

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

**MANEJO DA ORDENHA
E
PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA**

Autor: Rogan Müller Kummer

PORTO ALEGRE

2019/1

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

**MANEJO DA ORDENHA
E
PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA**

Autor: Rogan Müller Kummer

**Trabalho apresentado à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
a obtenção da graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: André Gustavo Cabrera
Dalto**

**Coorientadora: Franciele Maboni
Siqueira**

PORTO ALEGRE

2019/1

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial meus pais, Carlos e Rosmari, que sempre me incentivaram e deram total apoio emocional, afetivo e, também, financeiro. Saibam que vocês são exemplos de vida para mim. Também agradeço ao meu irmão Rômulo e minha dinda Rosecler por estarem sempre comigo. Obrigado por tudo.

Agradeço aos meus amigos, tanto os de Salvador do Sul, quanto às novas amizades que fiz ao longo da faculdade, também aos times Anemokol e Time Reço FC por compartilharem tantos momentos felizes ao meu lado. Agradeço ao Grupo de Estudos, pois hoje tenho a certeza que todas as noites em claro não foram em vão, muito obrigado Marcos e Carlos, sei que posso contar com a amizade de vocês muito além da faculdade.

Também sou muito grato a todos do Reprolab – Laboratório de Reprodução Animal, onde pude aprender muito com excepcionais pós-graduandos e estagiários, etapa essa que foi fundamental na minha graduação. Também agradeço ao SGR – Setor de Grandes Ruminantes pelas amizades, troca de experiências, convívio, ajuda nesta pesquisa e por me darem a certeza do que almejo pro meu futuro. Tenho convicção que o Setor vai se tornar referência em bovinocultura em um curto prazo de tempo.

Quero agradecer a três pessoas que foram excepcionais colegas e fizeram o convívio do dia a dia ser muito mais prazeroso: Leonardo, Jéssica e Jasmyne. Obrigado por estarem comigo do início ao final da faculdade, vocês são pessoas ímpares e tão logo serão profissionais exemplares.

Agradeço a minha co-orientadora Franciele pela disposição e enorme auxílio na realização do TCC. Sobre o meu orientador e chefe, André, faltam palavras de agradecimento por todo aprendizado, porém, elas se tornam nítidas quando se visualiza a diferença que ele faz na vida acadêmica de todos os alunos que o cercam: muito obrigado e dá-lhe Inter!

Nas três propriedades em que foi realizada a pesquisa, fui muito bem recebido e agradeço a oportunidade de realização da mesma.

Assim como foi ao longo de toda graduação, termino os agradecimentos cevando um mate e agradecendo esse fiel parceiro de estudos. E, não menos importantes, existem outras diversas pessoas que não foram citadas nominalmente, mas que fizeram parte da minha trajetória e contribuíram imensamente para eu chegar até aqui: obrigado!

Rogan Müller Kummer

MANEJO DA ORDENHA E PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA

Aprovado em 10 de julho de 2019

APROVADO POR:

Prof. Dr. André Gustavo Cabrera Dalto
Orientador

Prof. Dr. Franciele Maboni Siqueira
Coorientadora

Prof. Dr. Andrea Troller Pinto
Membro da banca

Dr. Ronaldo Michel Bianchi
Membro da banca

RESUMO

A mastite é um dos principais entraves para a bovinocultura leiteira, pois acarreta em severos prejuízos econômicos. Programas de qualidade do leite devem ser baseados na identificação e tratamento dos animais e, principalmente, em medidas preventivas. Aspectos ligados ao controle de qualidade do manejo da ordenha exercem um papel de extrema importância, pois estão diretamente ligados à saúde da glândula mamária. O objetivo do trabalho foi demonstrar a relevância de um manejo da ordenha de excelência no controle e prevenção da mastite bovina. Também foram coletadas amostras de leite no município de Viamão, no estado do Rio Grande do Sul, onde foi realizado o *California Mastitis Test* (CMT) em todos os animais em lactação e os resultados dos testes para cada quarto mamário foram avaliados em uma escala subjetiva de acordo com o grau de gelatinização, que variou de zero (sem alteração), traços, uma, duas, ou três cruces. Foram coletadas amostras para exame bacteriológico de todos os quartos mamários com resultado de duas a três cruces no CMT. Além disso, foram coletadas amostras de leite de todas as vacas para contagem de células somáticas (CCS). Dentre as 43 vacas em lactação, somando as três propriedades, 53,48% (23/43) apresentaram mastite subclínica. Foram coletadas 27 amostras de acordo com o CMT, sendo que 40,74% (11/27) revelaram crescimento de *Corynebacterium* sp. e 29,92% (7/27) *Staphylococcus aureus*. Falhas no manejo da ordenha, como a não realização de pré e pós-*dipping*, não utilização de luvas, atraso na troca de teteiras e ausência de alimentação após a ordenha podem favorecer a ocorrência de mastite bovina, visto que estes itens foram os principais pontos observados nas propriedades acompanhadas.

Palavras-chave: CMT, CCS, mastite contagiosa, *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Mastitis is one of the main obstacles for the dairy cattle business. Milk quality programs must be based on the identification and treatment of the animals and, especially, in preventive measures. Related aspects to quality control in the milking management wield an extremely important part since they are directly correlated to the mammary gland's health. The main objective of this study was to demonstrate the relevance of an excellent milking handling on the prevention of bovine mastitis. Milk samples were collected from the municipality of Viamão, Rio Grande do Sul. The California Mastitis Test (CMT) was conducted in every milking animal and the results for every mammary quarter were evaluated in a subjective scale fitting the gelatinization score, that varied from zero (no alteration), traces, one, two, or three crosses. Samples were collected to bacteriological exam from all mammary quarters that presented results of two to three crosses on the CMT. Milk from all the cows was also collected with the purpose of conducting the somatic cell count test. Among the 43 lactating cows, adding up from all three different farms, 53,48% (23/43) showed subclinical mastitis. Were collected 27 samples after the CMT, 40,74% (11/27) revealed the growth of *Corynebacterium* sp. and 29,92 (7/27) *Staphylococcus aureus*. Failures in the milking handling, like the nonrealization of pre and post dipping, nonuse of gloves, the late change of liners and the lack of feeding after the milking process was over favored the occurrence of bovine mastitis, since these items were the main points observed in the monitored farms.

Key-words: CMT, SCC, contagious mastitis, *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus aureus*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	PANORAMA DA BOVINOCULTURA LEITEIRA	9
2.1	Produção leiteira no Brasil	9
2.2	Produção leiteira no Rio Grande do Sul	10
3	ORDENHA	11
3.1	Esquema regular de ordenha e ambiente livre de estresse	11
3.2	Higiene dos tetos	12
3.3	Higiene das mãos do ordenhador	12
3.4	Retirada dos primeiros jatos de leite	12
3.5	Pré-dipping	13
3.6	Colocação e ajuste das teteiras durante a ordenha	14
3.7	Término da ordenha e retirada das teteiras	14
3.8	Pós-dipping	14
3.9	A ordenhadeira	15
4	MASTITE BOVINA	17
4.1	Classificação quanto à forma de manifestação	17
4.1.1	Mastite clínica	18
4.1.2	Mastite subclínica.....	18
4.2	Classificação quanto ao tipo de agente	19
4.2.1	Mastite contagiosa	19
4.2.2	Mastite ambiental	20
5	CONTROLE E PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA	22
5.1	Manejo da ordenha adequado	22
5.2	Instalações, funcionamento e manutenção dos equipamentos de ordenha ...	23
5.3	Tratamento de mastites durante a lactação	23
5.4	Manejo e terapia da vaca seca	24
5.5	Descarte de vacas com mastite crônica	25
5.6	Manutenção de um ambiente adequado	25
5.7	Sistema de registro de dados	26
5.8	Monitoramento do estado de saúde do úbere	26
5.9	Revisão periódica do manejo sanitário do úbere	27
5.10	Metas sanitárias para o úbere	28

6	CONCLUSÕES.....	29
	REFERÊNCIAS	30
7	ARTIGO	33

1 INTRODUÇÃO

A mastite bovina representa um dos principais entraves para a bovinocultura leiteira, sendo considerada a doença mais comum e de maior impacto econômico para o setor. Os prejuízos são gerados principalmente pela diminuição da produção de leite em decorrência da mastite subclínica, além do custo da mastite clínica, custo de descarte e morte precoce de alguns animais, além de prejuízos na indústria por redução na qualidade e rendimento industrial de derivados (SANTOS; FONSECA, 2007).

O impacto que a mastite causa sobre a qualidade do leite é reconhecido mundialmente e os programas para o seu controle devem ser entendidos como pilares de sustentação dos programas nacionais de qualidade do leite, os quais devem ser pautados em medidas preventivas, na identificação e tratamento adequado de animais infectados. Este é um fator limitante e que apresenta maior dificuldade para ser atingido, dado a complexidade da etiologia das mastites, o momento em que se diagnostica cada caso e os aspectos de resistência microbiana (BARKEMA; SCHUKKEN; ZADOKS, 2006).

As falhas no emprego de métodos consagrados e confiáveis de controle da mastite são um importante fator de risco. Aspectos ligados ao manejo são essenciais para o controle, visto que envolvem a eficiência dos ordenhadores, o funcionamento da ordenhadeira mecânica, a velocidade de esvaziamento da glândula mamária e, especialmente, a higiene da sala de ordenha (RADOSTITS *et al.*, 2002).

A prevalência da mastite está relacionada, principalmente, ao manejo da ordenha. Isso explica a necessidade de conscientizar ordenhadores e produtores quanto às técnicas adequadas de ordenha com a finalidade de diminuir os prejuízos econômicos e entregar uma matéria prima de excelência à indústria (SANTOS; FONSECA, 2007).

