

## Saúde da Glândula Mamária de Vacas em Lactação: Revisão de Literatura

### Mammary Gland Health of Lactating Cows: Literature Review

Suelange Oliveira Cruz<sup>\*a</sup>; Valdir Ribeiro Júnior<sup>a</sup>; Bráulio Rocha Correia<sup>a</sup>; Lígia Maria Gomes Barreto<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Sergipe. SE, Brasil.

\*E-mail: [suelange26@gmail.com](mailto:suelange26@gmail.com)

---

#### Resumo

A mastite é uma infecção da glândula mamária causada por micro-organismos patogênicos, sendo a enfermidade que mais acomete vacas leiteiras causando prejuízos econômicos. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a saúde da glândula mamária de vacas em lactação. A mastite pode ser classificada quanto à forma de manifestação, em clínica e subclínica, e quanto ao patógeno causador, em contagiosa e ambiental. Essa doença pode estar associada com a higiene de úbere e pernas das vacas, pois estes estando sujos há maiores chances de sua ocorrência, podendo estar associada também com a hiperqueratose de tetos, pois tetos que contêm hiperqueratose predis põem a ocorrência de infecções intramamárias. A prática mais corriqueira para prevenção da mastite é fazer uso da limpeza e desinfecção dos tetos durante os procedimentos de ordenha. Após uma infecção se instalar, o tratamento comumente utilizado é o uso de antibióticos nos animais, porém a administração desses medicamentos pode gerar riscos tanto à saúde humana quanto para a saúde animal. A utilização de aditivos alimentares de origem biológica como os probióticos e prebióticos, ou mesmo a utilização destes em combinação simbiótica, se apresenta como alternativa ao uso de antibióticos, equilibrando benéficamente o trato gastrointestinal do animal, e atuando como imunomoduladores do sistema imune, tornando-o mais apto a combater infecções. Esta revisão evidencia a importância do conhecimento sobre a mastite bovina, bem como relacionar fatores que influenciam em sua presença, e analisar alternativas de prevenção e controle, que contribuam para melhoria da saúde da glândula mamária.

**Palavras-chave:** Mastite. Vacas Leiteiras. Higiene de Úbere. Hiperqueratose.

#### Abstract

*Mastitis is an infection of the mammary gland caused by pathogenic microorganisms, being the disease that most affects dairy cows causing economic losses. Thus, this work aimed to carry out a literature review on the mammary gland health of lactating cows. Mastitis can be classified according to the form of manifestation, clinical and subclinical, and the causative pathogen, contagious and environmental. This disease may be associated with hygiene of the udder and legs of cows, as when the same are dirty there is a great chance of occurrence of this disease, and it may also be associated with teat hyperkeratosis, as teats containing hyperkeratosis predispose to the occurrence of infections intramammary. The most common practice for preventing mastitis is to use teat cleaning and disinfection during milking procedures. After an infection sets in, the treatment commonly used is the administration of antibiotics in animals, but this practice can pose risks to both human and animal health. The use of food additives of biological origin such as probiotics and prebiotics, or even the use of symbiotic combinations are alternatives to the use of antibiotics, beneficially balancing the animal's gastrointestinal tract, and acting as immune system immunomodulators, making it the most capable option to fight infections. This review highlights the importance of knowledge about bovine mastitis, as well as relating factors that influence its presence, and analyzing prevention and control alternatives that contribute to improving the mammary gland health.*

**Keywords:** Mastitis. Dairy Cows. Udder Hygiene. Hyperkeratosis.

---

#### 1 Introdução

A mastite é a enfermidade mais comum em vacas leiteiras, considerada de suma importância em razão das perdas econômicas causadas pelo aumento dos custos com tratamento, descarte do leite em função do tratamento com antibióticos e descarte de animais (JESUS; COUTINHO, 2018).

A prática mais corriqueira para controlar a mastite é fazer uso da limpeza e desinfecção dos tetos durante o procedimento de ordenha (ROSA *et al.*, 2014). Entretanto, por ser uma infecção causada por micro-organismos patogênicos, Córdova

*et al.* (2018) ponderam que a mastite pode estar associada com a higiene dos animais, pois estes estando sujos há maiores chances da ocorrência de infecção intramamária e aumento da contagem de células somáticas (CCS), podendo estar associada também com a hiperqueratose de tetos. Conforme Alves e Santos (2018), tetos que contêm hiperqueratose predis põem a ocorrência de infecções intramamárias.

O tratamento utilizado comumente após uma infecção se instalar é uso de antibióticos nos animais, porém, na maioria das vezes, esses medicamentos são utilizados de forma indiscriminada e sem acompanhamento técnico,

levando à resistência bacteriana, além da presença de resíduos do medicamento no leite (STOPPE *et al.*, 2021). Diante disso, uma alternativa ao uso de antibióticos é a utilização de produtos de origem biológica, como os probióticos e prebióticos, ou mesmo a combinação desses componentes, usualmente denominada de simbióticos (FILGUEIRAS *et al.*, 2012).

Probióticos são micro-organismos vivos, introduzidos no intestino com a finalidade de alterar a flora microbiana gerando benefícios ao hospedeiro. Os prebióticos são substratos que desenvolvem a microbiota benéfica do trato gastrointestinal (RADZIKOWSKI, 2017). Geralmente, uma associação simbiótica utilizada nos suplementos contém cepas de leveduras vivas (probióticos) e os componentes celulares da parede externa da levedura (prebióticos), como os mananoligossacarídeos (MOS), que se torna uma alternativa para melhoria da sanidade do rebanho, por meio de mecanismos fisiológicos e microbiológicos (MARKOWIAK; SLIZEWSKA, 2018).

