

# Diagnóstico da Mastite Bovina



Vânia Maria de Oliveira Veiga

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente**

*Fernando Henrique Cardoso*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

**Ministro**

*Francisco Sérgio Turra*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**Presidente**

*Alberto Duque Portugal*

**Diretoria**

*Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres*

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE**

**Chefe-Geral**

*Airdem Gonçalves de Assis*

**Chefe Adjunto de Pesquisa**

*Oriel Fajardo de Campos*

**Chefe Adjunto de Desenvolvimento**

*Limirio de Almeida Carvalho*

**Chefe Adjunto Administrativo**

*Aloísio Teixeira Gomes*

**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisas do Gado de Leite  
Ministério de Agricultura e do Abastecimento

FL 08975

**Embrapa**

MEMÓRIA  
AI/SEDE

---

CIRCULAR TÉCNICA Nº 51

ISSN 0100-8757

Dezembro, 1998

## DIAGNÓSTICO DA MASTITE BOVINA

*Vânia Maria de Oliveira Veiga*  
*Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite*

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite  
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT  
Juiz de Fora, MG  
1998

**Embrapa Gado de Leite - ADT. Circular Técnica, 51**  
Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL  
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco  
36038-330 Juiz de Fora, MG  
Telefone: (032)249-4700  
Fax: (032)249-4751  
e-mail: [cnpgl@cnpgl.embrapa.br](mailto:cnpgl@cnpgl.embrapa.br)  
home page: <http://www.cnpgl.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

### **COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES**

*Oriel Fajardo de Campos (Presidente)*

*Maria Salete Martins (Secretária)*

*José Valente*

*Leônidas P. Passos*

*Limírio de Almeida Carvalho*

*Luiz Carlos Takao Yamaguchi*

*Luiz Januário Magalhães Aroeira*

*Maria Aparecida V.P. Brito*

*Maria de Fátima Ávila Pires*

*Maurílio José Alvim*

### **ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO**

*Angela de Fátima Araújo Oliveira*

### **CAPA**

*Luis Cláudio Costa Fajardo (estagiário)*

### **REVISÕES**

#### **LINGÜÍSTICA**

*Newton Luis de Almeida*

#### **BIBLIOGRÁFICA**

*Maria Salete Martins*

VEIGA, V.M.O. **Diagnóstico da mastite bovina.** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL-ADT, 1998. 24p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 51).

Mastite; Bovinos.

CDD. 636.0899249

## **APRESENTAÇÃO**

O diagnóstico realizado durante a fase inicial da mastite evitará que os tecidos internos do úbere sejam gravemente afetados, permitindo eficácia do tratamento e conseqüentemente a recuperação destes, para que as vacas voltem à produção normal de leite. Outras vantagens são: evitar a disseminação da doença pelo rebanho e permitir que a qualidade inicial do leite seja preservada, possibilitando melhores ganhos ao produtor, indústria e consumidor.

Este trabalho, que contou com o apoio das colegas Maria Aparecida V.P. Brito e Marlice Teixeira Ribeiro, se destina aos profissionais ligados à agropecuária, técnicos ou não, aos produtores de leite e aos estudantes de nível médio e superior.

*A Autora*

# Sumário



## Apresentação

1. Introdução .....	7
2. Sintomas da mastite .....	7
2.1 Clínica .....	7
2.2 Subclínica .....	7
2.2.1 Células somáticas - definição .....	8
3. Diagnóstico da mastite clínica .....	9
3.1 Exame do úbere .....	9
3.1.1 Exame visual (antes da ordenha) .....	9
3.1.2 Exame manual do úbere e tetas (após a ordenha) .....	10
3.1.3 Teste da caneca de fundo escuro ou caneca telada .....	11
4. Diagnóstico diferencial da mastite .....	12
5. Lesões das tetas .....	13
6. Diagnóstico da mastite subclínica .....	14
6.1 Métodos de detecção das células somáticas .....	14
6.1.1 CCS através de contadores eletrônicos .....	14
6.1.2 Contagem direta em lâminas (CDL) .....	14
6.1.3 California Mastitis Test (CMT) .....	15
6.1.4 Teste do Viscosímetro (WMT) .....	16
6.2 Teste para medir a condutividade elétrica .....	18
6.2.1. Teste com o "Detector de Condutividade" manual ....	18
6.2.2. Sistema de condutividade acoplado à ordenhadeira mecânica .....	19
7. Como calcular o nível de mastite em um rebanho .....	19
7.1 Mastite clínica .....	20
7.2 Mastite subclínica .....	20
8. Exames microbiológicos .....	20
9. Taxa de cloretos - nota esclarecedora .....	22
10. Bibliografia .....	23

