

Saúde do Úbere. Uma Revisão ¹

José Renaldi F. Brito ², Ronaldo de Oliveira Sales ³

RESUMO – Nesta revisão bibliográfica são apresentados os diferentes tipos de disseminação bacteriana, como também os principais bactérias patogênicas envolvidas na saúde do úbere. Discute-se ainda sobre a anatomia e fisiologia do úbere da vaca influenciando na higienização nas condições de armazenagem, comercialização, a composição do leite e seu papel na alimentação e proteção do recém-nascido e dos principais microrganismos causadores de mastite.

Palavras-chave: sistema mamário, higienização do leite, principais patógenos.

Health of the Udder. A Revision ¹

ABSTRACT: In this bibliographic review different kinds of bacterial dissemination will be presented, as well as pathogenic bacteria that are involved in the “udder” health. It also discusses about the cow “udder” anatomy and physiology influencing in the hygienization in stocking, commercializing and Milk composition and its role in new-born feeding and protection and the main microorganisms that may cause “mastitis”

Key-Words: mammary system, hygienic cleaning of milk, main pathogens

¹ Palestra apresentada no PEC NORDESTE em 2004

² EMBRAPA – Gado de Leite

³ Universidade Federal do Ceará

Introdução

O sistema mamário da vaca é organizado para utilizar nutrientes, transformando-os em leite. Os nutrientes chegam até o úbere ou através do sangue (a partir do trato digestivo), ou pela mobilização das reservas corporais do animal. O leite é produzido continuamente e é armazenado no úbere até sua remoção, que se dá ou pela mamada do bezerro, ou pela ordenha manual ou mecânica.

A vaca leiteira é bem adaptada para produzir grandes quantidades de leite. As estruturas mamárias que a vaca usa para produzir leite são localizadas no úbere, na porção posterior do abdômen, onde o bezerro tem fácil acesso. O úbere de uma vaca de alta produção pode produzir e armazenar mais de 20 kg de leite em cada ordenha. Juntando-se à estrutura de tecidos, o peso total do úbere da vaca adulta, pode chegar a 50 ou 60 kg antes da ordenha. Para sustentar essa estrutura são

necessários ligamentos suspensórios fortes. Existem ligamentos suspensórios laterais (em cada lado do úbere), centrais (chamados medianos, que prendem o úbere à parede abdominal e são suspensos a partir da pélvis). Esses ligamentos separam os quartos mamários direitos e esquerdos (Figuras 1 e 2). Na frente do úbere existe outro ligamento que prende o úbere ao abdômen. A elasticidade do ligamento mediano permite que ele absorva choques, quando a vaca se movimenta, e também acomoda as mudanças de tamanho e peso do úbere que ocorrem com os vários estágios da produção de leite e à medida que o animal envelhece. Danos ou enfraquecimento dos ligamentos suspensórios causam distensão do úbere, tornando difícil a ordenha e aumentando as possibilidades de infecção. A distensão tende a aumentar com o avanço das lactações. Uma alternativa para minimizar esse problema é a seleção genética para ligamentos suspensórios mais fortes e o manejo adequado dos animais.

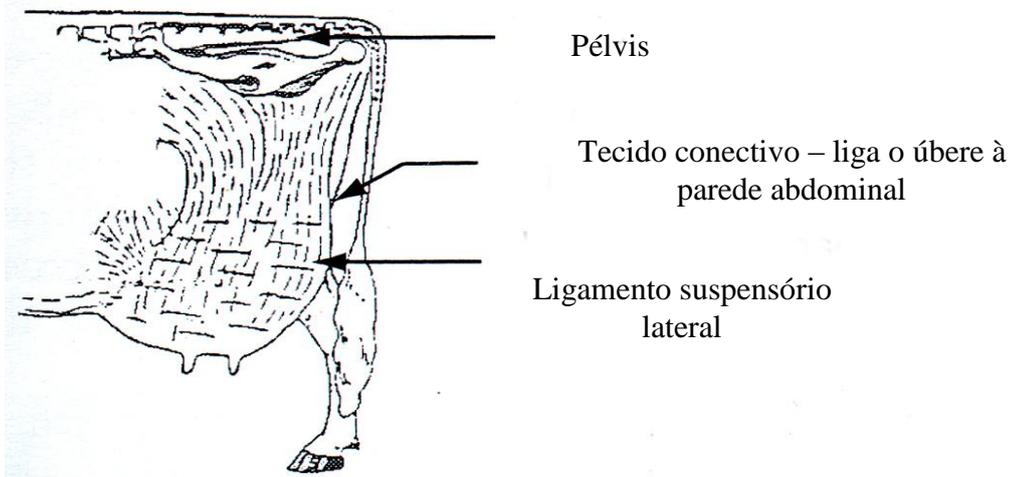


Figura 1. Sistema de suporte do úbere da vaca.