Um parâmetro de avaliação da saúde da glândula mamária é a contagem de células somáticas (CCS), com indicativo da ocorrência de infecção intramamária no animal, quando os valores acima de 200.000 células por mililitro de leite forem atingidos (QUINTÃO *et al.*, 2017). A utilização de produtos simbióticos tem gerado efeito na redução dessas células no leite (ABDENNEBI *et al.*, 2020; YASUDA *et al.*, 2007). Campolina *et al.* (2019) discorrem que o trato gastrointestinal (TGI) pode influenciar nas bactérias presentes no leite e na glândula mamária, a partir da alteração da alimentação com introdução dos aditivos alimentares.

Assim, objetivou-se com este trabalho realizar uma revisão bibliográfica sobre a saúde da glândula mamária de vacas em lactação.

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 Metodologia

Este estudo foi realizado utilizando o método de revisão de literatura, a partir de um levantamento bibliográfico feito no período de abril a junho de 2021, por meio da busca em plataformas como: Periódicos Capes, SciELO, Google Acadêmico e Science Direct, utilizando no campo de busca as palavras-chave “mastite bovina”, “bovine mastitis”, “glândula mamária”, “mammary gland”, “hiperqueratose”, “hyperkeratosis”, “sujidade de úbere”, “udder dirt”, “ordenha”, “milking”, “aditivo simbiótico” e “symbiotic additive”. Foram analisados os títulos e os resumos dos trabalhos encontrados e selecionados os que contemplavam tópicos sobre a saúde da glândula mamária de bovinos leiteiros e os fatores que podem influenciar na saúde, sendo priorizados os artigos publicados nos últimos cinco anos.

### 2.2 Mastite bovina

A mastite se caracteriza como uma inflamação na

glândula mamária, considerada a doença mais comum em vacas leiteiras (CRUZ *et al.*, 2019). Sua etiologia é complexa e variável, pois é uma enfermidade de caráter multifatorial, uma vez que o seu desencadeamento está vinculado a três fatores principais: animal (idade e estágio fisiológico), agente etiológico e meio ambiente no qual os animais se encontram (CAMPOS; TULLIO, 2018).

Com a mastite são ocasionados grandes prejuízos econômicos na pecuária leiteira, que leva ao aumento nos custos com tratamento, descarte de leite, descarte de animais que apresentam mastite de forma crônica, além da redução da produção de leite pela vaca e perda da qualidade (SANTOS; MENDONÇA; MUNIZ, 2020).

A redução da produção de leite ocorre em função de lesões causadas nas células epiteliais da glândula mamária que, conseqüentemente, reduz a capacidade de síntese do leite. A alteração na composição tem ação direta dos micro-organismos e suas enzimas sobre os componentes do leite, que interfere negativamente na fabricação e qualidade dos produtos lácteos (MACHADO; PEREIRA; SARRÍES, 2000).

A mastite é classificada quanto a forma de manifestação, em clínica e subclínica, e quanto ao patógeno causador da infecção, em contagiosa e ambiental.

A mastite clínica se caracteriza por alterações visíveis a olho nu, tanto no leite quanto no animal. No leite, os sinais clínicos são: alteração na coloração, presença de material sanguinolento, presença de pus ou grumos. Já no animal, os sinais se apresentam como: dor no sistema mamário, endurecimento do úbere, formação de edema no úbere, febre, apatia e perda de apetite (CAMPOS; TULLIO, 2018).

A mastite clínica varia quanto ao grau, de acordo com os sinais clínicos presentes. O grau I leva em consideração somente as alterações presentes no leite, o grau II são alterações nas características do leite e nas características normais do úbere, já o grau III, além das alterações do leite e do úbere, há alterações sistêmicas no animal, tais como febre, apatia e falta de apetite, podendo até levar a morte do animal (LANGONI, 2013).

O diagnóstico da mastite clínica pode ser realizado através da caneca de fundo preto, que verifica as alterações da composição física do leite, como também por meio do exame físico do animal com palpação e inspeção visual da glândula mamária (MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACKI, 2019; MASSOTE *et al.*, 2019).

Na forma subclínica da mastite não são visíveis alterações no leite ou no animal. É uma mastite considerada silenciosa, por apresentar alterações somente na composição química e microbiológica do leite, tais como aumento das células somáticas e redução dos constituintes do leite (NDAHETUYE *et al.*, 2019).

Apesar de não ser evidente, a mastite subclínica afeta silenciosamente grande número de animais. Segundo a FAO (2014), para cada caso de mastite clínica, estima-se

existir entre 15 e 40 casos de mastite subclínica, além disso, geralmente, precede a mastite clínica e é de longa duração.

Para diagnosticar a mastite subclínica são utilizados testes que quantificam, direta ou indiretamente, as células somáticas do leite. De forma indireta existem os métodos California Mastitis Test (CMT), Wisconsin Mastitis Test (WMT) e Condutividade Elétrica (CE). Para quantificação direta existe a Contagem de Células Somáticas (CCS) que é realizada tanto por microscopia óptica, quanto por microscopia eletrônica (MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACKI, 2019).

