
EFEITO DE ANTISSEPTICO CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM PIMENTA (*Lippia origanoides* Cham.) NOS TETOS DE VACAS LEITEIRAS E QUALIDADE DO LEITE

*Effect of antiseptic containing essential oil of Lippia origanoides cham
in the teats in dairy cattle and milk quality*

Rodrigo Pereira Morão¹
Anna Christina de Almeida¹
Mário Henrique França Mourthé¹
Natalia Arantes Marcelo¹
Paulo Henrique Batista Bicalho Maia¹
Lucas Vieira Gomes¹
Flávio Emanuel Gomes Silva¹
Alessandro Soares Fonseca de Matos¹

Resumo: Objetivo: objetivou-se avaliar o efeito de antisséptico elaborado com óleo essencial de alecrim pimenta na higienização e integridade de tetos de vacas leiteiras e na qualidade do leite destas vacas. **Metodologia:** foram utilizadas vacas mestiças Holandês, multíparas com média de 150 ± 25 dias de lactação e livres de mastite clínica. Comparou-se o efeito antisséptico dos protocolos convencionais com produtos contendo clorexidine (pré-dipping) e iodo (pós-dipping) com o produto experimental (pré e pós-dipping). Realizaram-se avaliações clínicas diárias da glândula mamária e avaliações semanais quanto a qualidade sanitária, composição nutricional e produção de leite em um período de seis semanas. **Resultados:** os animais não apresentaram mastite clínica e observou-se semelhança nos escores de integridade da pele dos tetos entre os grupos tratados, durante o período experimental. A mastite subclínica apresentou grau leve, semelhante aos achados da contagem de células somáticas (CCS), atribuída às condições fisiológicas e morfológicas dos animais. Não houve alteração na CCS e na composição do leite dos animais, durante o período de estudo. A contagem bacteriana total apresentou um aumento pontual na segunda semana de estudo. Foi observada correlação positiva e significativa entre a CCS e proteína, e, negativa e significativa para lactose. **Conclusão:** o antisséptico, contendo óleo essencial de alecrim pimenta, apresentou-se como uma possível alternativa para desinfecção dos tetos, não lesando a pele e sem interferência na qualidade do leite.

Palavras-chave: Antisséptico. Bovinos leiteiros. Mastite bovina. Produção de leite.

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Autor para correspondência: Rodrigo Pereira
Morão.
E-mail: rody.morao@gmail.com

Artigo recebido em: 11/04/2015.
Artigo aceito em: 08/06/2017.
Artigo publicado em: 09/01/2019.

Abstract: Objective: the objective of this study was to evaluate the effect of antiseptic prepared with essential oil of *Lippia origanoides* on the hygiene and integrity of teats of dairy cows and the milk quality of these cows. . **Methodology:** crossbred cows were used, multiparous women with an average of 150 ± 25 days of lactation and free of clinical mastitis. Compared the antiseptic effect of conventional protocols with products containing chlorhexidine (pre-dipping) and iodine (post-dipping) with the experimental product (pre- and post-dipping). Conducted clinical daily evaluations of the mammary gland and weekly evaluations as for the health quality, nutritional composition and production of milk in a period of six weeks. **Results:** the animals showed no clinical mastitis and a similarity was observed in the scores of skin integrity of teats between the groups treated during the experimental period. The subclinical mastitis presented mild, similar to the findings of the somatic cell count (SCC), attributed the morphological and physiological conditions of animals. There was not alteration in CCS and in the composition of the milk of the animals during the study period. The total bacterial counting presented punctual increase in the second week of study. Positive and significant correlation was observed between CCS and protein and negative and significant for lactose. **Conclusion:** the antiseptic containing essential oil of *Lippia origanoide* was presented as a possible alternative for disinfecting *in* teats in dairy cattle without damaging the skin and without interfering in the quality of the milk.

Keywords: Antiseptic. Bovine mastitis. Dairy cattle. Milk production.

