



Revista
Técnico-Científica



EFICÁCIA DO USO DE DESINFETANTES NO MANEJO DE ORDENHA DE VACAS LEITEIRAS NO CONTROLE DA MASTITE E SEUS AGENTES INFECCIOSOS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Angela Toledo Bach ¹, Elaine Longori Vieira ², Patricia Pinto da Rosa ³, Cibele Viana⁴, Fabiane Hoffmann ⁵, Renata Amanda Aguilar Fernandes ⁶, Rodrigo Macagnan ⁷, Núbia da Silva Oliveira ⁸

¹Mestranda em zootecnia -PPGZO Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFRR. bach_angela@hotmail.com, ² Mestre em Ciência Animal, ³ Mestranda PPGZ Universidade Federal de Pelotas-UFPEL, ⁴ Doutoranda PPGZ MV da Universidade Federal de Viçosa, ⁵ Mestranda em zootecnia PPGZO UTFPR, ⁶ Graduanda em Zootecnia UTFPR, ⁷ Graduando em Zootecnia UTFPR, ⁸ Graduanda em Zootecnia UTFPR

RESUMO: A produção de leite no país é de grande importância econômica, obter um leite com qualidade e dentro das normas sanitárias e de higiene é um dos grandes desafios para os produtores. A mastite é um dos principais problemas que acometem rebanhos leiteiros, causando prejuízos em grande escala, diminuindo a produção de leite e contribuindo por aumentar o número de patógenos e contaminação entre os animais. O objetivo deste trabalho é de apresentar uma revisão sobre os principais desinfetantes e sua utilização no manejo de ordenha de vacas leiteiras no controle da mastite e seus agentes infecciosos. O uso destes produtos no pré e pós dipping, com correto manejo no momento da ordenha pode garantir resultados satisfatórios no controle destes agentes infecciosos ao utilizar desinfetantes.

Palavras-chave: rebanho leiteiro, qualidade do leite, sanidade, higiene

EFFICACY OF DISINFECTANTS IN THE MANAGEMENT OF DAIRY COWS IN THE CONTROL OF MASTITIS AND ITS INFECTIOUS AGENTS - REVIEW ARTICLE

ABSTRACT: Milk production in Brazil has a great economic impact, in order to maintain its quality, within sanitary and hygiene standards, which is one of the great challenges for producers. Mastitis is one of the major problems affecting dairy herds, causing large-scale damage, decreasing milk production and contributing to increase the number of pathogens and contamination in dairy cows. The aim of this review is to

present the main disinfectants used in the dairy herd handling for the control of mastitis and its infectious agents. The use of these products in pre and post dipping, with correct management at the time of milking can guarantee satisfactory results in the control of these infectious agents when using disinfectants.

Keywords: dairy herd, milk quality, animal welfare, animal hygiene

INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma atividade de grande importância para o desenvolvimento econômico do Brasil, além de ser um dos fatores que permite a fixação do homem no campo. A produção anual de leite tem tido acréscimo maior nos últimos anos em comparação com outros países, e o sistema agroindustrial neste setor distribui-se por todo território nacional, gerando empregos, renda e tributos (MILINSKI; GUEDINE; VENTURA, 2008).

A produção brasileira, em 2016, foi de 33,62 bilhões de litros, representando uma retração de 2,9% em relação ao ano anterior. A Região Sul, respondeu por 37,0% do total nacional mantendo a liderança do *ranking*, posição que ocupa desde 2014 quando ultrapassou a Região Sudeste (IBGE, 2017).

A produção de leite no Estado do RS é impulsionada por cooperativas que realizam a captação deste leite produzido, bonificam o produtor pela composição deste leite, garantindo assim um produto mais integro e de qualidade. Na sua composição o leite bovino possui, em média, 3,5% de proteínas, 3,8% de gordura, 5,0% de lactose, 0,7% de minerais e 87% de água. Esses valores podem sofrer variações, a depender de fatores fisiológicos, raça, idade, ciclo estral, período de lactação e sanidade dos animais, além de fatores ambientais e de manejo (BELOTI, 2015; OLIVEIRA et al., 2011; PEREIRA et al., 2001).