Devido à relevância deste tema na bovinocultura leiteira, este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo elencar os pontos críticos do manejo da ordenha a fim de prevenir a mastite bovina. Também foi acompanhado o manejo de ordenha em três pequenas propriedades do município de Viamão, Rio Grande do Sul. Foi realizado o *California Mastitis Test* (CMT) em todos os animais em lactação, além da coleta de amostras de leite para análise de contagem de células somáticas (CCS) e cultura microbiológica. Os resultados obtidos foram correlacionados com pontos observados e considerados como falhas relacionadas ao manejo da ordenha nas propriedades estudadas.

2 PANORAMA DA BOVINOCULTURA LEITEIRA

O leite é um produto essencial à alimentação humana com produção em diversos lugares do mundo. A importância pode ser observada no ambiente produtivo e econômico mundial, principalmente em países considerados em desenvolvimento e em sistemas de agricultura familiar. Nas últimas três décadas, a produção mundial de leite aumentou mais de 50%, chegando a 769 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2016).

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2016), órgão da ONU, aproximadamente 150 milhões de lares em todo o mundo estão envolvidos na produção leiteira. Na maioria dos países em desenvolvimento, a produção é realizada por pequenos agricultores, pois fornece rápido retorno aos produtores de pequena escala.

O leite é produzido em todo mundo em uma ampla variedade de sistemas de produção e em propriedade que podem ser pequenas, médias ou grandes. É importante ressaltar que 85% da produção mundial de leite provêm da bovinocultura e outra peculiaridade deste mercado é o baixo volume transicional entre países, cerca de apenas 5 a 7% da produção global (RODRIGUES; ALBAN, 2013).

O Brasil é o 5º maior produtor de leite em nível internacional e está atrás apenas da Índia, Estados Unidos da América, China e Paquistão (FAO, 2016). Países como a Nova Zelândia, Uruguai e Argentina também desempenham papel de relevância no mercado leiteiro (CORRÊA; VELOSO; BARCZSZ, 2010).

2.1 Produção leiteira no Brasil

No Brasil, o leite está entre os seis produtos de maior importância para o setor agropecuário, pois é essencial no suprimento de alimentos, além da geração de empregos e renda para a população. Desde o início da década de 1990, a atividade leiteira tem passado por grandes transformações para se tornar competitiva e inovadora no mercado global com enfoque na produção em escala com qualidade, agregação de valor e industrialização de produtos diferenciados (MATTE JÚNIOR; JUNG, 2017).

A produção de leite consolidou-se como atividade âncora na composição de renda dos pequenos produtores, o que impacta no desenvolvimento regional, principalmente por fatores ligados a absorção de mão de obra, grande alcance social e agregação de valor na propriedade, além de possibilitar inclusive o uso de terras piores para essa atividade. A cadeia produtiva leiteira de base familiar mostra-se promissora, pois as previsões indicam que o Brasil

apresentará crescimento nesse setor, além da rápida capacidade de adaptação e reconversão produtiva desse sistema (MATTE JÚNIOR; JUNG, 2017).

No Brasil, houve um aumento da produção de leite na segunda metade da década de 90 em decorrência, principalmente, do aumento do rebanho e, não, de melhorias nas condições de produção ou tecnificação dos produtores (BUENO *et al.*, 2016). Quando considerada a produção de leite/vaca/ano como índice tecnológico, o Brasil apresenta a produção de 1.609 litros/vaca/ano (IBGE, 2016) e, essa baixa produtividade, fica evidenciada quando comparada aos Estados Unidos, que em 2016 teve uma produção média de 10.328 kg/vaca/ano (BAUMGARD; COLLIER; BAUMAN, 2017).

2.2 Produção leiteira no Rio Grande do Sul

No Rio Grande do Sul, a produção de leite/vaca/ano é de 3.073 litros (IBGE, 2016). A região sul do Brasil é uma das principais produtoras de leite do país, com enfoque na agricultura familiar como um dos pilares da produção, em grande parte devido à colonização europeia. A influência de colonização europeia também permite observar uma maior difusão de modernização da agricultura e de estruturas de organização, como o cooperativismo e associativismo, além da maior facilidade de captar recursos governamentais quando comparado a outras regiões que apresentam basicamente agricultura familiar, como o Nordeste (MATTE JÚNIOR; JUNG, 2017).

As mesorregiões do sudoeste do Paraná, oeste de Santa Catarina e noroeste do Rio Grande do Sul respondem por mais da metade da produção do leite da região Sul do Brasil, principalmente por características propícias ao desenvolvimento do setor. Nota-se a importância da estrutura de agricultura familiar aonde a família é proprietária da terra e dos meios de produção, além de assumir o trabalho em seu estabelecimento produtivo e garantir a alimentação da família através de um processo de diversificação de cultivo (MATTE JÚNIOR; JUNG, 2017).

As propriedades leiteiras no Rio Grande do Sul apresentam um rebanho médio de sete vacas dispostas em propriedades com tamanho médio de 11 há, integradas ao desenvolvimento de outras culturas onde predominam a agricultura familiar, o que permite menor escala de produção e maior facilidade na absorção de crises do mercado (MATTE JÚNIOR; JUNG, 2017).

3 ORDENHA

A ordenha é uma prática aparentemente simples, mas que tem papel de extrema importância e destaque para boas práticas na exploração leiteira. As técnicas utilizadas irão influenciar diretamente a qualidade do leite e, conseqüentemente, o preço e bonificações que a indústria irá remunerar ao produtor (DIAS, 2007).

Um manejo adequado de ordenha irá influenciar diretamente no controle de mastite, independentemente do tamanho do rebanho ou do tipo de equipamento de ordenha. Além da redução do risco de novas infecções, o manejo da ordenha tem a função de promover um bom estímulo de ejeção do leite, acarretando, dessa forma, uma ordenha completa, rápida e que não promova lesões de tetos (SANTOS; FONSECA, 2007).

É importante ressaltar que não existe um programa de manejo de ordenha único e definitivo que possa ser aplicado a todas as propriedades. Mão-de-obra, número de animais, tamanho e modelo da sala de ordenha e o padrão genético do gado são alguns fatores que influenciam a ordenha, além de apresentarem alto grau de variabilidade entre fazendas. O que existe, de fato, são princípios e métodos que devem ser compreendidos e adotados por qualquer fazenda leiteira, independente de fatores peculiares (SANTOS; FONSECA, 2007).

A higiene do úbere pré-ordenha, estimulação da descida do leite, remoção eficiente do leite e antissepsia dos tetos pós-ordenha são princípios fundamentais de uma ordenha adequada. Essas ações são essenciais para o controle de agentes contagiosos e prevenção de novas infecções associadas a patógenos ambientais (RADOSTITS *et al.*, 2002).

3.1 Esquema regular de ordenha e ambiente livre de estresse

É essencial que o manejo da fazenda apresente um esquema regular com intervalos iguais entre ordenhas: esquema de duas ordenhas ao dia com intervalos de 12h e/ou três ordenhas diárias com intervalos de 8h. Qualquer alteração na rotina pode provocar estresse aos animais (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Também aumenta o número de ordenhas robotizadas no mundo, visto que esse sistema promove a automação completa de todo o sistema de ordenha. Esses sistemas monitoram e registram automaticamente o volume de leite, parâmetros de qualidade e frequência de ordenha dos animais. A frequência média tem variado entre 2,5 e 3 ordenhas/vaca/dia, sendo que vacas de alta produção são incentivadas a serem ordenhas até cinco vezes por dia através

do acesso a alimento concentrado. Esse sistema de ordenha pode aumentar a produção de 6% até 35% devido ao aumento da frequência de ordenha (PAIVA *et al.*, 2015).

O ambiente de ordenha deve ser o mais calmo possível e os animais conduzidos para o manejo de ordenha de forma tranquila. A sala de espera deve possuir condições propícias aos animais, com disponibilidade de água, sombra, ventiladores e aspersores que aumentem o conforto. Os animais devem permanecer no máximo 1 hora na sala de espera. Situações de estresse acabam por gerar a liberação de adrenalina, que se opõe aos efeitos da ocitocina na descida eficiente do leite (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.2 Higiene dos tetos

Deve-se ter como objetivo principal a limpeza e preparação do úbere antes da ordenha visando a diminuição da população microbiana. Essa higiene é fundamental, pois existe uma potencial interação entre a ordenha e a microbiota da pele do úbere. Também, há uma correlação direta entre a ocorrência de mastite e o número de patógenos na extremidade do teto (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Os tetos devem estar limpos e secos antes do início da ordenha, por isso um adequado sistema de estabilização e manejo do ambiente são fundamentais. Pode-se, também, realizar a tosquia ou queima dos pelos do úbere com a finalidade de evitar sujidades nessa região, principalmente em dias chuvosos e locais com acúmulo de barro. A prática de lavagem dos tetos com água deve ser utilizada somente em casos em que os tetos estão visivelmente sujos, evitando molhar partes altas do úbere (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.3 Higiene das mãos do ordenhador

O ordenhador deve efetuar a lavagem das mãos com água e sabão, logo após antissepsia em solução à base de cloro, iodo ou clorexidine. As mãos do ordenhador constituem uma importante fonte de transmissão de patógenos, principalmente *Staphylococcus aureus*. Também é recomendada a utilização de luvas de látex ou vinil durante a ordenha para diminuir as chances de transmissão de bactérias que possam causar mastites (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.4 Retirada dos primeiros jatos de leite

As mastites clínicas podem ser precocemente identificadas através do exame físico do úbere, pois há aumento de volume, calor e dor. Também pode ser feito o uso de uma caneca telada ou placa (também chamado teste da caneca de fundo preto). A partir da análise visual dos primeiros jatos de leite de cada quarto é possível realizar o diagnóstico da mastite clínica, através da visualização de grumos (RADOSTITS *et al.*, 2002).

