a realização da ‘terapia da vaca seca’, o tratamento é realizado em todas as vacas ao final da lactação e tem como objetivo eliminar as infecções de ocorrência comum no início do período seco (BRITO *et al.*, 2002). O tratamento consiste na aplicação de uma bisnaga de antibiótico próprio para vaca seca em cada teto após a última ordenha da lactação, dia da secagem (MENDONÇA *et al.*, 2012).

Outra alternativa funcional que pode ser utilizada como medida auxiliar à terapia da vaca seca, para a prevenção de novas infecções intramamárias tanto no período seco quanto na lactação seguinte é o selante de tetos, ele age no bloqueio do canal do teto da vaca contra a entrada de patógenos, imitando o tampão de queratina do úbere (DE ALMEIDA *et al.*, 2018).

2.7 CONTROLE E PREVENÇÃO

2.7.1 Manejo de Ordenha

O manejo correto na ordenha é eficaz principalmente para o controle da mastite contagiosa onde é recomendado evitar o uso de panos e esponjas em mais uma vaca; lavar, secar e desinfetar os tetos antes da ordenha; estimular a ejeção e retirar de forma eficiente e rápida o leite e realizar pré e pós-dipping (imersão dos tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha, usando uma solução eficaz, na diluição certa para eliminar todas as bactérias de pele). Ressalta-se também a importância do ordenhador no emprego das medidas bem como na limpeza e desinfecção de suas mãos, utensílios e equipamentos (RUEGG, 2016; COSER *et al.*, 2012; MÜLLER, 2002; SILVA, 2003).

2.7.2 Manejo Sanitário

É necessário manter o controle higiênico-sanitário do ambiente por meio da limpeza dos pastos, estábulos e da sala de ordenha, evitando o acúmulo de fezes, esterco, água parada ou lama, principalmente nos locais de permanência das vacas; remoção de vacas com mastite crônica e evitar a entrada no rebanho de animais com alguma infecção que possa contaminar o chão (CAMPOS & LIZIEIREI, 1993).

2.7.3 Manejo Nutricional

Um método eficaz é ofertar alimentação imediatamente após a ordenha evitando que os animais se deitem antes do fechamento completo do esfíncter do teto, evento que leva em média 45 minutos (DA COSTA, 1998; RUEGG, 2016; COSER *et al.*, 2012).

2.7.4 Linha de ordenha

Outras medidas para evitar a transmissão durante a ordenha é a implementação de uma linha de ordenha, onde primeiro se ordenha as novilhas de primeira cria, depois vacas multíparas que nunca tiveram mastite, em seguida vacas que tiveram mastite, mas que foram curadas; vacas com mastite subclínica e por fim as vacas com mastite clínica (SILVA, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A princípio para a realização do projeto, foi disponibilizada pela Aged - MA, uma lista de propriedades do município de Imperatriz com informações sobre nome do proprietário, tamanho do rebanho, localização e contato telefônico, entretanto, a lista apresentou desencontro de informações o que dificultou o contato com os possíveis proprietários. Sendo assim foi se utilizado a técnica de “SNOWBALL” ou “bola de neve” para realização da amostragem, sendo uma técnica não probabilística em que a última pessoa entrevistada indica uma próxima pessoa para participar.

Para o agendamento das visitas, realizou-se ligações para os proprietários indicados a fim de explicar a finalidade do projeto, verificar o interesse do produtor e obter seu consentimento para inclusão dos seus animais no estudo. Assim, com a autorização dos fazendeiros foram registradas informações pertinentes em formulário de agendamento (Apêndice A) a respeito da localização, tipo de rebanho, número de vacas em lactação, horário de ordenha, quantidade de ordenhas e disponibilidade de dia. Essas informações foram utilizadas para organização dos dias de visita e separação da quantidade ideal de material.

A pesquisa de caráter quantitativo, foi desenvolvida através da realização de 10 (dez) visitas técnicas em diferentes propriedades de pequeno e médio porte, com produção de até 200kg/leite. As visitas ocorreram no horário costumeiro da ordenha, com o objetivo de aproveitar a estrutura disponível e manter a rotina à qual os animais estavam habituados. Todo o procedimento foi acompanhando em sua maioria por funcionários responsáveis pela ordenha e em alguns casos o proprietário se fez presente.

Seguindo o cronograma, após a contenção do animal, anotava-se a identificação do mesmo e realizava-se o teste da caneca do fundo preto com a coleta dos três primeiros jatos de cada quarto mamário, para a observação da presença de alterações no leite, como grumos, pus ou sangue (figura 1). Em caso de alterações em algum dos tetos, a caneca era devidamente lavada para evitar a infecção dos demais quartos sadios.

O resultado positivo para mastite clínica foi classificado de acordo com o grau da severidade, podendo ser leve, moderado ou grave. No grau I (leve), o leite dos quartos acometidos apresenta-se alterado com presença de grumos e não há alterações sistêmica na vaca; no grau II (moderado), o leite apresenta-se amarelado e com grumos, os quartos acometidos estão avermelhados, inchados, endurecidos e sem alterações sistêmicas; no grau III (grave), a consistência do leite é aquosa e com presença de sangue, o úbere está inflamado

e com grande sensibilidade ao toque e é observado sinais sistêmicos onde a vaca se encontra febril, inapetente e desidratada (LIMA & NUNES, 2018).