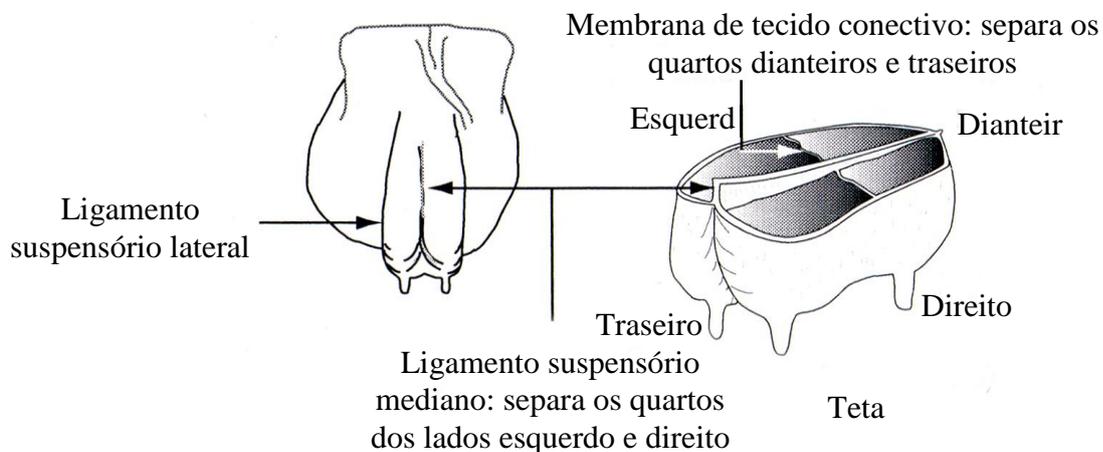
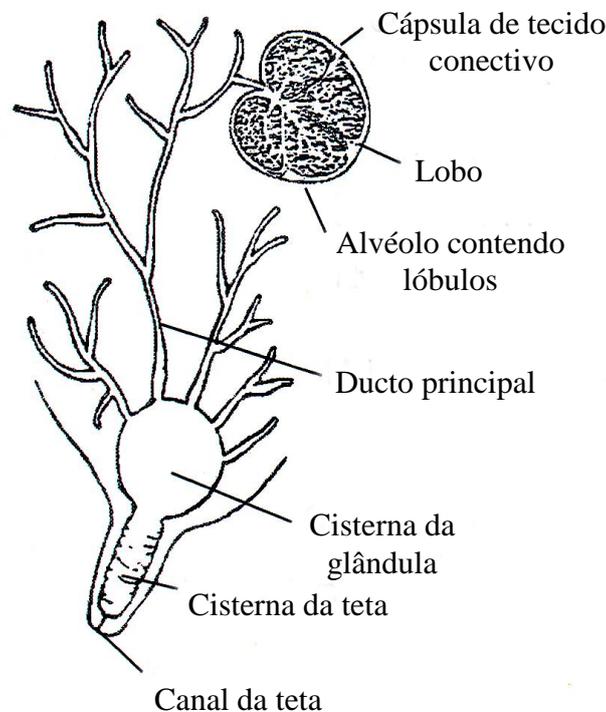


Figura 2. Sistema de suporte do úbere da vaca e separação dos quartos mamários

A glândula mamária está presente em todos os mamíferos e é essencialmente uma glândula da pele, que evoluiu por modificações que ocorreram em uma glândula sudorípara, retendo duas de suas

características, devidas à existência de dois tipos de células epiteliais: uma camada de células epiteliais secretoras (que passaram a produzir e secretar o leite) e outra camada de células mioepiteliais, com capacidade de se

contrair, que promovem o fluxo de leite desde os alvéolos periféricos até os ductos principais da glândula, de onde o leite flui para ser armazenado na cisterna do úbere (Figura 3).



Nos mamíferos a glândula mamária assumiu inicialmente duas importantes funções: nutrir o recém-nascido e garantir sua proteção contra doenças especialmente nas primeiras semanas de vida, quando ele ainda não tem capacidade de desenvolver suas próprias defesas. Este tipo de defesa é denominada imunidade passiva, porque é desenvolvida e transferida pela mãe para a cria (e não pelo próprio animal). Para realizar essas funções, a glândula mamária tornou-se uma estrutura complexa, altamente ramificada, com grande número de alvéolos, onde ocorrem a síntese e o armazenamento do leite em grandes volumes. A função de

produzir leite só é possível na fêmea gestante quando, então, a glândula rudimentar e inativa existente na novilha cresce maciçamente, até tomar a forma definitiva e iniciar a atividade de secreção. Com o aumento da população humana e da demanda por alimentos, a vaca leiteira assumiu uma terceira função que é a de produzir grande quantidade de leite, muitas vezes mais do que o necessário para alimentar e proteger sua cria. Isso foi possível com o melhoramento genético dos animais e das condições de alimentação, reprodução e de saúde dos rebanhos.

O úbere da vaca compreende quatro quartos, sendo cada um deles uma glândula

individual, drenada por uma teta (Figura 2). As quatro glândulas secretoras são estruturalmente separadas e funcionam independentemente, sem fluxo de leite entre elas. Normalmente os quartos dianteiros (ou anteriores) pesam o equivalente a dois terços dos quartos traseiros, ou posteriores, de modo que, potencialmente, os quartos traseiros produzem mais leite.

Em cada quarto mamário (ou glândula mamária) uma cisterna central armazena o leite, que é drenado pela teta no momento da ordenha. O leite flui para a cisterna da glândula através de milhares de canais (ductos), que são reunidos como os afluentes de um rio. Os canais menores recebem o leite produzido nos muitos alvéolos que são reunidos em volta deles, formando os lóbulos. Existem milhões de alvéolos e eles constituem a base do tecido mamário. Cada um dos alvéolos compreende todas as estruturas necessárias para produzir leite e conduzi-lo ao sistema de canais. Desde o momento que o leite alcança esses canais, não há mais modificação de sua composição.

Os tecidos secretores de leite no pico da lactação necessitam de grande quantidade de nutrientes. Para cada litro de leite produzido, devem circular no úbere aproximadamente 500 litros de sangue. O suprimento sanguíneo aumenta muito rapidamente no início da lactação. O suprimento e a irrigação do úbere são

realizados por grandes artérias e veias localizadas profundamente no interior do úbere. As chamadas “veias de leite” são observadas irrigando o úbere sob a pele, mas o tamanho dessas veias não é um indicador da capacidade de produção da vaca. Existe igualmente em circulação no úbere grande volume de linfa (em vasos linfáticos), em maior volume do que o leite produzido.

