

CALIFORNIA MASTITIS TEST, CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E CULTURA MICROBIOLÓGICA NO DIAGNÓSTICO DE MASTITE SUBCLÍNICA EM VACAS

Larissa Santana Pereira¹
Flávio Henrique Cupertino de Araújo Vieira¹
Paulo César Amorim e Amorim²
Italo Stoupa Vieira³

larissasp854@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

A pecuária leiteira está presente em todo o Brasil. Com o aumento da produção eleva-se também a probabilidade de afecções, das quais a mastite é a mais prevalente nos rebanhos do Brasil e do mundo. Com isso, medidas devem ser estabelecidas para que haja um diagnóstico precoce e tomada de decisão. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa quantitativa descritiva. Foram submetidas ao diagnóstico de mastite subclínica 32 vacas em lactação, com média de 18L/animal/dia. O *Califórnia Mastitis Test* (CMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) são testes que foram realizados com esse propósito, além da cultura microbiológica do leite de animais diagnosticados com a doença subclínica. Foi realizada a contagem laboratorial de células somáticas e os animais que apresentaram valores acima de 250.000 células/ml foram submetidos ao CMT e a cultura microbiológica. Dez vacas foram diagnosticadas com mastite subclínica. Relacionando os valores de CCS e CMT percebeu-se que em alguns animais não houve uma correspondência direta entre os resultados obtidos na avaliação laboratorial e os resultados do CMT. O *Staphylococcus aureus* foi identificado em três animais, seguido do *Streptococcus agalactiae* identificado em um e do *Staphylococcus aureus* coagulase negativo também em uma vaca. Um animal apresentou crescimento bacteriano compatível com *Escherichia coli*. Concluiu-se que a adequada identificação de vacas com mastite subclínica associado a cultura microbiológica é fundamental para o estabelecimento de medidas de controle e tratamento dos animais baseado no patógeno infectante.

PALAVRA CHAVE: Mastite; Contagem de Células Somáticas; *Califórnia Mastitis Test*; Cultura microbiológica; Bovinos.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui aproximadamente 215 milhões de bovinos, sendo considerado

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Univértix – Centro Universitário.

² Médico Veterinário pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre pela Universidade Federal de Viçosa. Professor da Univértix – Centro Universitário.

³ Médico Veterinário pela Universidade Federal de Viçosa. Doutor pela Universidade Federal de Viçosa. Professor da Univértix – Centro Universitário.

o terceiro maior rebanho do mundo. Em 2019 a discreta elevação de 0,4% no número de animais possibilitou ao país alcançar 34,8 bilhões de litros de leite produzidos. Apesar do volume elevado, a produtividade por animal ainda é baixa e a média anual está em 2140 litros (IBGE, 2020).

No entanto, tem-se observado gradativamente uma diminuição do número de animais e aumento da produtividade, uma vez que melhorias em genética, nutrição e sanidade tem contribuído para aumentar a produção láctea por cabeça. O Brasil é atualmente o maior produtor de leite comparado a outros países do Cone do Sul (VILELA, 2021).

Não só no Brasil, mas em todo o mundo, a mastite é a doença mais prevalente nos rebanhos leiteiros, sendo a subclínica a forma mais frequente (GONÇALVES; FREU; GARCIA; SANTOS, 2021). Devido à ausência de sinais clínicos, esta passa como despercebida ao produtor, causando prejuízos muito maiores do que a forma clínica da doença, portanto, ferramentas para o diagnóstico devem ser utilizadas visando a detecção dos animais afetados e posterior tratamento (GONÇALVES; FREU; GARCIA; SANTOS, 2021; MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACK, 2019).

Com a evolução dos métodos laboratoriais, a avaliação mais confiável atualmente para detecção da forma subclínica é a contagem de células somáticas (CCS) por microscopia óptica (MAIOCHI; RODRIGUES; WOSIACK, 2019). O *California Mastitis test* (CMT) por sua vez, é um método simples e qualitativo que pode ser usado na propriedade para a identificação de animais positivos. (FONSECA *et. al.*, 2021).

Em função do grande prejuízo econômico associado a mastite subclínica pela redução na produção e qualidade do leite (GONÇALVES; FREU; GARCIA; SANTOS, 2021) se faz necessário o uso de testes como CMT e CCS para detecção de animais afetados (RALDI; SCHNEIDER; GREGOLIN; BLAGITZ, 2020).