Figura 1- Teste da caneca de fundo preto.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Logo após a coleta do leite na caneca de fundo preto, os animais foram submetidos ao teste de CMT (*California Mastitis Test*), coletando os primeiros jatos de leite das tetas individualmente em uma raquete com quatro divisões, uma para cada teto, e um reagente, chamado de solução de CMT. Foram seguidos os seguintes passos:

1. Ordenhou-se uma pequena quantidade de leite de cada quarto mamário na sua respectiva divisão da raquete. Evitando sempre a contaminação com leite de outro quarto.
2. Descartou-se o excesso de leite, nivelando-o ao primeiro traço indicado na placa (que equivale a aproximadamente 2 ml de leite);
3. Acrescentou-se a solução CMT até o segundo traço da raquete (que equivale a aproximadamente 2 ml de solução);
4. Homogeneizou-se o leite e a solução com movimentos circulares leves;
5. Depois de 10 segundos de homogeneização fez-se a interpretação (figura 2) da intensidade da gelatinização da reação conforme o quadro 1 e registrou-se a quantidade de quartos acometidos.

Quadro 1. Interpretação do *California Mastitis Test*.

Escore CMT	Reações observadas na mistura do leite com a solução CMT
Negativo	Não há formação de gel.
Traço (falso positivo)	Há instantânea formação de gel na solução, desaparecendo em seguida. Sem alteração na consistência da solução.
Fracamente positivo (+)	Há rápida formação de gel no centro da solução, que desaparece em seguida. Há uma leve alteração na consistência da solução
Positivo (++)	Há formação de gel bem visível na solução, tendendo ficar mais fraca se continuar agitando. Há alteração na consistência da solução.
Fortemente positivo (+++)	Há forte formação de gel na solução, não desaparecendo mesmo após algum tempo. Há forte alteração na consistência da mistura.

Fonte: Adaptado de Rosa (2009).

Após a realização dos dois testes simultâneos foi preenchido individualmente para cada animal um questionário a respeito da idade do animal, número de parições, estágio da lactação e ocorrência de casos anteriores de mastite (Apêndice C).

Além dos testes, para avaliar o manejo realizado dentro da propriedade e de que forma ele poderia estar influenciando na incidência de mastite no rebanho, foram aplicados questionários a respeito de informações sobre realização de testes de mastite, dados das vacas, da produção leiteira, das instalações e das medidas de controle e prevenção realizadas dentro das propriedades (Apêndice B), assim como enfatiza o guia de boas práticas na pecuária de leite (BPPL) que descreve orientações para que o leite seja produzido a partir de animais saudáveis, usando procedimentos de manejo que são sustentáveis sob as perspectivas do bem-estar animal, social, econômico e ambiental.

Figura 2 – Leitura do teste CMT, resultado negativo (1), teste positivo para os quatro quartos (2).



Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

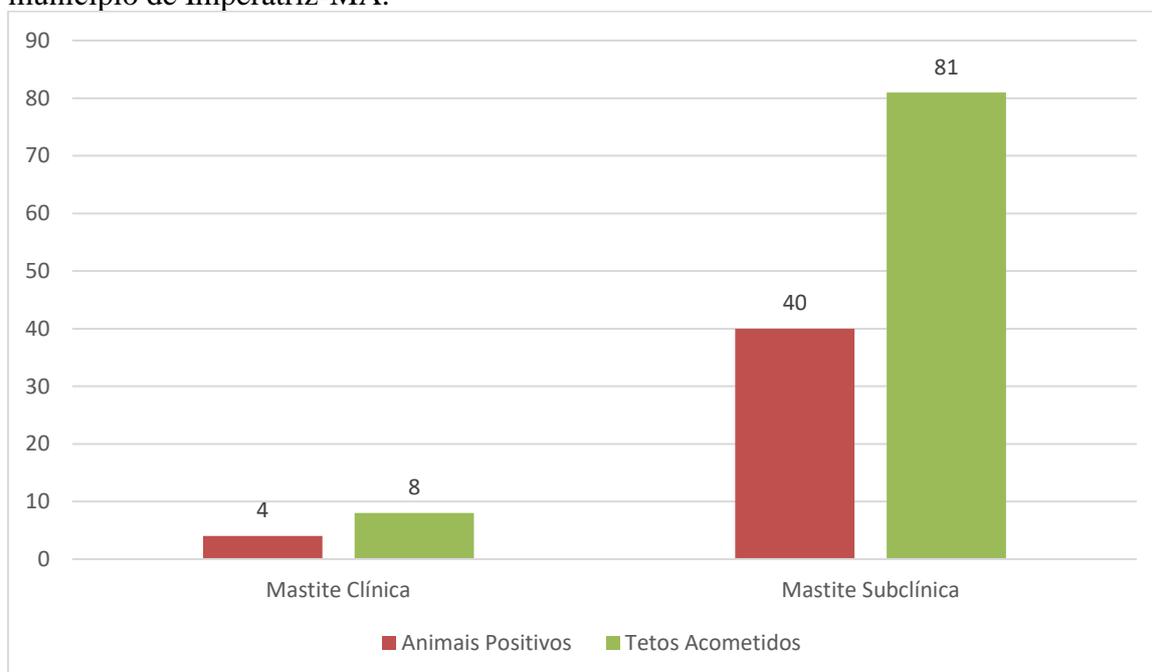
Ao final de cada visita já com os animais testados, foram repassados aos tratadores todos os animais que se apresentaram positivos para a enfermidade e aberto um diálogo para sanar as principais dúvidas sobre a doença, assim como dicas de como melhorar ou adaptar o manejo. Foram entregues ainda para os proprietários e/ou tratadores um folder informativo sobre mastite, com as principais diferenças das duas formas de apresentação da doença e seus respectivos diagnósticos, informações a respeito da linha de ordenha, principais perdas econômicas e as medidas de controle e prevenção que podem ser realizadas (Apêndice D). Por fim, todas as respostas dos questionários foram tabuladas no Excel® e as propriedades denominadas com letras de A a J com o intuito de preservar a identidade dos proprietários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos rebanhos estudados, todos apresentaram animais positivos para mastite subclínica, resultado próximo ao encontrado por Niero (2018) que diagnosticou a forma subclínica da doença em 97,73% das propriedades de seu estudo no município de Curitibanos-SC. A presença unânime de mastite subclínica evidencia um dos grandes problemas quanto ao controle da doença, uma vez que sua prevalência é silenciosa, sem sinais clínicos aparente, gerando ao produtor uma falsa sensação de sanidade (MELO *et al.*, 2021).

