

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**MASTITE BOVINA  
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**Autor: Ubirajara Walcher  
Orientador: Cláudio Cruz**

**PORTO ALEGRE  
2011/2**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>FISIOLOGIA DA GLÂNDULA MAMÁRIA</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ETIOLOGIA</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>AGENTES</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>TIPOS DE MASTITE</b>	<b>7</b>
<b>5.1</b>	<b>Classificação quanto às formas clínicas</b>	<b>7</b>
5.1.1	Mastite Catarral	7
5.1.2	Mastite Apostematosa	8
5.1.3	Mastite Flegmonosa	8
<b>5.2</b>	<b>Classificação quanto ao agente etiológico</b>	<b>9</b>
5.2.1	Mastites Ambientais	9
5.2.2	Mastites Infecciosas	9
<b>5.3</b>	<b>Classificação quanto à manifestação da doença</b>	<b>10</b>
5.3.1	Mastite Subclínica	10
5.3.2	Mastite Clínica	11
5.3.3	Mastite Crônica	11
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>Teste da caneca de fundo escuro</b>	<b>12</b>
<b>6.2</b>	<i>California Mastitis Test (CMT)</i>	<b>12</b>
<b>6.3</b>	<b>Medição de pH</b>	<b>13</b>
<b>6.4</b>	<b>Contagem de Células Somáticas (CCS)</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>MEDIDAS PROFILÁTICAS</b>	<b>14</b>
<b>7.1</b>	<b>Higiene</b>	<b>14</b>
<b>7.2</b>	<b>Quarentena</b>	<b>14</b>
<b>7.3</b>	<b>Manejo das novilhas</b>	<b>15</b>
<b>7.4</b>	<b>Nutrição</b>	<b>15</b>
<b>7.5</b>	<b>Ambiente</b>	<b>15</b>
<b>7.6</b>	<b>Uso de selante interno</b>	<b>16</b>
<b>7.7</b>	<b>Manejo dos lotes</b>	<b>16</b>
<b>7.8</b>	<b>Vacinas</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>TRATAMENTO</b>	<b>17</b>
<b>8.1</b>	<b>Tratamento no período seco</b>	<b>18</b>

<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	19
	<b>REFERÊNCIAS</b>	20

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas sanitários que aparecem na bovinocultura de leite, as doenças associadas com falhas no manejo dos animais são talvez as mais importantes. Mastites, doenças da reprodução e dos dígitos são os principais exemplos desses problemas (Vaz: 2001).

A Mastite ou mamite é uma enfermidade da glândula mamária, que se caracteriza por processo inflamatório, quase sempre decorrente da presença de microorganismos infecciosos, tais como bactérias, vírus, algas e fungos (Costa: 2008).

Devido ao aumento da permeabilidade vascular, os componentes do plasma misturam-se ao leite e o equilíbrio iônico é alterado. Os produtos da inflamação alteram a aparência do leite. O epitélio alveolar danificado pela inflamação ou pela pressão de inflamação adjacente secreta menos leite (Carlton: 1998). Esse processo inflamatório interfere diretamente na função do órgão e diminui a produtividade de leite em até 15 a 20 % (Oliveira: 2011).

Os impactos econômicos decorrem da queda na produção leiteira, perda na qualidade do leite, diminuição no rendimento industrial para fabricação de derivados, maior custo de produção (aumento de custo de mão-de-obra, honorários profissionais, gastos com medicamentos) e morte ou descarte prematuro de vacas por perda de um ou mais quartos mamários (Langoni: 1998).

Os prejuízos anuais causados pela mastite nos Estados Unidos são estimados em US\$ 1,8 bilhão de dólares. O custo por vaca fica ao redor de US\$ de 184,00 e cada caso clínico gera um prejuízo de US\$ 100,00 pela redução da produção e perda por descarte. Já no Brasil, Santos et al (2003) estimam que, devido à alta prevalência de mastite nos rebanhos, ocorram perdas de produção entre 12 e 15%, o que significaria um total de mais de 2,8 bilhões de litros por ano.

As principais perdas decorrentes das mastites (70 a 80%) são causadas pelas mastites subclínicas que, embora não apresentem sinais claros de inflamação, diminuem a síntese do leite. Os casos clínicos provocam o restante das perdas. Rebanhos que apresentam contagem de células somáticas (CCS) entre 200 e 500 mil / ml de leite células podem perder até 8% do seu potencial de produção leiteiro em decorrência das mastites. Contagens superiores a 500 mil células / ml de leite podem acarretar perdas da ordem de 25% (Philpot e Nickerson, 1991).

As mastites interferem também na qualidade do leite, pode haver diminuição de teores de açúcares, proteínas, gorduras e minerais, ou aumento significativo de imunoglobulinas, cloretos e lipases que tornam o leite impróprio para consumo e fabricação de seus derivados

lácteos. Portanto, além do exposto, entre as perdas decorrentes das mastites, inclui-se aquelas decorrentes das condenações do leite na plataforma da usina.

