

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O DESAFIO DA PECUÁRIA LEITEIRA FRENTE À MASTITE BOVINA

Samira Castro¹, Júlya Beatriz Martins da Silva Lopes¹, Maria Fernanda Izídio Borges¹, Ricardo Alencar Libório²

¹ Estudantes do Curso Técnico em Agronegócios Integrado ao Ensino Médio – IFTO / Gurupi. samira.mariana16@gmail.com; julyabeatriz_gpi@hotmail.com; mariafernandaizidioborges@gmail.com

² Docente do Curso de Agronegócios- IFTO. E-mail: ricardo.liborio@ifto.edu.br

Resumo: A pecuária leiteira enfrenta grandes desafios, dentre eles a mastite bovina é a doença que mais acomete o rebanho. A infecção traz sérios danos, tanto para o produtor, quanto para as indústrias de laticínio. Esta pesquisa objetiva apresentar os fatores de interação e consequência da mastite bovina; a definição, sua classificação, sintomatologia, formas de contaminações; apresenta os agentes infecciosos, orientações de produção nas propriedades; enumera manejos preventivos antes, durante e depois da ordenha. Ela cita propostas para fomentar o aumento da eficiência do manejo na ordenha, tratamentos, monitoramento do índice de casos no rebanho e a prática da vacinação para o desenvolvimento da resistência imunológica. Foram abordados neste artigo os pesquisadores, REBHUM (2000), que pontua os impactos na economia; BRITO & BRITO (2000), que acrescenta as características, manifestações e classificações da enfermidade; além de FONSECA & SANTOS (2000) e DIAS (2007), que publicaram trabalhos socializando suas alterações visíveis, ou não, a olho nu. Portanto, devido aos problemas que a infecção traz ao produtor leiteiro, diversas medidas devem ser realizadas para o combate e controle da infecção e espera-se que este trabalho seja útil a estudantes, pesquisadores e principalmente aos produtores que enfrentam a enfermidade em seus rebanhos.

Palavras-chave: Mastite, Bovina, Economia, Prevenção.

1 INTRODUÇÃO

Conforme estudos realizados em rebanhos leiteiros, os produtores de leite enfrentam desafios consideráveis em seus rebanhos, dentre eles a baixa produção e qualidade do leite causada pela mastite bovina. Diante desse fato, este trabalho objetivou apresentar o que é a mastite bovina; entender suas causas, divulgar procedimentos de prevenção, controle e tratamento da infecção. Para isso, foi apresentada uma revisão bibliográfica, pautada em autores que compartilham bons resultados no combate à doença.

Dentre os publicadores está REBHUM (2000), que afirma se tratar de uma doença de grande impacto negativo na economia pecuária; BRITO & BRITO (2000), que acrescenta as características, manifestações e classificações da enfermidade. Além de outros autores, FONSECA & SANTOS (2000) e DIAS (2007), pesquisadores da infecção que publicaram trabalhos e socializam suas alterações visíveis, ou não, a olho nu.

Ao final, espera-se que ele seja útil a estudantes, pesquisadores e principalmente aos produtores que enfrentam a enfermidade em seus rebanhos. Tendo em vista que as recomendações socializadas almejam compreender a doença para combatê-la de forma eficiente, melhorar e aumentar os resultados, além de outras conquistas que fortaleçam a economia local, regional e nacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO/ESTADO DA ARTE

Mastite Bovina

A mastite (do grego *matos*) ou mamite (do latim *mammae*) bovina é a enfermidade mais comum em vacas leiteiras, caracteriza - se pelo processo inflamatório da glândula mamária e alterações químicas, físicas, microbiológicas e sensoriais ao leite, (Embrapa Gado de Leite, 2004; Matsumoto e Oliveira, 1998; Paschoal et. AL. 2003; Pardo et. AL, 1998; Pedrini et. AL, 2003; DIAS, 2007). Nas formas de apresentação clínica ou subclínica, a mastite bovina é uma enfermidade que acarreta severos prejuízos aos produtores, devido à redução na quantidade e qualidade do leite, (Oliveira, 2010; Monardes, 1995; Blowey & Edmonson, 1999; Santos & Fonseca, 2007).

Definição

A mastite bovina é consequência da interação de fatores relacionados ao animal, patógeno e ambiente, tem por característica o processo inflamatório da glândula mamária com o aparecimento de agressões físicas, alterações químicas e microbianas, (BRITO & BRITO 2000; Embrapa Gado de Leite, 2004). É uma das mais complexas e dispendiosas doenças da produção leiteira, devido à sua alta prevalência e aos prejuízos que acarreta. Os autores (SANTOS & FONSECA, 2007), afirmam que os prejuízos apresentam – se principalmente na diminuição da produção de leite devido à mastite subclínica, custo dos casos clínicos, descarte seletivo de alguns animais e prejuízos na indústria por redução na qualidade e rendimento industrial de derivados. Conforme a sua forma de manifestação, a mastite bovina é classificada em Mastite Clínica e Mastite Subclínica. Assim, (Fonseca & Santos, 2000); denominam mastite clínica, quando as alterações são visíveis macroscopicamente e mastite subclínica, quando as alterações não são visíveis a olho nu. Segundo (PHILPOT & NICKERSON, 1991) para cada caso clínico de mastite devem existir entre 15 a 40 casos subclínicos.