Quanto a ocorrência, a mastite clínica apresentou índice de 2,58% (4/155) e a mastite subclínica de 25,8% (40/155) (Gráfico 1). Em outro estudo realizado na bacia leiteira da Ilha de São Luís, no estado do Maranhão, foi possível observar frequências de 7,37% (16/217) e 48,38% (105/217) respectivamente (BRITO *et al.*, 2014). Entretanto, há uma ampla variação da ocorrência de mastite encontrado nos diferentes rebanhos do país, uma vez que esta é de origem multifatorial, estando relacionadas a fatores ligados ao animal, ao agente etiológico e ao ambiente, sendo encontrado prevalências variadas em Garanhuns-PE, Viçosa-MG, Cuiabá-MT e Rondon-PA (OLIVEIRA *et al.*, 2012; DA CUNHA *et al.*, 2015; MARTINS *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Gráfico 1. Frequência da mastite clínica e subclínica diagnostica das 155 vacas examinadas no município de Imperatriz-MA.



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Quanto a ocorrência da mastite clínica, foi verificado animais positivos em quatro propriedades estudadas e nenhum dos casos apresentou-se como caso severo da enfermidade (Tabela 1).

Tabela 1. Propriedades positivas para mastite clínica, quantidade de animais acometidos, quantidade de tetos acometidos e grau da afecção.

Propriedades	Nº de animais positivos	Quantidade de tetos acometidos	Grau da afecção
Fazenda C	1	1	Leve
Fazenda E	1	2	Moderada
Fazenda G	1	2	Moderada
Fazenda J	1	2	Leve

Fonte: Arquivo pessoal (2022).

A cerca do diagnóstico apenas três, das 10 propriedades estudadas, realizavam esporadicamente algum tipo de teste para a doença. Desse modo os produtores não possuíam controle sobre a sanidade do seu rebanho visto que tanto para o teste de CMT como da caneca de fundo preto, a realização e frequência com que são feitos, são essenciais para gerar informações úteis aos veterinários e aos proprietários de rebanhos sobre a real situação da fazenda frente a doença. E por consequência instruir na correta tomada de decisão quanto ao tratamento e controle (MAIA, 2009).

De acordo com 70% dos tratadores e/ou proprietários, as fazendas já haviam tido prejuízos com mastite e 30% não tiveram ou não souberam responder. No que diz respeito a média de produção das vacas, as fazendas foram separadas de acordo com a quantidade de ordenhas realizadas ao dia e vale ressaltar que o estudo foi realizado no início do período quente e chuvoso da região (novembro e dezembro). Na primeira divisão foram agrupadas as propriedades de única ordenha, tendo uma produção média de 5,4kg/leite/vaca/dia (Tabela 2).

Tabela 2. Produção média de leite de propriedades com uma única ordenha ao dia.

Propriedades	Nº de animais	Média de produção (kg/dia)	Média de produção por animal (kg/dia)	Animais com mastite (%)
Fazenda B	14	70	5	3 (21,4)
Fazenda C	10	55	5,5	3 (30)

Fazenda H	12	65	5,4	4 (33,3)
Fazenda I	9	50	5,5	3 (33,3)

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

No segundo grupo, composto por propriedades que realizavam duas ordenhas por dia, sendo uma pela manhã e outra no final da tarde, observou-se uma produção aproximada de 10kg/leite/vaca/dia (Tabela 3).

Tabela 3. Produção média de leite por vaca por dia – duas ordenhas ao dia.

