

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

## O USO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ORÉGANO E CANELA NA MELHORA DA QUALIDADE DO LEITE.

RAFAEL GONÇALVES DE ALMEIDA<sup>1</sup>  
 ROBERTO DE ANDRADE BORDIN<sup>2</sup>  
 ELISA MITIRU TARUNO FUJI IIZAWA<sup>3</sup>  
 ROGÉRIO DE ARAUJO<sup>4</sup>  
 GILBERTO D'ÁVILA VARGAS<sup>5</sup>  
 RAFAEL BUENO<sup>6</sup>

### RESUMO

A mastite, que consiste em uma inflamação das glândulas mamárias das vacas, é uma das principais causas de perdas econômicas durante toda a cadeia de produção do leite e derivados. Ela pode causar elevados níveis de contagem de células somáticas no leite, que se não for controlado pode levar ao descarte prematuro dos animais, baixa produção de leite e produtos industrializados com baixo tempo de prateleira. Os antibióticos são amplamente utilizados no combate à mastite e seu uso está muito difundido nas propriedades, causando um uso indiscriminado dessa medicação por pessoas que não sabem os prejuízos que pode causar, levando à resistência bacteriana, que se não for acompanhada com muito cuidado pode causar a ineficiência dos antibióticos utilizados atualmente e por fim não existirão mais fármacos capazes de controlar as bactérias, além de que, os antibióticos levam ao descarte do leite devido à presença de resíduos do fármaco. Como alternativa ao uso dos antibióticos, os óleos essenciais também possuem uma ação antibiótica contra bactérias da mastite, mas não levam ao descarte do leite e nem favorecem a resistência bacteriana, por possuírem mecanismos de ação diferentes contra as bactérias e não causam nenhum outro efeito colateral para o animal. Como resultado das análises foi observado uma melhora nos índices de células somáticas tanto nos testes de campo quanto nos testes laboratoriais, porém os testes de contagem bacteriana total e de composição do leite não apresentaram alterações significativas diante ao uso dos óleos essenciais.

**Palavras-chave:** Contagem de bactérias totais; Contagem de células somáticas; Mastite;

<sup>1</sup>Graduando em Medicina Veterinária pela Fundação de Ensino Superior de Bragança Paulista – FESB – Bragança Paulista-SP. E-mail: rafalmeida9@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente, Fundação de Ensino Superior de Bragança Paulista – FESB – Bragança Paulista-SP.; Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC – Mogi das Cruzes-SP.

<sup>3</sup>Graduanda, Tecnologia em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – FATEC – Mogi das Cruzes-SP.

<sup>4</sup>Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Guarulhos – UNG – Guarulhos-SP.

<sup>5</sup>Docente, Universidade Federal de Pelotas – UFPEL – Pelotas-RS.

<sup>6</sup>Docente, Universidade Nove de Julho – UNINOVE – São Paulo -SP.

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.

Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno

## ABSTRACT

Mastitis, which is an inflammation of the mammary glands of cows, is one of the main causes of economic losses throughout the milk and dairy production chain. It can cause elevated levels of somatic cells counts, which if left unchecked can lead to premature animal culling, low milk production and short shelf-life products. Antibiotics are widely used in the fight against mastitis and their use is widespread in the properties causing an indiscriminate use of this medication by people who do not know the damage it can cause, leading to bacterial resistance, which if not monitored very carefully, can cause the inefficiency of the antibiotics currently used and, finally, there will be no more drugs capable of controlling the bacteria, in addition, the antibiotics lead to the disposal of milk due to the presence of drug residues. As an alternative to the use of antibiotics, essential oils also have an antibiotic action against mastitis bacteria, but they do not lead to the discarding of milk and do not favor bacterial resistance, as they have different mechanisms of action against the bacteria and do not cause any other side effects for the animal. As a result of the analysis, an improvement in somatic cell indices was observed both in field tests and in laboratory tests, but the total bacterial count and milk composition tests did not show significant changes when using essential oils.