Classificação quanto à sintomatologia

Mastite Clínica

MULLER, (2002); cita como característica da mastite clínica o aparecimento de edema, aumento de temperatura, endurecimento e presença de dor na glândula mamária, e/ou aparecimento de grumos, pus ou qualquer alteração da característica do leite.

A mastite clínica causa perdas elevadas por gasto com medicamentos e manejo veterinário, descarte do leite e descarte seletivo dos animais. No entanto, (Fonseca & Santos 2001) afirmam que as maiores perdas são causadas pela mastite subclínica, por esta ter característica silenciosa e não despertar a atenção dos produtores.

Afirmam também que, o diagnóstico da mastite clínica é possível pela avaliação do aspecto do leite, quanto às características peculiares desse produto, à existência de grumos e às alterações do parênquima glandular, como o aumento de temperatura, vermelhidão local e consistência enrijecida da glândula.

Mastite Subclínica

PHOLPOT e NICKERSON (2002) caracteriza a mastite subclínica por alterações na composição do leite, tais como aumento na contagem de células somáticas (CCS), aumento nos teores de proteínas séricas; diminuição nos teores de caseína, lactose, gordura e cálcio do leite.

Quando a glândula mamária é colonizada por algum agente patogênico, o organismo do animal reage mandando para o local, células de defesa, principalmente leucócitos, na tentativa de reverter o processo infeccioso. Essas células de defesa, somadas às células de descamação do epitélio secretor de leite nos alvéolos, são chamadas células somáticas do leite. Portanto, quando há presença de um microrganismo patogênico na glândula mamária, geralmente, a contagem de células somáticas apresenta-se elevada, e esse aumento é a principal característica da mastite subclínica, (Chapaval & Piekarski, 2000).

Em relação ao diagnóstico, nesse tipo de mastite, não existem sinais evidentes da doença, não sendo possível diagnosticá-la sem a utilização de testes auxiliares. Salientam ainda estes autores, que o sinal clássico da mastite subclínica é a elevação da CCS, que pode ser mensurada direta ou indiretamente por meio dos testes Califórnia Mastitis Test (CMT), Wisconsin Mastitis Test (WMT) ou pela contagem eletrônica de células somáticas (CECS), (Fonseca & Santos, 2001). É importante resaltar que a mastite bovina, independente de sua forma ou intensidade reduz a quantidade e qualidade da produção leiteira, e pode até haver casos de perda de um ou mais tetos ou ainda o descarte de animais.

Classificação Quanto a Forma de Contaminação

A prevalência da mastite está relacionada, principalmente, ao manejo antes, durante e após a ordenha. Os principais microrganismos causadores de mastite são classificados em dois grupos quanto à sua origem e ao modo de transmissão, são eles: agentes das mastites contagiosas e agentes das mastites ambientais (Fonseca & Santos, 2001).

Mastite Contagiosa

Os casos de mastite contagiosa são caracterizados pela maior incidência da forma subclínica. São geralmente de longa duração, de alta contagem de células somáticas (CCS) e são causados por microorganismos que têm como habitat a própria glândula mamária e a parte externa dos tetos. A transmissão acontece principalmente no momento da ordenha por meio de teteiras, e pelo manejo dos ordenhadores (Embrapa Gado de Leite, 2004; Costa et. al., 2001).

De acordo com Bressan, (2000), devido às suas características, na maioria das vezes, determina infecções subclínicas, de longa duração, resultando em mastites crônicas.

As perdas econômicas, decorrente da mastite contagiosa, estão relacionadas principalmente à queda da produção de leite, que não é percebida pelos produtores, nos casos subclínicos da doença (Embrapa Gado de Leite, 2004).

Mastite Ambiental

A mastite ambiental é causada por agentes cujo reservatório é o próprio ambiente onde há acúmulo de esterco, urina, barro, e camas orgânicas. (Embrapa gado de Leite 2004).

Segundo Bradley (2002), os patógenos ambientais, descritos como invasores oportunistas da glândula mamária, não estão adaptados à sobrevivência no hospedeiro e, por isso, normalmente, desencadeiam infecções clínicas.

Com isso, deve-se manter um rígido controle higiênico-sanitário ambiental 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 (Campos & Lizieire, 1993).