É fácil imaginar que com todo esse volume de leite, sangue e linfa circulante qualquer desequilíbrio pode causar problemas no úbere como edemas ou aumento anormal (inchaço). Os desequilíbrios podem ocorrer em decorrência de problemas associados aos fluxos de entrada e saída de fluídos, à permeabilidade da parede dos capilares ou à remoção dos fluídos nas células secretoras de leite. Esses problemas ocorrem com maior frequência no início da lactação.

Além de carrear nutrientes para as células secretoras da glândula mamária, para a transformação em leite, o fluxo sanguíneo é também importante para carrear os muitos hormônios, ou mensageiros químicos, que desencadeiam os processos de iniciar ou encerrar a lactação e estimulam a contração das células mioepiteliais que provocam a descida do leite para as tetas.

As células secretoras reunidas formam os alvéolos. Elas são extremamente especializadas para produzir cada componente do leite, e liberam esses componentes no

lúmen (interior) dos alvéolos. A quantidade de leite produzida é proporcional ao número de células secretoras presentes na glândula, sendo também proporcional à área de superfície a partir da qual o leite pode ser liberado para o sistema de ductos. Alguns genes, que são específicos para as características de produção, são expressados (quer dizer, se tornam funcionais) somente nessas células. Ao final de cada lactação (secagem) as células secretoras sofrem um processo chamado de involução, no qual elas “secam” e retornam a um estágio de descanso, aguardando a estimulação do próximo parto, para recomeçar a produzir.

2. A composição do leite e seu papel na alimentação e proteção do recém-nascido

O leite é a principal fonte de nutrientes de todos os mamíferos recém-nascidos. É, geralmente, o único alimento disponível quando a taxa de crescimento da cria é máxima. O leite contém todos os componentes necessários para a manutenção e o desenvolvimento da cria, sendo definido como uma mistura estável de várias substâncias orgânicas (sólidos) suspensas em água. Seus principais componentes sólidos são gordura, proteínas e lactose. Outros componentes importantes são as vitaminas e minerais como o cálcio e o fósforo. A água representa aproximadamente 87,5% do leite

da vaca, a lactose aproximadamente, 5%, a gordura entre 3,5 e 5% e a proteína entre 3% e 4%. Esses percentuais variam com a raça do animal e podem variar entre animais da mesma raça, especialmente, em função da alimentação.

A principal proteína do leite é a caseína, que é matéria prima fundamental para a indústria de lácteos, especialmente queijos. Outro grupo de proteínas, chamadas imunoglobulinas (os anticorpos), que são produzidas pelos linfócitos (células brancas do sangue) são uma das principais defesas contra patógenos como bactérias e vírus. A cria bovina nasce desprotegida contra infecções porque não há passagem das imunoglobulinas pela placenta da vaca, como ocorre em algumas outras espécies. A principal fonte de defesa da cria se dá, então, pela ingestão do colostro, nas primeiras horas de vida, quando seu organismo não tem ainda capacidade de degradar as proteínas e ocorre a passagem das imunoglobulinas intactas, com manutenção de suas propriedades de defesa. As concentrações de imunoglobulinas são especialmente altas logo após o parto, diminuindo rapidamente após 48 horas. O leite fornece nutrientes e proteção para os recém-nascidos, pelo menos até que se tornem capazes de consumir alimentos sólidos. No caso dos ruminantes, isso inclui o desenvolvimento da capacidade de

fermentação do rúmen que ocorre, geralmente, entre 75 e 90 dias de idade.

Na vaca, a produção de leite se inicia após a primeira parição, aumenta rapidamente para alcançar o máximo de produção ao redor de oito semanas após o parto quando, então, a produção começa a declinar. Quando o bezerro é deixado mamar naturalmente, sem intervenção humana, a vaca pode continuar a dar leite, em pequena quantidade, por mais de 18 meses. Isso impede, porém, que o animal produza de maneira satisfatória nas próximas lactações, além de prejudicar sua vida reprodutiva. A solução é interromper a lactação, para assegurar maior produção e otimização da vida reprodutiva do animal. A interrupção da lactação, ou período seco, deve ocorrer aproximadamente 60 dias antes do parto e permite que o tecido mamário se recomponha e esteja apto a produzir o máximo na lactação seguinte.

3. Mastite

Como explicado anteriormente, um grupo de células epiteliais existentes no úbere é responsável pela síntese dos principais constituintes do leite (proteína, gordura, lactose). Em mais de 95% dos casos, a mastite tem como causa uma infecção bacteriana e o resultado dessa infecção e do processo inflamatório que se segue, é a destruição dessas células. Escaras ou tecido conectivo

substituem o tecido secretor de leite, resultando em perda permanente da capacidade produtiva do animal.

A mastite é considerada a doença que maiores prejuízos causa à indústria leiteira em todo o mundo. Os prejuízos são devidos tanto à diminuição da produção de leite quanto à interferência com a qualidade e o encurtamento da vida de prateleira do leite processado e seus derivados. Essas perdas podem ser enormemente reduzidas pela adoção de um programa de controle que inclui vários componentes. Na Figura 3 é apresentado o esquema de um programa de manejo da saúde de rebanhos leiteiros, onde se observa o papel central ocupado pela mastite.