A mastite contagiosa é causada por patógenos que, normalmente, estão presentes no úbere e tetos de vaca infectada, podendo ser transmitidos para vacas sadias, principalmente, no momento da ordenha. A transmissão pode ocorrer pelas mãos do ordenhador, por teteiras contaminadas, e por equipamentos de ordenha. Os principais micro-organismos causadores de mastite contagiosa são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, nos quais a principal forma de prevenção é através da aplicação adequada de pós-dipping, limpeza correta dos equipamentos de ordenha e higiene das mãos do ordenhador (SILVA; PRIMIERI, 2020).

A mastite ambiental é causada por agentes patogênicos oportunistas, que se encontram no ambiente no qual ficam os animais, como o local da ordenha, no chão, em camas com materiais contaminados, nas fezes e até na água (MASSOTE *et al.*, 2019). Além da transmissão ocorrer no momento da ordenha, a mastite ambiental tem como transmissão o momento entre ordenhas, sendo causada principalmente pelos micro-organismos *Echerichia coli* e *Streptococcus uberis* (ULSENHEIMER *et al.*, 2020).

O controle da mastite ambiental ocorre através de instalações adequadas aos animais, com ambientes limpos e desinfetados, higienização de teteiras e do ordenhador e aplicação eficiente de pré-dipping. Além disso, uma prática importante como prevenção de infecções ambientais é o fornecimento de alimentação após a ordenha, fazendo com que os animais permaneçam de pé, por no mínimo 30 minutos, tempo necessário para fechamento do esfíncter do teto (SILVA; HARTEN; ROQUE, 2018).

### **2.3 Saúde da glândula mamária de vacas lactantes suplementadas com aditivo simbiótico**

A glândula mamária de bovinos leiteiros é dividida em quatro quartos mamários distintos, composta por uma complexidade de tecidos que desempenham as funções de sustentação, produção e armazenamento do leite (DIAS; BELOTTI; OLIVEIRA, 2020). A saúde da glândula mamária interfere diretamente na qualidade do leite produzido. Dessa forma, as vacas que apresentam uma boa saúde de úbere, produzem um leite com melhor qualidade e apresentam menor incidência de mastite (ZIGO *et al.*, 2021).

A glândula mamária possui mecanismos de defesa contra a entrada de micro-organismos para o seu interior, o teto e a pele do teto atuam como a defesa primária do úbere, após

ultrapassada a primeira linha de defesa, os agentes patogênicos sofrem a ação da defesa intrínseca, em que atuam as células de defesa, fagocitando e eliminando os micro-organismos que adentram o canal do teto (BRAGA *et al.*, 2015)

Um parâmetro que auxilia na avaliação do estado sanitário da glândula mamária e que também é utilizado como padrão ouro para o diagnóstico de mastite, sendo a contagem de células somáticas em amostras de leite cru (RIBAS; GUERIOS, 2021). As células somáticas compreendem as células do sistema imune, bem como as células epiteliais de descamação do tecido mamário. Fatores como período de lactação, idade do animal e estação do ano influenciam no aumento dessas células, no entanto, nenhum desses fatores aumenta de forma tão drástica a CCS como uma infecção intramamária (FONSECA *et al.*, 2021).

Uma contagem de células somáticas inferior a 100.000 cel./mL de leite indica um animal não infectado, enquanto um quarto infectado, geralmente, apresenta CCS maior que 200.000 cel./mL, indicando a ocorrência de mastite subclínica (MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACKI, 2019).

O tratamento mais utilizado frente a um quadro de mastite consiste no uso de antibióticos que podem ser administrados por via intramamária ou via sistêmica, podendo ainda integrar as duas vias em alguns casos (ALVES *et al.*, 2020). Entretanto, o uso indiscriminado ou incorreto de antimicrobianos tem como consequência o aumento das taxas de resistência pelos micro-organismos frente aos medicamentos, gerando riscos tanto para a saúde animal, quanto a saúde humana. O risco à saúde animal ocorre em decorrência da geração de patógenos multirresistentes a um tratamento futuro, já para os humanos o risco acontece pela presença de resíduos de antibióticos no leite e derivados, promovendo assim riscos à saúde pública (COSTA *et al.*, 2013; NOEL *et al.*, 2016).

Nos últimos anos têm sido discutido que as bactérias presentes no leite e na glândula mamária podem ter influência do trato gastrointestinal (TGI) de um animal adulto e poderiam ser modificadas com a mudança da dieta, ou mesmo com a introdução de aditivos na alimentação (CAMPOLINA *et al.*, 2019). Desse modo, a utilização de pré e probióticos surge como método alternativo na prevenção de infecções causadas por micro-organismos relacionados com a mastite bovina (PARK; RONHOLM, 2021).

De acordo com Instrução Normativa nº 44, de 15 de dezembro de 2015 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), pró e prebióticos são aditivos que podem ser destinados à alimentação animal e classificados como equilibradores da microbiota do trato digestório (BRASIL, 2015). A ação combinada de probióticos e prebióticos é denominada como simbiose. O intuito da combinação destes componentes é complementar sinergicamente aos efeitos individuais, inferindo em uma melhor resposta pelo animal (MARKOWIAK; SLIZEWSKA, 2018).

Os probióticos são classificados como cepas de micro-organismos não patogênicos, utilizados em quantidade

suficiente para alterar a microflora do TGI do hospedeiro produzindo efeitos benéficos (SABO *et al.*, 2020). Entre os fungos, as leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) têm sido utilizadas na nutrição de ruminantes, apresentando efeitos benéficos sobre os mesmos, consideradas aditivos probióticos alternativo ao uso de antibiótico nos animais (ELGHANDOUR *et al.*, 2019).