## **1. INTRODUÇÃO**

A mastite, uma das mais freqüentes enfermidades dos bovinos de leite, é uma inflamação da glândula mamária, que resulta geralmente de um processo infeccioso causado por bactérias, fungos, leveduras ou outros microrganismos, que invadem o úbere e causam a doença; ou não-infeccioso, provocado por traumatismo ou por produtos químicos. O diagnóstico determina a natureza da doença, podendo ser realizado, portanto, através da detecção ou monitoramento ou pelo isolamento do microrganismo causador da infecção.

A detecção e o diagnóstico da mastite, tanto no animal quanto no laboratório se complementam e são importantes para auxiliar os profissionais a estabelecerem metas para o controle e monitoramento da doença nos rebanhos.

Os sintomas da mastite variam muito, principalmente de acordo com a origem e estágio da infecção, com a resistência individual de cada animal, com a produção leiteira ou com a fase da lactação. Por isto o diagnóstico de campo é essencial em um programa de controle, pois permite inicialmente avaliar se a mastite está em sua forma clínica ou subclínica. Na forma clínica os sinais são visíveis, tornando fácil a identificação da doença; já na subclínica não há sinais inflamatórios no úbere, nem alterações no leite.

## **2. SINTOMAS DA MASTITE**

### **2.1 Clínica**

Nesta forma da doença, as alterações no leite e/ou no úbere são evidentes, e os sintomas variam de acordo com a gravidade da infecção. Na forma subaguda ocorrem alterações visíveis no leite, principalmente nos primeiros jatos, podendo o quarto mamário doente estar ou não sensível ou inchado; na forma aguda as alterações se manifestam também no úbere e o animal apresenta dor, inchação, vermelhidão e consistência endurecida na área afetada e, na forma superaguda, além dos sintomas anteriores, que podem ser mais acentuados, o animal pode apresentar ainda respiração e pulso acelerados, desidratação, diarreia ou outros distúrbios no organismo, podendo até morrer.

### **2.2 Subclínica**

Na forma subclínica os sintomas da mastite não são evidentes, impossibilitando a identificação da doença por observação visual. Somente testes específicos que detectem células somáticas, enzimas,

alterações dos componentes, como caseína, lactose, gordura e cloretos, entre outros, ou microrganismos infecciosos no leite, permitem identificá-la. Sua importância econômica muitas vezes não é considerada, porque o leite conserva sua aparência normal.

### 2.2.1 Células Somáticas – definição

Quando ocorre um processo inflamatório no úbere, as células de defesa (leucócitos) passam do sangue para o leite, na tentativa de combater qualquer irritação ou infecção presente. Essas células, quando presentes no leite, são chamadas de células somáticas, sendo primariamente constituídas por neutrófilos, macrófagos e linfócitos. A soma dessas células no leite é que representa a “Contagem de Células Somáticas” (CCS).

Estudos recentes mostram que as células epiteliais (resultantes da descamação do epitélio secretor) não são freqüentemente encontradas no leite, e que durante um processo inflamatório 90% das células somáticas são neutrófilos. Por essa razão, a CCS é a medida mais usada para detecção de mastite.

Alguns fatores, além de mastite, podem afetar a CCS, como: estresse pós-parto ou outras condições estressantes, colostro ou início da lactação; em vacas velhas ou com muitas crias, ou decorrente da presença de outras doenças no rebanho. Condições climáticas interferem quando há um aumento da temperatura e da umidade, pois favorecem o aumento do número de microrganismos contaminantes a que as vacas estão expostas.

Há uma variação normal na CCS durante e entre as ordenhas. Em geral, as CCS são menores antes da ordenha e pode haver uma elevação após a ordenha, persistindo por quatro horas após. Também a CCS da ordenha da manhã é provavelmente menor, em razão do maior volume de leite, que provoca diluição das células somáticas.

Há índices toleráveis de CCS para leite de quartos mamários individuais e para leite de latão ou total de um rebanho. É comum o leite de uma vaca sadia em lactação conter de 50.000 a 200.000 células somáticas/ml. A CCS do leite total de uma fazenda onde as vacas apresentam poucos casos de mastite deve ser inferior a 200.000 cél./ml ou menor.