Além dos parâmetros físicoquímicos e sanitários, a presença de microorganismos é determinante para a qualidade leite. Durante o processo de síntese e secreção, o leite encontra-se livre de patógenos, porém quando é extraído por meio da ordenha, pode haver contaminação por agentes externos (TRONCO, 2010).

A Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro DE 2011 (IN62), retificada pela Instrução Normativa Nº 7, de 3 de maio de 2016 e o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura e Pecuária de Abastecimento (BRASIL, 2011, 2016, 2017) oficializam um programa para controlar e padronizar a qualidade do leite. (Esses padrões variam de acordo com as regiões e têm datas estabelecidas, é prudente especificar)

A contaminação por micro-organismos presentes no leite cru pode provir de equipamentos e utensílios de ordenha mal higienizados e de inflamações na glândula mamária, como a mastite. A quantidade inicial de agente microbiano, bem como, tempo e temperatura de armazenamento, influenciam na qualidade do leite e seus derivados (BRITO, 2011).

A mastite ocasiona diversas perdas econômicas na pecuária leiteira elevando os custos com mão de obra, medicamentos, serviços veterinários e descarte precoce de animais. Outro fator prejudicial é a redução da produção de leite que ocorre por conta das alterações nas células epiteliais secretoras e na permeabilidade vascular no alvéolo durante a infecção. É importante ressaltar a importância da mastite, no que se refere à saúde pública, devido ao envolvimento de bactérias patogênicas que podem colocar em risco a saúde humana (PALES et al., 2005).

Para uma produção de leite com qualidade e quantidade é imprescindível um úbere saudável. O uso de desinfetantes no manejo de ordenha através no *pré e pós dipping*, é uma das várias medidas sanitárias que devem ser adotadas durante a ordenha para reduzir a incidência de mastite e a transmissão de agentes etiológicos (FREITAS et al., 2011).

Considerando a importância da qualidade do leite, tanto pelas empresas, órgãos de fiscalização e regulação, quanto pela exigência do mercado consumidor, o objetivo deste trabalho é de apresentar uma revisão sobre os principais desinfetantes e sua utilização no manejo de ordenha de vacas leiteiras no controle da mastite e seus agentes infecciosos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Qualidade do Leite

O consumidor brasileiro está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos alimentos, seus aspectos nutricionais e sensoriais, com isso, as imposições em relação às condições higiênicas sanitárias cresceram para que os produtos alimentícios ofereçam menor risco a saúde pública (GONÇALVES; VIEIRA, 2002).

No entanto, a premissa referente à qualidade do leite está vinculada a IN62, a qual exige que os produtores ofereçam um produto de melhor qualidade, como podemos citar uma diminuição de contagem de células somáticas e contagem bacteriana total, obtidos das análises realizadas pelos laticínios e pequenas agroindústrias.

A produção de leite higienicamente manipulado está relacionada ao estado de saúde das vacas, de sua alimentação, manejo de ordenha e dos cuidados posteriores, até o momento de consumo (BEZERRA, 2011).

Os requisitos de qualidade e higiene para o leite cru e seus derivados são definidos com base em postulados constituídos para a proteção da saúde humana e preservação das suas características nutricionais (BRITO, 2011).

Para que o leite tenha uma boa qualidade deve apresentar características organolépticas, nutricionais, físicas químicas e microbiológicas que estejam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (MENDES, 2006).

A cadeia produtiva do leite apresenta problemas quanto à eficiência de sua produção que interfere na qualidade da matéria prima, e conseqüentemente a competitividade no setor. A má qualidade do leite cru está relacionada com deficiência no manejo e na higiene da ordenha, contagem de células somáticas (CCS) elevada, desinfecção inadequada dos equipamentos, dos tetos e refrigeração ineficiente (VALLIN et al., 2009).

A eficácia dos produtos utilizados no manejo de ordenha, tem grande importância para o sucesso na atividade leiteira, sendo um ponto fundamental para o

controle da mastite. A maneira mais eficaz de controle é a prevenção por meio de assepsia e testes de monitoramento periódicos (MASSEI et al., 2008).