Os prebióticos são substâncias da dieta que nutrem um grupo específico de bactérias benéficas que habitam o intestino, favorecendo o crescimento destas sobre as nocivas (VIEITES *et al.*, 2020). Compostos utilizados como aditivos prebióticos são encontrados na parede celular da levedura, denominados de mananligossacarídeos (MOS), obtidos a partir da produção do extrato de levedura (DIAZ *et al.*, 2018). A composição dos MOS ocorre por beta-(1,3) glucanos, beta-(1,6) glucanos, mananas e quitina, podendo variar de acordo com a cepa, o cultivo e a idade da cultura (ZAINÉ *et al.*, 2014).

Probióticos e prebióticos, ou mesmo a combinação desses, atuam como imunomoduladores, estimulando o sistema imune do animal, tornando-o mais resistente e apto a combater infecções (GIMENES *et al.*, 2020). Estudos têm mostrado o efeito de produtos simbióticos na saúde da glândula mamária, melhorando a qualidade do leite (ABDENNEBI *et al.*, 2020; YASUDA *et al.*, 2007).

## 2.4 Boas práticas de manejo de ordenha

O programa de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é um conjunto de procedimentos a serem aplicados pelas propriedades agropecuárias em todas as etapas da produção de leite. Além da obtenção de um produto de qualidade e seguro para o consumidor, essas práticas visam o bem-estar animal, as perspectivas sociais, ambientais e econômicas e, também, a confiança nos produtos agropecuários, tanto no mercado nacional quanto no internacional (DERETI *et al.*, 2019).

Entre as BPA's estão as boas práticas de manejo de ordenha: esquema regular de ordenha e ambiente livre de estresse, higiene do ordenhador, teste da caneca de fundo preto, aplicação de pré-dipping, secagem dos tetos, ordenha e aplicação de pós-dipping (ROSA *et al.*, 2014).

### 2.4.1 Esquema regular de ordenha e ambiente livre de estresse

As vacas leiteiras são animais que necessitam de rotinas, ficando evidente a preferência por lugares, horários e manejadores específicos. Alterações na realização da rotina de ordenha, quando estes não são ordenhados sempre nos mesmos horários e pelas mesmas pessoas, pode causar estresse a estes animais (PIMENTA *et al.*, 2020). Sendo assim, a definição da rotina de ordenha é um fator relevante para o bem-estar das vacas.

A sequência em que as vacas são ordenhadas é chamada de linha de ordenha. Esta é definida, geralmente, pelo diagnóstico de mastite da propriedade, processo no qual são ordenhadas primeiro as vacas primíparas e sem mastite, depois as vacas

pluríparas e que nunca apresentaram mastite, posteriormente, as vacas que já tiveram mastite, mas que já foram curadas e, por último, as vacas com algum tipo de mastite (MASSOTE, *et al.*, 2019).

O local de realização da ordenha deve ser o mais calmo possível, a condução das vacas deve ser de forma tranquila, além de possuir instalações que garantam conforto aos animais (ROSA *et al.*, 2014).

### 2.4.2 Higiene do ordenhador

As boas práticas de higiene devem ser empregadas pelo ordenhador, pois ele pode ser um dos principais responsáveis pela contaminação tanto do leite quanto do úbere da vaca (LINHARES; LANDIN; RIBEIRO, 2021). Em estudo, Lange *et al.* (2017) classificaram a higiene do ordenhador como um dos fatores de riscos ligados ao momento da ordenha que mais contribui para o surgimento de casos de mastite em propriedades leiteiras.

Portanto, o ordenhador deve estar em boas condições de saúde, higienizar sempre as mãos antes de iniciar a ordenha, manter os cabelos sempre presos e cobertos por toucas ou bonés, manter as roupas limpas e fazer uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPI (DIAS; BELOTTI; OLIVEIRA, 2020).

### 2.4.3 Teste da caneca de fundo preto

O teste da caneca de fundo preto é utilizado para detecção de mastite clínica. Deve ser realizado retirando os três primeiros jatos de leite de cada teto, posteriormente, se faz a observação de possíveis alterações das características normais do leite, como alteração na cor, consistência, presença de grumos, pus ou sangue no leite (CAMPOS; TULIO, 2018). A avaliação deve ser individual para cada teto e o teste deve ser realizado em todas as vacas em lactação e em todas as ordenhas (CRUZ *et al.*, 2019).

### 2.4.4 Aplicação de pré-dipping

Esse procedimento se caracteriza pela desinfecção dos tetos antes da ordenha, e tem por finalidade a prevenção de infecções na glândula mamária causadas por micro-organismos ambientais (DUTRA *et al.*, 2017). A realização do procedimento ocorre através da imersão dos tetos por, no mínimo, 30 segundos em solução de desinfetante a base de iodo (0,25%), solução de clorexidina (entre 0,25 e 0,5%) ou cloro (0,2%) (ROSA *et al.*, 2014).

Resultados obtidos por Miguel *et al.* (2012), em estudo realizado comparando higienização de tetos somente com água e a higienização com aplicação de pré-dipping, comprovaram que há redução significativa no número de micro-organismos presentes nos tetos quando faz o uso do pré-dipping, indicando a necessidade de utilização dessa prática na ordenha.

### 2.4.5 Secagem dos tetos

Após a realização do pré-dipping, deve-se realizar a

secagem dos tetos com toalha de papel descartável, fazendo uso individual de um papel por teto, a fim de evitar contaminação bacteriana entre os tetos (PEREIRA NETA *et al.*, 2018).