Em muitos países, valores mínimos de CCS no leite são utilizados como parâmetro para avaliar a saúde do úbere e a qualidade do leite (Tabela 1).



Tabela 1. Parâmetros médios de CCS no leite por país.

País	CCS/ml de leite	País	CCS/ml de leite
Austrália	200.000	Japão	300.000
Canadá	500.000	Nova Zelândia	400.000
Dinamarca	300.000	Bélgica	400.000
Alemanha	400.000	Estados Unidos	500.000
Israel	300.000	França	200.000

Fonte: INTERNATIONAL (1995).

Em resumo, uma alta média de CCS no leite indica processos inflamatórios nos úberes do rebanho. Já em um rebanho com baixa CCS, as perdas de produção são reduzidas e a qualidade do leite preservada.

A mastite subclínica, muito mais freqüente que a clínica, altera a composição do leite, o animal doente tem sua produção reduzida e transmite facilmente o agente da doença para outros animais do rebanho.

Dá a necessidade de profissionais ligados à área conhecerem os testes de diagnóstico disponíveis, para que possam utilizá-los adequadamente em diferentes situações. Dessa forma poderão quantificar, com segurança, o nível de infecção de um rebanho.

### 3. DIAGNÓSTICO DA MASTITE CLÍNICA

#### 3.1 Exame do Úbere

##### 3.1.1 Exame Visual (antes da ordenha)

Aspectos externos importantes no exame de úbere e tetas, como diferenças no tamanho ou no formato das tetas e úbere, devem ser observados e avaliados, pois podem significar mastite aguda, crônica ou de longa duração. Em geral, o quarto com mastite aguda recente e o linfonodo (gânglio) retromamário apresentam aumento de tamanho. Um quarto com infecção crônica tende à atrofia, uma vez que ocorre perda parcial ou total de suas funções. Esta observação deve ser realizada antes da ordenha, pois, no caso, o úbere cheio permitirá melhor visualização das alterações.

### 3.1.2 Exame manual do úbere e tetas (após a ordenha)

Em um quarto mamário normal, tanto a cisterna da teta quanto a da glândula apresentam-se macias e maleáveis. O tecido glandular é constituído de pequenas ondulações, arredondadas e uniformes em todos os quartos.

Para detectar alterações internas, o exame manual deve ser feito pressionando-se a cisterna da glândula afetada, entre os dedos e a palma das mãos, comparando-a às outras normais. À palpação, verifica-se a existência de nódulos, fibrose, edema, aumento da temperatura local ou de outros sinais inflamatórios. A presença destes dependerá da origem e duração da infecção e da área afetada.

O exame físico deve ser realizado imediatamente após a ordenha, pois o excesso de leite no úbere interfere no exame manual.



*Mastite aguda*



*Atrofia de teta*

### 3.1.3 Teste da caneca de fundo escuro ou caneca telada



O teste da caneca permite avaliar a aparência dos primeiros jatos de leite e detectar se está anormal, o que é indicativo de mastite clínica. Esses jatos são melhor examinados sobre uma superfície cuja coloração contrasta com a do leite, daí o uso de uma caneca de fundo escuro. O teste deve ser realizado da seguinte forma:

- ◆ Antes de cada ordenha, coletam-se os três primeiros jatos de leite de cada teta, separadamente, em uma caneca apropriada de fundo escuro ou telado.
- ◆ Em seguida, observam-se possíveis alterações no leite, conforme descrito a seguir:
  - a) presença de grumos ou flocos - na maioria das vezes caracteriza a fase inicial de uma mastite clínica;
  - b) coloração amarelada;
  - c) aspecto aquoso, filamentosos, ligeiramente espesso ou muito espesso;
  - d) presença de pus - mais comum em casos de mastite causada por *Actinomyces pyogenes*;
  - e) sangue - pode estar presente quando a mastite vem associada com secreção, em um processo inflamatório agudo.

Este teste apresenta as seguintes vantagens:

- a) diminui as bactérias contaminantes do leite, que se encontram no orifício de entrada ou no canal da teta. Com isto, o leite total do rebanho apresentará melhor qualidade;
- b) propicia o diagnóstico da mastite clínica em sua fase inicial, facilitando o tratamento e a recuperação do quarto mamário doente. Isto permite identificar um animal que necessita atenção especial;
- c) reduz a contaminação do ambiente e do material de ordenha, com leite contaminado.