## 2 FISIOLOGIA DA GLÂNDULA MAMÁRIA

A glândula mamária destina-se à alimentação do terneiro e está, portanto, apta a produzir uma média diária de 3 a 6 litros de leite, como se observa nas vacas de corte. O melhoramento genético e os avanços da zootecnia nos últimos 50 anos levaram os criadores a selecionar vacas cada vez mais produtivas, com grandes áreas de úbere e alta capacidade de produção de leite para fins comerciais. Estes avanços necessitam ser acompanhados pela melhoria do sistema de sustentação da glândula mamária (ligamentos), uma melhor capacidade de ingestão de alimentos (maior consumo) e dos sistemas de proteção do úbere; tudo isso somado a um plano nutricional que dê suporte à alta produção de leite, em relação tanto à quantidade como à qualidade da dieta.

A glândula mamária é um órgão altamente especializado. Cada quarto mamário (ou teto) é uma glândula individual, sem interligação com as demais. A glândula mamária apresenta vasta irrigação arterial que supre o sistema com os nutrientes necessários para a síntese do leite e drenagem venosa. Para cada litro de leite produzido, 500 litros de sangue devem circular pelo úbere. Alterações nutricionais e vasculares causam redução na produtividade do animal.

Burton e Erskine (2003) avaliaram diversos trabalhos sobre mecanismos de controle das mastites e concluíram que as células de defesa (neutrófilos) e os anticorpos são as principais barreiras de defesa do úbere contra infecções bacterianas. Essa resposta varia em intensidade de animal para animal; há aqueles que reagem à infecção e podem se curar, enquanto outros não reagem ou têm uma resposta débil que cursa com casos prolongados, recidivas e casos severos. Quando esses sistemas de defesa falham ou são insuficientes, surgem as mastites clínicas.

## 3 ETIOLOGIA

A interação entre os microorganismos, as vacas e o ambiente, somadas às práticas de manejo aplicadas pelo homem criam condições favoráveis à contaminação da glândula mamária e ao desenvolvimento das mastites.

Outros fatores **predisponentes** e importantes no aparecimento da infecção da glândula mamária são:

- ✓ conformação e tamanho do úbere;

- ✓ tamanho e formação dos tetos;
- ✓ ligamentos suspensórios do úbere; e
- ✓ integridade e oclusão dos tetos

Fatores importantes como causadores de mastites são as falhas de higiene durante o processo de ordenha. Contaminação das mãos do ordenhador, problemas com ordenhadeiras mecânicas, vasilhames contaminados e contaminação ambiental são fatores que levam à contaminação dos tetos, podendo aumentar as chances de surgimento da doença. As altas temperaturas e a umidade do ar são condições que favorecem o aparecimento de microorganismos no ambiente onde são mantidas as vacas. A manutenção da qualidade do ambiente no qual as vacas em lactação são mantidas tem sido o principal fator associado com a prevalência de mastites em rebanhos comerciais.

A ocorrência de mastite durante o período seco está ligada a fatores como nível de produção de leite no momento da secagem, condição dos tetos e nível de contaminação ambiental dos tetos. Além disso, a demora na formação de tampão de queratina nos tetos é outro fator de risco para ocorrência de mastite durante esta fase já que até 50% dos tetos permanecem abertos. A formação do tampão de queratina faz parte do processo natural de involução da glândula mamária após a secagem e tem função de proteção contra a invasão bacteriana, atuando como uma barreira natural contra a infecção.

#### 4 AGENTES

Radostis et al. (2007) descreveram a existência de mais de 140 espécies, subespécies e sorotipos de microorganismos envolvidos nas mastites, o que torna a etiologia da mastite extremamente complexa. Esses autores classificam os agentes etiológicos da mastite bovina em:

- ✓ Patógenos contagiosos (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis* e *Mycoplasma bovis*);
- ✓ Patógenos ambientais (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus equinus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Citrobacter spp*, *Enterobacter spp*, e *Pseudomonas spp*);
- ✓ Patógenos secundários (*Staphylococcus coagulase negativos*); e
- ✓ Patógenos incomuns (*Arcanobacterium pyogenes*, *Nocardia spp*, *Pasteurella spp.*, *Mycobacterium bovis*, *Bacillus cereus*, *Serratia marcescens* e algumas espécies de bactérias anaeróbias, fungos e leveduras).

Os fungos e as leveduras também são importantes agentes causadores de mastites e são adquiridos durante o processo de uma ordenha sem assepsia. São agentes muito perigosos pois podem causar a perda de um ou mais quartos mamários (Langoni: 1999). Os dados disponíveis na literatura sobre a frequência de infecções intramamárias provocadas por leveduras apresentam grandes variações, desde 0,1% até 17,3% (Costa: 2008).

## **5 TIPOS DE MASTITE**

Existem várias formas de classificar as mastites. Alguns autores as classificam quanto às formas clínicas em catarral, apostematosa ou flegmonosa (Garcia: ). Outros preferem classificá-las com relação ao agente etiológico e as dividem em ambientais ou contagiosas. A maioria, no entanto, prefere classificar as mastites como subclínicas ou clínicas. As mastites clínicas podem ser agudas ou crônicas.

### **5.1 Classificação quanto às formas clínicas**

De acordo com Garcia (1996) a forma correta de classificação das mastites leva em consideração sua apresentação clínica. Para este autor há três formas clínicas de mastite: mastite catarral, mastite apostematosa e mastite flegmonosa.