Propriedades	Nº de animais	Média de produção (kg/dia)	Média de produção por animal	Animais com mastite (%)
Fazenda A	24	200	8,3	7 (29,6)
Fazenda D	13	170	13,07	3 (23,0)
Fazenda E	27	200	7,4	8 (29,6)
Fazenda F	20	180	9	5 (25)
Fazenda G	16	180	11,25	4 (25)
Fazenda J	10	110	11	4 (40)

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

No que se refere o destino do leite, 60% (6/10) das propriedades destinavam sua produção para laticínios, 30% (3/10) para venda local e 10% (1/10) utilizava o leite para fabricação própria de seus laticínios. Assim os produtores precisam atentar-se a qualidade do leite uma vez que, o leite proveniente de tetos com mastite apresentam-se com alta CCS e, de acordo com o número de animais doentes na propriedade, o leite poderá não enquadrar-se no padrão atual aceito de 500.000 CCS/mL descrito no Art.7º da Instrução Normativa Nº 76, de 26 de novembro de 2018 do MAPA.

CARVALHO *et al* (2007), afirma que para as indústrias de laticínios o aumento da contagem de células somáticas e modificações na composição do leite implica em problemas no processamento, como redução do rendimento industrial e produtos lácteos com baixa qualidade e estabilidade, ou seja, menor “tempo de prateleira”. Um exemplo é o leite destinado a produção de queijo, onde a matéria prima com quantidades acima do normal de CCS leva a

perda de rendimento de queijo, sendo necessário mais litros de leite para fabricação de Kg de queijo (CONTI, 2016).

Quando ao questionário a respeito do histórico individual dos animais positivos (Apêndice C) infelizmente devido a poucas informações fornecidas pelos tratadores dos animais, não foi possível dados suficientes para realizar a análise.

Em relação as instalações, todas as fazendas realizavam a ordenha no curral e de forma manual com o bezerro ao pé (Figura 3). O diferencial foi visto nos tipos de piso de cada curral, onde a maioria das propriedades de leite na região estudada caracterizavam-se por currais de piso batido, estes no período chuvoso, acumulavam muita lama, fezes e urina e a limpeza não era regular ou não era realizada. Apenas três dos currais apresentavam piso cimentado e realizavam a limpeza no mínimo uma vez por semana.

Figura 3. Ordenha manual com bezerro ao pé em curral de piso batido.



Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Em 100% das fazendas não foi observado o emprego correto das medidas de higiene dos animais e ordenhadores. Evidenciou-se que, em apenas três propriedades haviam algum tipo de cuidado higiênico e limitavam-se a limpeza correta das mãos dos ordenhadores (fazenda C), lavagem e secagem dos tetos, sendo que a fazenda C utilizava para secagem papel toalha e as fazendas G e J algum tipo de pano (Tabela 4). Em um estudo realizado por Da Silva *et al.*

(2012) que analisou as características do sistema de produção de leite da microrregião de Imperatriz-MA, foi visto que as práticas de higiene durante a ordenha resumiam-se em lavagem das mãos (60,3%) e lavagem dos tetos (34%). O autor explica que isso ocorre pelo fato de a maioria das fazendas do município utilizar ordenha manual, com o bezerro ao pé da vaca, e em curral aberto e sem piso cimentado, características semelhantes aos das fazendas que foram avaliadas nesse estudo.

Tabela 4. Quantidade de propriedades que realizam medidas básicas de higiene

Medidas de higiene	Propriedades que realizam	Propriedades que não realizam
Limpeza das mãos	1	9
Pré e pós <i>dipping</i>	0	10
Secagem dos tetos	3	7
Linha de ordenha	0	10

Fonte: Arquivo pessoal (2022)

Cerca de 70% das fazendas eram adeptas ao sistema semi-intensivo e disponibilizavam após a ordenha, alimentos concentrados para seus animais. Quanto aos outros 30% (fazendas B, C e H), os animais eram criados no sistema extensivo e após a ordenha soltos no pasto. Essas últimas propriedades possuem como característica em comum a realização de única ordenha ao dia o que é justificável devido ao não fornecimento de concentrado que inviabiliza a maior produção leiteira, pois no Brasil, país com clima tropical, verifica-se baixa eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos leiteiros criados exclusivamente em sistemas de manejo extensivo, já que maior parte das pastagens é formada por gramíneas tropicais, com baixos teores de proteína bruta (PB), carboidratos solúveis, altos conteúdos de lignina, parede celular, baixa digestibilidade e baixo valor nutritivo (DALAFFINI, 2022).

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados dos testes diagnóstico, observou-se animais positivos para mastite subclínica em todas as propriedades estudadas e quatro delas com mastite clínica. Para o município essa ocorrência serve como um alerta para os produtores pois muito se deve às condições higiênico-sanitárias em que os animais são criados. A falta de higiene do ordenhador, do local e dos materiais utilizados, o não emprego de pré e pós-dipping, dos métodos diagnósticos, da linha de ordenha, do manejo alimentar adequado e falta de assistência técnica são fatores que favorecem a disseminação e manutenção da doença nos rebanhos.

Assim, mais trabalhos devem ser desenvolvidos na região a fim de verificar a prevalência da mastite nos rebanhos e ainda de promover educação sanitária e assistência técnica para melhorar a produção leiteira em quantidade e qualidade.