O objetivo do trabalho é realizar a contagem laboratorial de células somáticas (CCS), *California Mastitis Test* (CMT) e cultura microbiológica em vacas com mastite subclínica de uma propriedade no município de Abre Campo – MG, para se direcionar medidas profiláticas aplicadas à esta afecção.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

HISTÓRICO DA MASTITE

Acometendo de 20 – 50% das vacas em lactação, a mastite se tornou a doença mais importante nos rebanhos leiteiros. Causa enormes prejuízos, sendo eles por descarte de leite ou até mesmo pela diminuição da produção/secreção deste (BASAIA; SOARES; VALOTE, 2019). Além disso, a mastite por ser uma doença causada por microrganismos tem grande importância na saúde pública, seja ela por comercialização do leite com o patógeno, ou por comercialização ilegal do leite contendo resíduos de antimicrobianos, gerando assim resistência microbiana em humanos (SOUZA, 2020).

Apesar da causa infecciosa ser a mais importante na cadeia produtiva, a literatura nos traz outras causas como: traumática, metabólica, alérgica e até mesmo fisiológica (COSTA, 1998). Alguns dos fatores que predispõe a mastite são: idade do animal, estágio de lactação, manejo pré e pós ordenha, higiene, estado imunológico, nutricional do animal, resistência do patógeno a antimicrobianos e funcionamento inadequado da ordenhadeira mecânica, (BASAIA; SOARES; VALOTE, 2019; GONÇALVES; FREU; GARCIA; SANTOS, 2021; COSTA, 1998). Sendo a mastite infecciosa a causa mais importante, vale salientar os principais patógenos associados que são: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, *Corinebacterium bovis*, *Mycoplasma spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* (BASAIA; SOARES; VALOTE, 2019).

No cenário mundial, a mastite é a doença que gera maior prejuízo anual ao rebanho leiteiro, sendo pelo descarte de leite, descarte de vaca (7% das vacas infectadas) e morte de animais (1% das vacas infectadas) (FONSECA *et al.*, 2021).

CARACTERÍSTICAS DA MASTITE SUBCLÍNICA

Diferente da mastite clínica citada anteriormente, a mastite subclínica não é perceptível ao proprietário, a menos que esse utilize de métodos específicos para diagnóstico de tal doença (COSTA *et al.*, 2017). Essa doença por ser subestimada pelos produtores e ordenhadores, e por seu caráter silencioso, é a que mais gera

prejuízo nos rebanhos leiteiros. Isso ocorre devido à diminuição da produção leiteira no quarto afetado e também pela má qualidade e diminuição na produção de sólidos, o que reduz o preço pago ao produtor (FONSECA *et al.*, 2021; COSTA *et al.*, 2017; GONÇALVES; FREU; GARCIA; SANTOS, 2021).

Essa doença está na maioria das vezes associada a patógenos contagiosos, ou seja, patógenos que vivem preferencialmente no animal e causam doenças de curso longo, silencioso e insidioso (RODRIGUES, 2021; RAMOS *et al.*, 2017). A mastite subclínica contagiosa leva esse nome pela sua forma de infecção. Essa infecção se dá, na maioria das vezes, na hora da ordenha quando a vaca infectada é ordenhada e, por algum déficit de higiene ela contamina outros quartos mamários, ou outros animais no rebanho (RODRIGUES, 2021).

Na mastite subclínica os principais patógenos associados são: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Corynebacterium bovis* e menos comum, mas também causador, o *Mycoplasma spp.* Dos citados anteriormente, os mais frequentes são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. São microrganismos adaptados a permanecerem no animal por um longo período de tempo sem que este demonstre sinais clínicos (MELO, 2008; RODRIGUES, 2021).

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico mais preciso das mastites é baseado na identificação do patógeno por cultura, mas nem sempre é possível realizar este método para diagnóstico. Além de exigir funcionários treinados para coleta das amostras de leite, requer a montagem de um laboratório com equipamentos específicos (DELLA LIBERA; SOUZA; BLAGITZ; BATISTA, 2011).

Os testes mais comumente utilizados para o diagnóstico da mastite podem ser divididos em automatizados e métodos que não utilizam automatização como, Condutividade Elétrica (CE), Contagem de Células Somáticas (CCS), Lactato Desidrogenase (LD) e *Califórnia Mastitis test* (CMT), *Wisconsin Mastitis test* (WMT) caneca de fundo telado ou preto, respectivamente (REIS & LOPES, 2014).

O teste de condutividade elétrica é baseado no aumento de íons sódio e cloreto e na diminuição do íon potássio (RIBEIRO JÚNIOR & BELOTI, 2012). Isso

ocorre devido à mudança na permeabilidade das membranas, que propiciam as trocas entre o sangue e o leite. Dessa forma íons sódio e cloreto, passam em maior quantidade para o leite, e isso propicia também um déficit na síntese de alguns componentes tais como caseína, e essa possui potássio, o que justifica sua diminuição (LEMOS, 2018).