#### **5.1.1 Mastite Catarral**

A mastite catarral é um processo inflamatório superficial que geralmente acomete porções ventrais (cisternas, ductos e ácinos) estando a secreção láctea aparentemente normal, mas com algumas alterações como grumos (precipitados de proteína e resíduos inflamatórios). Os grumos podem estar presentes no começo, meio ou fim da ordenha. Quando os grumos só aparecem no início da ordenha, o processo localiza-se em porções mais distais da glândula mamária, mas quando há grumos em toda ordenha, trata-se de um processo mais difuso.

As mastites catarrais podem ser agudas ou crônicas. Nas mastites catarrais agudas, a glândula apresenta-se dolorida, quente, avermelhada, aumentada de volume e com sua produção de leite diminuída. O animal pode assumir posição antiálgica com os membros posteriores abduzidos. Podem surgir sinais sistêmicos como febre, congestão de mucosas, anorexia e apatia.

Na mastite catarral crônica, os sinais de inflamação são mais brandos, porém a produção de leite continua diminuída e a consistência do parênquima mamário torna-se firme, pode haver nódulos à palpação profunda. Alguns casos crônicos podem apresentar sintomas

discretos, restritos à diminuição na produção de leite, aumento da celularidade detectada pelo CMT e presença de bactérias no exame microbiológico do leite.

O prognóstico das mamites catarrais é bom se tratadas precocemente.

### 5.1.2 Mastite Apostematosa

A mastite apostematosa é um processo inflamatório profundo, atingindo todas as estruturas (tubulares, secretoras e intersticiais); há abundante produção de pus e formação de abscessos. Pode evoluir de uma mamite catarral e conta com a participação de germes piogênicos (p.ex. *Actinomyces pyogenes*). A glândula mamária apresenta alterações à inspeção e pode se apresentar hipertrofiada, atrofiada e com pontos de supurações, dependendo do quadro. Nota-se endurecimento difuso ou circunscrito à palpação. O leite torna-se muito alterado e a coleção purulenta formada pode obstruir a passagem da secreção levando à agalaxia e, às vezes, à supuração da pele do úbere. Quando ocorre contaminação por *Micrococcus indolicus*, a secreção adquire odor nauseabundo característico. Podem ser encontrados, ainda, sintomas gerais decorrentes de toxemia como febre e inapetência. Metástases piogênicas podem ocorrer principalmente em fígado, coração, pulmão e articulações. O prognóstico quanto à vida é bom, todavia é muito difícil obter a cura local do processo que pode evoluir durante meses seguidos. Quando se obtém a cura local, a glândula nunca recupera a capacidade de produção leiteira.

### 5.1.3 Mastite Flegmonosa

A mastite flegmonosa é um processo inflamatório grave e difuso. Atinge todos os tecidos da glândula mamária, inclusive o intersticial. Quando causada pela *Escherichia coli*, o quadro que se instala é desencadeado pela toxina da bactéria. O *Staphylococcus* spp e *Clostridium* spp determinam distúrbios circulatórios locais. A glândula mamária afetada apresenta sinais de processo inflamatório intenso com muita sensibilidade. O quadro pode evoluir para cianose com esfriamento da região e gangrena. Ocorre diminuição brutal da produção e o leite perde suas características rapidamente, além de adquirir aspecto de soro lácteo, ou soro sanguinolento. Existe comprometimento grave do estado geral com a toxemia provocando inapetência, distúrbios cardio-circulatórios, distúrbios respiratórios para compensar o desequilíbrio hidro-eletrolítico e/ou acidose, distúrbio entérico, desidratação e hipertermia.

O prognóstico quanto à vida do animal é de reservado à ruim.



## 5.2 Classificação quanto ao agente etiológico

Com relação ao agente etiológico envolvido as mastites são classificadas em ambientais ou infecciosas (contagiosas).

### 5.2.1 Mastites ambientais

As mastites ambientais são causadas por microorganismos presentes no esterco, barro e água, os quais, ao ingressar no interior do úbere, encontram condições de multiplicação e provocam casos severos de mastites. Dentre os agentes causadores encontramos os coliformes fecais, especialmente *Escherichia coli* (Rangel: 2009) e o *Enterobacter* spp, algumas espécies de *Streptococcus* spp (*S. uberis*, *S. dysgalactiae*, *S. epidermitis*), fungos e leveduras (*Candida* spp, *Cryptococcus* spp, *Aspergillus* spp) e algas como *Prototheca* spp (Yamamura: 2008). As leveduras têm sido relacionadas como patógenos emergentes em função das mudanças verificadas nos sistemas de produção de leite e nos programas de controle de mastite bovina. Diversas espécies dos gêneros *Cryptococcus*, *Rhodotorula*, *Trichosporon* e *Candida* têm sido isoladas de leite obtido de animais acometidos por mastite (Costa: 2008).

As mastites ambientais costumam ser muito severas (a maioria se manifesta na forma de mastite clínica) e se não forem tomadas medidas rápidas de tratamento há risco da perda do teto por fibrose ou mesmo a morte da vaca por endotoxemia, especialmente nos casos por *E. coli*.

### 5.2.2 Mastites infecciosas

As mastites infecciosas são, em geral, causadas por bactérias que colonizam a pele da glândula mamária e, a partir do orifício do teto (esfíncter), invadem a cisterna do teto e alojam-se nas suas porções secretoras. Uma vez estabelecidas nesse local, essas bactérias se multiplicam e geram processos inflamatórios de caráter variável. Os principais causadores das mastites contagiosas (infecciosas) são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* e *Mycoplasma bovis* (Langoni: 1998).