Agentes Infeciosos

Os principais microrganismos causadores de mastite são convencionalmente agrupados, quanto à sua origem e ao modo de transmissão, em dois grupos: agentes das mastites contagiosas e agentes das mastites ambientais (Fonseca & Santos, 2001). De acordo com MENDONÇA et. al. (1999) Dentre os

patógenos contagiosos mais importantes da mastite bovina estão *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*. Já entre os patógenos ambientais, destacam-se a *Escherichiacoli* e o *Streptococcus uberis*.

Existem também microrganismos denominados oportunistas, que traz sérios problemas aos rebanhos. Estão incluídas nesse grupo as bactérias dos gêneros *Nocardia sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Arcanobacterium pyogenes*, algas do gênero *Prototheca* e várias espécies de leveduras. Esses microrganismos, geralmente, causam mastite clínica e são de difícil tratamento (Bressan, 2000).

Os principais agentes e características da mastite ambiental e contagiosa estão presente na tabela abaixo.

Tabela 1. Principais Agentes e Características da Mastite Ambiental e Contagiosa

	Mamite contagiosa	Mamite ambiental
Agentes	<i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Mycoplasma bovis</i> <i>Corynebacterium sp.</i>	Coliformes (<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i>) Estreptococos ambientais (<i>S. uberis</i> , <i>S. bovis</i> , <i>S. dysgalactiae</i>) Enterococos (<i>Enterococcus faecium</i> , <i>E. faecalis</i>)
Fonte primária	Úbere de vacas infectadas	O ambiente do animal
Forma de disseminação	De quartos infectados para sadios, no momento da ordenha.	Exposição do teto a ambientes altamente contaminados ou equipamentos de ordenha com funcionamento inadequado.
Metas de controle	Erradicar <i>S. agalactiae</i> do rebanho. Reduzir a infecção por <i>S. aureus</i> a menos de 5% das vacas do rebanho.	Reduzir a taxa de mastite clínica para menos de 1% das vacas em lactação por mês.

Fonte: Fonseca e Santos (2007)

3 METODOLOGIA/MATERIAIS E MÉTODOS

Manejo Preventivo e Controle da Mastite Bovina

O manejo preventivo da mastite bovina é o método mais prático no combate a infecção.

Um adequado manejo de ordenha (higiene, procedimentos e equipamentos correios) pode diminuir o número de animais acometidos por mastite clínica e subclínica, reduzir a taxa de novas infecções, melhorar a CCS (contagem de células somáticas) do rebanho e a qualidade do leite

produzido, isto trará benefícios diretos aos produtores de leite, indústrias e consumidores (RUPP et. AL., 2000; MALUF et. AL., 2009). No manejo da propriedade deve – se levar em consideração todo o processo realizado diariamente, iniciando com os animais no pasto, a ida para ordenha e o retorno ao pasto. A forma de ordenha, seja ela mecânica ou manual, deve ser observada em todo o seu processo (Embrapa gado de Leite, 2004). Conforme Instituto Fernando Costa (2006) e Maluf et. AL.(2012), recomenda-se a seguinte rotina básica e higiênica de ordenha:

1º Retirar os primeiros jatos (teste da caneca de fundo preto); 2º Lavar os tetos com água corrente; 3º Fazer a imersão dos tetos em solução desinfetante (pré-dipping); 4º Secar completamente com papel toalha descartável; 5º Colocar as teteiras; 6º Retirar as teteiras após cessar o fluxo de leite; 7º Fazer a imersão dos tetos em solução desinfetante (pós-dipping).

Muller (2002) complementa com fatores que devem ser considerados em um bom programa de prevenção e controle da mastite bovina:

Mão de obra especializada;

Monitoramento dos índices de mastite;

Higiene ambiental;

Tratamento de mastite clínica;

Tratamento de vaca seca;

Eliminações de vacas com infestações crônicas;

Manejo e controle de ordenha;

Higienização e manutenção do equipamento de ordenha;

Vacinação.

Manejo Preventivo da Mastite Contagiosa

Para o controle preventivo da mastite contagiosa, os pesquisadores Blowey & Edmonson; (1999) e Fonseca & Santos; (2001) citam que os três princípios básicos para o controle da mastite contagiosa baseiam-se na diminuição da exposição dos tetos aos patógenos, aumento da resistência imunológica da vaca e antibioticoterapia, com o objetivo de redução de novas infecções. Os autores também fazem referência ao fornecimento de dietas balanceadas para a vaca, na intenção de aumentar a resistência imunológica do animal.

Para ter bons resultados é essencial um bom programa preventivo e um bom manejo da mastite bovina. A tabela que segue abaixo mostra alguns patógenos causadores da mastite, fonte, meio de disseminação e métodos de controle da mastite bovina.