A contagem de células somáticas é o indicativo de infecção da glândula mamária mais fidedigno e pode ser realizado através de contagem eletrônica ou por microscopia de células de defesa no leite (VALENTE, 2015). É um método direto utilizado difusamente no diagnóstico da mastite subclínica em função da elevada confiabilidade (MASSOTE *et al.*, 2019; VALENTE, 2015).

Lactato desidrogenase é uma enzima que não se altera com facilidade como outras enzimas e proteínas de fase aguda da inflamação, por isso pode ser utilizada como marcador para diagnóstico precoce da mastite (SOUZA *et al.*, 2016).

Os testes *Califórnia Mastites Test* e *Wisconsin Mastites Test*, são baseados em um detergente específico para rompimento de células presentes no leite, o produto de tais células gera viscosidade na solução detergente + leite. A diferença é que o *Wisconsin Mastitis Test* perde um pouco a subjetividade, uma vez que existe um tubo graduado para avaliação de tal (LEMOS, 2018).

A caneca de fundo preto ou telado é utilizada antes da vaca ser ordenhada, sua utilização se dá principalmente no diagnóstico de mastite clínica. Sua principal função é identificação de grumos, pús ou até mesmo alterações de coloração no jato de leite. O teste é de simples realização, basta desconsiderar os primeiros jatos de leite retirados de cada quarto, e a partir daí avaliar o leite subsequente de cada quarto mamário, se há ou não alterações visíveis (CAMPOS & TULIO, 2018).

CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

A contagem de células somáticas (CCS) é um teste quantitativo, que avalia a quantidade de células somáticas que são principalmente células inflamatórias e células de descamação do epitélio da glândula mamária. Outros fatores também podem causar o aumento das células somáticas como, por exemplo, estágio de lactação, estação do ano, idade do animal e até mesmo estresse. Mas, o principal

causador do aumento da CCS é a inflamação devido a infecção (MASSOTE, 2019).

A contagem tanto por microscopia óptica quanto pelos métodos mais avançados, tem por finalidade a avaliação e contagem direta de células. Isso significa que as células propriamente ditas são contadas, e não produtos de reações advindo dessas (VALENTE, 2015).

Na mastite subclínica há uma grande migração de leucócitos, ou seja, células de defesa para a glândula mamária. Isso ocorre na tentativa de combater a infecção que ali se instalou. Uma vez que a mastite subclínica, como o próprio nome já diz, não apresenta sinais clínicos, o diagnóstico será baseado na elevação da CCS. Valores acima de 250.000 céls/ml caracterizam um animal com quadro subclínico (MELO, 2008; LEMOS, 2018).

CALIFORNIA MASTITIS TEST

O California Mastites Test (CMT) trata-se de um teste mundialmente utilizado para diagnóstico de mastite, pela sua praticidade e baixo custo. Pode ser realizado no momento da ordenha e o resultado é classificado em escores de 1 a 5 a partir da formação de um gel. O escore 1 indica resultado negativo, quando não há viscosidade na mistura obtida. Escore maior ou igual a 2 classifica a mastite em subclínica, sendo que quanto maior a viscosidade obtida na reação maior o escore (OLIVEIRA, 2017).

Segundo MASSOT *et al.* (2019) é um teste que estima através da mistura do leite a um reagente, a contagem de células somáticas, principalmente os leucócitos. O reagente rompe a membrana das células liberando o DNA, que gera viscosidade em contato com a água. A leitura da avaliação se dá por cruces, sendo uma cruz (+) resultado negativo ou leve reação, duas cruces (++) elevação moderada das células somáticas e três cruces (+++) intenso aumento da CCS. No entanto, é importante atentar-se a quantidade de leite e de reagente adicionados, visto que isso pode alterar os resultados obtidos.

Para realização do mesmo é recomendado a antissepsia dos tetos, descartando os três primeiros jatos da ordenha matinal antes da realização da avaliação (VALENTE, 2015). De acordo com Melo, (2008), o teste apresenta baixos

resultados falso-negativos e deve ser interpretado com precisão com as seguintes classificações, negativo, suspeito, fracamente positivo e fortemente positivo.

O resultado é obtido a partir de uma reação química entre o leite e o reagente, colocados juntos na mesma quantidade. Dois ml de leite de cada teto e dois ml de reagente são colocados em cada quadrante da raquete apropriada, que é agitada em movimentos circulares. A membrana das células somáticas em contato com o reagente se rompe liberando material nucléico que pela aglutinação das proteínas em pH alcalino torna-se de textura viscosa. O reagente é formado por água, detergente aniônico, pH 8, púrpura de bromo cresol e verde de bromo cresol (RAMOS *et al.*, 2017).