Bactérias *Staphylococcus* estão entre os principais agentes etiológicos da mastite bovina. Entre as espécies mais frequentemente isoladas, *Staphylococcus aureus* é um patógeno primário responsável por infecções clínicas e subclínicas, além de altas contagens de células somáticas no leite. Duas outras espécies coagulase positivas, *S. hyicus* e *S. intermedius* têm sido relatadas como causas de mastite, mas são encontradas menos frequentemente nos rebanhos leiteiros (Lange: 2011). As demais espécies de *Staphylococcus* spp coagulase-negativas são consideradas secundárias (Rados\_\_\_)

Os sítios de localização do *Staphylococcus aureus* são os quartos mamários infectados, a pele do úbere e dos tetos, os bocais de ordenhadeira e as mãos dos ordenhadores. Também pode ser isolado em outros locais como no alimento, na sala de ordenha e até mesmo em portadores humanos, ressaltando a importância do manejo durante a ordenha, na prevenção de sua transmissão (Ferreira: 2006)

O aparecimento do *Staphylococcus aureus* em novilhas é muito preocupante, pois além de ser altamente contagioso, causa sérios danos no tecido glandular mamário e influi decisivamente na produção futura de leite.

### **5.3 Classificação quanto à manifestação da doença**

#### **5.3.1 Forma subclínica**

As mastites subclínicas são praticamente inaparentes e necessitam de ferramentas diagnósticas para detecção do aumento da contagem de células somáticas (Peixoto: 2010). O leite sofre pequenas alterações na composição e a glândula parece normal, visualmente, sem que haja sinais de processos inflamatórios ou fibrose. A produtividade sofre redução e casos subclínicos podem se transformar facilmente em clínicos. As vacas afetadas geralmente atuam como fontes de infecção para as demais, contaminando teteiras e outros utensílios, os quais acabam transmitindo às demais vacas os agentes infecciosos.

As mastites subclínicas são as mais importantes, pois se estima que, para cada vaca com mastite clínica, existam nove com mastite subclínica. Além disso, por não serem percebidas, causam mais prejuízos ao criador.

Devido à alta porcentagem de vacas infectadas, o tratamento de uma mastite subclínica durante a lactação é indicado somente naqueles casos em que o produtor se sinta ameaçado por uma possível perda de mercado. A terapia tem que ser feita de uma maneira criteriosa para redução do quadro clínico e eliminação de contaminação em outros animais. A opção pelo tratamento depende do custo relativo de perda em curso e o valor da produção. Recomenda-se tratar os animais afetados no período seco, pois o sucesso do tratamento é maior já que o produto fica atuando por um maior período de tempo na glândula mamária.

As mastites subclínicas são detectadas de forma direta através de testes como o *California Mastitis Test* (CMT) ou de forma indireta por contagem de células somáticas (CCS). Os dois testes baseiam-se na presença de glóbulos brancos no leite, produzidos pela vaca na tentativa de eliminar a contaminação do úbere.

### 5.3.2 Forma clínica

As mastites clínicas normalmente são causadas por bactérias provenientes de uma contaminação ambiental, como *Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp* e outros. Causam infecções de curta duração quando comparadas a outros patógenos contagiosos mais frequentes.

Os agentes bacterianos mais frequentes e considerados dependentes, altamente contagiosos pois a própria vaca é a fonte de infecção, são o *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Corynebacterium bovis*.

Na mastite clínica há evidência de sinais inflamatórios e alterações no aspecto e na quantidade de leite, bem como alterações no úbere (Peixoto: 2010). O tratamento deve ser feito imediatamente, tanto por via intramamária como sistêmica, sendo esta última recomendada para prevenir a endotoxemia pela entrada das bactérias na corrente sanguínea. As perdas representadas pelo descarte do leite e o risco à sobrevivência da vaca justificam plenamente o tratamento durante a lactação (Costa: 2002).

Na forma aguda da mastite clínica ocorrem sinais evidentes de processo inflamatório (calor, rubor, edema, dor e perda da função do órgão afetado). Perda do apetite, respiração acelerada, queda na produção, desidratação, fraqueza, alterações no leite e depressão podem, também, estar presentes (Costa: 2004).

A mastite clínica pode se apresentar de forma aguda ou crônica.

### 5.3.3 Forma crônica

Na mastite crônica, há uma redução significativa na produção de leite com ausência de sinais de processo inflamatório. Ocorrem alterações na qualidade do leite e um intenso processo de fibrose. É a manutenção da fase subclínica ou a ocorrência alternada desta com a forma clínica. Comumente ocorre a perda definitiva da função do quarto mamário devido à fibrose tecidual. Geralmente, os animais devem ser eliminados, pois são portadores e fontes de contaminação para as demais vacas. O organismo do animal tenta isolar o processo infeccioso com uma cápsula (fibrose) que causa endurecimento do quarto afetado e sua perda em caráter permanente. O tecido secretor de leite é substituído por tecido fibroso.

Nas infecções crônicas, principalmente as causadas por *Staphylococcus aureus*, o uso de antibioticoterapia sistêmica e intramamária combinadas aumentam as chances de sucesso terapêutico, principalmente se forem utilizados antibióticos específicos de largo espectro e que tenham uma duração longa, com alta disponibilidade sanguínea.