#### 2.4.6 Ordenha

Após as medidas iniciais de higiene ocorre o início do processo de ordenha. A liberação de ocitocina (hormônio responsável pela ejeção do leite) na corrente sanguínea atinge concentração máxima entre 60 e 90 segundos depois da estimulação dos tetos, em função disso, esse também deve ser o tempo entre o início das medidas de higiene e a colocação das teteiras, com objetivo de reduzir o tempo de ordenha e maximizar o fluxo de leite (GONÇALVES; TOMAZI; SANTOS, 2017).

No ato de colocação das teteiras, a entrada de ar para o sistema de ordenha deve ser minimizada. Conforme Cotta *et al.* (2020), quando há entrada de ar no sistema ocorre flutuação de vácuo da ordenhadeira, aumentando as chances de infecções intramamárias por micro-organismos causadores de mastite.

Após o término da ordenha, o vácuo deve ser desligado e o conjunto de teteiras removidas. Quando o conjunto de ordenha permanece em funcionamento após o término do fluxo de leite ocorre a chamada sobreordenha, que tem efeitos negativos, pois causa lesões nos tetos, prejudicando a função natural do canal e esfíncter do teto, além de predispor a futuras infecções (BARON *et al.*, 2016).

#### 2.4.7 Aplicação de pós-dipping

O pós-dipping consiste na antisepsia dos tetos após a ordenha, fazendo a imersão completa dos tetos em soluções desinfetantes glicerizadas, geralmente, é utilizada solução de iodo (0,5%), de clorexidina (de 0,5 a 1,0%) ou de cloro (de 0,3 a 0,5%) (ROSA *et al.*, 2014). A imersão dos tetos em soluções antissépticas adequadas consiste em uma das práticas mais importantes e indispensáveis para redução da mastite (SILVA *et al.*, 2015). De acordo com Peixoto *et al.* (2015), é uma estratégia de controle de mastite de origem contagiosa, causada principalmente por micro-organismos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*.

#### 2.5 Importância da higiene de úbere e pernas em vacas lactantes

As vacas leiteiras são expostas diariamente a ambientes com grandes quantidades de fezes e detritos, e a sujidade desses animais serve como um indicador que reflete o ambiente no qual eles estão, como consequência, a falta de higiene compromete tanto a saúde, quanto a qualidade do leite e o bem-estar dos animais (CERQUEIRA *et al.*, 2019).

A higiene do úbere e pernas de vacas lactantes pode estar associada à ocorrência de mastite. Cardozo *et al.* (2015) relatam que úberes sujos ou muito sujos em comparação com úberes limpos, no início da ordenha, são associados com

maiores chances de incidência de mastite.

Um sistema de classificação de escore foi proposto por Schreiner e Ruegg (2002), com pontuação que varia de 1 a 4 e aumenta de acordo com o aumento de sujidades no úbere, tetos e pernas do animal: Escore 1 - totalmente limpo ou com alguma mínima sujidade; Escore 2 - levemente sujo; Escore 3 - maior parte suja; Escore 4 - totalmente coberto com sujidades.

A quantidade e os tipos de micro-organismos presentes na superfície da glândula mamária estão diretamente relacionados com a condição de limpeza dos animais, e a sujeira encontrada nos tetos e úbere é considerada uma fonte de patógenos ambientais, tanto para a glândula mamária, quanto para o leite, sendo necessário fazer higienização dos locais nos quais os animais ficam alojados, além de higienizar os tetos antes da ordenha (SILVA; PRIMIERI, 2020).

Animais a pasto têm apresentado menores níveis de mastite quando comparados com animais em confinamento, em função da menor exposição a micro-organismos do ambiente quando as vacas são submetidas ao sistema a pasto (QUEIROZ *et al.*, 2012).

A pontuação da higiene na exploração leiteira permite quantificar o nível de sujidade presente em diferentes regiões anatômicas do animal, e fazer uma avaliação da limpeza do animal e do ambiente (CÓRDOVA *et al.*, 2018). Estão listados na literatura alguns métodos de pontuação de higiene que vêm sendo utilizados para associação de problemas de saúde das vacas com a falta de higiene do úbere e regiões limítrofes (HUGHES, 2001; SCHREINER; RUEGG, 2002; RENEAU *et al.*, 2005). Em suma, torna-se importante proceder à monitorização da sanidade das vacas e do próprio ambiente que as rodeiam, já que há influência da higiene das vacas para ocorrência de mastite e, conseqüentemente, para a qualidade do leite.

#### 2.6 Hiperqueratose em vacas leiteiras

A hiperqueratose, também conhecida como calosidade, é uma das principais alterações que acontece na extremidade dos tetos de vacas leiteiras, e se trata de uma adaptação fisiológica da glândula mamária influenciada pelas condições de ambiente, clima, produção de leite e genética do animal e manejo de ordenha (CERQUEIRA *et al.*, 2018).

Entre os fatores causados pelo manejo de ordenha estão a sobreordenha, nível de vácuo elevado em equipamento de ordenha desregulado e pressão desnecessária realizada pelo ordenhador (CARVALHO; PEREIRA, 2016). O esfíncter do teto atua como a barreira inicial e principal na prevenção de infecções intramamárias (IIM), por esse motivo a sua integridade deve ser mantida ao longo das lactações da vaca (COTTA *et al.*, 2020). Conforme Pantoja *et al.* (2020), tetos que contêm hiperqueratose predis põe a ocorrência de IIM, por conseguinte a ocorrência de mastite, levando ao aumento das células somáticas do leite.