Os pequenos ruminantes possuem uma particularidade em relação ao CMT, fisiologicamente eles possuem uma maior quantidade de células epiteliais em relação aos bovinos, por isso, o CMT nessas espécies precisa de uma maior e mais precisa interpretação (RALDI; SCHNEIDER; GREGOLIN; BLAGITZ, 2020).

O teste é subjetivo por ser de interpretação visual individual, sendo assim, algumas propriedades optam pela CCS mensalmente de forma eletrônica (RIBEIRO JUNIOR; BELOTI, 2012).

RELAÇÃO DA CCS COM CMT

Em relação a outros testes, CCS e o CMT trabalham juntos e oferecem uma fonte mais confiável de valor preditivo positivo (VPP), que seria a probabilidade do animal avaliado com resultado positivo estar realmente doente, ao contrário do valor preditivo negativo (VPN) que seria a probabilidade de um animal com resultado negativo estar realmente normal, ou seja, possuem maior índice de confiabilidade (VALENTE, 2015).

As células do leite em sua totalidade são as células somáticas, incluindo as da corrente sanguínea (leucócitos), e as células provenientes da descamação (REIS & LOPES, 2014), as células somáticas se elevam em caso de contaminação do úbere com algum agente patogênico, geralmente apresentam-se acima de 250.000 cél/ml em caso de infecção e menor que 100.000 cél/ml em úbere sadio (LE MOS, 2018).

Esse aumento das CCS se dá pela presença de um agente infeccioso em um

ou mais quartos mamários. Neste caso é indicado a realização do CMT para identificação do quarto (s) acometido (s) e cultura microbiológica para determinação do patógeno (SANTOS; REIS, 2008).

O CMT é prático e pode ser realizado a campo de maneira fácil. Por depender de um processo de reação química entre o leite e o reagente, trata-se de um método de contagem indireta, onde a membrana é rompida e altera cor e textura do material quando há presença de muitas células somáticas, tornando-se um material viscoso pela aglutinação das proteínas (RAMOS *et al.*, 2017).

Portanto, segundo Maiochi, Rodrigues e Wosiacki, (2019), a CCS tem vantagens em relação ao CMT, apesar de poderem ser usados em conjunto. Dentre essas vantagens destaca-se a automatização, precisão, análise de grande quantidade de amostras em pouco tempo, conservação de amostras em temperatura ambiente e a não influência pessoal de quem faz o teste, como no CMT.

CULTURA MICROBIOLÓGICA

O aumento da CCS está diretamente ligado a uma infecção intramamária, portanto, é importante identificar o agente causador, seja ele contagioso ou ambiental (SANTOS; REIS, 2008).

A cultura microbiológica é um método importante de detecção do agente etiológico, permitindo assim um posterior diagnóstico preciso e a escolha de uma terapêutica adequada para casos tratados individualmente possibilitando um resultado positivo (MEDEIROS *et al.*, 2008).

Segundo Santos (2009), os exames microbiológicos estão entre as formas diagnósticas pelas quais direcionam o tratamento da mastite, aumentando a precisão, a economia e diminuindo a seleção de microrganismos resistentes.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa descritiva que realizou e avaliou os resultados de três testes para diagnóstico de mastite subclínica em vacas.

Foi realizada uma coleta de amostras individuais de leite no dia 18/03/2022 em uma propriedade do Município de Abre Campo – MG. A amostragem se deu em

um grupo de 32 vacas mestiças, de 3 a 9 anos de idade em diferentes estágios de lactação, com produção média de 18L/ animal/dia. Os animais de maior produção ingerem silagem de milho e ração formulada na propriedade, enquanto os outros lotes são mantidos em pastagens intensivas de *Panicum maximum* cultivar zuri e recebem a ração após as ordenhas. A ordenha na propriedade é realizada com ordenhadeira mecânica, com quatro conjuntos de ordenha.

Para a realização da CCS as amostras de leite foram identificadas individualmente e colocadas em tubos contendo o conservante bronopol. Em seguida, o material foi encaminhado para o Laboratório Clínica do Leite, localizado em Piracicaba – SP, em temperatura ambiente, via Sedex. O tempo entre a coleta e a chegada ao laboratório foi de no máximo cinco dias.