Em certos casos de mastite crônica deve-se avaliar a possibilidade de eliminar o animal do plantel para que não sirva como fonte de contaminação para os demais.

## **6 DIAGNÓSTICO**

Atualmente vários métodos têm sido desenvolvidos para o diagnóstico das mastites. Muitos são importantes para que se identifique de maneira simples o teto contaminado.

### **6.1 Teste da caneca de fundo escuro**

O processo consiste no exame dos primeiros jatos de leite antes da ordenha em uma bandeja de fundo escuro, ou telado. Neste teste se busca a presença de resíduos como grumos, filamentos, coágulos, pus e sangue. É usado para a observação da ocorrência da mastite clínica.

### **6.2 *California Mastitis Test (CMT)***

O CMT é também conhecido como teste da raquete. Amostras de leite colhidas de cada quarto mamário são misturadas com um reagente detergente aniônico. Caso haja grande volume de glóbulos brancos (células somáticas) no leite, observar-se-á a formação de um gel. A gravidade das mastites subclínicas será determinada pela intensidade da formação de gel. Desprezam-se os primeiros jatos de leite.

A avaliação do teste CMT segue um padrão determinado sobre o grau do aumento da viscosidade numerada em uma, duas ou três cruces.

A avaliação consiste na classificação:

- (a) leite é considerado normal, quando for classificado como traços ou negativo;
- (b) leite é considerado anormal, quando for classificado com 1, 2 ou 3 cruces.

No trabalho realizado por Philpot em 1984, foram estabelecidas correlações entre os dados de perda da produção leiteira com os valores CMT. Os autores obtiveram os seguintes resultados:

- ✓ CMT +: perda de 10 a 11%
- ✓ CMT ++: perda de 16 a 26%
- ✓ CMT +++: perda de 25 a 46%

Para se ter uma avaliação mais ampla e uma situação do grau de comprometimento de todo o rebanho, pode-se fazer o CMT nos tanques, observando-se os seguintes dados:

- ✓ Negativo - 0%
- ✓ Traços - 0,6%
- ✓ Uma + - de 7 a 36%
- ✓ Três +++ - mais de 80% do rebanho está comprometido

### **6.3 Medição do pH**

O método se baseia na medição do pH do leite em papel indicador de pH. O leite é considerado normal quando está em uma faixa de pH entre 6,4 e 6,8. Trata-se de um teste muito subjetivo, pois se o pH está ligeiramente alcalino (acima de 6,8) devido ao extravasamento do plasma sanguíneo, suspeita-se apenas de um processo inflamatório. No caso de um processo infeccioso, o pH pode estar ácido ou alcalino, dependendo do tipo de microorganismo envolvido.

### **6.4 Contagem de Células Somáticas (CCS)**

A CCS é o principal indicador da sanidade do úbere de vacas em produção para o diagnóstico da mastite subclínica. Constitui a base das técnicas de diagnóstico indireto das mastites em todas as espécies de ruminantes leiteiros (Peixoto: 2010). Em uma glândula mamária infectada, a maior parte das células somáticas é proveniente do sangue (leucócitos) e migram da corrente sanguínea para a glândula mamária a fim de combater o agente causador da mastite. Células de descamação do epitélio da glândula mamária também compõem a CCS total do leite bovino, mas em menor proporção.

A CCS média de todas as vacas é a forma de indicar, quantitativamente, o grau de infecção intramamária em um rebanho leiteiro. No entanto, a maioria das propriedades ainda não utiliza programas de gerenciamento e controle leiteiro. Assim, a CCS do tanque de refrigeração (CCST) é ainda uma das poucas informações disponíveis para avaliar a prevalência de mastite subclínica nestes rebanhos.

Embora a CCST seja importante critério de sanidade do úbere, prontamente disponível e com intervalo de amostragem relativamente curto, não pode ser considerada a ferramenta mais confiável para monitorar a sanidade do úbere de vacas de uma propriedade leiteira. Experimentos demonstraram que pode ocorrer um desvio adicional de 15.000 a 40.000 células/mL dependendo da frequência de coleta de amostras para CCST. A CCST, quando comparada à média de CCS por vaca na mesma frequência de amostragem, pode subestimar a CCS real do rebanho na casa das dezenas de milhares de células/mL.

Os resultados de análise de CCST para avaliar a sanidade do rebanho devem ser utilizados apenas para identificar tendências brutas e não são adequados para monitorar a sanidade do úbere em nível de rebanho ou para tomar decisões de gestão e manejo em curto prazo. Sugere-se que quanto mais frequentes as amostragens, mais precisa a avaliação da situação do rebanho será (LIEVAART: 2011).

O diagnóstico só tem validade se for utilizado para tomada de decisão e deve ser uma ferramenta para dar suporte ao produtor e ao seu assessor veterinário para definir estratégias para o aumento da produção.

## **7 MEDIDAS PROFILÁTICAS**

A infecção da glândula mamária dos bovinos pode ser controlada com a utilização de substâncias germicidas nos tetos antes e após a ordenha, terapia com antibióticos no período de secagem, eliminação dos casos crônicos, tratamento dos casos clínicos durante a lactação e o adequado funcionamento dos equipamentos de ordenha (Medeiros: 2009). Outra medida fundamental é o correto manejo do ambiente onde as vacas permanecem logo após a ordenha. Locais com muito barro ou pastagens altas possibilitam a contaminação do canal do teto.