INTRODUÇÃO

Na superfície dos tetos de bovinos encontra-se grande variedade de microrganismos que podem infectar a glândula mamária e comprometer a produção e qualidade de leite, bem como a saúde do animal.¹ Comumente, estes agentes são advindos do ambiente, mãos do ordenhador e/ou teteiras. Por isso, medidas higiênicas corretas, durante a ordenha e o adequado resfriamento imediato a 4°C, são fundamentais para garantir a qualidade e durabilidade do leite e seus derivados.² A higienização dos tetos e o preparo do úbere, antes da ordenha, têm por objetivo reduzir a carga microbiana presente na pele dos tetos e a obtenção de um produto livre de agentes contaminantes.

Produtos sanitizantes para os tetos e para os equipamentos e utensílios, utilizados na ordenha, foram desenvolvidos com o objetivo de controlar esses agentes contaminantes do leite.³ Comumente, as bases químicas comerciais mais utilizadas são o iodo (0,57%), cloro (2,5%), clorexidine (2,0%), ácido láctico (2,0%) e amônia quaternária (2,0%), que demonstraram

eficácia contra bactérias e leveduras causadoras de mastite.⁴ No entanto, a presença de resíduos químicos no leite e a resistência dos microrganismos aos desinfetantes são relatadas na literatura.^{5,6,7} Portanto, há a necessidade de buscar novas alternativas para antissepsia com eficácia, equivalente e/ou superior aos produtos comerciais, que estão disponíveis no mercado, com menor risco de efeitos indesejáveis e sem alterar a composição do leite e derivados.

A busca por produtos alternativos inclui a utilização de compostos de metabolismo secundários de plantas medicinais que possuem atividade antimicrobiana comprovada cientificamente, como é o caso do óleo essencial de alecrim pimenta (*Lippia origanoides*). Existem relatos do potencial antibacteriano desse óleo sobre os microrganismos, que podem colonizar a pele do teto e serem precursores de mastite bovina, promovendo a deterioração do leite.^{8,9,10,11}

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA autorizou, por meio da Instrução Normativa N°64, de 18 de setembro de 2008¹², o uso de extratos vegetais para a sanitização de equipamentos e

instalações, além de reconhecer o uso desses compostos naturais no tratamento e controle de enfermidades de animais de produção. Entretanto, além de atividade antimicrobiana os produtos utilizados para higienização deverão ser apropriados para este fim, sem trazer lesões para a pele dos tetos.

Diante disso, objetivou-se avaliar, com este estudo, o efeito de produto, contendo óleo essencial de alecrim pimenta (*Lippia origanoides*), utilizado na higienização de tetos sobre a integridade dos tetos e a qualidade sanitária e composição do leite de vacas leiteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

A utilização de animais, no presente estudo, foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Minas Gerais, sob Protocolo n°. 230/2014. O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Leite no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG em Montes Claros-MG.

Foram selecionadas dezesseis vacas mestiças da raça Holandês, múltiparas, com produção média de $7,95 \pm 1,95$ kg/leite/dia, com dias em lactação (DEL) médio de 150 ± 25 dias e que apresentavam todos os quartos

mamários funcionais e sem a presença de mastite clínica, diagnosticada pelo teste de csaneca telada, no mês anterior ao início do experimento.

As vacas selecionadas foram manejadas em lote separado dos demais animais da propriedade e passaram por período de adaptação às condições experimentais por uma semana. As vacas eram submetidas ao manejo adequado de ordenha, diariamente, nas duas ordenhas.¹³ O manejo nutricional foi mantido no período experimental com fornecimento de silagem de sorgo, acrescido de concentrado constituído de soja, milho e minerais balanceados e água distribuída *ad-libitum*. A relação volumoso/concentrado foi de 80:20.

O período experimental foi de 42 dias em que se avaliou o efeito de dois tratamentos utilizados na antissepsia dos tetos das vacas antes (pré-dipping) e após (pós-dipping) a ordenha: protocolo convencional (PC) com clorexidine a 1% (Hexiderm®) e iodo a 2500 p.p.m. (ULTRADIP 2500®), respectivamente, no pré e pós-dipping e protocolo com produto experimental (PEX) com produto contendo óleo essencial de alecrim pimenta elaborado pela Faculdade de Farmácia da UFMG, também utilizado no pré e pós-dipping. Com o objetivo de disponibilizar o presente produto para a indústria

farmacêutica, sua formulação será mantida em sigilo, mas a elaboração do produto atendeu as recomendações de Brasil (2009)¹⁴ e foi avaliado quanto à atividade antimicrobiana e quanto à presença dos compostos majoritários do óleo essencial no produto final.