Segundos Santos (2011), vacas sem mastite subclínica devem apresentar contagem de células somáticas inferior a 250.000 céls/ml de leite. Portanto, após análise laboratorial, o leite dos animais que apresentaram CCS acima de 250.000 céls/ml, foram submetidos ao Califórnia Mastite Teste (CMT) e cultura microbiológica realizada no laboratório Ladvet localizado em Viçosa – MG.

As amostras para as análises de CMT foram obtidas do equipamento de ordenha dotado de medidor. Nesta avaliação utilizou-se uma raquete de CMT com quatro compartimentos, adicionando 2 ml de leite retirado do medidor da ordenha, sendo obtidos de todos os quartos mamários e 2ml de reagente. Feito isso, a solução foi homogeneizada vagarosamente com movimentos circulares durante 10 – 15 segundos. Em seguida, observou-se o grau de viscosidade (formação de gel) e coloração, classificando o resultado em escores (MELO, 2008).

Para realização da cultura microbiológica foi coletado leite de cada animal que obteve alteração em CCS. Foram utilizados tubos estéreis sem nenhuma substância adicional. Os três primeiros jatos de cada teto foram desprezados, assim coletando o leite dos quatro quartos mamários dentro do mesmo tubo.

O trabalho foi submetido ao comitê de ética de uso animal e todos os dados obtidos foram analisados e expostos em tabelas para análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da CCS. Do total de animais avaliados, 10 animais apresentaram a CCS acima de 250.000 céls/ml e foram classificados como positivos para mastite subclínica.

Os animais que apresentaram CCS acima do valor de referência utilizado, 250.000 céls/ml segundo Lemos (2018), sem histórico recente de mastite clínica e que posteriormente foram submetidos ao CMT. No rebanho submetido a CCS 31,25% dos animais apresentaram elevação significativa no número de células somáticas por ml. Isso nos mostra que esse percentual de animais era portador de mastite subclínica de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Relação de animais com contagem de células somáticas superior a 250.000 céls/ml.

RESULTADOS CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS X1000/ML

Nome do animal	Número de CCS/ml X 1000
AMORA	1051
AROEIRA	2214
ARTISTA	302
BELINHA	858
CASTANHA	316
DALILA	3117
ESTRELA	420
LUA	311
PALMEIRA	565
VIÇOSA	317

Na Tabela 2 está representado o teste subjetivo realizado nos animais que apresentaram a CCS acima de 250.000 céls/ml na avaliação laboratorial, com o intuito de comparar os resultados de ambos os métodos de diagnóstico. Segundo Philpot & Nickerson (2002) há relação entre os testes citados acima, uma vez que o detergente do CMT reage com produtos do núcleo celular, advindos das células somáticas. Esses mesmos autores apresentam que graus CMT 0, T, 1, 2 e 3 equivalem a respectivamente 100, 300, 900, 2.700 e 8.100 mil células somáticas por

ml.

Após a realização da CCS e CMT, foram coletadas amostras dos mesmos animais reativos a ambos, para realização da cultura microbiológica e identificação do patógeno como mostra a tabela 3.

Tabela 2 – Relação de escores de viscosidade no teste CMT em vacas diagnosticadas com mastite subclínica na avaliação laboratorial.

Nome do animal	Escore de viscosidade
AMORA	+++
AROEIRA	++
ARTISTA	++
BELINHA	++++
CASTANHA	Animal apresentou mastite clínica no dia da avaliação
DALILA	+++
ESTRELA	++++
LUA	+++
PALMEIRA	++
VIÇOSA	++

Na Tabela 3, é exposto relação de patógenos identificados através cultura microbiológica e os respectivos animais portadores.

Os patógenos encontrados a partir da cultura foram: *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase* negativa e *Escherichia coli*. Esses patógenos também foram encontrados em amostras com elevada CCS por Souza *et. al.*, (2009) o que corrobora com os resultados do presente estudo.

Tabela 3 – Resultados da cultura microbiológica dos animais diagnosticados com mastite subclínica na contagem de células somáticas e no *california mastitis test*.

Nome do animal	Patógeno
AMORA	<i>Staphylococcus aureus</i>
AROEIRA	<i>Staphylococcus coagulase</i> negativa
ARTISTA	<i>Staphylococcus aureus</i>

BELINHA	Não houve crescimento Bacteriano
DALILA	<i>Streptococcus agalactiae</i>
LUA	<i>Staphylococcus aureus</i>
PALMEIRA	Não houve crescimento Bacteriano
VIÇOSA	<i>Escherichia coli</i>

No rebanho testado, o patógeno *Streptococcus agalactiae* foi o responsável pelo valor mais alto de CCS encontrado na vaca Dalila, com 3.117.000 céls/ml. Assim como no estudo de Souza *et. al.*, (2009) e Mesquita *et. al.*, (2018), que em seus respectivos trabalhos também obtiveram valores muito alterados para animais contaminados com *Streptococcus agalactiae*.