Mastite (estabelecimento, prevenção e controle)

Compreende-se por mastite, uma inflamação da glândula mamária, sendo proveniente de trauma ou lesão no úbere, de irritação química e principalmente de infecção causada por microrganismos, especialmente por bactérias dos gêneros *Nocardia* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Arcanobacterium pyogenes*, algas do gênero *Prototheca* e várias espécies de leveduras. Segundo (BRESSAN, 2000), esses tipos de microrganismos, geralmente, causam mastite clínica e são de difícil tratamento. A mastite difere das demais doenças que acometem o rebanho leiteiro, pelo fato de ser causada por mais de 140 micro-organismos diferentes. Por estarem inseridos no mesmo ambiente que os animais, a entrada de agentes infecciosos no úbere das vacas acaba por se tornar inevitável. Por esta razão, a preocupação deve ser focada em controlar a mastite e não tentar eliminá-la por completo, o que torna este um trabalho contínuo para técnicos, produtores e funcionários das propriedades leiteiras (PHILPOT; NICKERSON, 2000).

A mastite tem uma natureza multifatorial: nível de infecção, ambiente, microrganismos, práticas de manejo, ação do homem e o animal. Conforme os estudos de Ribeiro et al. (2003), a mastite pode ter sua manifestação apresentada de forma clínica ou subclínica. A forma clínica compreende os casos da doença em que existem sinais evidentes de inflamação, como edema, aumento de temperatura, endurecimento, dor na glândula mamária e grumos, pus ou qualquer alteração das características do leite. Já na forma de subclínica as mudanças não são visíveis no aspecto do leite, mas sim alterações na composição do mesmo. A mastite subclínica pode ser detectada pela contagem direta ou indireta de células somáticas no leite, sendo compostas por células de descamação do epitélio secretor da glândula mamária e leucócitos de origem do sangue, sendo que estes últimos, com elevadas concentrações em casos de mastite.

O Califórnia Mastitis Test (CMT) é técnica utilizada para obtenção do diagnóstico de mastite subclínica, funcionando como um indicador indireto da saúde da glândula mamária de fêmeas em lactação. Como referência, se observa um aumento na concentração de células de defesa no leite, isso indica para o produtor uma estimativa do nível de infecção no úbere do animal. Dessa forma, a análise de CCS, além de ser um indicativo de saúde animal, também é utilizada como parâmetro de avaliação da qualidade do leite (FARIAS et al., 2010).

Os agentes causadores da mastite podem ser agrupados em diversas categorias como patógenos contagiosos, ambientais, oportunistas e outros microrganismos. A mastite contagiosa apresenta maior ocorrência nos quadros subclínicos, ocorrendo então um aumento de células somáticas. Segundo Beloti (2015), o principal habitat destes patógenos causadores da mastite contagiosa é a pele dos tetos e úbere, *Streptococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium bovis*. No momento da ordenha, pode ocorrer a contaminação dos tetos sadios, através da falta de desinfecção das teteiras entre a ordenha de cada animal, pela secagem inadequada dos tetos dos animais, pelas mãos dos ordenhadores e outros utensílios que possam entrar em contato com os tetos e úbere destes animais.

É extremamente necessário o produtor fazer o uso de desinfetantes no momento da ordenha, principalmente em relação à higienização dos tetos para prevenção da mastite, dessa forma, é importante a prática de *pré-dipping* o qual consequentemente elimina muitas bactérias presentes na superfície dos tetos, evitando que estas penetrem nas glândulas mamárias durante a ordenha. Também é de grande importância à utilização do *pós-dipping*, que tem por objetivo eliminar microrganismos presentes na pele dos tetos após o término da ordenha, o qual é eficaz na prevenção de novos casos de mastite causados por micro-organismos contagiosos (PASSOS, 2004; FREITAS et al., 2011).

Segundo Pereira (2009), para tratar casos de mastite no rebanho leiteiro, o manejo ideal consiste no uso de antibioticoterapia para casos de mastite clínica. Para garantir o estado sanitário ideal da glândula mamária, é fundamental o uso de controle

dos registros dos casos clínicos e subclínicos, como também o uso correto de antimicrobianos, evitando assim o desenvolvimento de resistência de microrganismos. A vacinação é outra medida no controle da mastite, no caso de mastites ambientais por coliformes. Algumas destas vacinas quando utilizadas no período seco e no momento do parto, diminuem a incidência e a gravidade dos sintomas na lactação subsequente. Estas ferramentas de controle da mastite, têm sido indicadas com base em três princípios básicos: eliminação de infecções existentes, redução das novas infecções e monitoramento da mastite.