REFERÊNCIAS

- BEAUDEAU, F., FOURICHON, C., SEEGER, H., & BAREILLE, N. Risco de mastite clínica em rebanhos leiteiros com alta proporção de baixa contagem individual de células somáticas no leite. *Medicina veterinária preventiva*, v. 53, n. 1-2, pág. 43-54, 2002.
- BRADLEY, Andrew J. Bovine mastites: na evolving disease. *Veterinary Journal*. v. 164, p. 116-128, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. [Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A]. *Diário Oficial da União*, 30 nov.2018. Seção 1. p. 9-13.
- BREEN, J.; VERDE, M. J; BRADLEY, A. J. Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdo. **Journal of Dairy Science**. v. 92, n. 6, 2009.
- BRITO, D. A. P., DA SILVA OLIVEIRA, I. D. S., BRITO, D. R. B., COSTA, F. N. Prevalência e etiologia da mastite em bovinos leiteiros da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 36, n. 4, p. 389-395, 2014.
- BRITO, JOSÉ RENALDI FEITOSA; BRITO, MARIA APARECIDA VASCONSELOS PAIVA. Programas de controle das mastites causadas por microrganismos contagiosos e do ambiente. **Embrapa Gado de Leite-Documents (INFOTECA-E)**, 1998.
- BRITO, J. R. F., BRITO, M. A. V. P., & ARCURI, E. F. Como (re) conhecer e controlar a mastite em rebanhos bovinos (2002).
- CARDOZO, L. L.; THALER NETO, A.; SOUZA, G. N.; PICININ, L. C. A. *et al.* Risk factors for the occurrence of new and chronic cases of subclinical mastitis in dairy herds in southern Brazil. **Journal of Dairy Science**, 98, n. 11, p. 7675-7685, 11// 2015.
- CARVALHO, L. B.; AMARAL, F. R.; BRITO, M. A.V. P.; LANGE, C. C.; BRITO, J. R. F.; LEITE, R. C. Contagem de células somáticas e isolamento de agentes causadores de mastite em búfalas (*Bubalus bubalis*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 59, p. 242-245, 2007.
- COSER, S. M.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M da. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico**. n 93, p. 1-30, 2012. Lavras/MG.
- CONTI, Rafael Magri. **A influência da contagem de células somáticas do leite cru no rendimento da produção de queijo prato (lanche), junto ao Laticínio Sgorla situado na região do Vale do Taquari - RS**. Monografia (Graduação em Química Industrial) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2016.
- DA COSTA, Elizabeth Oliveira. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 1, n. 1, p. 3-9, 1998.

DA CUNHA, A. F., BRAGANÇA, L. J., QUINTÃO, L. C., COELHO, K. S., DE SOUZA, F. N., & CERQUEIRA, M. M. O. P. Prevalência, etiologia e fatores de risco de mastite clínica em rebanhos leiteiros de Viçosa-MG. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 10, n. 1, p. 48-54, 2016.

DALAFINI, Mariana Gerarduzzi. Utilização do concentrado para vacas leiteiras: Revisão bibliográfica. 2022.

DA SILVA, Z. F.; ANDRADE, A. C.; BENTO JUNIOR, F. D. A.; SOUSA, R. S.; LOIOLA, J. M. L. Características do sistema de produção de leite na microrregião de Imperatriz, Maranhão, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias/Revista Amazônica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 55, n. 2, pág. 92-97, 2012.

DE ALMEIDA, L.; DE MATOS, A. B.; FELIPPELLI, H. E.; DA SILVA, R. D. C. S.; PERES, A. P. V.; & CASTAGNARA, D. D. SELANTE DE TETO NA INCIDÊNCIA DE INFECÇÕES DURANTE E APÓS PERÍODO SECO-REVISÃO. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 10, n. 2, 2018.

DEMEU, F. A., LOPES, M. A., ROCHA, C. M. B. M. D., COSTA, G. M. D., SANTOS, G. D., & NETO, A. F. Influência da escala de produção no impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. **Revista Ceres**, v. 62, p. 167-174, 2015.

DE MELO PEIXOTO, E. C. T.; PELANDA, A. G.; RADIS, A. C.; HEINZEN, E. L.; GARCIA, R. C.; VALÉRIO, M. A. Incidência de mastite bovina em animais homeopatizados. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 368, p. 66-71, 2009.

DIAS, Regina Valéria da Cunha. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinaria Brasília**. v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.

DIAS, J. A.; BRITO, M. A. V. P.; SOUZA, G. N. Mastite: epidemiologia e controle. In: SALMAN, A. K. D.; PFEIFER, L. F. M. (Ed). *Pecuária leiteira na Amazônia*. Brasília, DF: Embrapa, 2020. p. 131-142. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1126175?locale=en>. Acesso em: 28 dez de 2022.

FAO/IDF. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite**. Produção e Saúde Animal Diretrizes. Roma: FAO, 2013. v. 8, 40 p.

LANGONI, H.; GUIMARÃES, F. F.; SALINA, A.; RIBEIRO, M. G.; BAIO, P. V. P. *et al.* Molecular characterization of *Corynebacterium bovis* causing clinical mastitis and increasing somatic-cell count. **International Journal of Advanced Veterinary Science Technology**. 5:248-255, 2016. Disponível em: <http://scientific.cloudjournals.com/index.php/IJAVST/article/view/Sci-438>. Acesso em 16 nov. 2022.