A retirada dos primeiros jatos (três a quatro) de leite deve ser feita antes do *pré-dipping* com a finalidade de diagnosticar a mastite clínica, estimular a “descida” do leite e desprezar os primeiros jatos que contêm maior contaminação microbiana. Essa prática também pode ser realizada no piso da sala de ordenha para otimizar o tempo de operação e evitar a ocorrência de *spray* de retorno de leite quando este bate na caneca de fundo preto (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.5 Pré-dipping

O *pré-dipping* é a antissepsia dos tetos antes da ordenha e, em consequência disto, há a redução em até 50% das taxas de novas infecções causadas por patógenos ambientais e diminuição da contaminação dos tetos antes da ordenha (SANTOS; FONSECA, 2007). Os mesmos autores, afirmam que a incidência de mastite está relacionada ao número de patógenos na extremidade do teto, por isso, a imersão completa em desinfetantes à base de iodo, clorexidine e cloro (hipoclorito de sódio) tem papel de extrema relevância na prevenção de novos casos.

Segundo Santos e Fonseca (2007), essa antissepsia também reduz em até 80% a contagem bacteriana total (CBT) no leite e em até 70% a contagem de coliformes, além das bactérias psicotróficas que causam danos à qualidade do leite, mesmo em sistemas onde existe um resfriamento adequado do leite.

O procedimento de *pré-dipping* deve ser seguido da secagem dos tetos. A ordenha de tetos secos e limpos está associada à sanidade do úbere. Esse manejo implicará numa diminuição da contagem bacteriana total no leite e incidência de mastites (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Devem ser usadas toalhas descartáveis individuais para cada vaca a fim de reduzir a transmissão de bactérias entre animais e/ou tetos e garantir uma boa secagem para evitar o deslizamento das teteiras. A secagem deve ser feita após 30 segundos da aplicação do produto desinfetante, visto que esse é o tempo de ação exigido pela maioria dos produtos (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.6 Colocação e ajuste das teteiras durante a ordenha

As teteiras devem ser colocadas no úbere em até 90 segundos após o início da preparação. Essa ação é de extrema importância, pois há a liberação de ocitocina após o estímulo ao úbere, efeito esse que dura de três a cinco minutos e pode se estender, no máximo, até 8 minutos. Essas práticas garantem um maior tempo de saída do leite, máxima remoção do mesmo e, conseqüentemente, aumento da produtividade. Também é essencial que sejam minimizadas as entradas de ar na colocação das teteiras, pois ocorre a flutuação do vácuo da ordenhadeira e aumentam as chances de novas infecções (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Deve haver atenção ao deslizamento ou queda de teteiras durante a ordenha, visto que esses problemas acabam levando contaminação para dentro do sistema, além de causar flutuação no nível de vácuo e gerar um fluxo reverso de leite para o interior da glândula mamária (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.7 Término da ordenha e retirada das teteiras

Ao término da ordenha, o vácuo deve ser desligado e as teteiras removidas. Caso não haja o desligamento do vácuo, isso poderá causar impacto do leite e ar na extremidade dos tetos, além de gerar lesões no próprio teto e respectivo esfíncter. A ordenha excessiva é chamada de sobreordenha e pode acarretar em irritações e conseqüentemente lesões (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Outro fator importante do término de ordenha é a formação do excesso de leite residual, normalmente associado ao mau funcionamento da máquina de ordenha ou ao manejo dos animais antes da ordenha (SANTOS; FONSECA, 2007).

3.8 Pós-dipping

A imersão dos tetos em solução após a ordenha é essencial para prevenção de novos casos de mastite. A aplicação deve ser feita por meio do uso de canecas do tipo sem retorno, evitando a contaminação da solução desinfetante e uma imersão completa em toda a superfície dos tetos. Também é recomendável que os animais recebam alimento fresco ao término da ordenha, com a finalidade de permanecerem em pé enquanto o esfíncter do teto

estiver aberto, diminuindo, assim, novas infecções intramamárias (SANTOS; FONSECA, 2007).

A antissepsia após a ordenha é referida com o único meio mais eficaz no controle da mastite em vacas de leite durante a lactação, visto que a prática aplicada de maneira correta implica na redução da incidência de novas infecções do úbere em cerca de 50-90% (RADOSTITS *et al.*, 2002).

De acordo com Santos e Fonseca (2007), o pós-*dipping* é uma ferramenta eficaz para controlar a mastite contagiosa, especialmente por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, pois ambos não se desenvolvem muito bem na pele do teto saudável, mas colonizam rapidamente o canal do teto se houver alguma lesão ou rachadura próxima ao esfíncter. A antissepsia após a ordenha tem pouco benefício no controle da mastite ambiental causada por estreptococos ambientais e coliformes, em virtude da existência de múltiplos reservatórios desses patógenos e, também, ao grande período de exposição após a ordenha. Segundo Woodward *et al.* (1987), o *Corynebacterium bovis* foi isolado em mais de 60% das amostras de quartos onde a desinfecção dos tetos pós-ordenha não foi uma prática utilizada na rotina, comprovando a importância do pós-*dipping*.

3.9 A ordenhadeira

A ordenhadeira exerce um papel de fundamental relevância numa propriedade leiteira, ao passo que, em um grande número de vezes, esse papel é negligenciado. A ordenhadeira deve funcionar de maneira eficiente e adequada independente do número de ordenhas, já que entra em contato direto com os tecidos do teto. As instalações do sistema de ordenha e manutenções devem ser feitas periodicamente. Estas manutenções irão variar muito de acordo com o sistema de ordenha e do controle de cada propriedade. O que é estabelecido em todos os sistemas é a efetiva troca de teteiras, limpeza e desinfecção dos componentes da máquina de ordenha. Também é fundamental que cada pessoa envolvida no processo de ordenha conheça os componentes básicos, a função e operação da ordenhadeira. Deve haver conscientização dos funcionários sobre a importância deste equipamento (RADOSTITS *et al.*, 2002).

A qualidade do leite “in natura” é influenciada diretamente pelos sistemas de ordenha e resfriamento. O leite, após ser secretado, pode ser contaminado por três fontes: interior da glândula mamária, superfície exterior do úbere e tetos, e pelos equipamentos de ordenha e tanque (TAFFAREL, 2012).

Problemas no funcionamento da ordenhadeira podem causar lesões no teto acarretando em mastites e aumento de células somáticas. Em uma ordenha mecânica, o leite é retirado devido à diminuição da pressão externa e devido à força do vácuo exercido pela ordenhadeira. Dentre os problemas, destaca-se o vácuo superior ao recomendado em decorrência da não regulagem do regulador de vácuo ou vacuômetro danificado. Sujeiras no interior da tubulação de vácuo também podem causar flutuações no mesmo (TAFFAREL, 2012).

Segundo Radostits *et al.* (2002), as funções básicas realizadas pelo sistema de ordenha para alcançar seus objetivos são: i. promover o fluxo de leite do teto através da exposição da sua extremidade a um vácuo parcial; ii. massagear o teto, na tentativa de aliviar os efeitos de um vácuo de ordenha contínuo; e, iii. proteger o leite da contaminação externa, enquanto é transportado ao tanque de estocagem, onde vai ficar resfriado, até o momento do transporte à plataforma de processamento.

4 MASTITE BOVINA

A palavra mastite é derivada do grego *mastos* ou, também, pode ser chamada de mamite, do latim *mammae* e é definida como a inflamação da glândula mamária. São ocasionadas grandes perdas econômicas, visto que a mastite possui uma grande prevalência em rebanhos leiteiros, causando redução na produção e alterações na composição do leite. Também é relevante deixar claro o risco à saúde pública, uma vez que há a eliminação de patógenos causadores de zoonoses e toxinas produzidas por micro-organismos no leite (BRASIL, 2012).

Fatores relacionados ao animal, patógeno e ambiente acarretam em um processo inflamatório da glândula mamária, relacionados a agressões físicas, químicas, térmicas ou microbianas. Aproximadamente 90% das mastites são causadas por bactérias, mas, além disso, também há envolvimento em menor escala de fungos, leveduras, algas e vírus. A alteração da composição láctea – redução de cálcio, fósforo, proteína e gordura, e aumento do sódio e cloro – e a utilização indiscriminada de antibióticos são aspectos de extrema relevância na produção de derivados lácteos e na saúde do consumidor (TOZZETI *et al.*, 2008).

A mastite pode ser classificada quanto à forma de manifestação em dois tipos principais: mastite clínica, quando há sinais evidentes da doença e, muitas vezes, com comprometimento sistêmico, ou mastite subclínica, sem alterações visíveis no leite ou no úbere. Também pode ser classificada quanto ao tipo de agente causador: agentes ambientais ou contagiosos (SANTOS; FONSECA, 2007).

4.1 Classificação quanto à forma de manifestação

Diversas características ligadas ao animal têm impacto na ocorrência de mastites: imunidade, fatores anatômicos, estágio de lactação, número de partos e adequação nutricional. A forma dos tetos e úbere estão relacionados com a resistência à mastite, uma vez que deve existir uma integridade do canal do teto para impedir a invasão de agentes causadores de mastite. O aumento do número de partos está relacionado ao risco de ocorrência de mastites clínicas e subclínicas, pois há uma maior exposição a agentes patogênicos ao longo da vida do animal, enquanto uma vaca mais jovem apresenta um sistema imune muito mais eficiente no combate à infecção (SANTOS; FONSECA, 2007). A seguir, serão abordados os tipos de mastite relacionados à sua manifestação.

4.1.1 Mastite clínica

A forma clínica da mastite apresenta sinais bastante evidentes, como: edema, hipertermia, endurecimento e sinais de dor da glândula mamária e/ou aparecimento de grumos, pus ou alterações na característica do leite. Há uma abrupta redução da produção de leite, podendo acarretar na perda de função de um ou mais quartos mamários, além de uma possível morte do animal, dependendo do micro-organismo envolvido (TOZETTI *et al.*, 2008).