Micro-organismos

Os elevados níveis de contaminação microbiana presentes no leite e também em seus derivados comprometem a durabilidade de seus produtos, ocasionando a degradação de seus constituintes como proteínas, gordura e açúcares (NERO et al., 2009).

A análise da contaminação microbiológica nos alimentos tornou-se um critério importante para determinar a qualidade do produto para que este não apresente riscos à saúde dos consumidores. A contagem bacteriana total (CBT) e a determinação de micro-organismos aeróbios mesófilos, tornam-se importantes, pois estes fatores contribuem para a acidificação do leite. Desta forma sua identificação e enumeração agregada auxilia, tanto no controle da qualidade do leite, como também na eficiência das práticas de sanitização de equipamentos e utensílios no decorrer da produção e beneficiamento do produto (VALLIN et al., 2008).

Portanto, a técnica de contagem de micro-organismos em placas é um método geral, que pode ser utilizado para contagem de grandes grupos microbianos, como aeróbios mesófilos, aeróbios psicotróficos, termófilos, bolores e leveduras, variando-se o tipo de meio, temperatura e o tempo de incubação (SILVA, 2002).

Segundo Quevedo et al. (2013) a presença de micro-organismos mesófilos em grande número indica matéria-prima amplamente contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições

inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos. E as bactérias aeróbias mesófilas são constituídas por espécies de *Enterobacteriaceae*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium* e *Streptococcus*.

Está prática baseia-se no princípio de que cada célula ou grupos de células da mesma espécie que se desenvolve no ágar, formando uma colônia macroscopicamente visível, possibilitando, deste modo, uma enumeração das bactérias presentes na amostra (LEITE et al., 2013). Embora existam outros micro-organismos como os fungos, algas e vírus que podem provocar mastite, os que predominam são os de origem bacteriana, dos quais existe mais de 200 diferentes micro-organismos desta classe (TEIXEIRA et al., 2007).

Micro-organismos de Origem Fecal

São bactérias Gram negativas pertencentes principalmente a Família Enterobacteriaceae, fermentadoras de carboidratos e estão presentes em solo, matéria orgânica, trato gastrointestinal de humanos e animais. Dentre estes podem ser citados: *E. coli*, *Klebsiella* spp e *Enterobacter* spp (HIRSH; ZEE, 2002).

E. coli

É uma bactéria Gram negativa que pode ser, ou não, hemolítica dependendo da estirpe. É um agente muito difundido no ambiente, principalmente nas fezes, e em explorações onde os cuidados de higiene e limpeza são inadequados. As condições úmidas são excelentes para o desenvolvimento e infecção desta durante o período de secagem (TEIXEIRA et al., 2007).

Muitas linhagens de *E. coli* são de baixa virulência, mas tem capacidade de causar infecções oportunistas em locais extra intestinais, como glândula mamária e trato urinário (QUINN et al., 2005).

A bactéria *E. coli* adentra no canal do teto, mas não se fixa às paredes e assim talvez se explique a raridade da cronicidade desse tipo de mastite, em consequência de sua fácil eliminação no leite (TEIXEIRA et al., 2007).

Os fatores predisponentes que possibilitam a colonização e tornam os animais

susceptíveis ao desenvolvimento da doença clínica, incluem idade, estado imunológico, natureza da dieta e grande exposição a origens patogênicas (QUINN et al., 2005).

***Staphylococcus* spp e *Streptococcus* spp**

O agente etiológico que provoca maiores perdas na produção de leite é o *Streptococcus agalactiae*, nas vacas afetadas. No entanto, o *Staphylococcus aureus* é aquele que causa infecções mais resistentes e de mais difícil tratamento (TEIXEIRA et al., 2007). O *S. agalactiae* é o principal agente da mastite estreptocócica. *S. dysgalactiae* e *S. uberis* e raramente *Enterococos*, *S. pyogenes*, *S. zooepidemicus*, *S. pneumoniae* e *S. bovis* são causas menos frequentes. O *S. dysgalactiae* está presente nas amídalas, o qual, os animais ao lambem os tetos os infectem. Esclarecendo assim a ocorrência de mastites em novilhas e vacas secas. É uma bactéria Gram positiva, hemolítica e catalase negativa. A maioria de suas características é semelhante ao *S. aureus* e ao *S. agalactiae*. No entanto existe algumas peculiaridades, como a característica de sobreviver perfeitamente na glândula mamária e no ambiente do estábulo, classificando-se muitas vezes, como agente respectivamente ambiental e contagioso (HIRSH; ZEE, 2002).