Em cada vaca, os dois protocolos foram aplicados em dois tetos em diagonal: os tetos, anterior direito e posterior esquerdo receberam um protocolo (PC) enquanto os demais receberam outro (PEX),¹⁵ de forma que os dois protocolos foram distribuídos igualmente a todos os quartos mamários das 16 vacas. Os produtos foram aplicados por imersão e permaneceram em contato com os tetos por 30 segundos, seguido de secagem com papel toalha após o pré-dipping.

Diariamente, nas duas ordenhas, foram realizadas o diagnóstico da mastite clínica pelo teste da caneca telada¹³ e a avaliação de escore da integridade dos tetos.¹⁶ Semanalmente, foi feito o diagnóstico de mastite subclínica pelo teste do CMT (Califórnia Mastite teste)¹³ escore de sujidade do teto,¹⁷ e avaliada a produção, composição e qualidade microbiológica do leite. Após a ordenha, foi realizado o

pós-dipping e as vacas foram monitoradas e mantidas em pé com o fornecimento de alimento por pelo menos 30 min, visando ao fechamento total do esfíncter do teto, e, conseqüentemente, minimizar a contaminação por patógenos.

Para análise da composição, contagem de células somáticas (CCS) do leite e contagem bacteriana total (CBT), realizaram-se seis coletas de amostras de leite, referentes às seis semanas de estudos. Estas foram depositadas em frascos específicos, adotando-se procedimentos recomendados pelo Laboratório de Qualidade do Leite da Universidade Federal de Minas Gerais (Lab/UFMG), onde as análises foram realizadas. A CCS foi realizada em equipamento eletrônico *Bentley Combi System 2300*[®] da *Bentley Instruments Incorporated*[®], método de citometria de fluxo.^{18,19} As análises físico-químicas para a quantificação de proteína, gordura, lactose e extrato seco desengordurado (ESD) e de sólidos totais, foram realizadas em equipamento eletrônico *Bentley Combi System 2300*[®] da *Bentley Instruments Incorporated*[®], pelo método de absorção de comprimento de onda na região do

infravermelho.^{19,20} Para a determinação da CBT, as amostras foram submetidas à citometria de fluxo no equipamento Bactocount IBC[®].

A pesagem do leite individual foi realizada a cada semana em cada ordenha e calculou-se a média de produção diária.

Os resultados médios obtidos foram comparados entre as análises semanais pelo teste Tukey, considerando 5% de significância. Foi avaliada a correlação entre as variáveis em estudo com a CCS. Utilizaram-se o programa *Statistical Analysis Software SAS 9.4*.²¹

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, não foi observada a ocorrência de mastite clínica nos animais submetidos aos dois tratamentos, convencional e a base de óleo essencial, avaliada pelo teste de caneca telada. O escore de sujidade e integridade dos tetos e a reação ao teste de CMT foram semelhantes ($p > 0,05$) entre os tetos submetidos aos dois protocolos e mantiveram constantes durante todo o período experimental ($p > 0,05$).

Os resultados são indicativos de um manejo adequado, durante todo

período com os animais do experimento, visto que esse manejo de ordenha é determinante na obtenção de leite de qualidade,^{22,23} considerando que o risco de o animal desenvolver mastite aumenta quando o escore de sujidade aumenta gradativamente.²⁴ A integridade dos tetos, observada durante o período experimental, são indicativas de que o produto em teste não promoveu lesões nos tetos, semelhante aos produtos convencionais. Estudos relatam a importância da integridade dos tetos no controle da mastite bovina, pois a pele, o esfíncter e o canal dos tetos são importantes barreiras primárias aos patógenos no úbere e a avaliação da saúde da glândula mamária.²⁴

Quanto à qualidade sanitária do leite, a CBT apresentou valores diferentes ($p < 0,05$) entre a segunda e quarta semana de coleta, sendo semelhante ($p > 0,05$) entre as demais (Tabela 1). No entanto, o aumento observado na segunda semana foi pontual e não interferiu em nenhum outro parâmetro analisado nas amostras de leite, já que os resultados do escore de sujidade e integridade dos tetos e a reação ao teste de CMT foram semelhantes em todo o período experimental. Pode-se afirmar que esta variação da CBT foi pontual para o leite coletado no dia, pois reduziu nas

semanas subsequentes e com contagem inferior as demais e na quarta semana de estudo. Apesar da CBT ser uma análise indicativa das condições de higiene, antes, durante e após a ordenha,²⁵ este

aumento não pode ser inferido a um possível efeito do produto em teste sobre a pele dos tetos das vacas ordenhadas, visto que não persistiu no período experimental. TABELA 1.