O *Staphylococcus aureus* foi identificado em 3 animais como o causador da mastite subclínica. As vacas Lua e Artista apresentaram respectivamente 311.000 e 302.000 céls/ml, sendo considerada uma elevação discreta, como observado por Mesquita *et. al.*, (2018). Já o animal Amora apresentou elevação significativa da CCS (1.051.000 céls/ml) mesmo estando infectada pelo *Staphylococcus aureus*.

As vacas Palmeira e Belinha não apresentaram crescimento bacteriano, apesar de serem consideradas portadoras de mastite subclínica em ambos os testes realizados. Sabe-se que alguns patógenos são eliminados em pequena quantidade no leite e portanto é necessário a realização de novas culturas para confirmação do diagnóstico microbiológico (MELO, 2008).

O animal Viçosa que apresentou resultados de CCS 317.000 céls/ml e CMT com escore 2 (++) , foi identificado como portador de *Escherichia coli*, o que não condiz com o quadro subclínico, uma vez que esse patógeno é causador de mastite clínica (CAMPOS & TULLIO, 2018). Neste caso, pode ter ocorrido contaminação da amostra durante a coleta e por isso recomenda-se a realização de uma nova cultura.

De acordo com SILVA & RIZZO (2019) o patógeno *Staphylococcus coagulase* negativa é capaz de causar intensa elevação da CCS, por promover uma migração acentuada de células inflamatórias para a glândula mamária. Essa característica pode ser confirmada na vaca Aroeira que foi diagnosticada com este patógeno e apresentou grande elevação da CCS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os animais que tiveram alterações nos testes realizados devem ser segregados e/ou encaminhados a possíveis formas de tratamento quando este é possível. Os animais infectados por *S. aureus* devem ser descartados, ou secados precocemente, visto que a terapia vaca seca pode combater o patógeno em alguns casos.

O animal contaminado com *S. agalactiae* deve ser tratado ainda durante a lactação e os outros animais devem permanecer segregados durante a ordenha e submetidos a terapia de vaca seca ao final da lactação.

Medidas profiláticas como avaliação do processo de ordenha devem ser ressaltadas, uma vez que esse influencia na contagem de células somáticas. Formas de higiene melhorada também influenciam no CCS e também qualidade bacteriológica do leite, ou seja, diminuem a disseminação de patógenos.

Pode ser utilizado também pós-dipping de barreira, que possui ação prolongada em relação aos demais. Manter os animais em pé após a lactação também pode ser uma saída, o tempo determinado deve ser o suficiente para a que haja o fechamento do esfíncter mamário, cerca de 30 segundos.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. V. C.; SANT'ANA, D. S. MASTITE BOVINA: Reflexos Sobre O Controle E Prevenção. **Scientia Generalis**, Patos de minas, v.2, n.2, p.208-216, Outubro de 2021.

BASAIA, D. C. K.; SOARES, J. A. B.; VALOTE, P. D. Mastite: principais agentes causadores. **Nutri-Time**, Viçosa, MG, v.16, n.6, p.8593-8606, Nov. 2019.

BENEDETTE, M. F.; SILVA, D.; ROCHA, F. P. C.; SANTOS, D. A. N.; COSTA, E. A. D'A. Mastite Bovina. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, Garça – SP, v.1, n.11, p.1 – 5. Julh. 2018.

CAMPOS, J. A. C.; TÚLIO, L. M. Utilização Dos Testes Da Caneca De Fundo Preto Telada E California Mastits Test (Cmt) Para Identificação De Mastite Em Fêmeas Bovinas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, PR, v. 1, n. 2, p. 124-137, 2018.

CAMPOS, J. A. C.; TULIO, L. M. Utilização Dos Testes Da Caneca Do Fundo Preto Telada E *California Mastitis Test* (Cmt) Para Identificação De Mastite Em Fêmeas Bovinas. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária**, Paraná, v.1, n.2, p.124 – 137, Dezembro de 2018.

COSTA, E. O. Importância da mastite na produção de leite no país. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v.1, f.1, p.003 – 009. Janeiro de 1998.

COSTA, H. N.; MOLINA, L. R.; LAGE, C. F. A.; MALACCO, V. M. R.; FACURY FILHO, E. J.; CARVALHO, A. Ú. Estimativa das perdas de produção leiteira em vacas mestiças Holandês x Zebu cm mastite subclínica baseada em duas metodologias de análise. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte – MG, v.69, n.3, p.579 – 586, Setembro de 2016.