Desinfetantes

A eficiência dos desinfetantes químicos é afetada por diversos fatores como concentração ou diluição do produto, tempo de atuação ou exposição, temperatura, presença de matéria orgânica, local a ser desinfetado, a sensibilidade dos micro-organismos presentes no local a ser desinfetado, instrução e educação sanitária dos manipuladores (DOMINGUES, 2010). A utilização desses produtos no manejo de ordenha é de fundamental importância para o sucesso na atividade leiteira, pois é importante para o controle de mastite (LOPES et al., 2013).

Os desinfetantes mais utilizados para minimizar os agentes patogênicos dos tetos são clorexedina, iodo, ácido sulfônico, cloro, hipoclorito de sódio, ácido cloroso, entre outros. No entanto, algumas bases emolientes são adicionadas aos produtos a

fim de diminuir reações indesejáveis a pele dos tetos, como a glicerina, lanolina, propilenoglicol, sorbitol, óleos vegetais, minerais e colágenos (CASSOL, 2010).

GLEESON et al. (2009), observaram que os números de bactérias nas superfícies dos tetos das vacas, foram significativamente reduzidos, quando os produtos de desinfecção foram aplicados no pré e pós dipping.

Iodo

Tem seu mecanismo de ação de forma livre combinado de forma irreversível com as proteínas das células microbianas. Possui grande eficiência germicida, menos irritante e corrosivo que o cloro, porém, na presença de matéria orgânica sua atividade pode ser afetada em menor escala. Como desvantagens, se mostra menos eficiente que o cloro contra os esporos de bactérias e bacteriófagos. Pode causar sabor nos produtos lácteos e descoloração de equipamentos (MARGATHO et al., 1998).

Estudos relatam que soluções de iodo devem ser utilizadas em banhos de tetos em baixas concentrações (0,5% ou menos), desde que soluções a 1% de iodo têm resultado em aumento no teor de iodo no leite. Portanto recomenda-se a utilização do iodo a 0,5% a fim de se evitar resíduo no leite, embora, nessa concentração, não apresente o melhor desempenho in vitro contra todos os micro-organismos testados (COUTINHO, 2012).

Clorexidina

A clorexidina é uma composição clorada, com eficiência contra vários micro-organismos, inclusive na presença de matéria orgânica. A mesma que possui efeito bactericida e age prejudicando a membrana citoplasmática, é eficaz contra formas vegetativas de procariotos, fungos, mas não é esporicida. Apenas os vírus afetados são os que apresentam envelope lipídico. O modo de ação da clorexidina se caracteriza por uma rápida absorção por parte das células bacterianas, resultando numa série de modificações citológicas que afetam a permeabilidade e suas propriedades óticas (VERMELHO et al., 2006).

Estudos de Rahman et al. (2009), demonstraram que o produto reage com a

célula e a partir dos seus grupamentos lipofílicos, provocando uma desorientação da membrana lipoprotéica dificultando sua função de barreira osmótica. A partir da reação inicial, os eventos imediatos dependem da concentração da substância presente. A formação de camadas de Clorexidina na superfície celular previne a saída dos constituintes por oclusão física observando-se a inativação das enzimas autolíticas e a desnaturação do citoplasma.

Cloro e Hipoclorito de Sódio

A utilização de cloro é um método comum nas propriedades leiteiras no Brasil usado na prevenção da mastite, visto que, o produto é um desinfetante adequado, apresentando baixo custo. Porém, tem como desvantagem sua baixa estabilidade, por outro lado, os produtores não observam a forma adequada de uso, não analisando o efeito residual ou a sua eficiência, interferindo na qualidade das técnicas de desinfecção (AMARAL et al., 2004).