TABELA 1
Qualidade do leite obtido de vacas submetidas a higienização dos tetos com dois protocolos

Semanas	CBT ¹	CCS ²	Proteína (%)	Gordura (%)	Lactose (%)	ESD (%)	ST (%)	PL (Kg/dia)
1	4,99 ^{ab}	14,41 ^a	3,07 ^a	3,69 ^a	4,40 ^a	8,30 ^a	12,09 ^a	7,47 ^a
2	5,51 ^a	14,20 ^a	3,15 ^a	3,04 ^a	4,40 ^a	8,46 ^a	11,50 ^a	7,52 ^a
3	5,32 ^{ab}	13,96 ^a	3,17 ^a	3,04 ^a	4,38 ^a	8,44 ^a	11,49 ^a	7,32 ^a
4	4,55 ^b	13,92 ^a	3,16 ^a	2,85 ^a	4,31 ^a	8,46 ^a	11,31 ^a	7,39 ^a
5	4,84 ^{ab}	13,83 ^a	3,20 ^a	2,84 ^a	4,31 ^a	8,44 ^a	11,28 ^a	7,46 ^a
6	4,96 ^{ab}	13,57 ^a	3,22 ^a	2,78 ^a	4,31 ^a	8,42 ^a	11,09 ^a	7,63

CBT¹: Contagem Bacteriana Total. Dados transformados em Log (x+1) (SOUZA *et al.*, 2015); CCS²: Contagem de Células Somáticas Dados transformados em Log(x/100;2)+3 (SHOOK; SCHUTZ, 1994); ESD - Extrato seco desengordurado; ST – Sólidos totais; PL- Produção de leite. Médias acompanhadas por letras minúsculas iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Turkey 5%.

Os valores de CCS foram semelhantes (Tabela 1), durante o período experimental, e são condizentes com o observado para o teste do CMT, no qual o índice de mastite subclínica permaneceu dentro dos parâmetros

esperados e citados por Ruegg *et al.* (2003)²⁶, nos tetos componentes dos dois grupos em tratamento (p>0,05), indicando que a glândula mamária se manteve saudável dentro de parâmetros

aceitáveis para a mastite subclínica, durante o período experimental.

A composição bromatológica do leite e a produção média diária foi semelhante entre as seis semanas de amostragem do leite individual (Tabela 1), indicando que não houve efeito do produto na qualidade do leite produzido.

O efeito da higienização dos tetos com os produtos convencionais: clorexidine a 1% (Hexiderm®) e iodo a 2500 p.p.m. (ULTRADIP 2500®) no pré e pós-dipping, respectivamente, refletem a qualidade do leite no início do experimento, por ser utilizado na rotina da ordenha na propriedade, e, nos 30 dias que antecederam ao experimento, houve um acompanhamento sistemático do manejo de ordenha que se manteve durante o período experimental. Alguma alteração na composição do leite, após o início do tratamento com o produto experimental, poderia indicar uma higienização inadequada dos tetos com o produto com comprometimento de sua qualidade, devido a ocorrência de mastite ou contaminação do leite por meio da pele ou teteiras, durante a ordenha ou mesmo uma ação do produto dentro da glândula mamária, ainda que o produto fosse usado por via tópica.

A produção do leite foi semelhante entre as semanas de estudo ($p > 0,05$) com uma média de 7,95

kg/dia \pm 1,95 litros, também indicando que não houve efeito do tratamento experimental. A média de produção das vacas em estudo, nos 30 dias que antecederam o experimento, foi de 7,36 \pm 1,56 kg/leite/dia, considerando a média de duas pesagens quinzenais em duas ordenhas diárias.