**Key words:** Total bacteria count; Somatic cell count; Mastitis.

## INTRODUÇÃO

Na pecuária leiteira um dos principais problemas para os produtores são os gastos com fármacos para combater doenças presentes no rebanho, que além de gerar gastos elevados causam o descarte do leite contaminado com antibióticos. Esses antibióticos precisam de um período mínimo de carência para que não estejam mais presentes no leite, tornando-o comercializável novamente. O leite cru é uma das principais matérias primas produzidas pela pecuária e amplamente utilizado na indústria de laticínios para a produção de queijos, iogurtes e outros derivados, que precisam ser de qualidade e livre de contaminantes. Para garantir a qualidade do leite é necessário a realização de testes laboratoriais periódicos, preferencialmente uma vez ao mês, para avaliar a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT), que são os parâmetros mais utilizados atualmente para comercialização. Tanto a CCS quanto a CBT possuem uma quantidade máxima permitida no leite, que é estipulado por lei, para que não ocorra comercialização de leite impróprio ou contaminado com resíduo de fármacos.

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo avaliar as ações dos óleos essenciais de canela (*Cinnamomum Verum*) e de orégano (*Origanum vulgare*) no combate às infecções no úbere que levam à alta quantidade de células somáticas no leite, causando perdas econômicas significativas na indústria de laticínios devido à diminuição do tempo de prateleira dos produtos processados, além de avaliar os benefícios da utilização de óleos essenciais como alternativa no combate à mastite, a fim de diminuir a utilização de antibióticos que podem levar ao desenvolvimento de resistência bacteriana.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Qualidade do leite

A qualidade do leite é fundamental para garantir um produto lácteo de qualidade, quando a matéria prima apresenta uma alta contagem de células somáticas (CCS) e uma alta contagem de bactérias totais (CBT) podem ocorrer problemas tecnológicos durante e após o processamento do leite nas indústrias de laticínios. A CCS elevada pode ocasionar gelificação no leite UHT, aumenta o tempo de coagulação nos queijos e diminui o rendimento industrial. Nos iogurtes atrapalha no processo de fermentação, na manteiga, causa rancidez e no leite em pó alteram as características sensoriais do produto. Já, a CBT determina o nível de contaminação do leite por microrganismos patogênicos. Quando se tem a presença de bactérias psicrótróficas este problema fica ainda maior. Essas bactérias se multiplicam em temperaturas mais baixas e produzem lipases e protease que são enzimas com altas resistências à tratamentos térmicos, apesar de não apresentarem riscos para a saúde do consumidor, elas causam uma série de problemas tecnológicos nos derivados.

### Contagem bacteriana total (CBT)

É a quantidade de bactérias presentes no leite exposto à contaminação durante todo o processo de ordenha até ser armazenado no tanque de

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

resfriamento. Depois que o leite é expelido pelo úbere, ele pode ser contaminado de três formas, pelo contato com bactérias presentes na pele do animal, pelos equipamentos mal higienizados após a ordenha ou pela infecção do interior da própria glândula mamária da vaca, causada pela migração dos patógenos através do canal do teto. Por isso, o manejo correto dos animais, juntamente com a higiene na pré e pós-ordenha são fatores que influenciam muito na quantidade de contaminação do leite cru. A temperatura e a quantidade de tempo de armazenagem do leite, também afetam consideravelmente a CBT, já que estes dois fatores estão diretamente ligados à multiplicação dos microrganismos no leite.

### **Contagem de células somáticas (CCS)**

É obtida através da mensuração da quantidade de células de defesa e de células secretoras descamadas presentes no leite, essas células são comumente encontradas quando ocorre um processo de inflamação nos tetos, bem característico nos casos de mastite. “Numa glândula infectada, as células de defesa correspondem de 98 a 99% das células encontradas no leite” (PHILPOT & NICKERSON, 1991). Assim, a quantidade de células somáticas presentes na amostra indica o grau de inflamação dos tetos do animal. A avaliação periódica do tanque de refrigeração permite a observação da incidência média de mastite no rebanho, como dito por Emanuelson & Funke, (1991), “A correlação entre a CCS média no tanque e a ocorrência de mastite é alta, e varia de 0,50 a 0,96”. Geralmente índices elevados de CCS também são um indicativo de perda de quantidade de leite produzido pelos animais, sendo que o baixo nível de CSS está opostamente relacionado, mostrando uma melhora na saúde das glândulas mamárias dos animais.