Os microrganismos que causam mastite penetram no úbere através do orifício e canal da teta, por onde o leite é retirado do úbere. Este é mantido fechado graças a uma musculatura especial (músculos circulares), que permite conservar o leite dentro e materiais ou substâncias estranhas fora, sendo forrada com queratina, que consegue envolver e matar microrganismos que tentam invadir o úbere através do orifício da teta.

A mastite pode ser classificada como *clínica* quando são visíveis alterações no leite (presença de grumos, pus, sangue), associadas ou não a alterações no úbere, identificadas como inchaço, vermelhidão ou aumento da sensibilidade ao toque. Dependendo do

patógeno pode haver comprometimento sistêmico (do corpo) do animal, que pode apresentar febre, desidratação, apatia, correndo risco de vida se não for atendido a tempo. Essa é uma característica da chamada mastite clínica hiperaguda e os sinais se devem mais à ação de toxinas liberadas pelas bactérias do que propriamente à infecção. Outras formas clínicas da mastite incluem a mastite gangrenosa, causada por algumas cepas de *Staphylococcus aureus* e que se acredita estar associada a uma deficiência imunológica de alguns animais. Essa forma, assim como outras, como a causada pela infecção pela bactéria *Bacillus cereus* são de difícil tratamento e resultam quase sempre na morte do animal. Outras infecções como as causadas pela bactéria *Arcanobacterium pyogenes* (anteriormente classificada como *Corynebacterium pyogenes*) e por algas microscópicas do gênero *Prototheca* são igualmente de difícil tratamento e, na maioria das vezes, sem chance de recuperação do animal. Algumas infecções causadas por leveduras são igualmente complicadas quanto ao tratamento, mas os animais podem ocasionalmente se recuperar espontaneamente.

A forma mais comum da mastite, entretanto, é a *subclínica* (alguns autores preferem chamar de infecção subclínica). Nesta, não há alterações visíveis no leite e no úbere. Para sua detecção é imprescindível a

realização de testes para evidenciar a infecção (realizado em laboratório) ou o aumento do número de células somáticas (mais detalhes no item 3.3). Outros métodos são disponíveis, mas são menos usados, especialmente no Brasil.

3.1 Microrganismos causadores de mastite

Aproximadamente 95% das infecções que resultam em mastite são causadas pelas bactérias *Streptococcus agalactiae*, *S. aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* e *Escherichia coli*. Os outros 5% são causadas por outros microrganismos. Os microrganismos causadores da mastite são comumente classificados em dois grupos: os designados “contagiosos” e os “ambientais” (daí as designações mastite contagiosa e mastite ambiental).

3.1.1 Microrganismos contagiosos

As infecções causadas por esses microrganismos tendem a se apresentar na forma subclínica, isto é, sem alterações visíveis do leite e do úbere, e a se tornarem crônicas. Eles são disseminados principalmente pelas mãos dos ordenhadores e equipamentos de ordenha contaminados (geralmente a partir de animais infectados). Os principais microrganismos contagiosos são os seguintes:

S. agalactiae: habita o úbere e não sobrevive fora da glândula por longos períodos. É susceptível à penicilina e, uma vez eliminado, não é novamente isolado dos animais, a não ser que vacas infectadas sejam incorporadas ao rebanho.

S. aureus: é encontrado no úbere, na pele e pelo dos animais, em abscessos, feridas, na pele do homem e de vários animais, etc. Dificilmente é eliminado de um rebanho, mas pode ser controlado efetivamente com bons procedimentos de manejo (especialmente durante a ordenha). É moderadamente susceptível a antibióticos quando a infecção é detectada no início. Infecções crônicas (antigas) geralmente são de cura difícil. Alguns casos severos de infecção estafilocócica podem resultar em morte do animal.

S. dysgalactiae: pode habitar praticamente qualquer ambiente: úbere, pele, rúmen, fezes, currais. Podem ser controlados com medidas adequadas de higiene. São moderadamente susceptíveis a antibióticos.

Mycoplasma bovis: é um microrganismo peculiar, ocupando uma posição intermediária entre as bactérias e os vírus. Como não possui parede celular como as bactérias, não são afetados pela maioria dos antibióticos que

atuam na formação da parede celular. Como não existe um tratamento eficaz disponível, a melhor maneira de controlar esse patógeno é evitar sua introdução no rebanho através de animais infectados. Felizmente, no Brasil os casos de infecção por esse agente são raros.

A disseminação dos microrganismos contagiosos no rebanho se dá principalmente durante a ordenha. A desinfecção de tetas após a ordenha permite controlar sua disseminação. O tratamento da vaca ao final da lactação, com antibióticos adequados para o período seco, elimina a maioria deles. Os rebanhos com mastite contagiosa em geral apresentam altas contagens de células somáticas.

3.1.2 Microrganismos do ambiente

Microrganismos desse grupo são encontrados disseminados no ambiente da fazenda (água, fezes, materiais usados como cama, pele dos animais, úbere) e estão presentes em todos os rebanhos. As infecções causadas por esses microrganismos tendem a se tornar clínicas (quando se observa alterações no leite ou no leite e no úbere). Algumas dessas infecções podem resultar em mastite aguda ou superaguda, quando há comprometimento sistêmico do animal, com febre, perda de apetite, desidratação e,

ocasionalmente, morte do animal. Os principais microrganismos desse grupo são:

E. coli: são habitantes normais do trato intestinal de todos os animais. São encontradas principalmente nos dejetos, em águas poluídas e em camas de material orgânico contaminadas com fezes (palha, serragem, maravalha, raspas de madeira). O tratamento antibiótico tem pouco efeito nesses microrganismos porque em geral são resistentes à maioria deles.