Em algumas propriedades este teste tem sido realizado no chão da sala de ordenha, mas este procedimento só deve ser adotado se houver condições adequadas de limpeza do chão, ou seja, material próprio e esguicho forte de água. O local deve ser lavado em seguida à realização do teste.

➡ O leite mamático não deve ser descartado em qualquer local da sala, nem em vasilhames próprios para recolher o leite.

#### **4. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA MASTITE**

É importante saber diferenciar a mastite de outros problemas ou alterações da glândula mamária. Isto evita que sejam realizados tratamentos desnecessários e dispendiosos. Os mais comumente encontrados são:

##### **a) Presença de sangue no leite**

Além de ser comum na fase de colostro, a presença de sangue no leite pode ser também proveniente de traumatismos repetitivos, do esforço excessivo durante a ordenha ou da sobreordenha (tempo de ordenha além do normal). Como consequência, ocorre rompimento de pequenos vasos sanguíneos, principalmente em animais que apresentam fragilidade vascular, que podem acabar em mastite. Porém, não sendo resultante de uma infecção, o tratamento é dispensável, necessitando-se apenas de maiores cuidados durante a ordenha de animais susceptíveis.

##### **b) Hematoma**

É o acúmulo de sangue localizado na parede do úbere, provocado por traumatismos, sendo o leite do quarto afetado normal ou levemente rosado. Infecções são raras nesse caso, e o diagnóstico é feito por palpação, detectando-se consistência flutuante no local afetado.

##### **c) Edema fisiológico do úbere**

Este edema decorre de um acúmulo de líquido proveniente do sangue, simétrico em todo o úbere, podendo atingir o abdome e o pernéo. Inicia-se no final da gestação (em torno da última semana) e se torna mais evidente após o parto, persistindo por alguns dias. É um

problema metabólico, mais freqüente em novilhas de alta produção e raro em vacas. O edema que ocorre em decorrência de mastite localiza-se somente no úbere e ocorre juntamente com outros sinais inflamatórios característicos.

## 5. LESÕES DAS TETAS

Lesões de tetas podem ser causadas por diversos fatores, infecciosos ou não, e na maioria das vezes estão relacionadas com falhas de manejo. As lesões prejudicam a integridade da teta, provocam dor e dificultam a ordenha. Podem ainda ser focos de bactérias, favorecendo o aparecimento de mastite. Deve-se, portanto, dar atenção especial a problemas na ponta da teta, mais detalhadamente à região do esfíncter, uma vez que é a mais importante barreira de defesa do úbere. As lesões mais freqüentemente encontradas em vacas de leite são:

- ◆ *Hiperqueratose, prolapso ou eversão do esfíncter da teta*: decorrentes do excesso de vácuo na ordenhadeira mecânica;
- ◆ *Lesões a vírus, como papilomatose, pseudovariola e mamilite herpética*: são as mais freqüentes, sendo os vírus disseminados entre os animais, principalmente durante a ordenha;
- ◆ *Congestão*: é o acúmulo de líquido na extremidade da teta, podendo ser também em consequência do excesso de vácuo;
- ◆ *Ferimentos*: são causados por cercas de arame, pisoteio ou objetos pontiagudos;
- ◆ *Rachaduras*: geralmente provocadas pelo uso de desinfetantes cáusticos, pelo frio excessivo, por problemas alérgicos ou nutricionais.



*Papilomatose*



*Pseudovariola*

## **6. DIAGNÓSTICO DA MASTITE SUBCLÍNICA**

Se a vaca tem mastite subclínica, não é possível diagnosticar através de sinais inflamatórios no úbere ou alterações no leite, como se faz para os casos clínicos. Há necessidade de se usar algum teste para sua detecção, que envolve o exame do leite para identificação de elementos associados ao processo inflamatório. Em geral estes testes baseiam-se na quantificação de células somáticas, no isolamento e identificação de microrganismos, quantidade de enzimas do leite, ou na avaliação de seus componentes, tais como a porcentagem de caseína, lactose e gordura.

### **6.1 Métodos de detecção das células somáticas:**

#### **6.1.1 CCS através de contadores eletrônicos**

É uma técnica realizada nas indústrias ou cooperativas que possuam esse tipo de aparelho eletrônico, para monitoramento da CCS do leite dos rebanhos associados. Também realizada em laboratórios de universidades, instituições de pesquisa ou mesmo particulares, é a técnica mais eficaz para contagem de células somáticas. Normalmente são examinadas amostras de leite de latão ou tanque de cada propriedade ou individualmente dos animais.