### **7.1 Higiene**

A utilização de soluções antissépticas tende a controlar e até mesmo diminuir os riscos de novas infecções da glândula mamária. Entretanto, os desinfetantes podem apresentar pouca eficiência quando na presença de matéria orgânica, sujidades ou urina, dificultando dessa forma a atuação eficaz do produto (Medeiros: 2009).

Os princípios ativos mais utilizados para desinfecção dos tetos são o iodo, clorexidina, ácido sulfônico, cloro, peróxidos, lauridina e ácido cloroso. Para minimizar a irritação da pele dos tetos, são usadas algumas bases e emolientes na formulação desses produtos, como a glicerina, lanolina, propilenoglicol, sorbitol, óleos vegetais, minerais e colágeno (Santos e Fonseca: 2006).

A higienização prévia dos tetos previne doenças como mastite e é de grande importância para reduzir o número de microorganismos patogênicos no leite e melhorar as condições higiênicas do rebanho.

### **7.2 Quarentena**

As fêmeas adquiridas de outras fazendas devem ser consideradas como fontes potenciais de contaminação pois não se conhece o estado de sanidade desses animais e nem o

nível higiênico dos locais onde foram ordenhados. Nesses casos, recomenda-se um período de espera para introdução dessas fêmeas no plantel. Deve-se também realizar todos os exames necessários para detecção de possíveis fontes de infecção.

### **7.3 Manejo das novilhas**

Nas novilhas, a prevenção deve ser permanente e criteriosa, principalmente com o objetivo de evitar novas infecções, utilizando-se práticas de manejo básicas tais como:

- ✓ Uso de instalações individuais;
- ✓ Separação das novilhas prenhes das vacas secas e outras medidas de higiene possíveis.

Em novilhas com idade de cobertura e prenhes a prevenção é feita utilizando-se uma infusão intramamária com produtos indicados para vacas secas durante a prenhez, 2 a 3 meses antes do parto.

### **7.4 Nutrição**

Outro fator importante na prevenção do surgimento de mastites é a nutrição. Nutrição inadequada com dietas desbalanceadas pode tornar as vacas mais suscetíveis a infecções da glândula mamária. Forragens que sofrem processamento e armazenamento são pobres em vitaminas A, E e C e microelementos como cobre e selênio, os quais devem ser suplementados. O fornecimento de fontes nutricionais é importante pela influência direta na criação de um ambiente de resistência ao aparecimento de uma infecção mamária, além de exercer efeito na estimulação dos mecanismos de defesa das vacas e garantir boa imunidade contra as bactérias.

### **7.5 Ambiente**

O tipo de cama e piso é fundamental para a prevenção não só de mastite como também de outras doenças. Outras medidas preventivas básicas para evitar a exposição dos tetos aos microorganismos e que ajudam a controlar as mastites podem ser adotadas como:

- ✓ Evitar que as vacas se aglomerem em locais específicos dos piquetes ou pastagens;
- ✓ Utilizar sombreamento móvel, evitando o acúmulo de fezes em um mesmo local, onde as vacas costumam proteger-se do sol em dias muito quentes;
- ✓ Cercar piquetes com aguadas e lagoas para evitar que as vacas defiquem e urinem nesses locais, fazendo lama e contaminando a água;

- ✓ Manter os animais em piquetes limpos e secos, sem sujidades, evitando que os animais se sujem de barro;
- ✓ Alimentar os animais logo após a ordenha para dar tempo para que o orifício do teto feche antes do animal se deitar;
- ✓ Nos sistemas de confinamento intensivo é necessária a limpeza constante do local.

### **7.6 Uso de selante interno**

A grande pressão para redução do uso de antibióticos na produção animal, principalmente em vacas sadias, levou ao desenvolvimento de medidas preventivas como o selante interno de tetos a base de subnitrito de bismuto. O selante interno deve ser aplicado no momento da secagem e forma uma barreira física na extremidade dos tetos que impede a entrada de bactérias causadoras de mastite. Este produto é inerte e insolúvel no leite não tendo ação antimicrobiana. A retirada do produto pode ser facilmente realizada durante as primeiras ordenhas após o parto e não traz risco para a saúde do terneiro caso ocorra ingestão pela mamada. Em termos gerais, o uso do selante interno em quartos sadios apresenta efeito similar ou até melhor do que o tratamento de vaca seca no que se refere à prevenção de novos casos de mastite e é uma boa alternativa para rebanhos que buscam reduzir o emprego de antibióticos ou que não podem utilizá-los por tratar-se de produção orgânica. No entanto, com o uso do selante isoladamente perde-se a oportunidade de eliminar as infecções subclínicas existentes no momento da secagem, o qual para a maioria dos rebanhos é o único momento economicamente viável para eliminar as infecções intramamárias subclínicas. Desta forma, o uso do selante de tetos deve ser feito em associação com a terapia de vaca seca, visando obter alta proteção contra novas infecções durante o período seco e eliminar as infecções já existentes no momento da secagem (Bhuto: 2011).