S. uberis: habitam todos os espaços da fazenda: fezes, úbere, pele dos animais, rúmen. Podem ser controlados pela manutenção de úberes sempre secos, ambiente de ordenha limpo e higiene geral adequada.

Pseudomonas aeruginosa: habitam ambientes úmidos e enlameados. Frequentemente são introduzidas na glândula mamária da vaca como resultado de tratamentos intramamários realizados de forma errada. Por isso, devem ser tomados cuidados especiais sempre que se inocular qualquer medicamento por via intramamária. São resistentes à maioria dos antibióticos, mas seu controle pode ser realizado com adoção de bons procedimentos higiênicos.

3.2. Infecções da glândula mamária

As infecções da glândula mamária são extremamente comuns e presentes em todos os rebanhos leiteiros. Dependendo do programa de controle e das medidas higiênicas adotadas, a mastite pode se apresentar com maior ou menor gravidade em qualquer rebanho.

As taxas de novas infecções da glândula mamária são mais altas durante as duas primeiras e as duas últimas semanas do período seco. Novas taxas de infecção são também altas no início da lactação, mas diminuem à medida que a lactação avança. Essas taxas variam entre rebanhos e até no mesmo rebanho, dependendo de uma série de fatores (comprometimento da mão-de-obra, adoção de procedimentos higiênicos, limpeza e manutenção da ordenhadeira mecânica, tratamento da vaca seca, tratamento imediato dos casos clínicos, etc.). No Sudeste brasileiro, de modo semelhante ao observado em outras regiões do mundo, há um aumento do número de casos de mastite nos meses mais quentes e chuvosos, devido ao aumento do risco de novas infecções (provavelmente devido ao estresse térmico). Novas infecções podem surgir nos rebanhos de quatro maneiras:

- a) durante a lactação
- b) durante o período seco

c) seguindo-se a introdução de novilhas infectadas no plantel

d) seguindo-se a introdução (aquisição) de vacas infectadas

Por sua vez, as infecções podem ser eliminadas de quatro maneiras:

a) recuperação (cura) espontânea: por meio dos mecanismos de defesa do animal. Calcula-se que uma em cada cinco infecções são eliminadas dessa maneira;

b) uso de terapia durante a lactação: prática que deve ser restringida aos casos clínicos, porque para no caso da mastite subclínica a efetividade é baixa (30 a 40%) e os custos (medicamentos, descarte de leite) são altos. A exceção a essa regra é o tratamento estratégico e massal preconizado para a erradicação de *S. agalactiae* de rebanhos infectados;

c) terapia no início do período seco (“tratamento à secagem” ou “terapia da vaca seca”): geralmente apresenta taxa de cura de 80 a 90%, dependendo do patógeno. Muito eficiente para microrganismos contagiosos e pouco eficiente para os microrganismos do ambiente.

d) descarte de animais infectados: 100% efetivo.

3.3 Diagnóstico da mastite subclínica e o papel das células somáticas

A avaliação da mastite subclínica nos rebanhos pode ser feita por meio de exames microbiológicos, que apresentam a vantagem de identificar o agente causador da infecção e, adicionalmente, permitir a determinação do padrão de susceptibilidade aos antimicrobianos (antibiograma). Esses dados são particularmente importantes para escolha do antibiótico a ser usado na terapia da vaca seca. Entretanto, esses exames são caros, trabalhosos e nem sempre disponíveis. Uma alternativa barata para se avaliar a situação da mastite de animais individualmente ou de todo o rebanho é a realização da contagem de células somáticas no leite (CCS).

Há várias maneiras de se estimar o número de células somáticas ou de efetivamente contá-las. O método mais simples, conhecido como CMT (sigla de “California Mastitis Test”), é prático e barato, com a vantagem adicional de ser usado no local de ordenha, fornecendo resultados imediatos. Consiste na reação do leite com um detergente contido em um reagente, e que contém um corante para facilitar a visualização da reação. A desvantagem do CMT é que ele permite apenas estimar o conteúdo de células e isso é feito de forma subjetiva, o que exige da pessoa treinamento e equilíbrio na leitura e interpretação dos

resultados. Outras maneiras de se contar efetivamente as células somáticas dependem de envio de amostras de leite para laboratórios especializados.

Existem vários laboratórios implantados ou em implantação nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, incluindo o Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa, em Juiz de Fora. Recentemente foi criada a rede oficial de laboratórios pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Esta rede é formada pelos laboratórios da Embrapa (Juiz de Fora), de Passo Fundo (RS), Curitiba (PR), Piracicaba (SP), Belo Horizonte (MG), Goiânia (GO) e Recife (PE). A CCS é realizada em equipamentos automatizados, sendo possível realizar grande número de análises em curto período de tempo (geralmente 300 a 500 amostras/hora), o que reduz substancialmente o seu custo. Além disso, é possível conservar as amostras por até cinco dias (com o uso de conservante químico, geralmente bronopol ou dicromato de potássio), entre a coleta e a realização do exame laboratorial. Isso permite que os laboratórios processem amostras enviadas de longas distâncias. A desvantagem do método é o custo elevado dos equipamentos, razão pela qual em todo o mundo se opta por

concentrar tais análises em poucos laboratórios centralizados. Outro método usado é a contagem microscópica, em lâmina, que embora seja a referência internacional para a CCS é laborioso e restrito a trabalhos de pesquisa ou como referência para os métodos automatizados.