Um desses testes baseia-se no princípio de que o leite em análise precisa fluir através de um pequeno orifício, e como as células somáticas possuem um determinado tamanho, cada vez que uma delas atravessa o orifício, causa um impulso elétrico. No final da análise, o número de impulsos representa a CCS da amostra. Os aparelhos mais utilizados para este teste são o "Coulter Counter", o "Dunstable" e o "England".

Outro tipo de teste mais avançado utiliza a fluorescência para realizar a CCS. As amostras de leite são diluídas com uma solução tampão e misturadas com um corante fluorescente, que, pela microscopia direta, detecta o número de células. O aparelho utilizado é o "Fossomatic", totalmente automatizado, que apresenta alta repetibilidade e pode processar mais de 100 amostras por hora.

#### **6.1.2 Contagem Direta em Lâminas (CDL)**

A CDL consiste, basicamente, de um esfregaço de 0,01 ml de leite numa área de 1 cm<sup>2</sup> sobre uma lâmina de vidro, a qual é submetida à fixação e coloração com azul de metileno. A leitura é feita por microscopia direta.

Este método é complicado, vagaroso e sujeito a erros devido à heterogeneidade da distribuição de células na lâmina, sendo mais utilizado para calibração dos aparelhos eletrônicos.

Testes como o “California Mastitis Test” (CMT), o “Wisconsin Mastitis Test” (WMT) ou Teste do Viscosímetro, também baseados na quantificação de células somáticas, são métodos simples de detecção e monitoramento da mastite subclínica, porém inferiores quando comparados aos métodos de contagem eletrônica.

### 6.1.3 California Mastitis Test (CMT)

O teste de CMT é considerado o mais eficiente e prático para ser realizado durante a ordenha (ao pé da vaca). Ele dá uma visão rápida do estado sanitário do rebanho em relação à mastite. A reação de CMT é proveniente da ação do reagente sobre as células somáticas presentes no leite, que se torna gelatinoso (devido à liberação do ácido desoxirribonucléico-DNA, presente no núcleo dessas células). Quanto maior a quantidade de células, mais forte a reação.

#### Realização do teste:

- ◆ O CMT deve ser realizado em uma raquete plástica, com quatro copos iguais de 1,5 cm de altura, sendo cada um correspondente a um quarto mamário (anterior direito-AD; posterior direito-PD; anterior esquerdo-AE e posterior esquerdo-PE). Obs.: Muitos preferem a seguinte denominação: dianteiro direito-DD; traseiro direito-TD; dianteiro esquerdo-DE; e traseiro esquerdo-TE.
- ◆ Antes da ordenha, coletam-se, diretamente de cada teta,  $\pm 2 \text{ cm}^3$  de leite em cada copo da raquete.
- ◆ Inclina-se a bandeja para retirar o excesso (até a primeira marca frisada em cada copo), e em seguida adiciona-se igual quantidade de reagente próprio para CMT, até a segunda marca frisada. Deve-se evitar a formação de espuma, para não atrapalhar a interpretação do teste.
- ◆ Mistura-se durante 20 segundos, em movimentos circulares, e faz-se a leitura.

Devido à subjetividade do teste, normalmente durante a leitura ocorrem variações na interpretação dos resultados. Esta ocorre principalmente devido a quantidades diferentes, tanto de leite quanto de reagente, que são adicionados à placa, do tempo de mistura dos mesmos e da experiência do avaliador. A Tabela 2 demonstra uma forma de interpretação do teste.

Tabela 2. Reação escore e interpretação do teste de CMT.

Reação Escore	Interpretação
Sem formação de gel (N)	Negativa
Ligeira precipitação (Traços)	Negativa
Formação de gel (1 ou +)	Fracamente positiva
Formação de gel mais espesso, com mamilo central (2 ou ++)	Positiva
Formação de gel muito espesso, aderente ao fundo da raquete (3 ou +++)	Fortemente positiva

Fonte: Veiga & Ribeiro (1992).

O CMT apresenta também sensibilidade ao pH do leite. O leite alcalino, em contato com o reagente, apresenta coloração púrpura intensa. Isso pode significar redução da atividade secretora, conseqüente de uma inflamação ou início do período seco. Na reação com o leite ácido, comum na fase de colostro, a coloração é amarelada.