LANGONI, H., Salina, A., OLIVEIRA, G. C., JUNQUEIRA, N. B., MENOZZI, B. D., & JOAQUIM, S. F. Considerações sobre o tratamento das mastites. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 37, p. 1261-1269, 2017.

LEMOS, Émerson da Trindade. Sistema de monitoramento de leite para detecção de mastite. 2018.

LIMA, S. B.; NUNES, A. O. E. Mastite. **Virbac Brazil**. Disponível em: <https://br.virbac.com/home/saiba-mais/blog-e-novidades-pecuaria/pagecontent/ultimas-noticias/mastite.html>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MAIA, Patricia Vieira. O uso de métodos de identificação da mastite na tomada de decisão de controle e tratamento. **Rehagro**. Inhaúma, 2009. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1879>. Acesso em: 04 dez. 2022.

MARTINS, R. P.; SILVA, J. A. G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; FILHO, E. S. A. Prevalência e etiologia infecciosa de mastite bovina na microrregião de Cuiabá-MT. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010.

MASSOTE, V. P.; ZANATELI, B. M.; ALVES, G. V.; GONÇALVES, E. S., & GUEDES, E. Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661**, v. 1, n. 1, p. 41-54, 2019.

MELO, S. S. P.; CARVALHO, C. M.; SOUZA, S. M. O.; MEDEIROS, M.; FÁTIMA, C. J. T. Relação entre contagem de células somáticas e diagnóstico de mastite em rebanho leiteiro de Minas Gerais. **Revista Científica de Medicina Veterinária da UNICEPLAC**, v.5, n. 1, p. 167-179, 2019.

MENDONÇA, L. C., GUIMARAES, A., & BRITO, M. Práticas para controle da mastite. 2012.

MCDOUGALL S., ARTHUR, D.G., BRYAN, M. A., VERMUNT, J. J. & WEIR, A. M. 2007. Clinical and bacteriological response to treatment of clinical mastitis with one of three intramammary antibiotics. *N.Z. Vet. J.* 55(4):161-170

MÜLLER, Ernst Ekehardt. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, v. 2, n. 2002, p. 206-217, 2002.

NIERO, Thiago Resin. **Prevalência de mastite bovina clínica e subclínica no município de Curitiba/SC**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Curitiba, 2018.

OLIVEIRA, G. C.; JOAQUIM, S. F.; JUNQUEIRA, N. B.; SALINA, A.; MENOZZI, B. D.; DELANIZI, F. M.; VASCONCELOS, C. G. C.; LANGONI, H. Perfil microbiológico de *Streptococcus* spp. Como agentes causadores de mastites clínicas em diversas regiões do Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n. 3, p. 74-74, 21 dez. 2016.

OLIVEIRA, J., VANDERLEI, D. R., MORAES, W. D. S., BRANDESPIM, D. F., MOTA, R. A., OLIVEIRA, A. A. D. F., ... & PINHEIRO JÚNIOR, J. W. Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 391-395, 2012.

OLIVEIRA, M. R. Mastite Bovina. **Revista Saber Digital**, v. 1, n. 01, p. 242-242, 2008. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/SaberDigital/article/view/1054>. Acesso em: 02 nov. 2022.

OLIVEIRA, C. M. C., SOUSA, M. G. S., SILVA, N. D. S., MENDONÇA, C. L., SILVEIRA, J. A. S., OAIGEN, R. P.,...& BARBOSA, J. F. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p 104-110, 2011.

OLIVER, S. P., GILLESPIE, B.E., Headrick S.J., Moorehead H., Lunn P., Dowlen H.H., Jonhson D.L., Lamar K.C., Chester S.T. & Moseley W.M. 2004. Efficacy of extended ceftiofur intramammary therapy for treatment of subclinical mastitis in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87(8):2393-2400.

PEDRINI, S. C. B.; MARGATHO, L. F. F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. **Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 4, p.391-395, 2003.

PINZÓN-SÁNCHEZ, C.; RUEGG, P. L. Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastitis. **Journal of dairy science**, v. 94, n. 7, p. 3397-3410, 2011.

PHILPOT, W.; NICKERSON, S. Vencendo a Luta Contra a Mastite. Publicado por Westfalia Surge Inc. e Westfalia Landtechnik do Brasil Ltda. **Brasil. Milkbuzz. Edição Brasileira**, p. 6-9, 2002.

POL, M.; RUEGG, P. L. Relationship between antimicrobial drug usage and antimicrobial susceptibility of gram-positive mastitis pathogens. **Journal of Dairy Science**. v. 90, n. 1, 2007.

PRESTES D.S., FILAPI A., CECIM M. 2002. Susceptibilidade à mastite: fatores que a influenciam - uma revisão. *Revista da FZVA* 9(1):118-132.

RADOSTITS, O. M., BLOOD, D. C.; GAY, C.C. Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9 ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**. 1737 p. 2002.

RIBEIRO JÚNIOR, E., SILVA, M. H., VIEGAS, S. A. D. A., RAMALHO, E. J., RIBEIRO, M. D., & OLIVEIRA, F. C. S. D. California Mastitis Test (CMT) e whiteside como métodos de diagnóstico indireto da mastite subclínica. **Rev. Bras. Saúde Prod.** v. 9, n. 4, p. 680-686, 2008.