As células somáticas presentes no leite compreendem: as células epiteliais dos alvéolos (2 a 20% do total), sendo as demais (80 a 98%) conhecidas como células de defesa (leucócitos, principalmente neutrófilos, linfócitos e macrófagos). Essas células estão geralmente presentes em pequeno número (até 50.000 ou mesmo 100.000 por ml, no úbere sadio), mas em presença de inflamação podem alcançar contagens altíssimas, chegando em alguns casos a alguns milhões de células por ml. Normalmente se considera que um animal com mais de 250.000 células somáticas tem grande probabilidade de estar infectado. Quando se determina a CCS no leite de um rebanho, pode-se estimar a taxa de mastite naquele rebanho, com base em estudos realizados em vários países (Tabela 1). A interpretação é feita com base na possibilidade do aumento do número de animais doentes e, especialmente, nos prejuízos causados pela perda de produção, que pode alcançar 18% ou mais.

Tabela 1. Interpretação e estimativa da influência do número de células somáticas na produção de leite de rebanhos.

CCS no leite do tanque (x1.000/mL)	Estimativa da gravidade da mastite	Redução na produção (%)	% de animais infectados
< 250	Pouca ou nenhuma	Irrelevante	6
250 – 500	Média	4	26
500 – 750	Acima da média	7	± 42
750 - 1.000	Ruim	15	
1.000	Muito ruim	18	±54

Fonte: adaptação de vários autores.

4. Programas de controle da mastite

Como mencionado anteriormente, os prejuízos causados pela mastite justificam a adoção de programas de controle, visando reduzir as perdas e maximizar a produção de leite. As recomendações contidas nesses programas são geralmente reunidas sob títulos como “procedimentos adequados de ordenha” ou “boas práticas agropecuárias”, que abrangem cuidados que vão além dos procedimentos comuns de ordenha, mas que são igualmente essenciais para o sucesso da atividade. Eles incluem:

a) cuidados com o ambiente em que as vacas são alojadas (especialmente onde elas deitam e o local do parto) e com a pastagem; como regra, a vaca leiteira deve permanecer em ambiente limpo e seco. A

manutenção do ambiente nessas condições ajuda a reduzir o risco de novas infecções e aumenta a eficiência da ordenha, pela redução do tempo e da mão-de-obra necessária para preparar o úbere para a ordenha;

- b) cuidados com o destino dos dejetos (para evitar poluição ambiental e presença de moscas, que podem transmitir patógenos entre animais);
- c) adoção de um plano para evitar a introdução de novos patógenos no rebanho (especialmente através de vacas infectadas, adquiridas de outros rebanhos ou em feiras, leilões, etc.).

Os procedimentos comuns da ordenha envolvem principalmente o manejo dos animais e dos equipamentos imediatamente antes, durante e após a ordenha. A adoção

desses procedimentos tem três razões principais. Primeiro, para a prevenção da mastite. Segundo, para garantir a completa remoção de leite do úbere. Terceiro, para garantir a produção de leite de qualidade. A seguir são listados tais procedimentos:

a) **Condução dos animais para a ordenha:**

a movimentação das vacas deve ser feita de maneira calma, ordenada, obedecendo a mesma rotina (vacas gostam de rotina). Se elas são amedrontadas ou apressadas, o processo de descida do leite pode ser perturbado. Portanto: tratamento brusco dos animais deve ser evitado.

b) **Deteção de mastite:** a ordenha deve ser iniciada com o exame de todos os quartos mamários. Para isso, usa-se normalmente uma caneca de fundo escuro (ou caneca telada), que permite a visualização de alterações do leite. A palpação do úbere e tetas permite avaliar a presença de sinais de inflamação e mastite. Ao mesmo tempo, o toque tátil atua como estímulo para a descida do leite e início da ordenha. Atenção especial deve ser dada aos animais com diagnóstico de mastite clínica. Eles devem ser separados dos demais, sendo tomadas as providências cabíveis de imediato.

c) **Preparação do úbere para a ordenha:** o objetivo deste procedimento é assegurar que tetas limpas e secas sejam ordenhadas. Nos casos em que seja necessária a lavagem das tetas, deve ser usada água corrente e toalhas de papel descartáveis. Toalhas de pano comum a vários animais devem ser evitadas.

d) **Desinfecção de tetas antes da ordenha**

(“predipping”): este procedimento tem se popularizado, com as vantagens de reduzir a contaminação microbiana do leite e as mastites causadas por patógenos do ambiente. O procedimento envolve: lavar as tetas com água e usar um desinfetante (sanitizante) aprovado. Um contato de 30 segundos do desinfetante com as tetas deve ser observado, para permitir a sua atuação, e então deve-se secar as tetas com papel toalha, cuidadosamente, para evitar a contaminação do leite com resíduos do desinfetante. Se esses cuidados não forem tomados, o procedimento não se justifica (porque há aumento do tempo de ordenha e dos custos de produção, sem o retorno dos benefícios potenciais).

e) **Ordenha:** a ordenha deve ser iniciada dentro de um minuto após a preparação do úbere, seja ela manual ou mecânica. No caso de ordenha mecânica devem ser

observados os cuidados de higiene e manutenção do equipamento, de acordo com as recomendações do fabricante. Atenção especial deve ser dada à saúde e hábitos higiênicos dos ordenhadores.

f) **Desinfecção de tetas pós-ordenha:** este é considerado como o único procedimento capaz de efetivamente impedir a disseminação dos microrganismos no rebanho. O desinfetante deve ser aplicado imediatamente após a ordenha em todas as tetas de cada animal. O desinfetante é usado para remover os resíduos de leite deixados nas extremidades das tetas (que servem de alimento para as bactérias) e matar bactérias que contaminam as tetas. O produto deve cobrir as tetas completamente (sendo aceitável cobrir pelo menos dois terços), deixando-se que o desinfetante permaneça sobre a pele da teta até a próxima ordenha. Esse procedimento é efetivo contra a maioria das bactérias dos rebanhos, sendo menos efetivo em relação a alguns patógenos do ambiente.

g) **Manutenção dos animais de pé após a ordenha:** esse procedimento é recomendado para evitar a penetração de bactérias pela teta logo após a ordenha. Isso porque, após concluída a ordenha, há uma demora entre 30 minutos a até duas horas para que o esfíncter da teta se feche.