O cloro, especialmente o hipoclorito de sódio ou água sanitária, é bastante utilizado por ter uma ação rápida, de fácil aplicação e completa dissolução na água. As composições à base de cloro consistem em germicidas de amplo espectro de ação, os quais reagem com as proteínas da membrana das células microbianas, intervindo no transporte de nutrientes e ocasionando a perda de componentes celulares (BATTAGLINI, 2010).

Ação dos Desinfetantes

Para manejo de ordenha, no momento do pré-dipping, os produtos tradicionalmente utilizados são hipoclorito de sódio a 2%, iodo a 0,3% e clorexidina a 0,3% (SANTOS; FONSECA, 2006). Segundo estes mesmos autores, os melhores resultados no pós-dipping têm sido obtidos com concentrações de iodo a 0,7-1,0%, clorexidina 0,5-1,0% e cloro 0,3-0,5% (4% hipoclorito de sódio). Soluções de iodo a 2% e a 1% mostraram um melhor desempenho *in vitro* contra microrganismos, mas utilizado nessas concentrações o iodo pode deixar resíduos no leite, sendo recomendado iodo a 0,5 %. Hipoclorito de sódio a 2,5 % e clorexidine a 0,5% teve

boa eficiência a micro-organismos (PEDRINI; MARGATHO, 2003). Novas formulações de iodo têm permitido diminuir as concentrações de iodo total, mantendo ou melhorando a atividade bactericida (BODDIE et al., 2004).

A clorexedina apresentou boa efetividade contra bactérias gram positivas e negativas, tanto a 1% quanto a 0,5%, o que torna o produto economicamente viável quando se analisa a relação custo benefício, pois, além de ser um agente antisséptico de amplo espectro de ação e não irritante teve os melhores resultados (PEDRINI; MARGATHO, 2003).

Sua ação foi maior quanto maior a concentração, mas as soluções a 2% e a 1% não se distinguiram daquela a 0,5%. Foi significativamente superior à ação do hipoclorito de sódio a 0,5% e os outros antissépticos. O clorexidina obteve papel de destaque, tendo demonstrado efetivo contra microrganismos causadores de mastites contagiosas e ambientais, podendo ser utilizado na concentração de 0,5%. MEDEIROS et al. (2009).

Muhammad et al. (2008), realizaram um estudo tendo como objetivo, justificar ou não o uso de desinfetante (iodo) e vacina de cepas de *Staphylococcus aureus*, obteve-se a diminuição de 53,49% do número de Contagem de células somáticas (CCS), em relação ao grupo controle, em 3 meses. Com iodo 0,1 % na desinfecção de tetos durante a ordenha, se obteve uma diminuição de casos de infecções intramamárias, em relação ao grupo controle, de 87,9% do *Staphylococcus aureus* e 66,5% do *Streptococcus agalactiae* (BODDIE et al., 2004).

O perfil de sensibilidade frente a leveduras, foi de 91,67% com iodo 0,57%, 16,67% com cloro base 2,5%, 66,67% com amônia quaternária a 4%, e 58,33 % com ácido láctico a 2% e 100% com clorexidina a 2% no tempo de 30 segundos de ação no teto. A clorexidina (2%) e o iodo (0,57%), apresentam atividade desinfetante significativamente superior ao cloro (2,5%), frente a leveduras envolvidas nos processos infecciosos da glândula mamária em bovinos (COUTINHO, 2012).

Quando se utiliza programas de controle de mastite bovina, causada por *Staphylococcus* spp, se faz necessário a avaliação periódica dos desinfetantes que são usados no manejo de ordenha dos animais em lactação na propriedade, esse cuidado

se deve ao grande número de variações no perfil de sensibilidade e resistência destes patógenos (MEDEIROS et al., 2009).

Em relação a fatores econômicos, ao tomar medidas preventivas no tratamento da mastite no rebanho leiteiro, o produtor tem em média um gasto de 19,2% na sua receita, o que demonstra boa vantagem em investir nessa prática, pois resultará em diminuição de contagem de células somáticas no tanque e reduzirá o impacto econômico causado pelas perdas da mastite (DEMEU et al., 2011).

CONCLUSÕES

Para obter eficiência do sistema de produção de leite, tendo um produto final de qualidade e animais com baixos índices de mastite, a utilização de iodo a 5%, hipoclorito de sódio a 2,5% e clorexidina também a 0,5%, são substâncias testadas até o momento, capazes de combater agentes infecciosos e controlar a mastite no rebanho leiteiro.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A; ISA, H; DIAS, L. T. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 173-177, 2004.