Tabela 2. Características de alguns patógenos causadores de mastite contagiosa, fonte, meio de disseminação e métodos efetivos de controle.

MASTITE CONTAGIOSA			
PATÓGENO	FONTES USUAL	DISSEMINAÇÃO	CONTROLE
<i>S. agalactiae</i>	Úberes infectados, (interior da glândula mamária)	Vaca-vaca durante a ordenha; superfícies contaminadas com leite, mãos dos ordenhadores.	Pré e pós- <i>dipping</i> , tratamento da vaca seca e de novilhas, tratamento na lactação; enfatizar papel do ordenhador.
<i>S. aureus</i>	Canal do teto, interior da glândula mamária, pele do teto, principalmente quando lesada.	Vaca-vaca durante a ordenha; fômites: mãos do ordenhador, panos e esponjas de uso múltiplo.	Pré e pós- <i>dipping</i> , tratamento da vaca seca, limitar a disseminação vaca-vaca, redução do nº de vacas infectadas
<i>C. bovis</i>	Interior da glândula mamária e ductos do teto	No momento da ordenha; deficiência na desinfecção dos tetos após ordenha.	Pré- <i>dipping</i> e maiores cuidados no pós- <i>dipping</i> ; enfatizar papel do ordenhador

Fonte

: Fonte: Adaptado de Fonseca & Santos (2001)

Manejo Preventivo da Mastite Bovina Ambiental

No manejo preventivo da mastite ambiental, os pesquisadores Campos & Lizieire (1993), mostra que se deve manter um rígido controle higiênico-sanitário ambiental por meio da limpeza dos pastos, currais e da sala de ordenha, evitando o acúmulo de fezes, esterco, água parada ou lama, principalmente nos locais de permanência das vacas; afastar do rebanho vacas com mastite crônica e evitar a entrada no rebanho de animais com alguma infecção.

Deve – se levar em consideração um aspecto importante no controle da mastite ambiental que é salientado por Fonseca & Santos (2001) da seguinte maneira:

“Uma particularidade de destaque na mastite ambiental é que ela geralmente se manifesta em rebanhos bem manejados e com baixa CCS. Isso porque a alta prevalência de mastite subclínica e a alta CCS dos rebanhos com problemas de mastite contagiosa conferem, até certo ponto, uma proteção parcial contra os agentes ambientais. Por isso, cabe salientar que, uma vez iniciado um programa de controle de mastite, este deve ser integral, abrangendo medidas de controle tanto de mastite contagiosa quanto ambiental, pois, quando se adotam rígido manejo e higiene na ordenha, sem adoção de medidas de controle do ambiente (barro, lama, esterco, cama orgânica), pode-se obter queda significativa na CCS, seguida de surtos de mastite clínica aguda causada por patógenos ambientais”.

Uma estratégia citada, ainda por Fonseca & Santos, (2000) é o fornecimento de alimento fresco para estimular os animais a permanecerem em pé durante o período imediatamente após a ordenha, no qual o esfíncter do teto não está completamente fechado. A tabela a baixo apresenta os principais patógenos da mastite ambiental, fonte, meio de disseminação e método de controle.

Tabela 3. Características dos principais patógenos causadores de mastite ambiental, fonte, meio de disseminação e métodos efetivos de controle.

MASTITE AMBIENTAL			
PATÓGENO	FONTE USUAL	DISSEMINAÇÃO	CONTROLE
<i>E. coli.</i> , <i>Klebsiella</i> sp., <i>Enterobacter</i> sp. e <i>Streptococcus uberis</i> <i>S.dysgalactiae</i> e <i>Serratia</i> sp.	Ambiente	Ambiente-vaca (principalmente durante o período entre ordenhas)	Redução da exposição das extremidades dos tetos aos patógenos do ambiente; aumento da resistência da vaca

Fonte: Adaptado de Fonseca & Santos (2001).

Manejo da Ordenha

Segundo Fonseca & Santos (2000), os princípios que orientam um correto manejo de ordenha incluem procedimentos de desinfecção dos tetos antes da ordenha, estimulação da ejeção e extração eficiente e rápida do leite e desinfecção dos tetos após a ordenha. Esses procedimentos, quando utilizados em conjunto, constituem a estratégia mais eficiente na prevenção da transmissão dos agentes contagiosos e, em menor escala, de agentes ambientais no momento da ordenha. A lavagem e a secagem dos tetos, de forma correta e contínua, determina redução significativa do conteúdo de bactérias do leite. O pesquisador Andrews et al. (2008), relata que é importante que seja realizada com água limpa, uma vez que existem relatos sobre a ocorrência de mastite provocada por coliformes e por *Pseudomonas*, decorrentes da lavagem dos tetos com água contaminada.