A mastite clínica pode ser classificada também em superaguda, aguda, subaguda, crônica e gangrenosa. Os quartos infectados podem não recuperar completamente a produção nas lactações subsequentes, contudo estas perdas ainda são menores do que as associadas às mastites agudas. A mastite clínica é identificada como a doença mais dispendiosa de vacas leiteiras, dado que a perda sofrida pelo produtor gira em torno de US\$ 27 a 50 por vaca/ano (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Casos superagudos, geralmente, estão associados a agentes ambientais, como os coliformes e se caracterizam por uma inflamação muito intensa, com a presença de sinais sistêmicos, febre, dispneia, hipotensão, prostração e anorexia. Na forma aguda, estes sinais estão presentes, mas a evolução é mais lenta e menos intensa. Na forma subaguda, há a presença de grumos no teste de fundo da caneca preta e os sinais inflamatórios são ainda mais discretos (BRASIL, 2012).

Na forma crônica, que pode durar até meses ou anos, ocorre um processo de fibrose no quarto acometido, que pode ser acompanhado de atrofia e até fístulas. Na mastite gangrenosa, o quarto mamário apresenta-se frio, de cor alterada, variando do escuro ao púrpuro-azulado, sem sensibilidade, além de gotejamento constante de soro tingido de sangue (BRASIL, 2012).

4.1.2 Mastite subclínica

Na forma subclínica, diferente da forma clínica, não ocorrem mudanças visíveis no aspecto do leite ou do úbere. A mastite subclínica é silenciosa e caracteriza-se por alterações na composição do leite, tais como o aumento da contagem de células somáticas (CCS), aumento nos teores de proteínas séricas, além da diminuição na porcentagem de caseína, lactose, cálcio e gordura do leite. Devido a estas alterações, ocorre uma diminuição do tempo de prateleira do produto e menor rendimento na produção de derivados lácteos (DIAS, 2007).

Estima-se que para cada caso de mastite clínica, devem existir de 15 a 40 casos subclínicos (TOZZETI *et al.*, 2008).

As células somáticas são formadas por células de descamação do epitélio e, principalmente, células de defesa, como os leucócitos, que migram para glândula mamária na tentativa de reverter o processo infeccioso. Portanto, quando há a presença de algum agente patogênico no úbere, há o aumento de células inflamatórias e, conseqüentemente, aumento da contagem de células somáticas (CCS), sendo essa elevação uma das principais características da mastite subclínica (BRASIL, 2012).

A maioria das estimativas indica que um quarto mamário acometido resulta em 30% de redução na produtividade e uma vaca acometida perde 15% da sua produção na lactação. Essa perda pode ser estimada com prejuízo de 340 kg de leite por lactação. A perda de produção em quarto pode ser compensada por outro, desse modo, a perda líquida pode ser menor que a esperada. Também, há diminuição de 1% dos sólidos totais presentes no leite (RADOSTITS *et al.*, 2002). A prevalência da mastite subclínica é subestimada, uma vez que comumente só se consideram as mastites clínicas, pois estas se apresentam de forma evidente e de fácil diagnóstico (SANTOS; FONSECA, 2007).

4.2 Classificação quanto ao tipo de agente

A múltipla etiologia é um aspecto a ser considerado no tratamento das mastites, pois está diretamente ligado ao êxito ou fracasso nas estratégias de combate e controle destas infecções. Em função de suas características, os micro-organismos envolvidos nas mastites são divididos em agentes contagiosos, que se disseminam no momento da ordenha por tetos infectados, mãos do ordenhador e a própria ordenhadeira, e agentes ambientais, que por outro lado, encontram-se principalmente no ambiente que o animal habita, mas não colonizam a glândula mamária. Esses agentes podem contaminar o conjunto de teteiras e exterior do teto ou úbere, ascendendo via canal do teto até a cisterna da glândula, causando a infecção (LANGONI, 2017).

4.2.1 Mastite contagiosa

A mastite contagiosa caracteriza-se por baixa incidência de casos clínicos e alta incidência de casos subclínicos, geralmente de longa duração, o que resulta em mastites crônicas e com alto valor de CCS (DIAS, 2007). Estes micro-organismos estão adaptados a

sobreviverem dentro do hospedeiro, além de estarem presentes no corpo do animal. A transmissão ocorre, principalmente, durante a ordenha, através das mãos do ordenhador, e de tetos infectados, por meio de equipamentos de ordenha, terneiro ou até pela utilização de panos e esponjas de uso múltiplo (BRASIL, 2012).

Devido à forma de manifestação subclínica da mastite contagiosa, as perdas econômicas estão associadas principalmente à queda na produção de leite, passando despercebido pelos produtores. Também se faz necessária a utilização de um diagnóstico específico. Em rebanhos com manejo de ordenha inadequado, há uma relação de 40 casos de mastite subclínica para cada caso de mastite clínica (SANTOS; FONSECA, 2007).

Os micro-organismos causadores de mastite contagiosa podem ser divididos em dois grupos: patógenos principais, que possuem relevância primária na etiologia da mastite clínica, e os patógenos de menor importância, que geralmente não causam mastite clínica. Dentre os patógenos principais, destacam-se o *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* e *Mycoplasma bovis*. Nos patógenos de menor importância, destacam-se as *Staphylococcus* spp. coagulase-negativa e *Corynebacterium bovis*, moderadamente patogênico (RADOSTITS *et al.*, 2002).

4.2.2 Mastite ambiental

Os principais agentes da mastite ambiental se encontram no ambiente em que a vaca vive, sendo que o acúmulo de esterco, urina, barro e camas orgânicas favorecem a propagação. Grande parte das novas infecções ocorre durante o período entre as ordenhas, embora também haja ocorrência de novos casos durante a ordenha, correlacionados com o mau funcionamento dos equipamentos da mesma. A mastite ambiental é caracterizada por uma alta incidência de casos clínicos, geralmente de curta duração, com manifestação aguda e associada aos momentos de pré e pós-parto. Diferentemente dos agentes contagiosos, é impossível erradicar esse tipo de mastite, uma vez que os patógenos estão presentes por todo o ambiente (SANTOS; FONSECA, 2007).

Os principais patógenos são as bactérias gram-negativas e espécies de *Streptococcus* que não *S. agalactiae*. Dentre as bactérias gram-negativas destacam-se *Escherichia coli*, presente nas fezes, *Klebsiella* spp., nos vegetais e derivados de madeira e *Enterobacter*. Os *Streptococcus* do ambiente incluem diversas espécies, como *Streptococcus uberis* e *Streptococcus dysgalactiae* (BRASIL, 2012).

As bactérias do gênero *Nocardia* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Trueperella pyogenes*, algas do gênero *Prototheca* e várias espécies de leveduras incluem o grupo de agentes oportunistas e ambientais e, geralmente, causam mastite clínica de difícil tratamento (BRASIL, 2012).

5 CONTROLE E PREVENÇÃO DA MASTITE BOVINA

Em 1970, o *National Institute of Research in Dairing* (NIRD) da Inglaterra, publicou um plano de controle de cinco pontos, baseado em estudos de campo, que se mostrou bastante eficaz para o controle da mastite contagiosa (RADOSTITS *et al.*, 2002). O plano foi adotado pelo *Nacional Mastitis Council* (NMC) e consistia em:

1. Manejo da ordenha adequado;
2. Instalações, funcionamento e manutenção dos equipamentos de ordenha;
3. Tratamento de mastites durante a lactação;
4. Manejo e terapia da vaca seca;
5. Descarte de vacas com mastite crônica;

Com base em um ambiente apropriado, tendo em vista o controle da mastite ambiental, tendo como pilares a manutenção de registros, o monitoramento da sanidade e determinação de metas sanitárias do úbere, cinco práticas de manejo foram adicionadas e formaram um plano de dez pontos (RADOSTITS *et al.*, 2002), são eles:

6. Manutenção de um ambiente adequado;
7. Sistema de registro de dados;
8. Monitoramento do estado de saúde do úbere;
9. Revisão periódica do manejo sanitário do úbere;
10. Metas sanitárias para o úbere;

5.1 Manejo da ordenha adequado

A ordenha das vacas é a atividade mais importante de uma propriedade leiteira, pois é nesse momento que o produtor coleta o leite, produto que resulta de todos os esforços realizados no local, além de existir um grande risco das vacas contraírem mastite e, também, de ocorrer uma contaminação microbiológica do leite. Vale ressaltar que não existe um programa único e definitivo de manejo da ordenha, visto que existem diversas particularidades em cada propriedade, porém, existe sim, a aplicação de princípios e práticas extremamente eficazes no controle da mastite bovina que deveriam ser seguidos em todos os rebanhos (SANTOS; FONSECA, 2007).

As práticas que devem ser seguidas incluem o exame dos primeiros jatos de leite para detecção de mastite clínica e ejeção adequada do mesmo, garantia de limpeza dos tetos, aplicação de antisséptico antes da ordenha por pelo menos 30 segundos seguido por secagem

com papel toalha descartável e limpo, além da utilização de luvas limpas pelo ordenhador visando diminuir a disseminação de patógenos contagiosos. O conjunto de teteiras deve ser acoplado em no máximo 90 segundos do início da preparação do úbere e, ao término da ordenha, a interrupção do sistema de vácuo e retirada das teteiras. Ao final da ordenha, os tetos devem ser mergulhados em solução desinfetante com eficácia comprovada para controle da mastite contagiosa (SOUZA *et al.*, 2016).

Uma prática interessante para diminuição da mastite é a implantação de um sistema de ordem de ordenha, segregando as vacas em grupos de acordo com o manejo de cada propriedade. De acordo com Blowey e Edmondson (2010), os animais deveriam ser ordenhados por lotes de alta produção, baixa produção, vacas com alta CCS e por último, vacas mastíticas, claudicantes e outras vacas em tratamento.

É fundamental ressaltar que a linha de ordenha depende da cultura microbiológica, o que muitas vezes dificulta o trabalho em nível de campo. Por outro lado, a utilização da CCS como critério de separação de lotes pode ser limitada, dado que vacas com baixo valor de CCS podem apresentar infecções intramamárias e atuarem como reservatório em potencial (SANTOS; FONSECA, 2007).