O CMT deve ser feito mensalmente, mas se o índice da doença for elevado no rebanho, o intervalo de um teste para outro deve ser menor.

É indispensável a presença de técnico treinado para ler e interpretar os resultados e que se adquira o reagente de laboratórios que produzem grandes partidas, as quais são criteriosamente graduadas.

#### 6.1.4 Teste do Viscosímetro (WMT)

O WMT é realizado em um aparelho denominado Viscosímetro, constituído de um suporte metálico com tubos individuais de acrílico ou plástico, onde consta uma escala para interpretação dos resultados. Pode ser realizado na fazenda, após a ordenha, ou em cooperativas ou indústrias. O princípio do teste é o mesmo do CMT. O procedimento para realizá-lo é o seguinte:

- ♦ coloca-se uma amostra de 2 ml de leite por tubo + 2 ml de reagente (1 ml de reagente próprio para CMT, diluído em 1 ml de água destilada), após medir com pipeta calibrada;
- ♦ mistura-se por 20 segundos com movimentos de rotação;
- ♦ deixa-se fluir o excesso da mistura pela extremidade de pequeno calibre dos tubos, por 10 segundos;
- ♦ retorna os tubos à posição normal e faz-se a leitura em uma escala que varia entre 1 e 36 mm, de acordo com a Tabela 3.



Tabela 3. Relação entre CMT, WMT, CCS e perdas na produção de leite.

Reação de CMT	Reação do WMT (mm)	Correspondência em CCS (céf. ml)	Perdas na produção de leite
0	3	140.000	5%
	4	165.000	
	5	195.000	
TRAÇOS	6	225.000	8%
	7	260.000	
	8	300.000	
	9	340.000	
	10	380.000	
	11	420.000	
1	12	465.000	9% a 18%
	13	515.000	
	14	565.000	
	15	620.000	
	16	675.000	
	17	730.000	
	18	790.000	
	19	855.000	
	20	920.000	
	21	990.000	
	22	1.055.000	
	23	1.130.000	
2	24	1.200.000	19% a 25%
	25	1.280.000	
	26	1.360.000	
	27	1.440.000	
	28	1.525.000	
	29	1.610.000	
	30	1.700.000	
	31	1.800.000	
	32	1.920.000	
	33	2.030.000	
	34	2.180.000	
	35	2.280.000	

Fonte: Adaptado de Philpot & Nickerson (1991).

Este teste elimina a subjetividade do CMT e aumenta de quatro para trinta e cinco o número de leituras. Os dois últimos métodos citados, apesar de práticos e da aplicação direta na fazenda, podem interferir na rotina do manejo. Eles não são de uso diário, e, dependendo do intervalo do teste, informações importantes podem ser perdidas.

## **6.2 Teste para medir a condutividade elétrica**

A mastite subclínica reduz a quantidade de lactose, gordura e caseína do leite e aumenta o de proteínas séricas, cloro e sódio. Devido à elevação do teor de cloreto de sódio (NaCl), pelo aumento da permeabilidade da membrana interna do úbere aos componentes do sangue, é possível utilizar medidas de condutividade, para avaliar infecções de cada quarto mamário separadamente. Este teste, apesar de permitir uma rápida identificação dos quartos infectados, fornece informações limitadas sobre a doença. Existem dois métodos que devem sempre ser avaliados durante a ordenha.

### **6.2.1 Teste com o “Detector de Condutividade” manual**

Pode ser realizado através de um instrumento eletrônico manual, que contém uma bateria na parte superior da escala de leitura. O aparelho é manual, portátil, sendo mais usado o modelo vertical, cuja técnica para realizar o teste é a seguinte:

- ◆ coleta-se, individualmente, uma amostra de leite do quarto a ser examinado (3 mm<sup>3</sup> ou os dois ou três primeiros jatos), diretamente na abertura do detector;
- ◆ pressiona-se o botão que tem na frente do instrumento, para fazer a leitura do teste;
- ◆ o resultado aparece instantaneamente, em uma escala com leituras variando entre 0 e 9, acoplada à parte interna do aparelho, onde a leitura é feita.
- ◆ leituras que indiquem 0 (zero) significam um baixo conteúdo eletrolítico, portanto um quarto sadio; entre 1 e 4 os quartos são ainda considerados normais e entre 5 e 9, os resultados devem ser considerados como positivos, significando que o quarto reagente provavelmente apresenta-se com mastite subclínica.