### **7.7 Manejo dos lotes**

Uma ferramenta de manejo que impacta na disseminação das mastites é a organização do lote de ordenha. As vacas livres de mastite (que incluem geralmente as vacas de primeira lactação) devem ser ordenhadas no início da ordenha. Em segundo lugar, ordenha-se as vacas com histórico de mastite, porém sem diagnóstico positivo no momento (risco potencial). Por fim, são ordenhadas as vacas com mastites subclínicas. Com essa simples precaução, evita-se a contaminação dos copos das teteiras de ordenha, o que pode afetar vacas sadias. Este procedimento é simples e oferece bons resultados na prevenção da disseminação da doença.



## 7.8 Vacinas

Existem vacinas comerciais disponíveis para *Staphylococcus aureus* e para bactérias Gram-negativas. As vacinas para *S. aureus* são preparadas com estirpes selecionadas e são enriquecidas com substâncias da cápsula e outros produtos bacterianos. Trabalhos científicos mostram que a vacinação com amostras altamente capsuladas reduz as taxas de novas infecções e a incidência de casos clínicos. A vacinação, no entanto, não elimina infecções preexistentes (Vaz: 2001). Os resultados foram mais evidentes em rebanhos que têm problema de mastite com *S. aureus*. Rebanhos bem manejados, com baixa prevalência de infecções, não apresentaram bons resultados.

As vacinas para bactérias Gram-negativas são preparadas com estirpes bacterianas mutantes de *Escherichia coli* (J5) e *Salmonella* (*Salmonella typhimurium* Re-17). Essas vacinas protegem os animais contra uma ampla variedade de microorganismos. A vacinação de vacas com a cepa *E. coli* J5 durante o período seco e no parto resulta em redução na incidência e na severidade da mastite clínica durante a lactação subsequente. A vacinação para coliformes, no entanto, não protege contra os estreptococos ambientais.

A imunização efetiva contra a mastite é difícil devido a certas características do leite. O volume de leite presente na glândula dilui o número de células de defesa disponíveis para lutar contra a infecção e componentes do leite como a gordura e a caseína reduzem as habilidades bactericidas dessas células. O sucesso de vacinas contra mastite pode variar de acordo com a situação do rebanho.

A profilaxia é o melhor meio para prevenir as mastites, pois é através da prevenção que os danos causados pelas infecções mamárias são minimizados e se alcança uma melhor produtividade leiteira.

## 8 TRATAMENTO

As mastites são altamente contagiosas e têm baixo índice de cura espontânea, sendo importantíssima a interferência no desenvolvimento da doença pelo uso de antimicrobianos de amplo espectro sistêmicos ou de uso local que tenham comprovada eficácia contra os principais microorganismos causadores da infecção mamária.

O sucesso no tratamento da mastite durante a lactação está associado ao tipo de microorganismo presente, à extensão do problema, à produtividade da vaca e à localização do foco de infecção. Geralmente não tem resultados satisfatórios, sendo economicamente inviável (Vaz: 2001). No entanto, se houver manifestação clínica da doença o tratamento deve ser instituído imediatamente (Costa: 2002).

A terapia mais indicada no controle das mastites é a infusão intramamária de antibióticos após esgotamento do quarto mamário infectado (Costa: 2002). Pode-se utilizar a ocitocina como coadjuvante com o objetivo de diminuir o leite residual e com isso diminuir a concentração de toxina, bactérias e resíduos.

Durante o tratamento com produtos de uso intramamário deve-se tomar muito cuidado com o tamanho da cânula que será utilizada. Cânulas de bico muito longo como as cânulas tradicionais (comprimento de 2 a 3 cm) podem causar lesões no tecido intramamário. Outro resultado indesejado é a dilatação temporária do canal do teto muito além do diâmetro normal (que é de 0,40 a 1,63 mm). Com essa ação mecânica traumatiza-se o canal do teto, destruindo a camada de queratina protetora (Philpot e Nickerson, 1991).

### **8.1 Tratamento no período seco**

A vaca no período seco irá recuperar sua glândula mamária para a próxima lactação. O uso da terapia antimicrobiana no final da lactação é uma das medidas mais importantes e recomendadas para prevenção de novas infecções intramamárias e tratamento de casos de mastite subclínica presentes no rebanho. Nesta fase é possível alcançar a cura de 70 a 80% dos casos de mastite, muito acima dos resultados alcançados em tratamentos de vacas em lactação. Além de eliminar infecções intramamárias existentes, consegue-se ainda impedir infecções novas no período seco e diminuir a incidência na próxima lactação (Batista: 2007).

O procedimento terapêutico correto para vacas secas é o tratamento de todos os quartos de todas as vacas do plantel, sendo uma medida segura e prática na prevenção das mastites, pois dispensa o uso de diagnóstico e exames laboratoriais para detecção de infecções. Mesmo quando não há diagnóstico positivo de mastite é recomendada a aplicação preventiva de um antimastítico intramamário, visando impedir a futura proliferação de microorganismos que poderiam entrar na glândula mamária ou estejam latentes no seu interior. Com a secagem, grandes volumes de leite se acumulam e servem como substrato (alimento) para esses microorganismos se desenvolverem, podendo surgir casos de mastites nesta fase ou logo no início da próxima lactação. Os antibióticos bloqueiam esta multiplicação. Os principais antimicrobianos sistêmicos e de uso local utilizados para tratamento das mastites, isoladamente ou associados com antiinflamatórios não hormonais e hormonais são as benzilpenicilinas, estreptomicinas, bacitracina de zinco, tetraciclina, sulfas, quinolonas e cefalosporinas.