CUNHA, A. F.; BRAGANÇA, L. J.; QUINTÃO, L. C.; COELHO, K. S.; SOUZA, F. N.; CERQUEIRA, M. M. O. P. Prevalência, Etiologia E Fatores De Risco De Mastite Clínica Em Rebanhos Leiteiros De Viçosa-Mg. **Acta Veterinária Brasileira**, Viçosa, v.10, n.1, p.48 – 54. Janeiro de 2016.

DELLA LIBERA, A. M. M. P.; SOUZA, F. N.; BLAGITZ, M. G.; BATISTA, C. F. Avaliação De Indicadores Inflamatórios No Diagnóstico Da Mastite Bovina. **Arquivo Instituto Biologia**, São Paulo, v.78, n.2, p.297 – 300, Junho de 2021.

FONSECA, M. E. B.; MOURÃO, A. M.; CHAGAS, J. D. R.; ÁVILA, L. M.; MARQUES, T. L. P.; BAÊTA, B. A.; MORAES, R. F. F.; ROIER, E. C. R. Mastite bovina: Revisão. **Pubvet**. Vassouras – RJ. v15. n.º2. pag. 1-18. Fevereiro de 2021.

GONÇALVES, J. L.; FREU, G.; GARCIA, B. L. N.; SANTOS, M. V. Impacto da mastite subclínica bovina sobre a produção de leite e o retorno econômico. **Revista brasileira de buiatria**. Pirassununga, SP. n. 5, pag. 124-143. Janeiro de 2021.

GREGOLIN, L. C. B.; SCHNEIDER, M.; BLAGITZ, M. G.; Interpretação Do California Mastitis Test Em Leite De Ovelhas Da Raça Lacaune. **X Jornada De Iniciação Científica E Tecnológica Da Uffs**, Chapecó, SC- v. 1 n. 10, p.4, 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **PPM2019: após dois anos de queda, rebanho bovino cresce 0,4%**. [s.]. 15/10/2020. Agência de notícias IBGE. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29163-ppm-2019-apos-dois-anos-de-queda-rebanho-bovino-cresce-0-4>. Acesso em: 20/09/2021.

LEMONS, É. T.; **Sistema de monitoramento de leite para detecção de mastite**. Orientador: Dr. Adriano Luiz Toazza. 2018. 84 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenheiro Eletricista) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2018.

MAIOCHI, R. R.; RODRIGUES, R. G. A.; WOSIACKI, S. R.; Principais métodos de

deteção de mastites clínicas e subclínicas de bovinos. **Enciclopédia Biosfera - Centro Científicos Conhecer**. Goiânia. v16. n°29. Pag. 1237-1251. 30 de Junho de 2019.

MASSOTE, V. P.; ZANATELI, B. M.; ALVES, G. V.; GONÇALVES, E. S.; GUEDES, E. Diagnóstico E Controle Da Mastite Bovina: Uma Revisão De Literatura. **Revista Agroveterinária do Sul de Minas**, Varginha – MG, v.1, f.1, p.1 – 14. Outubro de 2019.

MEDEIROS, E. S. Avaliação do exame microbiológico, California Mastitis Test e Somaticell® no diagnóstico da mastite subclínica em bovinos leiteiros. **Medicina Veterinária (UFRPE)**. Recife, v. 2, n. 2, p. 16-22, abr./jun. 2008.

MELO, P. C. **Estudo Fenotípico E Genotípico Da Produção De Biofilmes Por Estirpes De *Staphylococcus Aureus* Isoladas Dos Casos De Mastite Subclínica Bovina**. Orientador: Prof. Dr. Antônio Nader Filho. 2008. f.122. dissertação (Mestrado em medicina veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal – UNESP. Jaboticabal, 2008.

MESQUITA, A.A.; BORGES, J.; PINTO, S.M.; LUGLI, F.F.; CASTRO, A.C.O.; OLIVEIRA, M.R.; COSTA, G.M. Contagem bacteriana total e contagem de células somáticas como indicadores de perdas de produção de leite. **PUBVET**, Lavras, v.12, n.6, p.1-9, junho. 2018.

NIERO, T. R. **Prevalência de mastite bovina clínica e subclínica no município de Curitiba/SC**. Carine Lisete Glienke. 2018. 48. Monografia, Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária – Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2018.

OLIVEIRA, L. B. P. B. **Controle e profilaxia da mastite bovina**. 2017. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária, Araçatuba, SP, 2017.

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. – **Vencendo a Luta Contra a Mastite**. Naperville: Westfalia, 2002. 192p.