A ausência de efeito na composição bromatológica e na produção do leite pode ser explicada pelas condições controladas de manejo submetida aos animais, durante os períodos de adaptação e experimental, principalmente, quanto a nutrição. Cavalcante *et al.* (2013)² relataram resultados semelhantes ao avaliarem o possível efeito do uso de água ozonizada para desinfecção de tetos na composição do leite, semelhante aos resultados obtidos neste estudo.

Os resultados obtidos não foram comparados com a legislação vigente,²⁷ pois a metodologia de coleta do leite foi de vacas individuais e fatores como a individualidade do animal podem interferir nos resultados obtidos por ROSA *et al.* (2012)²⁸.

Como a CCS define um padrão de qualidade do leite e tem relação direta com o manejo de ordenha adotado e é considerada como um dos principais

critérios de qualidade do leite, pois está correlacionada com a composição, o rendimento industrial e a segurança alimentar²⁹, observa-se que os resultados obtidos, os resultados da correlação com os demais parâmetros (Tabela 2), são

condizentes com a literatura em outras condições de estudo como em diferentes sistemas de produção³⁰, estações do ano^{30, 31}, e tipos de ordenha³¹ e regiões do país.^{30,31,32} (TABELA 2).

TABELA 2
Correlação entre escore de células somáticas (CCS) com componentes do leite, contagem bacteriana total (CBT), e produção de leite, e California Mastist Test (CMT) durante o período experimental

Variáveis	CCS	
	R	p
Lactose	-0,666	<,0001
Proteína	0,594	<,0001
Gordura	0,102	0,321
Sólidos totais	0,122	0,237
ESD	0,149	0,147
CBT ²	-0,013	0,903
Produção de leite	0,129	0,212
CMT	-0,023	0,826

¹Dados transformados em $\text{Log}(x/100;2)+3$ (SHOOK; SCHUTZ, 1994).

²Dados transformados em $\text{Log}(x+1)$ (SOUZA *et al.*, 2015).

A CCS, durante o período experimental, foi semelhante entre as análises (Tabela 1) e a mastite subclínica, detectada pelo CMT, manteve-se em níveis adequados. No

entanto, a lactose pode ser reduzida mesmo em infecções subclínicas ou em condições fisiológicas com CCS abaixo de 200.000 células/mL, fato também observado por Raječević *et al.* (2003)³³ e

Vargas *et al.* (2014)³⁴, indicando que, provavelmente, nestas condições, a CCS possa mitigar o efeito sobre a lactose³⁴.

A redução da lactose pode estar relacionada com a redução na biossíntese e com a passagem dos teores de lactose da glândula mamária para a corrente sanguínea quando os teores, devido as alterações na glândula mamária na presença de infecções³⁵ ou pela degradação da mesma pelas bactérias presentes na glândula mamária que utilizam este carboidrato como substrato.³⁶

A correlação positiva ($p < 0,05$) da CCS com os teores de proteína, também, foi relatada por Vargas *et al.* (2014)³¹, Najafi (2011)³⁷ e Sabedot *et al.* (2014)³⁸. No entanto, o teor de proteína do leite na presença de alta CCS pode indicar não só proteína celular, mas, também, proteínas séricas que estejam no interior da glândula mamária com o objetivo de combater uma possível infecção, conforme discutido por Vargas *et al.* (2014)³⁴.

Na literatura consultada, não foram encontrados trabalhos que estudaram o efeito de produtos elaborados com óleos essenciais na composição nutricional do leite, no entanto, a manutenção da qualidade do leite, durante o período experimental, indica que o produto elaborado com óleo

de alecrim pimenta não interferiu na qualidade do leite produzido.

Como o período de lactação em torno de 300 dias é esperado para vacas de alta produção, estudos com uso do produto em períodos prolongados devem ser avaliados em continuidade a este trabalho, além da necessidade de estudos de toxicidade e resíduos do produto no leite.

CONCLUSÃO

O antisséptico contendo óleo essencial de alecrim pimenta apresentou-se como uma possível alternativa para desinfecção dos tetos não lesando a pele e sem interferência na qualidade do leite. Estudos são necessários para avaliar a viabilidade econômica de substituição do produto, bem como o efeito na redução da microbiota da pele dos tetos.