Uma ferramenta que deve ser adotada nas propriedades

que apresentam casos de hiperqueratose é a análise dos fatores que causam essa lesão, auxiliando na adoção de medidas que promovam a melhoria da saúde do úbere, além de analisar o nível de impacto dos fatores para avaliar uma possível recuperação da condição do teto (ODORCIC *et al.*, 2019).

Para fazer a avaliação da hiperqueratose, na extremidade dos tetos, a metodologia mais usada é o sistema de escore, pelo qual é capaz de fracionar a lesão em quatro graus: Escore 1 (N) - sem formação de anel, o final do teto é liso e com o orifício pequeno; Escore 2 (S) - pontas dos tetos lisas, ou ligeiramente ásperas, com um anel projetando-se a partir do orifício; Escore 3 (R) - anel com relevo áspero com formação de uma camada de queratina de 1-3 mm a partir do orifício; Escore 4 (VR) - anel muito áspero com camada de queratina superior a 4 mm (MEIN *et al.*, 2001).

### 3 Conclusão

Esta revisão evidencia a importância do conhecimento sobre a mastite bovina, as formas de apresentação, as causas, os tipos de diagnósticos, e as formas de prevenção para que esta doença seja controlada no rebanho leiteiro, já que é uma enfermidade que gera perdas econômicas na propriedade, bem como relacionar fatores que influenciam na presença de mastite e analisar métodos alternativos de prevenção e controle, que contribuam para melhoria da saúde da glândula mamária.

### Referências

ABDENNEBI, I. *et al.* Symbiotic effect on some microbiological species and physicochemical properties in milk in subclinical mastitis of dairy cows. *J. Agric. Sci. Technol.*, v.12, n.4, p.364-370, 2020. doi: 10.15547/ast.2020.04.058.

ALVES, B.F.C. *et al.* Sensibilidade de *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos usados no tratamento da mastite bovina: revisão. *Pubvet*, v.14, n.4, p.557, p.1-6, 2020. doi: 10.31533/pubvet.v14n4a557.1-6.

ALVES, B.G.; SANTOS, M.V. Estratégias de prevenção da mastite no periparto. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA VACA LEITEIRA. 2018. *Anais [...]* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 15-46, 2018.

BARON, C.P. *et al.* Caracterização das condições de higiene de ordenha na produção leiteira da agricultura familiar no município de Realeza - Sudoeste Paranaense. *Rev. Bras. Hig. Sanid. Anim.*, v.10, n.4, p.693-707, 2016.

BRAGA, R.A. *et al.* Morfofisiologia, afecções e diagnóstico ultrassonográfico da glândula mamária em bovinos: revisão de literatura. *Nucl. Anim.*, v.7, n.1, p.17-20, 2015. doi: 10.3738/1982.2278.1168.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 44, de 15 de dezembro de 2015*. Brasília: MAPA, 2015.

CAMPOLINA, J.P. *et al.* Microbiota e saúde da glândula mamária bovina. *Rev. V&Z Em Minas*, v. 143, p.36-39, 2019.

CAMPOS, J.A.C.; TULLIO, L.M. Utilização dos testes da caneca de fundo preto e California Mastitis Test (CMT) para identificação de mastite em fêmeas bovinas. *Arq. Bras. Med. Vet. FAG*, v.1, n.2, p.125-137, 2018.

CARDOZO, L.L. *et al.* Risk factors for the occurrence of new and chronic cases of subclinical mastitis in dairy herds in southern Brazil. *J. Dairy Sci.*, v.98, n.11, p.7675-7685, 2015. doi: 10.3168/jds.2014-8913.

CARVALHO, D.W.S.; PEREIRA, M.D.A. Influência da hiperqueratose de esfinter na Contagem de Células Somáticas em vacas leiteiras. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA; MOSTRA DE EXTENSÃO DA UNINCOR. 2016. *Anais [...]* Minas Gerais: Universidade Vale do Rio Verde, 2016.

CERQUEIRA, J.L. *et al.* How is the association of teat-end severe hyperkeratosis on udder health and dairy cow behavior?. *Rev. Med. Vet. (Toulouse)*, v.169, p.30-37, 2018.

CERQUEIRA, J.O.L. *et al.* Indicadores de bem-estar baseados nos animais em dez explorações de vacas leiteiras. *Rev. Port. Zootec.*, v.4, n.2, p. 412-418, 2019.

CÓRDOVA, H. A. *et al.* Influência da profundidade do úbere na limpeza dos tetos e na saúde da glândula mamária em ordenha robótica. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.70, n.5, p.1443-1452, 2018. doi: 10.1590/1678-4162-9427.

COSTA, G.M. *et al.* Resistência a antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados de mastite em bovinos leiteiros de Minas Gerais, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, v.80, n.3, p.297-302, 2013.

COTTA, L. Q. *et al.* Produção de leite com qualidade, o que precisamos saber? São Carlos: Scienza, 2020. doi: 10.26626/978-65-5668-004-0/B0001.

CRUZ, V.S. *et al.* Boas Práticas Agropecuárias (BPA) no controle e prevenção da mastite bovina – estudo de caso. *Encicl. Biosf.*, v.16, n.30, p.93, 2019. doi: 10.18677/EnciBio\_2019B9.

DERETI, R. M. *et al.* Boas práticas agropecuárias na produção leiteira: diagnóstico e ajuste de não conformidades. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.71, n.6, p.2075-2084, 2019. doi: 10.1590/1678-4162-10401.