RIBEIRO, M. G.; LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F. & PANTOJA, J. C. F. 2016. Mastite em animais domésticos, p.1155-1205. In: MEGID J., RIBEIRO, M.G. & PAES, A. C. (Eds), *Doenças Infeciosas em Animais de Produção e de Companhia*. Roca, Rio de Janeiro.

RUEGG, P. Minimizing the development of antimicrobial resistance on dairy farms: appropriate use of antibiotics for the treatment of mastites. **Burleigh Dodds Science**. v. 2, 2016.

ROSA, M. S.; COSTA, M. J. R. P.; SANT'ANNA, A. C.; MADUREIRA, A. P. Boas Práticas de Manejo – Ordenha. Jaboticabal. Funep, 2009 .43 p.

ROSEMBERGER, G. Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan SA**, 1993. p.306.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções. 1ª ed. Pirassununga: Edição dos Autores, 2019. 301p.

SAINI, V., MCCLURE, J. T., LÉGER, D., KEEFE, G. P., SCHOLL, D. T., MORCK, D. W., & BARKEMA, H. W. Antimicrobial resistance profiles of common mastitis pathogens on Canadian dairy farms. **Journal of Dairy Science**. v. 95, n. 8, p. 4319-4332, 2012.

SILVA, N. Doença da glândula mamária: mamite/mastite. In: MARQUES, D. C. Criação de bovinos. 7 ed. Belo Horizonte: **Consultoria Veterinária e Publicações**, 2003. p. 435 - 451.

SOUZA, R. P., DE ANDRADE MAGALHÃES, N. M., LIMA, P. R. B., BRANCO, Y. N. T. C. C., REZENDE, L. F. A., & SIMPLÍCIO, K. M. D. M. G. California Mastitis Test e seu uso como teste de triagem de mastites subclínica em caprinos. Anais da Semana de Medicina Veterinária da UFAL-SEMVET, 2019.

TOLOSA, T.; VERBEKE, J.; AYANA, Z.; PIEPERS, S. Pathogen group specific risk factors for clinical mastitis, intramammary infection and blind quarters at the herd, cow and quarter level in smallholder dairy farms in Jimma, Ethiopia. **Preventive Veterinary Medicine**, 120, n. 3-4, p. 306-312, 7/1/ 2015.

VIÉGAS, Júlio. Teste da caneca de fundo preto: quando é necessário?.Zeit análises químicas, 2020. Disponível em: <https://zeitbr.com.br/teste-da-caneca-de-fundo-preto/>. Acesso em: 19 dez de 2022.

ZAFALON, L. F.; NADER FILHO, A., do AMARAL, L. A., de OLIVEIRA, J. V., & de REZENDE, F. D. Alterações da composição e da produção de leite oriundo de quartos mamários de vacas com e sem mastite subclínica de acordo com o estágio e o número de lactações. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, p. 419-426, 2022.

ZANELA, M., RIBEIRO, M., ANGELO, I., WEISSHEIMER, C., & SCHRAMM, R. Recomendações Técnicas para Diagnóstico, Identificação de Agentes e Controle da Mastite. Pelotas, EMBRAPA, 2016. 6 p. (Circular Técnica, 175).

PINZÓN-SÁNCHEZ, C.; RUEGG, P. L. **Risk factors associated with short-term post-treatment outcomes of clinical mastite**. v. 94, p. 3397-3410, 2011.

SILVA, J. G. et al. mecA positive Staphylococcus spp. in bovine mastitis, milkers, milking environment, and the circulation of different MRSA clones at dairy cows farms in the Northeast region of Brazil. **Microbiology**, v. 52, n. 3, 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Formulário de agendamento



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**PROJETO DE PESQUISA: DIAGNÓSTICO DA MASTITE BOVINA EM VACAS LEITEIRAS DO
MÚNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA**

FORMULÁRIO DE AGENDAMENTO

Dados do produtor

Nome da fazenda: _____

Nome do proprietário: _____

Endereço: _____

Distância: _____

Contato: _____

Tipo de rebanho: () corte () leite () leite e corte

Nº de vacas em lactação: _____

Nº de bezerros: _____

Horário da ordenha: _____ Nº de vacas ordenhadas: _____ Quant. de ordenha: _____

Disponibilidade para visita dia: ____/____/____

Hora: _____

*OBS: _____

APÊNDICE B – Questionário para o produtor



**Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão**

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

PROJETO DE PESQUISA: DIAGNÓSTICO DA MASTITE BOVINA EM VACAS LEITEIRAS DO MÚNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

QUESTIONÁRIO PARA O PRODUTOR

DADOS DO PROPRIETÁRIO

Nome: _____ Fazenda: _____.

1. Já teve prejuízos relacionados à mastite: ()sim ()não.
2. Você costuma realizar testes de mastite: ()sim ()não.
3. Se sim, qual tipo: ()teste da caneca de fundo preto ()CMT.
4. Frequência do teste da caneca: ()diariamente ()semanalmente ()mensalmente () esporadicamente.
5. 4. Frequência do CMT: ()quinzenalmente ()mensalmente ()trimestralmente () esporadicamente.