A adequada higiene dos tetos é uma das medidas mais importantes na prevenção da mastite bovina intramamárias. Segundo Maia (2013) As principais soluções utilizadas na antissepsia são o iodo, hipoclorito de sódio e clorexidin. A atividade germicida depende da concentração, da estabilidade química e do tempo de contato dos produtos com os tetos.

De acordo com Rosa et. AL. (2009), Pré - Dipping e Pós - Dipping é um procedimento de desinfecção dos tetos antes da ordenha e tem como objetivo a prevenção da mastite ambiental. Este consiste na imersão dos tetos em solução desinfetante, podendo ser utilizada solução de iodo (0,25%), solução de clorexidine (de 0,25 a 0,5%) ou ainda de cloro (0,2%). Uma tentativa para aumentar o efeito da desinfecção dos tetos antes da ordenha consiste no uso de concentrações mais altas de desinfetantes

que são adicionados à água para lavagem dos tetos. O desinfetante fica em contato com a pele por trinta segundos e os tetos são secos antes da ordenha ou da colocação das teteiras (Coser et. AL. 2012; Rosa et. AL. 2009).

Segundo GLEESON et. al., (2009) Os números de bactérias, em superfícies das tetas da vaca, foram significativamente reduzido, quando os produtos de desinfecção foram aplicados aos tetos. Coutinho (2012), afirma que devem ser avaliados os produtos desinfetantes da rotina de ordenha, pré e pós-Dipping, nas propriedades leiteiras, frente as sensibilidade das leveduras, facilitando a escolha do produto mais eficiente.

Tratamento dos Casos Clínicos

Dentro de um programa de controle de mastite, a identificação precoce e o tratamento dos casos de mastite clínica são práticas amplamente utilizadas na maioria dos rebanhos (Fonseca & Santos 2000, citado por Coser et. Al. 2012). Entretanto, à medida que novos conhecimentos nas áreas de epidemiologia, patologia e resposta à terapia dos vários agentes da mastite têm sido desenvolvidos, vários fatores devem ser considerados para a utilização da terapia contra mastite durante a lactação (Coser et. Al., 2012).

Procedimentos recomendados para a prevenção e controle da mastite bovina são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 4. Procedimentos recomendados para a prevenção e o controle da mastite.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO DA MASTITE	
Objetivo: manter o rebanho sadio	
Adotar práticas higiênico-sanitárias antes, durante e após a ordenha, bem como o <i>pré-dipping</i> e o <i>pós-dipping</i> . Controle sanitário dos locais de permanência dos animais (alojamento de vacas secas e novilhas próximas ao parto, maternidade, alojamento de vacas em lactação e sala de ordenha.	Evitar lesões no úbere e tetos (condições apropriadas de alojamento e de cama para as vacas). Utilização correta dos equipamentos e ordenhadeira mecânica.
Adotar o tratamento para as vacas secas com antibiótico adequado	Tratar imediatamente as mastites clínicas
Atenção para não introduzir animais infectados no rebanho (vacas e novilhas)	Enfatizar o papel do ordenhador.
Registrar os dados sobre a saúde do rebanho (por meio da determinação da CCS, CMT ou outro método), pelo menos uma vez ao mês e anotar todos os casos clínicos	Aumento da resistência imunológica da vaca: a nutrição é uma opção comprovadamente eficaz, balanceando os nutrientes, tais como energia e proteína.

Fonte: Adaptado de Bressan (2000) e Fonseca & Santos (2001).

Em rebanhos com alta prevalência da doença utilizam-se antibióticos indiscriminadamente, o que pode levar à presença de resíduos no leite, comprometendo a elaboração de produtos lácteos e causando problemas à saúde do consumidor (Workshop sobre Programa Integrado de Mastite Bovina, 1996).

Segundo Brito & Lange, 2005; A presença de antibióticos no leite tem sido nos últimos anos, um dos maiores desafios impostos à indústria de laticínios. Pequenas quantidades de antibióticos no leite já podem inibir culturas lácteas sensíveis, interferindo na fabricação de queijos, iogurtes e de outros produtos. Além disso, no que se refere à saúde pública, podem causar hipersensibilidade em humanos e problemas de resistência aos antimicrobianos.

Monitoramento dos Índices de Mastite no Rebanho

Diversos são os métodos de monitoramento dos índices de mastite clínica e subclínica.

A detecção da mastite clínica é possível por meio da observação da aparência física dos tetos e palpação da glândula mamária e também da observação do aspecto do leite. Já na mastite subclínica, Fonseca & Santos, 2001; salientam que são necessários testes auxiliares, tais como CCS, CMT e WMT.