BATTAGLINI, A. P. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes na Ilha do Mel-PR. 2010. Disponível em:< <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/7899/0>> Acesso: 27 de maio 2018.

BELOTI, V. Leite: obtenção, inspeção e qualidade. 1ª ed. Londrina: Editora Planta, 2015. 420p.

BEZERRA, J. R. M. V; RIGO, M; RAYMUNDO, M. S; BASTOS. R. G. Introdução à Tecnologia de Leite e Derivados. Guarapuava: Unicentro, 2011. 24p.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Alteração do caput da Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo a, do leite tipo b, do leite tipo c, do leite pasteurizado e do leite cru

refrigerado e regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, em conformidade com anexos. Diário Oficial União, Brasília, 2011. 24p.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 07, de 03 de maio de 2016. Alteração do caput da Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, 2016. 1p.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Alteração do caput do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, de 29 de março de 1952. Diário Oficial da União, Brasília, MAPA, 2017. Aprovado pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. 108p.

BRESSAN, M. Práticas de manejo sanitário em bovinos de leite. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL, 2000. 65p.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. Qualidade do leite. 2011 Disponível em:<http://fernandomadalena.com/site_arquivos/903.pdf>. Acesso: 28 de maio de 2018.

BODDIE, R. L.; OWENS, W. E.; FORET, C.J.; JANOWICZ, P. Efficacy of a 0.1% iodine teat dip against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* during experimental challenge. Journal of dairy science. v. 87. n. 9, p. 3089-3091, 2009.

CASSOL, D. M. S. Boletim Técnico nº2 – Mastite bovina. Ouro Fino Saúde Animal. 2010. 15p.

COUTINHO, L. C. A.; MEDEIROS, E. S.; SILVEIRA, N. S.; SILVA, L. B. G.; MOTA, R. A. Eficácia *in vitro* de desinfetantes utilizados na antisepsia dos tetos frente a leveduras isoladas do leite de vaca com mastite. Pesquisa Veterinária Brasileira. v.32, n.1, p.61-65, 2012.

DEMEU, F. A.; LOPES, M. A.; COSTA, G. M.; NETO, A. F. Influência do descarte involuntário de matrizes no impacto econômico da mastite em rebanhos leiteiros. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 1, p. 195-202, 2011.

DOMINGUES, P. F. Desinfecção e Desinfetantes. FMVZ-UNESP- BOTUCATU. s/a. p. 1-19, 2010.

FARIAS, J. M. Variação diária da composição do leite de vacas das raças Holandês e Jersey em pastejo de Tifton 85. Anais do XIX Congresso de Iniciação Científica - II Mostra Científica. 2010. p. 4.

FREITAS, T. M. Susceptibilidade de *Staphylococcus* spp isolados de leite bovino frente a hipoclorito de sódio. Anais do XX Congresso de Iniciação Científica - III mostra científica. 2011. p. 4.

GONÇALVES, C. A.; VIEIRA, L. C. Obtenção e Higienização do Leite In Natura. Embrapa Amazônia Oriental. Belém: 2002. 28p.

GLEESON, D.; O'BRIEN, B.; FLYNN, J.; O'CALLAGHAN, E.; GALLI, F. Effect of pre-milking teat preparation procedures on the microbial count on teats prior to cluster application. Irish Veterinary Journal, v. 62, n. 7, p.461-467, 2009.

HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. Microbiologia Veterinária. In: HIRSH, D. C. Família *Enterobacteriaceae*. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan, 2003. p. 59-69.

IBGE. Produção da pecuária municipal / IBGE. - v.4 - Rio de Janeiro, 2017. 53p.

LEITE, M. O; CERQUEIRA, M. M. O. P; SOUZA, M. R. Inspeção de leite e produtos derivados. UFMG. 2013. 58p.

LOPES, L. O; LACERDA, M. S; RONDA, J. B. Eficiência de Desinfetantes em Manejo de Ordenha em Vacas Leiteiras na Prevenção de Mastites. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Ano XI – v. 21, p. 1-9, 2013.