O importante é que a antibioticoterapia permita a eliminação de todos os microorganismos envolvidos.

## **9 CONCLUSÕES**

Devido aos graves prejuízos causados pela mastite nos rebanhos comerciais brasileiros é fundamental que medidas de controle e prevenção sejam adotadas para minimizar esse problema. A utilização de práticas isoladas nem sempre conduz a resultados satisfatórios, sendo necessário adotar medidas integradas de manejo, profilaxia, antibioticoterapia e melhoramento genético e sanitário do rebanho com o fim de aumentar a produção e reduzir os danos causados pela mastite à produção nacional.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, C. F.; LIBERA, A. M. M. P.; BLAGITZ, M. G. Efeito de medicamento à base de cefalônio anidro indicado para o tratamento de mastite bovina no período seco sobre os índices de fagocitose. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n. 158, p. 17-20, jul. 2007.
- BHUTO et al., *Research in Veterinary Science*, v.90, p.316-320, 2011
- BLOOD, D. C.; RADOSTITIS, O. R. **Clínica Veterinária**. 7ªed. Rio de Janeiro: editora Guanabara Koogan, 1991.
- BURTON, J.L., ERSKINE, R.J. 2003. *The Veterinary Clinics - Food Animal Practice*, v. 19, p. 1-45.
- CARLTON, W. W.; McGAVIN, M. D. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 2. ed. São Paulo, Artmed, 1998. 672 p.
- COSTA, A. P. D.; BORGES, J. R. J.; CARVALHO, C. B. Determinação de leucometria global, proteínas totais, albumina e globulinas no sangue das veias jugular e mamária de vacas leiteiras com mastite. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 11, n. ½, p. 88-991, jan. a ago. 2004.
- COSTA, E. O.; MANGERONA, A. M.; BENITES, N. R. Avaliação de campo de quatro tratamentos intramamários de mastite clínica bovina. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n. 128, p. 6-8, jul. 2002.
- COSTA, G. M.; SILVA, N.; ROSA, C. A. Mastite por leveduras em bovinos leiteiros do Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 1938-1942, out. 2008.
- FERREIRA, L. M.; NADER FILHO, A.; OLIVEIRA, E. Variabilidades fenotípica e genotípica de estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas em casos de mastite subclínica bovina. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1228-1234, jul. 2006.

FONSECA, L.F.L., SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000, 175 p.

GARCIA, M.; LIBERA, A. M. M. P.; FILHO, I. B. **Manual de Semiologia e Clínica dos Ruminantes**, 1. ed. São Paulo: Varela, 1996, p.

LANGE, C. C.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Uso de PCR e seqüenciamento do rDNA 16S para identificação de bactérias do gênero *Staphylococcus* isoladas de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 36-40, jan. 2011.

LANGONI, H.; SILVA, A. V.; CABRAL, K. G. Aspectos etiológicos na mastite bovina: flora bacteriana aeróbica. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, set. 1998.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F.; SILVA, A. V. Tratamento da mastite bovina com cefapirina sódica em vacas em plena lactação. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n. 112, p. 37-39, nov. 1999.

LEEMPUT, E. S.; BEURRIER, A. S. Exames complementares em mastite bovina: bacteriologia do leite feita pelo veterinário clínico. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n. 147, p. 35-37, set. 2005.

LIEVAART et al.; J. Dairy Sci. (2011) 94 :804-807.

MEDEIROS, E. S.; SANTOS, M. V.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W. Avaliação *in vitro* da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente a amostras de *Staphylococcus* spp. Isoladas de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 71-75, jan. 2008.

OLIVEIRA, C. M.; SOUZA, M. G.; SILVA, N. S. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 104-110, fev. 2011.

PEIXOTO, R. M.; FRANÇA, C. A. SOUZA JÚNIOR, A. F. Etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos da mastite em pequenos ruminantes e concordância de técnicas empregadas no diagnóstico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, p. 735-740, set. 2010.

PHILPOT, W.N., NICKERSON, S.C. **Mastities: Counter Attack**. Illinois: Babson Bros Co., 1991, 150 p.

RADOSTIS, O.T., GAY, C.C., HINCHCLIFF, K.W. et al. **Veterinary Medicine: a text book of disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats**, 10th edition, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007, p. 173 – 187

RANGEL, P.; MARIN, J. M. Analysis of *Escherichia coli* isolated from bovine mastitic milk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 5, p. 363-368, mai. 2009.

SANTOS, M. V. Impacto econômico da mastite bovina. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n.131, p. 31-35, jan. 2003.

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

SILVA, T. F.; SILVA, R. A.; BOTTEON, R. C. C. M. Fatores de manejo relacionados à ocorrência de mastite no região Sul Fluminense. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n.141, p. 59-62, set. 2004.

VAZ, A. K., PATERNO, M. R.; MARCA, A. Avaliação de uma vacina estafilocócica como auxílio à antibioticoterapia de mastite subclínica durante o período de lactação. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, n. 124, p. 68-70, nov. 2001.

YAMAMURA, A. A. M.; MÜLLER, E. E.; FREIRE, R. L. Fatores de risco associados à mastite bovina causada por *Prototheca zopfii*. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 755-760, mai. 2008.