- ◆ outro exame pode ser realizado em seguida, não havendo necessidade de lavar o aparelho para examinar outros quartos de uma mesma vaca. Uma lavagem com água, após a ordenha de cada animal é recomendada.

### **6.2.2 Sistema de condutividade acoplado à ordenhadeira mecânica**

Trata-se de um medidor automático, acoplado ao equipamento de ordenha, que fornece, além de alterações de condutividade, outros dados das vacas, como queda de produção, cio e outras doenças.

Este sistema é eficiente e faz o monitoramento diário das vacas em lactação com mastite subclínica, permitindo uma conduta imediata e a tempo de interromper o processo infeccioso do úbere.

A maior desvantagem do método são as diferenças existentes no teor de cloretos entre as raças. Isto modifica as medidas de condutividade, necessitando-se, portanto, de uma diferenciação na leitura, que permita uma avaliação para as várias raças leiteiras.

## **7. COMO CALCULAR O NÍVEL DE MASTITE EM UM REBANHO**

Para se estabelecer o nível de mastite, tanto subclínica quanto clínica, em um rebanho, visando ao controle, deve-se considerar os seguintes aspectos:

- ◆ O número de vacas ou de quartos mamários infectados no rebanho, no dia da primeira visita.
- ◆ A introdução de metas de controle da doença, as quais sejam direcionadas para cada rebanho, principalmente em função do manejo, sistema de ordenha, tipo de aleitamento, grau de sangue e produção dos animais.
- ◆ Anotações do número de novas infecções e de recidivas que ocorrerão no rebanho, em um determinado período de tempo.
- ◆ Acompanhamento do rebanho por um veterinário, através de visitas mensais para examinar os animais, avaliar e monitorar a ocorrência de casos clínicos e de outros dados relativos à doença.
- ◆ Que as informações acima sejam anotadas pelo responsável pelo rebanho e fornecidas ao técnico.
- ◆ O ideal, para se obter um diagnóstico confiável, é que o período de acompanhamento seja de pelo menos três meses, a partir da visita inicial, e que as medidas de controle sejam implementadas juntamente com o responsável pelo rebanho.

## 7.1 Mastite Clínica

Baseando-se nos métodos de diagnóstico citados, deve haver anotações diárias dos casos clínicos. Para cada ocorrência anota-se o número de dias que o animal ficou doente, desde o início dos sintomas até sua cura.

As anotações devem ser feitas na ficha de controle do rebanho. Se o animal apresentou alterações clínicas em um quarto mamário durante cinco dias de um determinado mês, no final deste, através deste caso e dos outros que ocorreram no período, estabelece-se o índice de mastite clínica (em percentual). Os resultados devem ser expressos em percentual, e o índice esperado em um rebanho com controle de mastite não deve ser maior que 1%.

$$\% \text{ de mastite} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de dias de mastite clínica} \div \text{dias do mês} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ médio de vacas em lactação}}$$

## 7.2 Mastite subclínica

Através de um dos testes de diagnóstico citados, que deve ser realizado pelo menos uma vez ao mês, coletam-se as informações relativas aos quartos afetados no rebanho. As anotações devem ser feitas na ficha de controle do rebanho, a qual pode ser adotada para monitorar mastite clínica e subclínica, fazer anotações de tratamentos etc. (ver modelo). Os resultados devem ser expressos em percentual, de tetas ou de vacas afetadas, e a escolha da forma de avaliação ficar a critério de cada profissional. O importante é que o índice médio em um rebanho controlado nunca supere o inicialmente encontrado.

$$\% \text{ de mastite subclínica} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de tetas (ou de vacas) positivas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de tetas (ou de vacas) testadas}} \times 100$$

A partir da obtenção e avaliação criteriosa dos dados, os índices médios de mastite clínica e subclínica poderão ser estabelecidos.

## 8. EXAMES MICROBIOLÓGICOS

Os exames microbiológicos da mastite são complementares aos realizados "ao pé" do animal, ou em plataformas de recepção de indústrias ou mesmo em laboratórios. São indispensáveis em um programa de controle da mastite, pois só através deles é possível identi-

**Modelo de ficha para monitoramento de mastite em rebanhos leiteiros (deve ser ampliada e reproduzida).**

Produtor:

Fazenda:

Localização:

Resultado do teste CMT																							
Data	Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste						
Nº do animal	Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste				Escore do teste						
	AD	PD	AE	PE	AD	PD	AE	PE	AD	PD	AE	PE	AD	PD	AE	PE	AD	PD	AE	PE	AD	PD	AE

Frente

Nº do animal	Data do parto	Tratamento								Tratamento à secagem		Observações
		Início dos sintomas	Término dos sintomas	Data	Medicamento	Data	Medicamento	Data	Medicamento	Data	Medicamento	

Verso

ficarem-se os microrganismos responsáveis pela infecção. O conhecimento desses agentes é importante, pois permite melhor orientação nas medidas de controle da doença, garantindo êxito no resultado do trabalho.