MARGATHO, L. F. F.; HIPOLITO, M.; KANETO, C. N. Métodos de prevenção, controle e tratamento da mastite bovina. Boletim Técnico. Instituto de Biologia, São Paulo, n.9, p.5-35, 1998.

MASSEI, R. A.; SANTOS, W. R. M.; INFORZATO, G. R.; PICCININ, A. Mastite – diagnóstico, tratamento e prevenção: revisão de literatura. Revista científica eletrônica de medicina veterinária, v. 6, n.10, 2008.

MENDES, M. H. A. F. Produção Higiênica do Leite: Boas Práticas Agrícolas. 2006. 44f. Curso de Pós-Graduação “Latu Sensu” (Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2006.

MILINSKI, C. C.; GUEDINE, P. S. M.; VENTURA, C. A. A. O Sistema Agroindustrial do leite no Brasil: Uma Análise Sistêmica. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas. Franca, São Paulo, 2008. p.17.

MUHAMMAD, A.; BILAL, M. Q.; YOUNAS, M.; MUHAMMAD, G. Impact of post milking teat dipping and *Staphylococcus aureus* vaccination on somatic cell count and serum antibody titre in sahiwal cows. Pakistan Journal of Agricultural Science, v. 45, n.2, 2008.

NERO, L. A; VIÇOSA, G. N; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. Ciência e Tecnologia de Alimento. Campinas, v. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.

OLIVEIRA, C. A. F.; LOPES, L. C.; FRANCO, R. C.; CORASSIN, C. H. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido recebido em laticínio do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 12, n. 2, p. 508-515, 2011.

PALES, A.P.; SANTOS, K.J.G.; FIGUEIRAS, E.A.; MELO, C.S. A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, v.1, n. 2, p. 162-173, 2005.

PASSOS, T. Desinfecção dos tetos pré e pós ordenha: implicação sobre seus produtos e seu manuseio. Inhaúma, 2004. 7p.

PEREIRA, A.R., MACHADO, P.F., BARANCELLI, G. Contagem de células somáticas e qualidade do leite. *Revista dos Criadores*, v. 67, p. 9-21, 1997.

PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F.; COSTA JR., OLIVEIRA, L. L. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. 2^oed. Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 250p.

PEDRINI, S. C. B.; MARGATHO, L. F. F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. *Arquivos Instituto de Biologia*, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 391-395, 2003.

PHILPOT, N. W.; NICKERSON, S. C. Vencendo a Luta Contra a Mastite. 1^a ed. Editora Westfalia, 2000. 188p.

QUEVEDO, P. S; TEJADA, T. S; ROOS, T.B; TIMM, C. B. Correlação entre a contagem de mesófilos aeróbicos e a contagem de coliformes totais em leite pasteurizado tipo C. Editora UFPel, 2013. 85p.

QUINN, P. J; MARKEY, B. K; CARTER. M. E; DONNELLY, W. J; LEONARD, F. C. *Microbiologia Veterinária e Doenças infecciosas*. Porto alegre. Artemed, 2005. 66p.

RAHMAN, M. A.; BHUYIAN, M. M. U.; KAMAL, M. M.; SHAMSUDDIN, M. Prevalence and risk factors of mastitis in dairy cows. *The Bangladesh Veterinarian*, v. 26, n. 2, p. 54-60, 2009.

RIBEIRO, M. E. R.; PETRINI, L. A.; AITA, M. F.; BALBINOTTI, M. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na Região do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agricultura*, v. 9, p. 287-290, 2003.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite. Editora Manole, Barueri, 2006. 314p.

TEIXEIRA, P.; RIBEIRO, C.; SIMÕES, J. Prevenção de mamites em Explorações de Bovinos Leiteiros – Da Teoria à Prática. VetNew, 2008. 12p.

TRONCO, V. M. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. 4ª ed. Santa Maria: UFSM. 2010. 52p.

VALLIN, V. M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H. L.; SILVA, L. Melhoria da Qualidade do Leite a partir de Implantação de Boas Práticas de Higiene na Ordenha em 19 Municípios da Região Central do Paraná. Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.

VERMELHO, A. B; PEREIRA, A. F; COELHO, R. R. R; PADRÓN, T. S. Práticas de Microbiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2006. 66p.