5.2 Instalações, funcionamento e manutenção dos equipamentos de ordenha

O equipamento de ordenha deve receber manutenção e avaliações regularmente de acordo com as instruções do fabricante, através de métodos dinâmicos de avaliação e formulários de anotações. Problemas com a ordenhadeira geralmente estão ligados a alterações nos níveis de vácuo, acarretando em hiperqueratose dos tetos e aumentando o risco de novas infecções intramamárias (DE PINHO MANZI *et al.*, 2012).

Partes plásticas, componentes de borracha ou outros acessórios, que muitas vezes são negligenciados pelos produtores, também devem receber atenção especial e serem trocados de acordo com as instruções do fabricante. As teteiras e tubulações de leite quebradas ou rachadas devem ser substituídas imediatamente (SOUZA *et al.*, 2016).

5.3 Tratamento de mastites durante a lactação

O estado sanitário do úbere, baseado nos valores de CCS, determina a estratégia de terapia da mastite em vacas lactantes. Por exemplo, um rebanho com baixa CCS no leite do tanque de resfriamento e casos esporádicos de mastite ambiental deve ter como meta

estratégica a terapia da vaca lactante em nível individual. Os objetivos primários são aliviar os sinais clínicos, alcançar a cura bacteriológica e restaurar a produção da vaca. Em um rebanho com CCS moderada a alta e prevalência de micro-organismos contagiosos deve-se objetivar o programa em nível populacional para limitar a disseminação da infecção, reduzir ou erradicar um determinado patógeno, bem como focar no aumento da produção do rebanho (RADOSTITS *et al.*, 2002).

5.4 Manejo e terapia da vaca seca

Ao final da lactação, recomenda-se a redução da quantidade de energia na dieta para diminuição da produção de leite anterior à secagem. Em vacas de alta produção, também podem ser utilizados inibidores de prolactina, que é o hormônio responsável pela produção de leite, como a cabergolina (derivado do ergot) com a finalidade de cessar a produção de leite (BACH; DE-PRADO; ARIS, 2015).

A secagem deve ser realizada de forma abrupta, seguida por antissepsia da extremidade do teto e infusão de antimicrobiano de longa ação via intramamária em todos os quartos através da inserção parcial da cânula no teto. Também devem ser utilizados selantes de tetos aliados a uma nutrição adequada com o intuito de otimizar a reposta imune em um ambiente limpo, seco e confortável, minimizando a exposição a patógenos (SOUZA *et al.*, 2016).

O tratamento da mastite, seja de origem ambiental ou contagiosa, durante o período seco apresenta benefícios, já que as taxas de curas são maiores e possibilitam o uso de antimicrobianos em maior concentração, permanecendo maior tempo no interior da glândula mamária e sem a necessidade de descarte do leite pelo resíduo de antibióticos (BRADLEY; GREEN, 2004).

Devido a atual e crescente preocupação com o uso responsável de antibióticos e a possível indução de resistência aos mesmos, a terapia da vaca seca seletiva vem ganhando espaço em diversos países. Diante de testes sensíveis e específicos se avalia quais vacas estão infectadas no momento da secagem e, levando em conta outros fatores clínicos, como a incidência de mastite clínica ou subclínica, como também aspectos econômicos, como os custos da terapia da vaca seca convencional, pode-se optar pela terapia da vaca seca seletiva. Essa terapia consiste na utilização de antibiótico intramamário e selante somente nos quartos positivos no exame bacteriológico (HOGEVEEN; HUIJPS; LAM, 2011).

5.5 Descarte de vacas com mastite crônica

Um programa de descarte do rebanho leiteiro deve levar em consideração o valor líquido de cada vaca no rebanho, comparando-o com o de uma novilha de reposição. Após a consideração sobre a importância relativa da sanidade do úbere para o programa de saúde da propriedade como um todo, deve ser destinada uma pressão econômica especial às vacas com estado sanitário específico do úbere, aumentando, assim, a taxa de descarte. Vacas com episódios recorrentes de mastite clínica devem ser eliminadas. Por exemplo, algumas propriedades estabeleceram que as vacas com até três casos de mastite clínica na mesma lactação devem ser descartadas. O estabelecimento de um programa de descarte bem definido é uma ferramenta importante na elevação da qualidade sanitária (RADOSTITS *et al.*, 2002).

De acordo com Silva *et al.* (2008), em um estudo que analisou a causa de descarte de vacas da raça holandesa em uma população de 2.083 bovinos foram descartados 296 animais (14,2%) em um período de três anos. Durante o período estudado, 82 (27,7%) descartes ocorreram em virtude de alterações no sistema reprodutor, 55 (18,5%) por problemas no sistema locomotor e 51 (17,2%) em decorrência de enfermidades na glândula mamária, enfatizando a importância da mastite crônica no descarte de vacas.

As vacas com mastite crônica devem ser ordenhadas ao final da linha de ordenha, pois são fontes potenciais de infecção. Também existem alguns agentes causadores de mastite que são de difícil controle pela terapia e devem ser levados em conta em um programa de descarte eficaz: *Staphylococcus aureus*, *Nocardia*, *Mycoplasma* e *Pseudomonas*, além das infecções por algas e fungos (SANTOS; FONSECA, 2007).

5.6 Manutenção de um ambiente adequado

Deve-se considerar que a mastite é uma doença multifatorial formada por uma tríade epidemiológica: agente, hospedeiro e meio ambiente. Cada um deles apresenta características próprias que podem dificultar a exequibilidade e eficiência de um programa de monitoramento da qualidade do leite. Como ponto central, podemos colocar o ser humano, que tem o papel de cuidar desses animais e organizar todo o processo de coleta de leite. A sua satisfação e autoestima estão diretamente ligadas a execução do programa, isto passa pela remuneração do seu trabalho e valorização profissional (LANGONI, 2013).

Um ambiente estressante provoca várias respostas, dependendo da capacidade do animal para se adaptar. Em virtude das várias situações ambientais, o animal pode manter todas as suas funções vitais (manutenção, reprodução e produção) e, em casos adversos, estabelece prioridades. É importante ressaltar que a função vital de um animal é a sobrevivência (manutenção), sendo que a reprodução e produção são suprimidas na medida em que o ambiente torna-se adverso (BARBOSA, 2004).

Visto que a produção de leite gera grande quantidade de calor e o aumento da temperatura ambiente causa uma redução na taxa metabólica é bastante claro o efeito negativo das elevadas temperaturas sobre a produção de leite, reprodução e suscetibilidade a doenças. Vários métodos podem ser utilizados para reduzir os efeitos nocivos gerados pelo calor e diminuir o estresse desses animais como: sombreamento natural ou artificial, ventilação, resfriamento de ar a partir da aplicação de gotículas de água, pulverização de água acompanhada de ventilação e condicionamento do ar, entre outros (BARBOSA, 2004).

As instalações devem ser adequadas no tamanho e forma para fornecer espaço para o número total de vacas alojadas, além de, obviamente, serem limpas, secas e confortáveis. No manejo pós ordenha é importante que os animais permaneçam em pé, através do fornecimento de alimentos frescos e água, visto que o esfíncter do teto se encontra aberto após a ordenha (SOUZA *et al.*, 2016). Animais com úbere e pernas sujas apresentam maior risco (47 a 50% com úberes sujos e 30% maior em pernas sujas) de adquirirem infecção intramamária (DE PINHO MANZI *et al.*, 2012).

5.7 Sistema de registro de dados

A coleta de dados é um fator imprescindível na tomada de decisões, tendo ênfase a CCS e a incidência de mastite clínica. As informações devem ser coletadas de acordo com os casos de mastite, número da vaca, data e duração do caso, medicamento utilizado, quarto afetado e sempre é recomendável a cultura bacteriológica para identificação do agente. Um bom sistema de registro também é importante para gerir informações sobre a CCS para monitoramento de prevalência e incidência de mastites subclínicas (SOUZA *et al.*, 2016).

5.8 Monitoramento do estado de saúde do úbere

O CMT (*California Mastitis Test*) é um teste rápido, prático e de baixo custo. As amostras de leite são retiradas e colocadas numa bandeja adequada, onde são misturadas com

um reagente que rompe a membrana das células somáticas, liberando o DNA que, ao entrar em contato com a água, se hidrata e torna-se viscoso. O resultado do teste é avaliado em função do grau de gelatinização ou viscosidade em cinco escores: negativo, traços, +, ++ ou +++ (BRASIL, 2012) conforme tabela 1.

Apesar de não ser realizado por grande parte dos produtores, o CMT é uma excelente ferramenta no monitoramento do estado de saúde do rebanho, pois avalia o grau de infecção em cada quarto do úbere da vaca (BRASIL, 2012).

Tabela 1 – Relação entre o resultado do CMT e a CCS/mL/leite

Escore	CCS	Interpretação
0 (negativo)	0-200.000	Quarto sadio
T (traços)	200.000-400.000	Mastite subclínica
+ (fracamente positivo)	400.000-1.200.00	Mastite subclínica
++ (positivo)	1.200.000-5.000.000	Mastite subclínica
+++ (fortemente positivo)	>5.000.000	Mastite subclínica

Fonte: adaptado de Hoe (2011).

A medida de CCS de forma regular e contínua é essencial para o programa de monitoramento da sanidade do úbere, principalmente em amostras individuais, a fim de diagnosticar a taxa de infecção desses animais. Várias decisões de manejo podem ser baseadas de acordo com a CCS individual. Porém, antes de qualquer decisão, devem ser estabelecidos critérios de classificação com o estabelecimento de valores limiares que variam muito entre fazendas (RADOSTITS *et al.*, 2002).

As amostras de leite de quartos infectados devem ser encaminhadas para exame microbiológico visando a identificação dos agentes que estão desencadeando a infecção no rebanho. A identificação das bactérias envolvidas também é essencial para a tomada de decisões, principalmente no que tange ao tratamento e descarte de animais (BRASIL, 2012).