Agradecimentos: À FAPEMIG, CAPES, CNPq e UFMG-PRPQ.

REFERÊNCIAS

01. TOMAZI, T. *et al.* Novas perspectivas e conceitos associados com a prevenção e controle da mastite em rebanhos leiteiros: revisão de literatura. *Revista de*

- Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 12, n. 2, p. 18-27, 2014.
02. CAVALCANTE, D. A. *et al.* Uso da água ozonizada na sanitização dos tetos de bovinos e sua influência na qualidade do leite. *Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes*, v. 68, n. 392, p. 33-39, 2013.
03. SARTORI, L. A. *et al.* Avaliação *in vitro* da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente à *Candida* spp isolada de leite mastítico bovino. *Ars Veterinaria*, v. 28, n. 4, p. 240-243, 2012.
04. COUTINHO, L. C. A. *et al.* Eficácia *in vitro* de desinfetantes utilizados na antissepsia dos tetos frente a leveduras isoladas do leite de vaca com mastite. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, n. 1, p. 61-65, 2012.
05. CASTRO, B. S. I. *et al.* Iodine Concentration in Milk Sampled from Canadian Farms. *Journal of Food Protection*, v. 73, n. 9, p. 658–1663, 2010.
06. CASTRO, S. I. B. *et al.* Effects of iodine intake and teat-dipping practices on milk iodine concentrations in dairy cows. *Journal Dairy Science*, v. 95, n. 1, p. 213–220, 2012.
07. SILVA, L. C. A. *et al.* Avaliação *in vitro* da sensibilidade de estirpes de *Staphylococcus* spp. isoladas de mastite caprina frente a desinfetantes comerciais. *Arquivo do Instituto Biológico*, v. 82, p. 1-4, 2015.
08. CASTRO, C. E. *et al.* Antimicrobial activity of *Lippia sidoides* Cham.(Verbenaceae) essential oil against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 13, n. 3, p. 293-297, 2011.
09. PINHO, L. *et al.* Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoolicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. *Ciência Rural*, v. 42, n. 2, p. 326-331, 2012.
10. SARRAZIN, S. L. F. *et al.* Chemical composition and antimicrobial activity

- of the essential oil of *Lippia grandis* Schauer (Verbenaceae) from the western Amazon. *Food Chemistry*, v. 134, n. 3, p. 1474–1478, 2012.
11. QUEIROZ, M. R. A. *et al.* Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Lippia organoides* frente à *Staphylococcus* sp. isolados de alimentos de origem animal. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 3, p.737-743, 2014.
 12. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 dez. 2008, Seção 1, p. 21.
 13. SANTOS M. V.; FONSECA L. F. L. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. *Manole*, Barueri, p. 303-314, 2007.
 14. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA Nº 26, DE 9 DE JULHO DE 2009. Aprova o Regulamento Técnico para a Fabricação, o Controle de Qualidade, a Comercialização e o Emprego de Produtos Antimicrobianos de Uso Veterinário. Diário Oficial da União de 22 de abril de 2004, Seção 1, Página 211, Brasília, DF.
 15. AMARAL, L. A. *et al.* Avaliação da eficiência da desinfecção de teteadas e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 173-177, 2004.
 16. MEIN, G. A. *et al.* Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds. 1. Non-infectious factors. p. 347-351. In: Proceedings of the aabp-nmc international symposium on mastitis and milk quality. Vancouver, bc, Canada, 2001.
 17. RENEAU, J. K. *et al.* Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 227, n. 8, p. 1297- 1301, 2005.
 18. INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. 1995. Milk: enumeration of somatic cell. IDF Standard 148A.Brussels: IDF, 8p.
 19. INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. 2000. Whole milk-determination of milkfat, protein and lactose content. Guidance on the