RALDI, A. M.; SCHNEIDER, M.; GREGOLIN, L. C. B.; BLAGITZ, M. G. Interpretação do *California mastitis test* em leite de ovelhas da raça lacaune. **Jornada da Iniciação Científica**. Chapecó – SC. 18 de Outubro de 2020.

RAMOS, F. S.; FONSECA, L. M.; SOUSA, J. C.; ALMEIDA, S. S.; BORGES, L. A. L. Importância Do Diagnóstico Da Mastite Subclínica E Seus Impactos Econômicos Em Propriedades Leiteiras – Revisão De Literatura. **Revista Coleta Científica**, Brasília – DF, v.1, n.1, p.17 – 27. Junho de 2017.

REIS, E. M. B.; LOPES, M. A. Métodos Automatizados De Diagnóstico De Mastite

Em Vacas Leiteiras: Uma Revisão. **Arq. Ciênc. Vet. Zool**, Umuarama, v.17,n.3, p.199 – 208, Dezembro de 2014.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C.; BELOTI, V. Mastite Bovina E Seu Reflexo Na Qualidade Do Leite – Revisão De Literatura. **Revista Eletrônica De Educação E Ciência**, Londrina, v.2, n.2, p.1 – 12, Julho de 2012.

RODRIGUES, R. M. Mastite subclínica: o inimigo invisível? **Milkpoint**, São Bernardo do Campo – SP. 27 de Julho de 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/canais-empresariais/onfarm-o-produtor-em-primeiro-lugar-sempre/mastite-subclinica-o-inimigo-invisivel-226549/>.

SANTOS, M. V. Principais agentes causadores de mastite contagiosa: medidas de controle e formas de transmissão. **Workshop Mastite**, FMVZ – USP, São Paulo, p. 35, ago. 2011.

SANTOS, M.V. Controle, prevenção e tratamento da mastite. **1º Simpósio SAMVET de Gado Leiteiro**. *Streptococcus dysgalactiae*. 67. 2.82. *Corynebacterium bovis*. 58. 218-219, 2008.

SANTOS, M.V.; REIS, C.B.M. Estratégias para redução de células somáticas no leite. **Simpósio Sobre Bovinocultura Leiteira**, SP, v. 6, [s.n.], p. 65-80, 2008.

SANTOS, Y. P. S. **MASTITE CLÍNICA: e os tópicos**. Orientador: Profª. Drª Daiane Novais Eiras. 2021. f.58. Monografia (Bacharel em medicina veterinária) Centro Universitário AGES. Paripiranga, 2021.

SILVA, A.T.F.; RIZZO, H. Efeitos da mastite por *Staphylococcus coagulase negativa* sobre a qualidade do leite: uma revisão. **REVISTA CIENTÍFICA MEDICINA VETERINÁRIA**, Recife, ano XVI, n.32, p.1679-7353, janeiro. 2019.

SILVA, L. H. B.; PRIMIERI, C. MASTITE BOVINA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, Paraná, v.3, n.2, p.142 – 151, Dezembro de 2020.

SILVEIRA, T. S. Seleção genética para eficiência alimentar e redução de metano. **Milkpoint**. São Bernardo do Campo – SP. 09 de Agosto de 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/selecao-genetica-para-reducao-de-emissao-de-metano-e-eficiencia-alimentar-226728/>.

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. **3º Simpósio Nacional Da Vaca Leiteira**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 259 – 291, Novembro de 2016.

SOUZA, G. A. A. D. **Caracterização e Epidemiologia Molecular De *Staphylococcus aureus* Resistentes aos Beta-lactâmicos Isolados de Leite de**

Vacas com Mastite Subclínica. Orientador: Prof^a. Dr^a. Anna Christina de Almeida, 2020. 40 f. Dissertação (Mestrado em produção animal) Universidade Federal de Minas Gerais. Montes Claros, 2020.

SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C.; BRITO, M.A.V.P.; SILVA, M.V.G.B. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Juiz de Fora, v.16, n.5, p.1015-1020, setembro de 2009.

VALENTE, J. D. M. **Estudo Comparativo Entre Métodos *California Mastitis Test*, Contagem De Células Somáticas E Cultivo Microbiológico Para O Diagnóstico Da Mastite Caprina.** Orientador: Prof. Celso José Bruno de Oliveira, 2015. f.29. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) Universidade Federal da Paraíba. Areia, 2015.

VILELA, D. Desafios do leite latino-americano. **Milkpoint**. São Bernardo do Campo – SP. 19 de Julho de 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/desafios-do-leite-latino-americano-226388/>.