Contagem de células somáticas (CCS)

De acordo com Santos, 2001; as células somáticas podem ser do tipo epitelial ou de defesa. As epiteliais são oriundas da descamação normal do epitélio secretor da glândula mamária e as células de defesa, geralmente leucócitos, são aquelas que migram da corrente sanguínea para os alvéolos, em resposta a uma reação inflamatória, quando a glândula mamária sofre algum tipo de agressão, por exemplo, uma infecção.

A CCS pode ser feita diretamente, contando-se as células, ou indiretamente, estimando-se a viscosidade do leite após adição de um reagente próprio. Dessa forma a CCS no leite é um excelente parâmetro de monitoramento de mastite no rebanho leiteiro (Bressan et. al., 2000).

O leite produzido por uma glândula mamária bovina saudável contém células somáticas que compreendem neutrófilos, macrófagos e linfócitos, sendo a contagem dessas células inferior a 50.000 células/mL de leite. Em vacas com infecção subclínica, a CCS, geralmente, é menor que 200.000 células/mL, embora vacas com mais de 300.000 células/mL tenham grande probabilidade de estarem infectadas (Bressan et. Al., 2000; Andrews et. Al., 200; Langoni, 2000, citados por Coser et. Al. 2012).

Segundo Fonseca & Santos, 2001; a CCS poderá ser realizada a partir de amostras de leite retiradas diretamente do tanque e enviadas a um laboratório especializado ou por meio da contagem de células

somáticas individual, em que as amostras são retiradas de cada vaca, individualmente, e enviadas ao laboratório.

Wisconsin Mastitis Test (WMT)

O Wisconsin Mastitis Test (WMT), viscosímetro, é o resultado do aprimoramento do CMT, tem a finalidade de eliminar a subjetividade da interpretação dos resultados dos testes do CMT. Realiza-se em tubo graduado, ao qual adicionam-se quantidades exatas de leite e reagente (o mesmo utilizado para o CMT). Deve-se diluir o reagente em água destilada 1:1, utilizando-se 2 mL desse e 2 mL da amostra do leite.

De acordo com Langoni, 2000; A homogeneização deverá ser realizada com movimentos de rotação do tubo, invertendo-o em seguida e deixando-o escoar por 15 segundos, retornando se, então, à posição inicial. O reagente irá agir sobre as células somáticas do leite formando um gel viscoso na presença de alterações como a mastite. Como o tubo é graduado, o resultado será expresso em milímetros, de acordo com a maior ou a menor viscosidade da reação, acrescentando-se, à leitura do teste, quatro zeros ao número constatado, (Coser et. AL., 2012).

Caneca de fundo escuro

A fase inicial da mastite clínica pode ser facilmente diagnosticada utilizando-se caneca de fundo escuro, antes de cada ordenha.

Segundo Campos & Lizieire, 1993; Nesse teste, os primeiros jatos de leite, de cada teto, são recolhidos e observados para detectar possíveis alterações de cor, consistência ou presença de grumos, pus ou sangue, e o leite alterado não poderá ir para o latão ou tanque. Além das medidas de higiene descritas anteriormente, o teste da caneca de fundo escuro, segundo Athiê, 1988; se realizado diariamente, é considerado um bom método para o monitoramento da mastite clínica.

Vacinação

Segundo Santos et. Al. 2012, as medidas de prevenção e controle de mastite em rebanhos leiteiros têm sido realizadas com base em três fatores básicos: a eliminação de infecções existentes, redução das novas infecções e monitoramento de mastite no rebanho. Grandes realces têm sido empregados em medidas de prevenção, tratamento e de higiene do ambiente entre e durante as ordenhas.

Outra importante abordagem do controle de mastite é a melhoria da resistência imunológica da vaca e o aumento da capacidade de resposta imune frente aos agentes patogênicos. Santos et. Al. 2012, afirma

que os mecanismos de controle poderiam atuar de forma conjunta e mais eficiente tanto na prevenção de novas infecções, quanto na eliminação de infecções existentes.

A vacinação é uma das formas de aumentar a resistência imunológica do rebanho leiteiro contra os agentes da mastite. Após a imunização através da vacinação, ocorre migração acelerada de neutrófilos para o local da infecção e a estimulação da produção de anticorpos específicos pelos linfócitos, cujo objetivo é inibir o crescimento bacteriano e a produção de toxinas. Ainda Santos et. Al. 2012, em relação à mastite, as vacinas foram desenvolvidas contra um agente específico, com objetivo de prevenção e não do tratamento da mastite. A vacinação contra mastite busca atingir a pelo menos um dos seguintes objetivos: Prevenir a ocorrência de novas infecções intramamárias; reduzir a gravidade e frequência de sintomas clínicos; auxiliar na eliminação de infecções crônicas.