DADOS DAS VACAS

1. N° total: _____ Quant. em lactação: _____ Média de produção: _____ Frequência de ordenha: ()1 ()2.

INSTALAÇÕES

1. Tipo de instalação: ()curral ()galpão.
2. Tipo de piso: ()piso de chão ()piso batido.
2. O local é limpo com qual frequência: ()diariamente ()1 a 2 vezes por semana ()3 a 4 vezes por semana.

DADOS DO LEITE

1. Produção média: _____.
2. Destino do leite: ()venda local ()laticínio.

CONTROLE E PREVENÇÃO

1. É realizado pré-dipping: ()sim ()não.
2. É realizado pós-dipping: ()sim ()não.
3. Como é realizada a secagem dos tetos: ()pano ()papel toalha ()nenhum.
4. Tipo de ordenha: ()mecânica ()manual.
5. O ordenhador realiza a higiene correta das mãos: ()sim ()não ()as vezes.
6. Após a ordenha é oferecido alimentação para os animais: ()sim ()não.
7. Se sim, qual tipo: ()volumoso ()concentrado.
8. Existe uma linha de ordenha: ()sim ()não.

Total de animais positivos: _____

Total de animais negativos: _____

APÊNDICE C – Dados das vacas testadas



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**PROJETO DE PESQUISA: DIAGNÓSTICO DA MASTITE BOVINA EM VACAS LEITEIRAS DO
MÚNICIPIO DE IMPERATRIZ-MA**

DADOS DAS VACAS TESTADAS

1. Idade: _____.
2. Raça: _____.
3. Produção média do animal: _____.
4. Nº de lactação: _____.
5. Fase da lactação: _____.
6. Histórico de mastite em lactações anteriores: () sim () não.
7. Se sim, qual: () clínica () subclínica.
8. Quantas vezes: () 1 a 2 () 2 ou mais.
9. Houve queda na produção: () sim () não.
10. Após o teste, o animal testou positivo para mastite: () sim () não.
11. Que tipo: () clínica () subclínica.
12. Se clínica, qual grau: () Leve () Moderada () Severa.

APÊNDICE D – Folder informativo

PERDAS ECONÔMICAS

- Descarte do leite;
- Queda na quantidade de leite produzido;
- Perda de um ou mais quartos do úbere;
- Gastos durante o tratamento;
- Possível morte do animal;



Mais de 25% das perdas econômicas de vacas leiteiras podem ser atribuídas à mastite.

PREVENÇÃO

O ordenhador deve lavar bem as mãos, manter as unhas cortadas e limpas e o ambiente também deve estar sempre limpo. Ao iniciar a ordenha descartar os 3 primeiros jatos de leite, higienizar as tetas (Pré-Dipping) por 15 segundos, secar as tetas com papel toalha (uma folha para cada teta), ordenhar a vaca e higienizar as tetas (Pós-Dipping), sempre utilizando desinfetantes apropriados (Iodo a 0,5% e clorexidina a 0,5 %). Por fim oferecer uma alimentação de boa qualidade após ordenha para que as vacas se mantenham de pé até o fechamento do esfíncter do teto;



CONTROLE

É necessário tratar os casos de mastite clínica, usar selante de tetos em todas as vacas e intramamários de secagem. Realizar a limpeza dos tetos (Pré-Dipping e Pós-Dipping), descartar as vacas com caso de mastite crônica e melhorar a imunidades através da nutrição, estimulantes e vacinas.

AGRADECIMENTOS:



MASTITE EM VACAS LEITEIRAS

É uma das principais doenças de rebanhos leiteiros. Uma doença infecciosa em que é possível observar alterações no leite, na glândula mamária e até mesmo no comportamento do animal, causando perdas econômicas importantes.

MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA

Na mastite clínica é possível observar alterações visíveis e evidentes no leite e no animal, como úbere dolorido, quente, inchado, avermelhado e endurecido, e no leite o aparecimento de grumos, pus ou até mesmo sangue.



Já a mastite subclínica possui caráter silencioso, onde as alterações não são visíveis a olho nu, porém a produtividade sofre redução e esses casos podem evoluir para casos clínicos.

DIAGNÓSTICO DE MASTITE CLÍNICA



Para observar alterações no leite, usa-se uma caneca de fundo preto, onde se coleta os 3 primeiros jatos de leite para detectar a presença de grumos, pus, sangue, ou aquosidade do leite.



DIAGNÓSTICO DE MASTITE SUBCLÍNICA

Califórnia Mastite Teste - CMT

Realiza-se a coleta de 2 mL de leite fresco na raquete de CMT, em seguida adiciona-se 2 mL de Solução CMT e agita vagarosamente durante 1 a 2 minutos. Feito isso é hora de observar o grau de coagulação, onde o aspecto líquido significa negativo e a formação de gel representa positivo.



LINHA DE ORDENHA

Iniciar a ordenha com as novilhas, logo em seguida ordenhar as vacas que nunca tiveram mastite, após isso, ordenhar as vacas que já tiveram mastite e estão curadas e por último ordenhar as vacas com mastite, e nesse caso realizar o descarte do leite.