As amostras de leite enviadas ao laboratório devem ser coletadas assepticamente, ou seja, livres de sujeiras e de contaminação, para não alterar o resultado do exame. O procedimento correto na coleta de leite, para análises microbiológicas, é o seguinte:

- a) prender a vaca;
- b) lavar as mãos com água e sabão, antes da coleta;
- c) lavar as tetas com água e secar com toalha de papel;
- d) eliminar os primeiros jatos de leite;
- e) desinfetar as tetas com algodão ou gaze embebido em álcool;
- f) evitar o contato da teta com a boca do frasco;
- g) coletar aproximadamente 5 a 10 ml de leite, em frascos apropriados e esterilizados;
- h) fechar imediatamente o frasco e identificá-lo (nome ou número do animal e teta correspondente);
- i) enviar ao laboratório o mais rápido possível, especificando o exame requerido;
- j) conservar a amostra, até chegar ao laboratório, sob refrigeração.

## **9. TAXA DE CLORETOS - NOTA ESCLARECEDORA**

Quando a produção de leite é reduzida pela mastite, a composição química do leite se modifica. Um exemplo é em relação à concentração de cloretos que aumenta e, proporcionalmente, a de lactose que diminui, devido à relação inversa entre a concentração desses dois componentes do leite. Porém, tanto a mastite quanto o estágio da lactação têm influência sobre a relação lactose/cloretos.

O conteúdo de cloretos no colostro também é alto, mas diminui à medida que se aproxima do final da primeira semana pós-parto. Esta taxa também aumenta lentamente a partir da fase intermediária da lactação, e de forma rápida na fase final. Todas estas alterações no leite, assim como leite de vacas com mastite, reagirão positivamente ao "Teste de Alisarol". Este método, que há décadas deveria ter sido substituído por testes mais específicos, continua sendo a principal e única forma de avaliar a qualidade do leite em muitas regiões do Brasil.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. ed. **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle**. London: Blackwell Scientific Publication, 1992. 922p.
- BOOTH, J.M. Mastitis control. Brussels, 1995. p.29-51. International Dairy Federation. Bulletin, 305).
- BRAMLEY, A.J.; DODD, F.H.; GRIFFIN, T.K. **Mastitis control and herd management**. Reading: National Institute for Research in Dairying, 1981. 290p. (Technical Bulletin, 4).
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Mastite: saiba como diagnosticar. **Gado Holandês**, São Paulo, n. 445, p. 32-35, 1995.
- FONSECA, L.F.L. da. Princípios básicos sobre funcionamento, dimensionamento, manutenção e avaliação de sistemas de ordenha. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITE BOVINA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1996, Nova Odessa, SP. Anais... Nova Odessa: IZ, 1996. p. 11-27.
- FOX, L.K., CUMMING, M.S. Relationship between tickness, chapping and Staphylococcus aureus colonization of bovine teat tissue. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 63, p. 369-379, 1996.
- HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.2103-2112, 1994.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (Bruxelas). **Milk payment systems for exfarm mille. Antibiotics testing: mastitis control**. Bruxelas, 1995. (Document, 385).
- PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Mastitis: counter attack**. Naperville: Babson Bros., 1991. 150p.
- RIBAS, N.P. A mastite e a contagem de células somáticas. **Batavo**, Carambé-Castro, v.4, n.60, p. 4-6, 1996.
- VEIGA, V.M. de O.; RIBEIRO, M.T. Mastite bovina. In: DOENÇAS dos bovinos de leite adultos. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1992. 174p.
- VEIGA, V.M. de.; VARGAS, O.L.; BRITO, M.A.P.; RIBEIRO, M.T.; SOUSA, H.M.; VERNERQUE, R. da S. Viabilidade técnica do uso de Wisconsin Mastitis test (viscosímetro) na avaliação no número das células somáticas na indústria de laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.50, n.293, p.42-47, 1995.