Santos et. Al. 2012, cita que os resultados obtidos nos estudos iniciais com vacinas contra mastite apresentaram resultados variáveis em razão da grande diversidade de microrganismos causadores, conhecimento incompleto sobre os fatores de virulência e imunidade, dificuldade de manutenção de níveis elevados de anticorpos no leite e esquemas de vacinação deficientes.

Dentre os patógenos causadores de mastite de maior importância, destacam - se em relação ao potencial de aumento da capacidade de resposta imune da glândula mamária por meio da vacinação: *Staphylococcus aureus* e coliformes.

Staphylococcus aureus

De acordo com Coser et. Al. 2012, Devido ao fato de o *Staphylococcus aureus* não responder de forma satisfatória à terapia antimicrobiana, vacinas contra este patógeno têm sido extensamente estudadas e se encontram disponíveis para comercialização, no Brasil. Estudos demonstraram que essas vacinas, geralmente, aumentam a taxa de cura espontânea e diminuem a severidade das infecções, porém, não previnem a ocorrência de novos casos. Vacinas produzidas a partir de bacterinas de *Escherichia coli*, conhecidas como J5, são comprovadamente eficazes, reduzindo significativamente os efeitos clínicos da infecção (Souza et al., 2009, citado por Coser et. Al. 2012).

Coliformes

Os coliformes são um grupo de bactérias, cujos principais agentes são: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp* e *Enterobacter sp*. A principal fonte destes agentes é o ambiente de convivência do rebanho, em locais úmidos, contendo matéria orgânica como esterco e urina. O pesquisador Santos 2001, comenta que a

transmissão dos microorganismos patogênicos na mastite ambiental se faz diretamente do ambiente para o interior da glândula mamária, ocorrendo, principalmente, entre as ordenhas.

Uma importante estratégia de controle da mastite causada por coliformes é o aumento da resistência imunológica do rebanho leiteiro contra estes agentes por meio da vacinação. A maioria das vacinas comerciais é composta por uma cepa mutante da *Escherichia coli*, a cepa *E.coli* J5. Segundo Tomita et al., 2000, esta possui um antígeno do núcleo lipopolissacarídeo (LPS) relativamente exposto, sendo este comum às demais bactérias Gram-negativas, capazes de estimular a resposta imune do animal contra esses patógenos. Geralmente, as vacinações coincidem com o período de maior risco de aquisição de infecções intramamárias por coliformes, ou seja, no início e no fim do período seco e após o parto.

Gentilini et. Al. 2013, cita que em algumas circunstâncias, a vacinação é capaz de aumentar as concentrações de anticorpos no soro e no leite após o parto, reduzindo significativamente as perdas causadas por esta doença. Estudos controlados, na Europa e nos Estados Unidos, demonstraram a eficiência da imunização de animais com *E.coli* J5, não somente no que se refere à ocorrência de novas infecções intramamárias e de casos clínicos de mastite, mas também quanto à intensidade deles (Hogan et al., 1992; Wilson et al., 2007; citados por Getilini et. Al. 2013.).

Gentilini et. Al. 2013, conclui ainda em uma pesquisa que a vacinação com *E.coli* J5 é eficaz em reduzir a ocorrência de casos clínicos causados por *E.coli* em novilhas, mas não a intensidade deles nos primeiros 100 dias de lactação. A vacina também não é efetiva em reduzir a prevalência de infecções intramamárias no pós-parto. O pesquisador cita ainda que a contagem de células somáticas não é alterada pela utilização da vacina *E.coli* J5, porém a utilização de três doses da vacina resulta em maior produção de leite nos primeiros 100 dias de lactação do que o protocolo com a administração de duas doses.

Resistência Imunológica

O manejo nutricional correto com adequado balanceamento da dieta exerce importante papel no aumento da resistência imunológica das vacas contra infecções. Pesquisas apontaram que alguns nutrientes, tais como vitaminas A e E, selênio, cobre e zinco, podem interferir positivamente na resposta da glândula mamária no controle da mastite (Fonseca & Santos, 2001).

Segundo Andrews et. al. 2008, citado por Coser et. Al. 2012, o baixo teor de selênio em vacas de leite pode estar fortemente relacionado a deficiências nos mecanismos de defesa, dentre elas, a diminuição da taxa de migração de neutrófilos para a glândula mamária.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sabe – se que a mastite bovina é a doença que mais acomete o rebanho leiteiro e traz prejuízos que vão além das porteiras das fazendas, da baixa produção e qualidade do leite na fazenda até a qualidade de produtos lácteos nas indústrias.

Devido aos problemas que a infecção traz ao produtor leiteiro, diversas medidas devem ser realizadas para o combate e controle da infecção, que vai da higiene do próprio animal no momento da ordenha (Pré – dipping e pó – dipping), o local da ordenha e o ambiente de pastejo do rebanho.