- operation midinfrared instruments. IDF Standard 141C. Brussels: IDF, 8p.
20. BENTLEY INSTRUMENT INC. 1997. Bentley 2000 Operator's Manual Chaska: Bentley Instruments Inc., 116p.
21. SAS Institute Inc. SAS® 9.4 System Options: Reference. Cary, NC: SAS Institute Inc, 2013.
22. FONSECA, L. H. M. *et al.* Influência da sujidade e hiperqueratose de tetos na ocorrência de mastite subclínica bovina. *Acta Veterinária Brasileira*, v.10, n.3, p.233-237, 2016.
23. VOGES, J. G. *et al.* Qualidade do leite e a sua relação com o sistema de produção e a estrutura para ordenha. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 22, n. 3-4, p. 171-175, 2015.
24. MANZI, M. P. *et al.* Correlation of mastitis occurrence and teat callosity score. In: 49 TH NATIONAL MASTITIS COUNCIL ANNUAL MEETING, 2010, Albuquerque, Proceedings... Albuquerque: NMC, 2010. p. 262-263.
25. PEIXOTO, A. L. *et a.* Influência do tipo de ordenha e do armazenamento do leite sobre a composição química, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 71, n. 1, p. 10-18, 2016. DOI: 10.14295/2238-6416.v71i1.460.
26. RUEGG, P. L. Investigation of mastitis problems on farms. *Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, v. 19, n. 1, p. 47-73, 2003.
27. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2011. Instrução normativa n.62. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, nº 251, p.6-11, seção 1.
28. ROSA, D. C. *et al.* Qualidade do leite em amostras individuais e de tanque de vacas leiteiras. *Arquivo do Instituto Biológico*, v. 79, n. 4, p. 485-493, 2012.
29. SILVA, V. N. *et al.* Correlação entre a contagem de células somáticas e composição química no leite cru resfriado em propriedades do Rio Grande do Norte. *Revista do Instituto*

- dos Laticínios Cândido Tostes*, v. 69, p. 165–172, 2014.
30. CORREIO, F. O. A. *et al.* Características qualitativas do leite produzido em níveis de especialização distintos e em diferentes estações do ano. *Revista Científica Rural*. v.19 n 2, 2017 136-144. 2017. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/rcr/article/view/141/pdf_2>. Acesso em: 09 Fev. 2018.
31. SILVA, M. A. P. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.69, n.1, p. 112-118, 2010. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552010000100016&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 09 Fev. 2018.
32. BAGGIO *et al.* Qualidade de leite cru produzido na região do Norte Pioneiro do Paraná. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 11, n.2, p. 184 – 189, abr - jun , 2017 .
<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140126>
33. RAJEČEVIČ, M.; POTOČNIK, K.; LEVSTEK, J. Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, n. 68, p. 221-226, 2003.
34. [VARGAS, D. P. de](#) *et al.* Correlações entre contagem de células somáticas e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade do leite. *Ciência Animal Brasileira* [online], v. 15, n. 4, p.473-483, 2014. Disponível em:<
<http://www.scielo.br/pdf/cab/v15n4/a13v15n4.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2018.
35. RIBAS, N. P. *et al.* Escore de células somáticas e sua relação com os componentes do leite em amostras de tanque no estado do Paraná. *Archives of Veterinary Science*, v. 19, n. 3, p. 14-23, 2014.
36. HENRICHS, S. C. *et al.* Influência de indicadores de qualidade sobre a composição química do leite e influência das estações do ano sobre esses parâmetros. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 12, n. 3, p. 199-208, 2014.
37. NAJAFI, N. M. *et al.* Fat and protein contents, acidity and somatic cell counts in bulk milk of holstein cows in the khorosan razavi province, Iran. *International Journal of Dairy Technology*, v. 62, n. 1, p. 19-26, 2009.

EFEITO DE ANTISSÉPTICO CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM PIMENTA (*Lippia origanoides* Cham.) NOS TETOS DE VACAS LEITEIRAS E QUALIDADE DO LEITE

MORÃO, R. P.; ALMEIDA, A. C.; MOURTHÉ, M. R. F.; MARCELO, N.A.; MAIA; P. H. B. B; GOMES, L. V; SILVA, F. E. G; MATOS, A. S. F.

38. SABEDOT, M. A. *et al.* Correlação entre contagem de células somáticas, parâmetros microbiológicos e componentes do leite em amostras de

leite *in natura*. *Arquivo Ciência Veterinária e Zoologia da UNIPAR*, v. 14, n. 2, p. 101-106, 2014.