5.9 Revisão periódica do manejo sanitário do úbere

Muitos aspectos do controle da mastite, como o manejo de ordenha e tratamento dos casos clínicos, tornaram-se práticas da rotina. Apesar disso, mudanças em relação ao estado sanitário do úbere no rebanho, as condições ambientais e tecnologia disponível são comuns. Devido a esse dinamismo, os programas de controle e prevenção de mastite podem tornar-se inadequados. Dentro de cada protocolo padrão, existe a opção de introdução de novas técnicas ou reestruturação das etapas que não estão sendo corretamente implementadas. A mastite

resulta de uma relação contínua entre os micro-organismos, ambiente e a vaca, por isso qualquer programa que pretenda limitar os problemas originados dessa relação precisa ser continuamente reavaliado (RADOSTITS *et al.*, 2002).

5.10 Metas sanitárias para o úbere

Metas realistas para a CCS do rebanho e taxa de mastite clínica devem ser estabelecidas, além da revisão periódica dos objetivos estabelecidos em tempo hábil com toda a equipe que trabalha com saúde da glândula mamária (SOUZA *et al.*, 2016). A determinação de metas é crucial para que se complete o ciclo do manejo sanitário. Em alguns casos, o alvo é o valor de referência imposto pela indústria, entretanto, na maioria das fazendas, considera-se o nível de desempenho particular da mesma (RADOSTITS *et al.*, 2002).

6 CONCLUSÕES

A qualidade no processo da ordenha é um ponto crucial na produção leiteira, pois é o momento que o produtor coleta o produto final resultante de todo o seu trabalho e esforço. As técnicas utilizadas no manejo da ordenha são de efetividades consolidadas, porém necessitam de constante aperfeiçoamento e controle de qualidade dentro das propriedades para manter os índices de mastite em um nível baixo, diminuindo, assim, as perdas ocasionadas por essa doença.

Um plano de controle e prevenção baseado em pontos chaves é de fundamental importância para o controle da mastite bovina. A alta prevalência nos rebanhos, bem como o alto custo para tratamentos, além dos prejuízos de produção justificam a elaboração de um programa relacionado ao controle e prevenção da mastite bovina aliados a um planejamento a médio e longo prazo. Cabe ao médico veterinário incrementar os índices produtivos, através da diminuição do uso de antibióticos e, cada vez mais, incrementando a prática de cultura bacteriológica em nível de campo para identificação dos agentes envolvidos.

REFERÊNCIAS

- BACH, A.; DE-PRADO, A.; ARIS, A. The effects of cabergoline administration at dry-off of lactating cows on udder engorgement, milk leakages, and lying behavior. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 98, n. 10, p. 7097-7101, 2015.
- BARBOSA, O. R.; BOZA, P. R.; SANTOS, G. T.; SAKAGUSHI, E. S.; RIBAS, N. P. Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 115-122, 2004.
- BARKEMA, H. W.; SCHUKKEN, Y. H.; ZADOKS, R. N. Invited review: The role of cow, pathogen, and treatment regimen in the therapeutic success of bovine *Staphylococcus aureus* mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign v. 89, n. 6, p. 1877-1895, 2006.
- BAUMGARD, L. H.; COLLIER, R. J.; BAUMAN, D. E. A 100-Year Review: Regulation of nutrient partitioning to support lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 100, n. 12, p. 10353-10366, 2017.
- BLOWEY, R. W.; EDMONDSON, P. **Mastitis control in dairy herds**, 2nd Ed., London: Cab, 2010. 266 p.
- BRADLEY, A. J.; GREEN, M. J. The importance of the nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 20, n. 3, p. 547-568, 2004.
- BRASIL. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico**, Lavras v. 1, n. 93, p. 1-30, 2012.
- BUENO, P. R. B.; RORATO, P. B. N.; DÜRR, J. W.; Valor econômico para componentes do leite no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 23-27, 2004.
- CORRÊA, C. C.; VELOSO, A. F.; BARCZSZ, S. S. Dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite: um estudo de caso realizado em um município de Mato Grosso do Sul. In: Anais 48º Congresso SOBER. **Anais**. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010, p. 16.
- DE PINHO MANZI, M.; NÓBREGA, D. B.; FACCIOLI, P. Y.; TRONCARELLI, M. Z.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Relationship between teat-end condition, udder cleanliness and bovine subclinical mastitis. **Research in Veterinary Science**, London, v. 93, n. 1, p. 430-434, 2012.
- DIAS, R. V. da C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2007.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Dairy Production and Products – Milk Production**, 2016. Disponível em <<http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/mil-production/en/#.V3AZwbgrLIV>> Acesso em 20 mai. 2019.

HOE, F. **Boas práticas no controle de mastite com o uso do CMT**, 2011. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=724>>. Acesso em: 4 jun. 2019

HOGVEEN, H.; HUIJPS, K.; LAM, T. J. G. M. Economic aspects of mastitis: new developments. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, v. 59, n. 1, p. 16-23, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal: 2003-2015**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/> . Acesso em: 10 jun. 2019.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 33, n. 5, p. 620-626, 2013.

LANGONI, H.; SALINA, A.; OLIVEIRA, G. C.; JUNQUEIRA, N. B.; MENOZZI, B. D.; JOAQUIM, S. F. Considerações sobre o tratamento das mastites. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 37, n. 11, p. 1261-1269, 2017.

MATTE JÚNIOR, A. A.; JUNG, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, Vitória, v. 19, n. 1, p. 34-47, 2017.

PAIVA, C. A. V.; PEREIRA, L. G. R.; TOMICH, T. R.; POSSAS, F. P. Sistema de ordenha automático. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 1, n. 79, p. 41-53, 2015.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos, e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

RODRIGUES, L. G.; ALBAN, L. Tecnologias de produção de leite utilizadas no Extremo-Oeste Catarinense. **Race: revista de administração, contabilidade e economia**, Joaçaba, v. 12, n. 1, p. 171-198, 2013.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite**, 1ª Ed., Barueri: Manole, 2007. 314 p.

SILVA, L. A. F.; COELHO, K. O.; MACHADO, P. F.; SILVA, M. A. M.; MOURA, M. I.; BARBOSA, V. T.; BARBOSA, M. M.; GOULART, D. S. Causas de descarte de vacas da raça holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos (2000–2003). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 2, p. 383-389, 2008.

SOUZA, F. N.; BLAGITZ, M. G.; SANTOS, K. R.; HEINEMANN, M. B.; CERQUEIRA, M. M.; DELLA LIBERA, A. M. Mastite bovina: diagnóstico e ferramentas de controle. In: 3º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira. **Anais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. p. 259.

TAFFAREL, L. E.; COSTA, P. B.; TSUTSUMI, C.; TODERO, E. J.; CAVILHÃO, C.; PIRES, S. C. Manutenção de ordenhadeiras em propriedades familiares do oeste do

Paraná. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2013.

TOZZETTI, D. S.; BATAIER, M. B. N.; ALMEIDA, L. R.; PICCININ, A. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – revisão de literatura. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, São Paulo, v. 6, n. 10, p. 1-7, 2008.

WOODWARD, W. D.; BESSER, T. E.; WARD, A. C.; CORBEIL, L. B. In vitro growth inhibition of mastitis pathogens by bovine teat skin normal flora. **Canadian Journal Veterinary Research**, Ottawa, v. 51, n. 1, p. 27-31, 1987.

7 ARTIGO

Neste item é apresentado o artigo “Ocorrência de mastite bovina relacionada a falhas no manejo da ordenha em três propriedades leiteiras no município de Viamão no Rio Grande do Sul” a ser submetido em uma revista científica.

Ocorrência de mastite bovina relacionada a falhas no manejo da ordenha em três propriedades leiteiras no município de Viamão no Rio Grande do Sul

Occurrence of bovine mastitis related to failure in the management of milking in three dairy farms in the city of Viamão, Rio Grande do Sul

Rogan Müller Kummer¹; Franciele Maboni Siqueira²; André Gustavo Cabrera Dalto¹

¹ Setor de Grandes Ruminantes (SGR) – Faculdade de Veterinária/Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAVET/UFRGS, Porto Alegre, RS

² Laboratório de Bacteriologia Veterinária (LaBacVet) – Faculdade de Veterinária/Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAVET/UFRGS, Porto Alegre, RS

RESUMO

A mastite bovina é a doença de maior impacto econômico para a bovinocultura leiteira, pois acarreta em grandes prejuízos financeiros devido à redução da produção de leite, morte ou descarte do animal, tratamentos e resíduos de antibióticos. O objetivo do trabalho foi relacionar as falhas no manejo da ordenha com os agentes causadores de mastite bovina em três propriedades no município de Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. Foi realizado o *California Mastitis Test* (CMT) em todos os animais em lactação nas propriedades e os resultados dos testes para cada quarto mamário foram avaliados em uma escala subjetiva de acordo com o grau de gelatinização, que variou de zero (sem alteração), traços, uma, duas, ou três cruces. Foram coletadas amostras para exame bacteriológico de todos os quartos mamários com resultado de duas a três cruces no CMT. Também foram coletadas amostras de leite de todos os tetos das vacas para contagem de células somáticas (CCS). Dentre as 43 vacas em lactação, somando as três propriedades, 53,48% (23/43) apresentaram mastite subclínica. Foram coletadas 27 amostras de acordo com o CMT, sendo que 40,74% (11/27) revelaram crescimento de *Corynebacterium* sp. e 29,92% (7/27) *Staphylococcus aureus*. Falhas no manejo da ordenha, como a não realização de pré e pós-*dipping*, não utilização de luvas, atraso na troca de teteiras e ausência de alimentação após a ordenha podem ser responsáveis pelo favorecimento da ocorrência de mastite bovina nas propriedades estudadas.