### **Mastite**

É a inflamação das glândulas mamárias das vacas. Caracteriza-se por alterações no tecido glandular e no leite, que quando não tratado pode levar a

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

glândula mamária a perder sua capacidade de produzir leite. Segundo Dal Pozzo, (2010), “na maioria dos casos é causada por bactérias, resultando em perdas na lactação e trazendo prejuízos econômicos para a indústria leiteira”. De acordo com a origem, os patógenos da mastite podem ser classificados em duas formas distintas, a contagiosa e a ambiental. Na forma contagiosa, os microrganismos que são geralmente encontrados na infecção são adaptados para sobreviver dentro do úbere do animal, como é o caso das bactérias *S. Aureus* e *S. Agalactiae*, comumente encontradas nos equipamentos mal higienizados compartilhados durante a ordenha dos animais. Já a forma ambiental é geralmente ocasionada por patógenos oportunistas, ou seja, bactérias que estão presentes na pele do animal e não estão habituadas a viver dentro do úbere. Por este motivo as mastites ambientais são comumente transitórias e causam alterações mais graves no leite, podendo gerar uma grande queda na produtividade e perda dos quartos mamários. As bactérias mais comuns encontradas neste tipo de mastite são os coliformes como a *E. Coli* e os *Streptococcus*, os dois são facilmente encontrados no ambiente onde os animais ficam. As duas formas de mastite levam a alterações na qualidade do leite, porém as alterações sensoriais do leite podem nem sempre ocorrer. Nos casos de mastite subclínica ou inflamação crônica das glândulas mamárias, o leite se apresenta normal, mas com um elevado número de células somáticas. Nos casos da mastite clínica que é uma inflamação mais aguda, o úbere pode apresentar edema, aumento de temperatura, endurecimento e dor na região da glândula mamária que são os sinais clássicos de inflamação.

### **Óleos essenciais**

Os óleos essenciais (OE) são uma mistura complexa de terpenos, compostos fenólicos e alcaloides, que possuem característica lipofílica e são encontrados em todos os tecidos vivos das plantas. A sua composição química e a quantidade de óleo produzido pelas plantas sofrem grande influência do clima e do solo da região que são produzidos, estudos mostram que climas com uma temperatura mais

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

elevada favorece a produção de óleos. Porém, se a temperatura continuar subindo pode ocorrer a perda dos componentes, por isso é de grande importância saber a procedência dos óleos e conhecer as fábricas que utilizam óleos de melhor qualidade nos seus produtos, para que seja possível obter resultados satisfatórios no tratamento dos animais. A utilização de óleos essenciais em forma de suplemento vitamínico misturado junto com a dieta dos animais possui efeito antibiótico e anti-inflamatório no organismo do animal, que levam a uma melhora nos índices de CCS do leite. Dorman e Deans (2000) relataram que, “a maioria dos óleos essenciais tem ação antibiótica através de modificações nas estruturas da parede celular, como alteração da permeabilidade da membrana citoplasmática modificando o gradiente de íons de hidrogênio (H<sup>+</sup>) e potássio (K<sup>+</sup>)”.

### **Atividade antibiótica dos óleos essenciais**

De acordo com Belloni (2020), “os mecanismos de ação dos OE dependem principalmente da sua composição, da concentração de seus componentes ativos e de suas interações sinérgicas”. A atividade antibiótica também pode variar em decorrência do tipo de óleo essencial utilizado e do tipo de microrganismo que deve ser combatido. Chouhan et al. (2017) sugerem que “em comparação às bactérias Gram-negativas, as bactérias Gram-positivas são mais suscetíveis aos OE, isso devido às diferenças na parede celular destes microrganismos”. A ação antibiótica dos OE é possível graças à suas características lipofílicas, que permite atravessar a parede celular das bactérias, alterando sua permeabilidade celular e levando ao extravasamento dos componentes intracelulares, juntamente com perda de elétrons e perda íons. Outros mecanismos de ação observados na literatura são efeitos na redução do potencial de membrana, interrupção das bombas de efluxo e queda nos níveis de ATP. Essas alterações celulares podem levar a um efeito cascata, que resultam na inviabilidade da célula e na incapacidade dela de se multiplicar. Para alguns autores, a atividade antimicrobiana dos OE é determinada por seus componentes majoritários que são as substâncias mais presentes na

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

planta, como por exemplo, o timol, que é um monoterpene amplamente descrito como componente principal de várias espécies vegetais. O timol interfere nas proteínas de membrana da bactéria, alterando a expressão de genes responsáveis pela síntese de proteína da membrana externa da parede celular. Desta forma o timol tem importante participação na atividade antimicrobiana dos OE em que ele aparece como componente majoritário, “contudo, os componentes majoritários dos OE podem não ser o único fator responsável pela atividade inerente aos OE, mas as interações entre esses e os constituintes menores nos OE também são importantes” (CHOUHAN; SHARMA; GULERIA, 2017).