DIAS, J.A.; BELOTTI, V.; OLIVEIRA, A.M. Ordenha e boas práticas de produção. Embrapa-Roraima. In: SALMAN, A.K.D.; PFEIFER, L.F.M. *Pecuária leiteira na Amazônia*. Brasília: Embrapa, 2020. p.5-130.

DIAZ, T.G. *et al.* Use of live yeast and mannan-oligosaccharides in grain-based diets for cattle: Ruminal parameters, nutrient digestibility, and inflammatory response. *PLoS ONE*, v.13, n.11, p.e0207127, 2018. doi: 10.1371/journal.pone.0207127.

DUTRA, M.M. *et al.* Influência de diferentes soluções de pré-dipping na população microbiana dos tetos de vacas leiteiras criadas a pasto. *Colloq. Agrariae*, v.13, n.2, p.116-122, 2017. doi: 10.5747/ca.2017.v13.n2.a166.

ELGHANDOUR, M.M.Y. *et al.* *Saccharomyces cerevisiae* as a probiotic feed additive to non and pseudo-ruminant feeding: a review. *J. Appl. Microbiol.*, v.128, p.658-674, 2019. doi: 10.1111/jam.14416.

FAO. Impact of mastitis in small scale dairy production systems. *FAO Animal Production and Health Working Paper*. n. 13. Rome, 2014.

FILGUEIRAS, E.A. *et al.* Eficiência do uso de um simbiótico comercial na qualidade do leite de vacas holandesas no Bioma Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 2012. *Anais [...]*, Brasília, 2012.

FONSECA M.E.B. *et al.* Mastite bovina: revisão. *Pubvet*, v.15, n.2, p.1-18, 2021. doi: 10.31533/pubvet.v15n02a743.1-18.

GIMENES, G.C. *et al.* Eficácia da suplementação oral com 1,3-1,6 betaglucano proveniente de *Saccharomyces cerevisiae* no