Para manter os animais de pé sugere-se que os animais recebam alimento no cocho na saída do local de ordenha. Ao mesmo tempo, deve-se evitar fornecer alimentação aos animais durante a ordenha.

h) **Terapia da vaca seca:** o tratamento (antibiótico de ação lenta, aplicado por via intramamária) deve ser administrado após a última ordenha da vaca, antes do período seco. Cuidados especiais devem ser tomadas ao aplicar o antibiótico. As extremidades das tetas devem ser limpas com ajuda de algodão e álcool antes da infusão do medicamento. Ao final da aplicação as tetas devem ser desinfetadas (observando-se os procedimentos do item f, acima). Há várias formulações de antibióticos apropriados para o tratamento da vaca seca. Essas incluem altas concentrações de penicilina e dihidroestreptomicina, as cloxacilinas e outros.

A idéia desse tratamento tem sido aprovada porque alguns antibióticos podem ser associados a bases de liberação lenta, que permitem sua permanência no tecido mamário durante um período mais longo. Isso é possível em razão da cessação da lactação, o que não ocorre quando o tratamento é realizado durante a lactação. As

concentrações de antibióticos podem ser mais altas porque o risco de transferência de resíduos para o leite desaparecem, a não ser que o parto ocorra antes de vencido o período de carência ou que a secagem seja realizada fora do período recomendado de 60 dias (antes do parto).

A efetividade do tratamento da vaca seca tem sido comprovada, mas os procedimentos de administração do antibiótico e as condições do ambiente devem ser favoráveis. Se as extremidades das tetas não são limpas adequadamente, pode haver a inoculação de bactérias que podem sobrepujar a capacidade terapêutica do antibiótico.

O manejo das vacas secas também é muito importante no controle da mastite. Se as vacas no período seco são expostas a condições de muita sujeira e umidade, os riscos de infecção aumentam. Isto é particularmente evidente no período próximo ao parto, quando as vacas estão sob condições de mais estresse. Em geral, quando o programa de terapia da vaca seca é inefetivo, pode ser devido a deficiências nos procedimentos de aplicação de antibióticos e ou manejo impróprio das vacas durante o período seco e na parição.

i) **Descarte**: vacas que tenham sido tratadas várias vezes em uma única lactação devem ser consideradas para descarte, porque além de não serem lucrativas (em

razão dos custos de tratamento e dos prejuízos causados pelo descarte de leite), podem servir de fonte permanente de infecção para outras vacas. Deve-se considerar nesses casos se não é mais lucrativo estabelecer um programa de prevenção e controle, associado ao descarte de vacas velhas com infecções crônicas. Pode ser pouco produtivo adotar o sistema de descarte de vacas simplesmente, sem investir nos demais procedimentos de controle e prevenção.

j) **Fatores relacionados aos equipamentos de ordenha**: o mau funcionamento da ordenhadeira mecânica pode propiciar o aumento de novas infecções e os casos de mastite no rebanho. Alguns exemplos de problemas relacionados: deslizamento das teteiras (que resulta em lançamento de leite e bactérias para a extremidade de outra teta, causando uma nova infecção), uso de pulsadores sujos e com funcionamento deficiente (que podem causar danos às extremidades das tetas, aumentando a taxa de novas infecções), ou quando o sistema de controle de vácuo está sujo e não funciona adequadamente (novamente, podendo causar danos às extremidades das tetas). Deve-se recordar que a ordenhadeira deve ser operada e funcionar de acordo com as recomendações do fabricante.

5. O que fazer em rebanhos com problemas de mastite

A mastite pode estar associada a deficiências ou problemas humanos (hábitos higiênicos, modo de tratar os animais, etc.), à higienização e manutenção dos equipamentos de ordenha, aos procedimentos de ordenha, ao local onde os animais permanecem e circulam, aos patógenos presentes nos animais e no ambiente, à água usada para lavar equipamentos e preparar soluções de limpeza, etc. Dessa forma, em um rebanho com problema de mastite, todos esses itens devem ser analisados para determinar a causa ou as causas que predisõem os animais à doença.

Um outro aspecto a considerar é definir se a mastite é um problema para o rebanho; qual o tamanho ou a gravidade do problema e quais os instrumentos que se dispõe para abordá-lo e eventualmente controlá-lo. Considerando-se a mastite subclínica, pode-se considerar como rebanhos problemas aqueles que apresentem contagens acima de 400.000 células somáticas/ml de maneira persistente. De acordo com as novas exigências brasileiras para a produção de leite, o limite para o leite C (ou leite cru refrigerado) será de 1.000.000 de células/ml,

enquanto para os tipos de leite A e B o limite aceitável será de 600.000/ml. Esses valores estão abaixo dos valores praticados na União Européia, no Canadá e em países como Austrália, Japão e Nova Zelândia (que adotam o limite de 400.000 células/ml) e deverão ser reduzidos ao longo dos anos, de modo a tornar a produção brasileira competitiva no mercado internacional. Mas, do ponto de vista de qualidade do leite e da produção econômica, o limite de 400.000 células/ml deveria ser considerado um alvo a ser alcançado.