Palavras-chave: CMT, CCS, mastite contagiosa, *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Bovine mastitis is the disease that generates the biggest economic impact for the dairy cattle business, it generates huge financial losses due to the reduction in milk production, death or risk of culling of the animal, treatments and antibiotics residue. The main objective of the study was to relate problems in the management of milking with the triggering agents of bovine mastitis in three different farms in the municipality of Viamão, Rio Grande do Sul. The California Mastitis Test (CMT) was conducted in every milking animal on the properties and the results for every mammary quarter were evaluated in a subjective scale fitting the gelatinization score, that varied from zero (no alteration), traces, one, two, or three crosses. Samples were collected to bacteriological exam from all mammary quarters that presented results of two to three crosses on the CMT. Milk from all the cows was also collected with the purpose of conducting the somatic cell count (SCC) test. Among the 43 lactating cows, adding up from all three different farms, 53,48% (23/43) showed subclinical mastitis. Were collected 27 samples after the CMT, 40,74% (11/27) revealed the growth of *Corynebacterium* sp. and 29,92 (7/27) *Staphylococcus aureus*. Failures in the milking process, like the nonrealization of pre and post dipping, nonuse of gloves, the late change of liners and the lack of feeding after the milking process may be responsible for favoring the occurrence of bovine mastitis in the studied farms.

Key-words: CMT, SCC, contagious mastitis, *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus aureus*

Introdução

A mastite é a doença de maior ocorrência em rebanhos leiteiros e impacta negativamente a pecuária de leite. As perdas são geradas pela diminuição da produção, menor rendimento de derivados lácteos, diminuição do tempo de prateleira do produto, descarte do leite e descarte precoce dos animais (LANGONI, 2013). Além disso, o leite também deve ser considerado como importante substrato para micro-organismos patogênicos transmitidos do animal infectado ao homem (VASCONCELOS; ITO, 2011).

Os micro-organismos causadores de mastite são divididos em agentes contagiosos e ambientais. Os agentes contagiosos se disseminam no momento da ordenha por tetos infectados, mão do ordenhador e a própria ordenhadeira, enquanto os agentes ambientais estão no ambiente do animal, mas não colonizam a glândula mamária (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Um manejo de ordenha correto é fundamental para reduzir novas infecções intramamárias. Não existe um programa definitivo para todas as propriedades, mas sim, princípios e métodos que devem ser utilizados por todas as fazendas leiteiras (SANTOS; FONSECA, 2007). O método mais utilizado para diagnóstico da mastite clínica é o teste do fundo da caneca preta, através da detecção de grumos. Enquanto na mastite subclínica são utilizados o CMT, aumento da CCS e o exame microbiológico do leite (BRASIL, 2012).

O objetivo do trabalho foi identificar e relacionar as falhas no manejo da ordenha à ocorrência de mastite em três propriedades no município de Viamão, Rio Grande do Sul.

Material e métodos

As coletas foram realizadas em três fazendas leiteiras no município de Viamão, Rio Grande do Sul. A fazenda A constava com 17 vacas em lactação, enquanto a B com 10 e a C com 16 animais lactantes. Os animais eram criados em sistemas de semi-confinamento, recebiam alimentação duas vezes ao dia e permaneciam o restante do tempo em pastagens. Todas as fazendas executavam duas ordenhas ao dia.

Em março e abril de 2019, foram coletadas amostras de leite para diagnósticos e informações sobre os animais e manejo das propriedades. Foram acompanhados todos os procedimentos referentes à ordenha com a finalidade de detectar falhas no manejo e execução das tarefas. Nestes momentos, foram realizados CMT em todos os animais em lactação, sendo registrados os resultados para cada quarto mamário, em uma escala subjetiva, que variou de zero (sem alterações), traços, uma, duas ou três cruces (conforme a intensidade de formação do gel) de acordo com Hoe (2011). Também foram registrados dados clínicos referentes à presença de grumos ou pus no leite.

As amostras de leite dos quartos mamários que apresentavam duas ou três cruces no CMT eram coletadas novamente para exame bacteriológico. Previamente, uma antissepsia dos tetos com algodão e álcool foi efetuada, seguido da coleta do leite em tubos estéreis que eram acondicionados em um isopor refrigerado de 0 a 4°C.

O exame bacteriológico foi realizado no LaBacVet - Laboratório de Bacteriologia Veterinária na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As amostras foram semeadas em ágar sangue ovino 5% e ágar MacConkey, incubadas a 37°C por 24h a 48h. Posteriormente, a identificação dos micro-organismos foi realizada levando em conta as características morfo-tintoriais e bioquímicas dos isolados obtidos.

Também foram coletadas amostras de leite de todas as vacas em lactação para análise de CCS através do kit Somaticell®. Foram colocados 2 mL do detergente do kit no tubo

graduado, seguida da adição de 2 mL da amostra e de agitação com haste apropriada, conforme preconizado pelo fabricante. O tubo foi fechado e vertido durante 30 segundos para permitir o escoamento da mistura. Após esse período, o tubo foi recolocado na posição original e efetuada a leitura das células somáticas segundo a graduação impressa no tubo.

Os dados referentes aos animais, exame de CMT, CCS, bacteriológico e manejo da ordenha foram registrados em planilhas do Excel e analisados.

Resultados

Ao exame do CMT foi constatado que 62,79% (27/43) dos animais apresentavam resultados igual ou maior que duas cruzes em pelo menos um dos quartos mamários. Após o cultivo microbiológico, apenas quatro amostras não apresentaram crescimento bacteriano. Através da cultura bacteriológica foram confirmados 53,48% (23/43) casos de mastite subclínica, o que representou 85,18% (23/27) das amostras coletadas.

As observações realizadas no acompanhamento das ordenhas (Tabela 1) nas três propriedades apontam, em comum, a alta CCS, a não realização de *pós-dipping* e a ausência descarte dos primeiros jatos de leite antes do início da ordenha. Levando em conta as características avaliadas, nenhuma das propriedades atende a todos os quesitos desejados para uma boa execução do procedimento de ordenha e, conseqüentemente, menores chances de ocorrência de mastites.

Tabela 1 - Características das propriedades estudadas

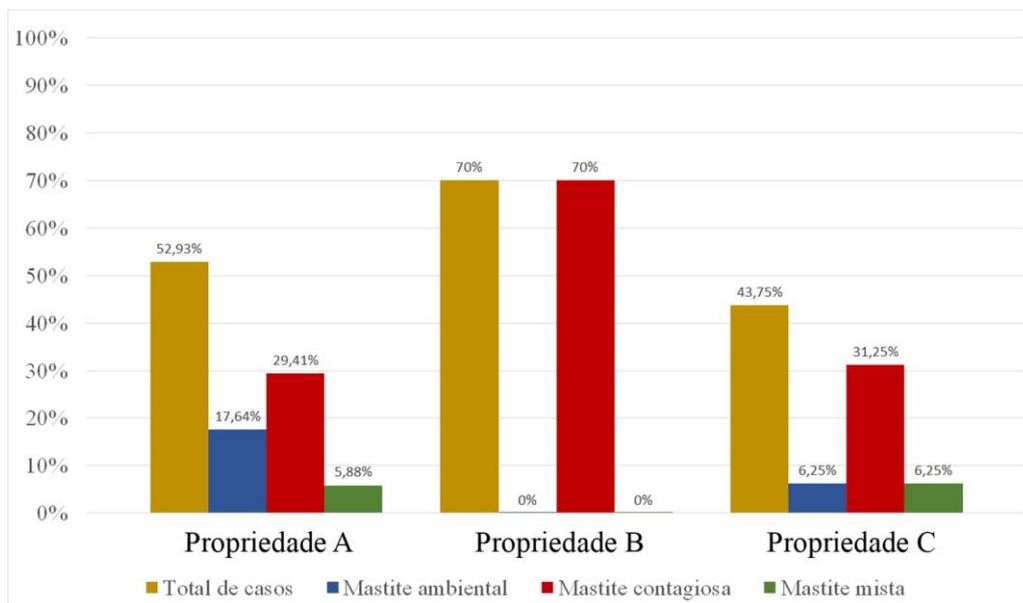
	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
Produção (litros/vaca/dia)	18,75	6,78	16,87
CCS do tanque (10³/mL)	600	1.310	1.510
Número de vacas	17	10	16
Utilização de luvas	Não	Não	Não
Descarte dos primeiros jatos	Não	Não	Não
Pré-dipping	Sim	Não	Sim
Pós-dipping	Não	Não	Não
Alimentação	Antes da ordenha	Durante a ordenha	Após a ordenha
Troca das teteiras	Em dia	Atrasada	Atrasada
Tipo de ordenha	Espinha-de-peixe	Balde-ao-pé	Espinha-de-peixe
Ordenha canalizada	Sim	Não	Sim

Fonte: o próprio autor

Conforme observado na Figura 1, das 27 amostras coletadas, 17 apresentaram crescimento de agentes contagiosos, totalizando 62,96% (17/27). Houve crescimento de

agentes ambientais em 14,84% (4/27) dos casos, enquanto 7,40% (2/27) das amostras apresentou um crescimento misto, tanto de agentes ambientais, como de contagiosos.

Figura 1 – Prevalência de casos de mastite subclínica em cada propriedade. Porcentagem de casos de mastite subclínica em cada propriedade especificando a porcentagem de casos de mastite contagiosa, ambiental e mista



Fonte: o próprio autor

A tabela 2 mostra o resultado da cultura bacteriológica em relação à classificação quanto ao tipo de agente e CCS em cada propriedade. Dentre os agentes envolvidos, destacaram-se os contagiosos, onde tiveram grande ênfase *Corynebacterium* sp. com 40,74% (11/27) das amostras e *S. aureus* com 29,92% (7/27).