- controle da mastite bovina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.72, n.4, p.1441-1448, 2020. doi: 10.1590/1678-4162-10556.
- GONÇALVES, J.L.; TOMAZI, T.; SANTOS, M.V. Rotina de ordenha eficiente para produção de leite de alta qualidade. *Rev. Acad. Ciênc. Anim.*, v.15, p.9-14, 2017. doi: 10.7213/academica.15.S02.2017.A02.
- HUGHES, J. A system for assessing cow cleanliness. *In Practice*, v.2, p. 517-524, 2001.
- JESUS, R.A.; COUTINHO, C.A. Uso de medicamentos homeopáticos para o tratamento da mastite bovina: Revisão. *PUBVET*, v. 12, n. 3, p. 1-10, 2018. doi: 10.22256/pubvet.v12n3a58.1-10.
- LINHARES, J.C.; LANDIN, A.P.M.; RIBEIRO, L.F. Avaliação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) na ordenha em relação à qualidade do leite. *GETEC*, v.10, n.32, p. 10-36, 2021.
- LANGE, M. J. *et al.* Tipologia de manejo de ordenha: análise de fatores de risco para a mastite subclínica. *Pesq. Vet. Bras.*, v.37, n.11, p.1205-1212, 2017. doi: 10.1590/S0100-736X2017001100004.
- LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesq. Vet. Bras.*, v.33, n.5, p. 620-626, 2013.
- MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIÉS, A. G. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.
- MAIOCHI, R.R.; RODRIGUES, R.G.A.; WOSIACKI, S.R. Principais métodos de detecção de mastites clínicas e subclínicas de bovinos. *Enciclop. Biosfera*, v.16, n.29, p.1237-1251, 2019. doi: 10.18677/EnciBio\_2019A104.
- MARKOWIAK, P.; SLIZEWSKA, K. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathog.*, v.10, n.21, p.1-20, 2018. doi: 10.1186/s13099-018-0250-0.
- MASSOTE, V.P. *et al.* Diagnóstico e controle de mastite bovina: uma revisão de literatura. *Agroveterinária (Varginha)*, v.1, n.1, p.41-54, 2019.
- MEIN, G.A. *et al.* Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 1. Non-infectious factors. 2001. Disponível em: <<http://www.uwex.edu/milkquality/>>. Acesso em: 1 jun. 2021.
- MIGUEL, P.R.R. *et al.* Incidência de contaminação no processo de obtenção do leite e suscetibilidade a agentes antimicrobianos. *Semin. Ciênc. Agrar.*, v.33, n.1, p.403-416, 2012.
- NDAHETUYE, J.B. *et al.* Aetiology and prevalence of subclinical mastitis in dairy herds in peri-urban areas of Kigali in Rwanda. *Trop. Anim. Health. Prod.*, v.51, p.2037-2044, 2019. doi:10.1007/s11250-019-01905-2.
- NOEL, C.C. *et al.* Perfil de suscetibilidade antimicrobiana e produção de “slime” de isolados de *Staphylococcus* spp. provenientes de casos de mastite bovina na região sul-fluminense. *Rev. Saúde*, v.7, n.1, p.22-26, 2016.
- ODORCIC, M. *et al.* Review: milking machine settings, teat condition and milking efficiency in dairy cows. *Anim.*, v.13, p.94-99, 2019. doi:10.1017/S1751731119000417.
- PANTOJA, J.C.F. *et al.* Association between teat-end hyperkeratosis and mastitis in dairy cows: A systematic review. *J. Dairy Sci.*, v.103, n.2, p.1843-1855, 2020. doi: 10.3168/jds.2019-16811.
- PARK, S. RONHOLM, J. *Staphylococcus aureus* in agriculture: lessons in evolution from a multispecies pathogen. *Clin. Microbiol. Rev.*, v.34, n.2, p.e00182-20, 2021. doi:10.1128/CMR.00182-20.
- PEIXOTO, M.M.R. *et al.* Ação dos desinfetantes sobre a adesão e biofilme consolidado de *Staphylococcus* spp. *Pesq. Vet. Bras.*, v.35, n.2, p.105-109, 2015. doi: 10.1590/S0100-736X2015000200001.
- PEREIRA NETA, I.B. *et al.* Aplicação das boas práticas agrícolas na produção de leite. *PUBVET*, v.12, n.5, p.1-8, 2018. doi: 10.22256/pubvet.v12n5a94.1-8.
- PIMENTA, J.L.L.A. *et al.* Influência da linha de ordenha no comportamento de vacas leiteiras. *Rev. Ciênc. Rural*, v.22, n.1, p. 229-237, 2020. doi: 10.30945/rcr-v22i1.3140.
- QUEIROZ, E.O. *et al.* Composição centesimal do leite e incidência de mastite em ovelhas da raça Bergamácia mantidas em pasto ou confinamento. *PUBVET*, v.6, n.14, 2012.
- QUINTÃO, L.C. *et al.* Evolution and factors influencing somatic cell count in raw milk from farms in Viçosa, state of Minas Gerais. *Acta Sci. Anim. Sci.*, v.39, n.4, p.393-399, 2017. doi: 10.4025/actascianimsci.v39i4.35364.
- RADZIKOWSKI, D. Effect of probiotics, prebiotics and synbiotics on the productivity and health of dairy cows and calves. *World Sci. News*, v.78, p.125-130, 2017.
- RENEAU, J.K. *et al.* Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.227, p.1297-1301, 2005.
- RIBAS, A. F. S.; GUERIOS, E. M. A. Análise comparativa de contagem de células somáticas em diferentes sistemas de produção de leite, na região Oeste do Paraná. *Arq. Bras. Med. Vet. FAG*, v.4, n.1, p.83-92, 2021.
- ROSA, M.S. *et al.* Boas práticas de manejo: ordenha. Jaboticabal: Funep, 2014.
- SABO, S.S. *et al.* Bioprospecting of probiotics with antimicrobial activities against *Salmonella* Heidelberg and that produce B-complex vitamins as potential supplements in poultry nutrition. *Sci. Rep.*, v.10, p.1-14, 2020. doi: 10.1038/s41598-020-64038-9.
- SANTOS, A.S.; MENDONÇA, T.O.; MUNIZ, I.M. Prevalência de mastite bovina em rebanhos leiteiros no Município de Rolim de Moura e adjacências, Rondônia. *Pubvet*, v.14, n.6, a595, p.1-6, 2020. doi: 10.31533/pubvet.v14n6a595.1-6.
- SCHREINER, D.A.; RUEGG, P.L. Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness. *J. Dairy Sci.*, v.85, n. 10, p. 2503–2511, 2002.
- SILVA, L.H.B.; PRIMIERI, C. Mastite bovina: revisão bibliográfica. *Bras. Med. Vet. FAG*, v.3, n.2, p.142-151, 2020.
- SILVA, J.C.; HARTEN, S.V.; ROQUE, E. *Considerações sobre mastites bovinas*. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/323837802\\_CONSIDERACOES\\_SOBRE\\_MASTITES\\_BOVINAS](https://www.researchgate.net/publication/323837802_CONSIDERACOES_SOBRE_MASTITES_BOVINAS). Acessado em: 01 de junho de 2021.
- SILVA, L.C.A. *et al.* Avaliação in vitro da sensibilidade de estirpes de *Staphylococcus* spp. isoladas de mastite caprina frente a desinfetantes comerciais. *Arq. Inst. Biol.*, v.82, p.1-4, 2015. doi: 10.1590/1808-1657000262013.
- STOPPE, C. V. *et al.* A eficiência da homeopatia na qualidade do leite bovino. *Braz. J. Develop.*, v.7, n.5, p.51305-51315, 2021. doi:10.34117/bjdv7n5-498.
- ULSENHEIMER, B. C. *et al.* Perfil de sensibilidade e casuística do *Streptococcus dysgalactiae* em mastites na região Noroeste do Estado do RS. *Pubvet*, v.14, n.9, p.1-6, 2020. doi:10.31533/

pubvet.v14n9a643.1-6.

VIEITES, F. M. *et al.* Aditivos zootécnicos na alimentação de suínos – Revisão de Literatura. *Braz. J. Dev.*, v.6, n.7, p.45880-45895, 2020. doi: 10.34117/bjdv6n7-276.

YASUDA, K. *et al.* Um novo simbiótico que consiste em *Lactobacillus casei* subsp. *casei* e dextran melhoram a produção de leite em vacas leiteiras Holstein. *J. Vet. Med. Sci.*, v.69, n.2,

p.205-208, 2007. doi: 10.1292/jvms.69.205.

ZAINE, L. *et al.* Nutracêuticos imunomoduladores com potencial uso clínico para cães e gatos. *Semin. Cienc. Agrar.*, v.35, n.4, p.2513-2530, 2014. doi: 10.5433/1679-0359.2014v35n4Suplp2513.

ZIGO, F. *et al.* Maintaining optimal mammary gland health and prevention of mastitis. *Front. Vet. Sci.*, v.8, p.1-17, 2021. doi:10.3389/fvets.2021.607311.