5.1 Rebanhos com CCS entre 400.000 e 750.000 células/ml:

5.1.1 Limpar cuidadosamente os pulsadores (no caso de ordenha mecânica);

5.1.2 Limpar cuidadosamente os controladores de vácuo (idem);

5.1.3 Avaliar todo o procedimento de ordenha: assegurar que se está ordenhando úberes limpos e secos;

5.1.4 Checar os procedimentos de desinfecção de tetas; observar se a solução desinfetante é visível nas tetas após a ordenha; se a teta está sendo totalmente coberta com a solução; se a sobra do desinfetante está sendo corretamente descartada, não sendo reutilizada; se o produto usado é apropriado e está na concentração recomendada.

5.1.5 Revisar o esquema de tratamento da vaca seca. Todos os quartos mamários de todas as vacas devem ser tratadas.

5.2 Rebanhos com CCS acima de 750.000 células/ml:

5.2.1 Seguir os procedimentos 5.1.1 a 5.1.5

5.2.2 Identificar os animais com altas contagens (ou através do CMT ou determinando a CCS individual dos animais, para identificar as vacas com altas contagens): as vacas com alta CCS ou com reação positiva no CMT que estão no final da lactação, podem ser selecionadas para secagem precoce; vacas em final de lactação que não estão prenhas, podem ser candidatas para descarte. Se essas medidas não reduzem a CCS, medidas mais drásticas podem ser adotadas. Estas incluem: se há animais infectados com *S. agalactiae* pode ser uma opção adotar o esquema de tratamento de todos os animais.

5.2.3 Consultar um veterinário para auxiliar na resolução do problema.

5.3 Rebanhos com problemas de mastite clínica

5.3.1 Considerar se existe um problema de rebanho ou se são somente algumas vacas com mastite. É necessário registrar

todos os casos clínicos (identificando a vaca, a ordem de parição, cada data em que o caso clínico ocorreu; o medicamento usado, por quanto tempo, se deu ou não resultado. De posse dessas informações, é possível comparar se as vacas que adoeceram e foram tratadas em um mês, são as mesmas que adoeceram no mês anterior; dessa forma, se identifica aqueles animais que podem ou devem ser removidos do rebanho.

5.3.2 Considerar que existe variação no número de casos conforme a estação do ano (aumentam nas épocas mais quentes e chuvosas);

5.3.3 Observar que um aumento do número de casos clínicos pode estar relacionado com mudanças de ordenhadores (ou retireiros). Às vezes, uma pessoa mais cuidadosa pode identificar mais animais com alterações do que uma mais descuidada. Se a pessoa não realiza o teste da caneca de forma adequada, pode estar subestimando o número de casos. Por outro lado, se um não faz anotações e outro passa a registrar, o número de animais com mastite passa a ser maior, .

5.3.4 Observar se o maior número de casos de mastite clínica ocorre próximo ao parto. Neste caso, deve-se revisar o programa de tratamento da vaca seca: verificar

se todas as vacas estão sendo tratadas; se as tetas estão sendo limpas com algodão e álcool antes do tratamento; se as vacas secas permanecem em um local limpo e seco; se o parto está ocorrendo em local limpo e seco.

5.3.5 Identificar qual ou quais

patógenos são responsáveis pelos casos de mastite clínica. Para isso, é necessário enviar amostras de leite dos animais (antes de qualquer tratamento) para um laboratório. Cuidados especiais devem ser tomados para que o exame tenha validade: usar frascos esterilizados para coletar o leite; descartar os primeiros jatos de leite; limpar a extremidade da teta com algodão e álcool; refrigerar ou congelar o leite logo após a coleta; enviar a amostra de leite sob refrigeração para o laboratório.

6. Referencias Bibliográficas

BRAMLEY, A. J. MASTITIS. IN: ANDREWS, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. (ed). **Bovine medicine. Diseases and husbandry of cattle.** Oxford: Blackwell, 1992. p. 289-300.

BRITO, M. A. V. P. & BRITO, J. R. F. O efeito da mastite no leite. In: Brito, J. R. F. & Dias, J. C. (Ed). A qualidade do leite. Juiz de

Fora: Embrapa/São Paulo: Tortuga, 1998. p. 83-90.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; RIBEIRO, M. T.; VEIGA, V. M. O. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. V. 51, p. 129-135, 1999.

HOMAN, E. J.; WATTIAUX, M. A. Lactation and milking. Madison: The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, 1995. 94 p.

KORHONEN, H. & KAARTINEN, L. Changes in the composition of milk induced by mastitis. In: Sandholm, M.; Honkanen-Buzalski, T.; Kaartinen, L.; Pyorala, S. **The bovine udder and mastitis.** Helsinki, University of Helsinki-Faculty of Veterinary Medicine, 1995. p. 76-82.

RADOSTITS, O. M.; LESLIE, K. E.; FETROW, J. HERD HEALTH. Food animal production medicine. 2.ed. Philadelphia: W. B Saunders, 1995. 631 p.

SANDHOLM, M. Detection of inflammatory changes in milk. In: Sandholm, M.; Honkanen-Buzalski, T.; Kaartinen, L.; Pyorala, S. **The bovine udder and mastitis.**

Helsinki, University of Helsinki-Faculty of
Veterinary Medicine, 1995. p. 89

Representação esquemática dos recursos e gestão requeridos em um programa orientado de manejo da saúde para rebanhos leiteiros