Tabela 2 – Visão geral das mastites observadas. Tipo de mastite, contagem de células somáticas (CCS) e agentes isolados em cada propriedade

Propriedade	Mastite	CCS	Micro-organismos
A	Ambiental	1.035.000	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>
		69.000	<i>Micrococcus luteus</i>
		600.000	<i>Micrococcus luteus</i>
		340.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
	Contagiosa	470.000	<i>Streptococcus agalactiae</i>
		760.000	<i>Staphylococcus aureus</i>
		470.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
		1.970.000	<i>Staphylococcus aureus</i>
	Mista	530.000	<i>Enterococcus</i> sp. <i>Streptococcus agalactiae</i>
	Sem crescimento	1.120.000	-
1.320.000		-	
B		2.000.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
		2.000.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
		760.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
	Contagiosa	485.000	<i>Staphylococcus aureus</i>
		1.800.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
		630.000	<i>Staphylococcus aureus</i>
		1.800.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
C	Ambiental	2.000.000	<i>Nocardia</i> sp.
		1.650.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
		540.000	<i>Corynebacterium</i> sp.
	Contagiosa	379.000	<i>Corynebacterium</i> sp. <i>Staphylococcus aureus</i>
		420.000	<i>Corynebacterium</i> sp. <i>Staphylococcus aureus</i>
		600.000	<i>Staphylococcus aureus</i>
		Mista	1.510.000
	Sem crescimento	490.000	-
		1.120.000	-

Fonte: o próprio autor

Discussão

As propriedades apresentaram uma prevalência de mastite subclínica de 53,48% (23/43). Esses dados demonstram porque a mastite é considerada a doença infecciosa mais comum em gado leiteiro, além de causar grandes perdas. A mastite subclínica causa enorme preocupação, pois é difícil de ser identificada e não apresenta sinais clínicos visíveis, sendo relatada como responsável por aproximadamente 70% das perdas econômicas decorrentes de mastite (MAGALHÃES *et al.*, 2006; SANTOS; FONSECA, 2007).

A ausência da prática de pós-*dipping* nas três propriedades pode estar relacionado ao envolvimento dos agentes contagiosos: *Corynebacterium* sp., *S. aureus* e *Streptococcus agalactiae*. O pós-*dipping* tem como função inativar as bactérias transferidas ao teto durante a ordenha antes que elas alcancem o canal do teto e estabeleçam infecção. É uma ferramenta essencial para o controle da mastite contagiosa, mas é menos efetiva para o controle da mastite por coliformes e outros agentes ambientais, para os quais o pré-*dipping* é mais eficaz (BLOWEY; EDMONSON, 2010).

Os resultados encontrados demonstraram uma prevalência de 40,74% (11/27) de *Corynebacterium* sp., considerado o agente mais encontrado. A ausência de pós-*dipping* era prática usual nas três propriedades, o que pode explicar esse resultado. Em um trabalho realizado por Woodward *et al.* (1987), foram encontrados resultados semelhantes, visto que em 60% das amostras de quartos onde a antisepsia dos tetos pós-ordenha não era realizada foi isolado *Corynebacterium bovis*. A espécie *C. bovis* coloniza o canal do teto e seu isolamento é considerado um indicador de higiene no momento da ordenha (WATTS *et al.*, 2000).

O *S. aureus* destaca-se como o agente causador de mastite contagiosa de maior importância e de tratamento mais difícil devido à elevada resistência aos antibióticos (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004), e ainda a capacidade de manutenção intracelular, fato que foi verificado nas três propriedades em questão, dado que a prevalência desse agente foi de 29,92% (7/27). O *S. aureus* coloniza o canal do teto, interior da glândula mamária ou pele do teto, principalmente quando esta lesionada. A transmissão ocorre principalmente pela mão do ordenhador e panos ou esponjas de uso múltiplo (SANTOS; FONSECA, 2007), o que pode ter influenciado no estabelecimento de *S. aureus*, uma vez que nenhuma das propriedades utilizava luvas descartáveis durante a ordenha.

Foi constatado apenas 7,40% (2/27) de prevalência de *S. agalactiae*, resultado concordante com o descrito por Harmon (1994), que relatou que sua incidência é reduzida drasticamente através do tratamento da vaca seca, processo que era realizado nas

propriedades. *S. agalactiae* é uma bactéria contagiosa que causa aumento da CCS. O epitélio da glândula mamária é o seu principal habitat e não possui a capacidade de colonizar a pele, diferentemente de *S. aureus* (RADOSTITS *et al.*, 2002).

É indicado que a alimentação dos animais deva ser realizada após a ordenha, diferentemente do que ocorre nas propriedades A e B. Essa prática tem como finalidade estimular o animal a ficar em pé durante o período em que o esfíncter do teto não está completamente fechado, evitando contaminação ambiental e ocorrência de novas infecções intramamárias de origem ambiental (SANTOS; FONSECA, 2007). A propriedade A apresentou o envolvimento dos agentes ambientais *Streptococcus dysgalactiae*, *Micrococcus luteus* e *Enterococcus* sp. que podem estar ligados a contaminações ambientais no momento após a ordenha, dado que os animais não recebiam alimentação e, assim, deitavam, deixando o esfíncter em contato com sujidades.

Na propriedade B foram observadas diversas falhas relacionadas ao manejo da ordenha. Não eram realizadas práticas de pré e pós-*dipping*, além da alimentação ser fornecida durante a ordenha. Adicionalmente, as trocas das teteiras estavam atrasadas. Também é relevante ressaltar que o local realizava ordenha do tipo balde-ao-pé. A propriedade apresentou 70% (7/10) de casos de mastite subclínica. De acordo com Langoni (2013), o momento da ordenha é um ponto crucial para o controle de mastites.

Tanto a propriedade B quanto a C apresentavam a troca de teteiras atrasadas, o que, segundo Taffarel *et al.* (2013) favorece a prevalência de mastite. Após 1.500 ordenhas, a superfície interna da teteira não é mais lisa e sofre a deposição de material a base de proteína, cálcio e fosfato. Com o uso prolongado, as teteiras perdem a tensão e reduzem o grau de massagem dos tetos (TAFFAREL *et al.*, 2013).

O atraso na troca das teteiras, evidenciado na propriedade B e C, pode favorecer a formação de biofilmes por *S. aureus* na superfície interna das mesmas. Nas duas propriedades foi isolado *S. aureus* de amostras de leite. Em um trabalho realizado por Scabin *et al.* (2012), foi avaliado a formação de biofilmes nas teteiras, onde se encontrou $1,75 \times 10^7$ UFC/cm² de *S. aureus*, resultado compatível com o de Andrade *et al.* (1998) que considerou necessário um mínimo de 10^7 células aderidas por cm² para caracterizar um biofilme.

Na propriedade C, além das teteiras estarem velhas, o procedimento de pós-*dipping* não era realizado, o que pode explicar a prevalência de 31,25% (5/16) de mastite contagiosa. O pós-*dipping* é fundamental para a resolução das mastites contagiosas, destruindo as bactérias aderidas à pele e mantendo a proteção do óstio do teto contra a invasão de patógenos ambientais (LANGONI, 2013).

Além do mais, foi diagnosticado um caso de mastite ambiental por *Nocardia* sp. na propriedade C. O animal apresentava problema de conformação em um dos tetos, além de ser colocada uma sonda no período entre ordenhas, que facilitava a abertura do esfíncter. A *Nocardia* sp. é uma bactéria filamentosa que induz a formação de granulomas ou abscessos intramamários dificultando a ação de antimicrobianos (DA COSTA, 1998). Por isso, de acordo com Santos e Fonseca (2007) é recomendável o descarte do animal infectado ou a secagem permanente do quarto afetado.

Conclusão

O manejo da ordenha exerce um papel de excepcional importância no controle da mastite bovina. Observações importantes nas propriedades estudadas são a ausência de alimentação após a ordenha, luvas pelo ordenhador, pré e pós-*dipping* e troca de teteiras regularmente, o que pode impactar em um aumento dos casos de mastite. Medidas preventivas devem ser tomadas para evitar perdas da produção geradas, principalmente, pela mastite subclínica.

Comitê de ética

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais, protocolado sob número 23078.017735/2017-21 em reunião realizada no dia 25 de outubro de 2017 em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; BRIDGEMAN, T. A.; ZOTTOLA, E. A. Bacteriocidal activity of sanitizers against *Enterococcus faecium* attached to stainless steel as determined by plate count and impedance methods. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 61, n. 7, p. 833-838, 1998.
- BLOWEY, R. W.; EDMONDSON, P. **Mastitis control in dairy herds**, 2nd Ed., London: Cab, 2010. 266 p.
- BRASIL. Mastite bovina: controle e prevenção. **Boletim Técnico**, Lavras, v. 1, n. 93, p. 1-30, 2012.
- DA COSTA, E. O. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 3-9, 1998.

FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1315-1320, 2004.

HARMON, R. J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77, n. 7, p. 2103-2112, 1994.

HOE, F. **Boas práticas no controle de mastite com o uso do CMT**, 2011. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=724>>. Acesso em: 4 jun. 2019.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, vol. 33, n. 5, p. 620-626, 2013.

MAGALHÃES, H. R.; FARO, L. E.; CARDOSO, V. L.; PAZ, C. C. P.; CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 415-421, 2006.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos, e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria na qualidade do leite**, 1ª Ed., Barueri: Manole, 2007. 314 p.

SCABIN, K. E. M.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I.; FRIAS, D. F. R. Microbiological quality of milk in nature during the process of obtaining and after cooling. **CES Medicina Veterinaria y Zootecnia**, Medellín, v. 7, n. 1, p. 11-21, 2012.

TAFFAREL, L. E.; COSTA, P. B.; TSUTSUMI, C.; TODERO, E. J.; CAVILHÃO, C.; PIRES, S. C. Manutenção de ordenhadeiras em propriedades familiares do oeste do Paraná. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2013.

VASCONCELLOS, S. A.; ITO, F. H. Principais zoonoses transmitidas pelo leite. Atualização. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 32-37, 2011.

WATTS, J. L.; LOWERY, D. E.; TEEL, J. F.; ROSSBACH, S. Identification of *Corynebacterium bovis* and other *Coryneforms* Isolated from Bovine Mammary Glands. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 10, p. 2373-2379, 2000.

WOODWARD, W. D.; BESSER, T. E.; WARD, A. C.; CORBEIL, L. B. In vitro growth inhibition of mastitis pathogens by bovine teat skin normal flora. **Canadian Journal Veterinary Research**, Ottawa, v. 51, n. 1, p. 27-31, 1987.