O manejo preventivo é de suma importância para o combate à infecção. O manejo preventivo traz ao produtor resultados satisfatório que influenciara tanto na quantidade e qualidade do leite quanto nos produtos industrializados do laticínio, redução de casos no rebanho e a redução de custos justificam a adoção de um manejo preventivo e racional.

5 CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos apontamentos aqui feitos para os principais patógenos causadores de mastite e dos métodos a serem adotados para minimizar a ocorrência dessa doença. . Assim, o estudo se tornou útil a estudantes, pesquisadores e principalmente aos produtores que enfrentam a enfermidade em seus rebanhos. Tendo em vista que foram esclarecidas às formas de compreender a doença para combatê-la de forma eficiente, com o intuito de melhorar e aumentar os resultados, além de outras conquistas que fortaleçam a economia local, regional e nacional.

REFERÊNCIAS

- BRITO, J.R.F; BRITO, M. A.V.P. Mastite bovina , São Paulo: Manole, 2000, p. 114-129.
- BRITO, M.A.V.P.; LANGE, C.C. **Resíduos de antibióticos no leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 10p.
- BRITO, M. A. V. P.; ARCURI, E. F.; BRITO, J. R. F. Testando a qualidade do leite. In: DURÃES, M. C.; MARTINS, C. E.; DERESZ, F.; BRITO, J. R. F.; FREITAS, A. F.; PORTUGAL, J. A. B.; COSTA, C. N. MINAS LEITE. 2, 2000, Juiz de Fora. Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira: anais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. p. 83-94.

BRITO, L. G.; SALMAN, A. K. D.; GONÇALES, M. A. R.; FIGUEIRÓ, M. R. Cartilha para o produtor de leite de Rondônia . Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007.40 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 116).

CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL; Brasília: Embrapa-SPI, 1993. 214p.

COELHO, V.R.P.; COSTA, E.O. Avaliação da influência da intensidade de mastite do quarto tratado por via intramamária na ocorrência de resíduo de antimicrobianos no leite de quartos mamários não tratados. **Revista Napgama**, São Paulo, v.5, p.11-15, 2002.

COSTA, E.O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista da Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v.1, p.3-7, 1998.

CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Passo Fundo: UPF Editora, 2004. p.136-140.

CHAPAVAL, L.; PIEKARSKI, P.R.B. **Leite de qualidade: manejo reprodutivo, Nutricional e sanitário**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000. 195p.

DIAS, R.V.C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. Acta Veterinária Brasília, Mossoró, v.1, n.1, p.23-27, 2007. Disponível em: <<http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/viewFile/255/95>>. Acesso em: 17 jan. 2011.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da Mastite bovina. Acta Veterinaria Brasília, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314p.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. p.39-141.

FREITAS, M. MAGALHÃES, H. **Enterotoxigenicidade de Stanphylococcus aureus isolados de vacas com mastite**. Rev. microbiol., v. 21, p. 315, 1990.

GENTILINI, M.B. **Utilização da vacina Escherichia coli J5 na imunização de vacas e novilhas leiteiras contra mastites causadas por Escherichia coli.**, 2010, 54p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

HOGAN, J.S.; BOGACZ, V.L.; ASLAM, M.; SMITH, K.L. Efficacy of na Escherichia Coli J5 bacterin administered to Primigravid Heifers. J. Dairy Sci., v.82, p.939-94, 1999.

HOGAN, J.; SMITH, K.L. Coliform mastitis. Vet. Res., v. 34, p.507-519, 2003.

INSTITUTO FERNANDO COSTA. Manejo de ordenha: Princípios e métodos, S.I.. Circular técnico. Milkpoint, 2006.

RUBHUN, W.C. **Doenças do Gado Leiteiro**, São Paulo: Roca, 2000, p. 339-370. SMITH, B. Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais, V.2, São Paulo: Manole, 1994, p. 1045-1056.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**, v.13, n.62, p.10-13, 1999.

OLIVEIRA, R.P. Produção de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico por cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas na mastite bovina. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, n.5, p.1316-1318, 2007.

PHILPOT, W.N.; NICKERSN, S.C. **Mastitis: Counter Attack**. Naperville: BabsonBros, 1991. 150p.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.

SANTOS, M.V. & FONSECA, L.F.L.. Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite. Editora Manole, Barueri. p.314, 2006.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 4. 1999, Caxambú. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, 1999. 95p.

MÜLLER, E. E. **Profilaxia e controle da mastite bovina**. In. Encontro de Pesquisadores em mastite, III, 1999, Botucatu-SP. Anais..., Botucatu-SP, 1999, p. 57-61.

MULLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2., 2002, Maringá. **Anais...** Maringá, 2002. p.206-217.

WORKSHOP SOBRE PROGRAMA INTEGRADO DE MASTITE BOVINA,

1996, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 1996. 68p.