Na tabela 1 é possível observar a relação de óleos essenciais e frações majoritárias testados com suas respectivas composições descritas por Dal Pozzo (2010).

**Tabela 1.** Relação de óleos essenciais e frações majoritárias testados com suas respectivas composições.

Óleo essencial e Frações Majoritárias	Plantas condimentares (espécie)	Família das plantas	Composição (Fração majoritária)
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	carvacrol (92,6%)
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	$\gamma$ -terpineno (64%)
Lipia	<i>Lippia graveolens</i>	Verbenaceae	carvacrol (56,8%) e <i>o</i> -cimeno (32,2%)
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Laureaceae	Z-isoeugenol (93,3%)
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	1,8-cineol (28,59%) e cânfora (26,31%)
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i> L.	Lamiaceae	cis-tujona (40,61%)
Manjericão	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	linalol (32,22%) e 1,8-cineol (23,61%)
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Zingibereaceae	zingibereno (20,81%)
Carvacrol	-	-	Carvacrol (99,5 %)
Timol	-	-	Timol (99%)
cinamaldeído	-	-	cinamaldeído (99%)
Cineol	-	-	cineol (97%)

**Fonte:** Dal Pozzo, 2010, p. 32.

Segundo observado na tabela 1, a fração majoritária de orégano é composta por 92% de carvacrol, que possui ação na parede bacteriana, alterando sua composição e levando ao extravasamento do conteúdo intracelular. Já a fração majoritária da canela é de 93% de Z-Isoeugenol, que também apresenta ação

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

antibiótica, afetando a parede bacteriana, assim como o carvacrol. O sinergismo da ação anti-inflamatória do Z-isoeugenol juntamente com a ação antibiótica do carvacrol, promovem uma melhora eficiente nos casos de mastite, já que possuem ação tanto nas bactérias quanto no animal.

### **Atividade anti-inflamatória dos óleos essenciais**

Diversos estudos estão sendo realizados para esclarecer quais são os mecanismos de ação do carvacrol, que já é comumente utilizado para tratar pacientes com dor ou inflamação. Guimarães et al (2012), ao estudar os mecanismos de ação anti-inflamatória do carvacrol no organismo de camundongos, atribuiu as suas capacidades anti-inflamatórias ao fato de que o carvacrol consegue inibir a formação de mediadores inflamatórios citocina inflamatória TNF- $\alpha$  e a modulação das vias centrais de óxido nítrico, não sendo observada uma ação sobre as prostaglandinas (PGE2) ou sobre a dopamina. No estudo feito por Liang & Lu (2012), também foi comprovado que o principal mecanismo de ação do timol é a sua capacidade de inibir a produção das citocinas inflamatórias (TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL-1 $\beta$ ) que estão relacionadas com a via colinérgica já que a liberação da acetilcolina favorece a inibição das citocinas inflamatórias, além da modulação realizada nas vias centrais de óxido nítrico e pela eliminação da expressão de ciclo-oxigenase 2 (COX-2). Já nos estudos realizados por Lima et al. (2013) apontam que o efeito anti-inflamatório do carvacrol estão associados à diminuição na produção de mediadores inflamatórios (interleucina-1 e prostaglandina) e pelo estímulo da liberação de interleucina-10 que atua como uma citosina anti-inflamatória, impedindo a ativação das células do sistema imune e impedindo seletivamente a manifestação de citocinas pró-inflamatórias. Já a ação anti-inflamatória do eugenol no organismo ocorre através da inibição da chegada de células de defesa no sítio da inflamação, segundo os estudos realizados por Barboza (2018), o efeito anti-inflamatório do eugenol foi observado por meio da migração de leucócitos usando diferentes estímulos, tais como N-formil-metionil-leucil-fenilalanina (FMLP),



O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

leucotrieno B4 (LTB4) e carragenina. O recrutamento de polimorfonucleares para o local da inflamação ocorre devido a uma resposta complexa envolvendo as interações entre os leucócitos do endotélio e o subsequente extravasamento para o local inflamado. Silva et al. (2014) demonstraram que o eugenol diminuiu significativamente a migração de leucócitos *in vitro* e *in vivo* em resposta a fatores quimiotáticos, pela modulação da laminação e aderência ao tecido perivascular. “Dessa forma, os autores mostraram que o eugenol não induziu mudanças na viabilidade celular, o que sugere ausência de efeito tóxico” (SILVA et al., 2014).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Antes do início dos testes com os OE, foram realizadas duas análises de CCS e duas de CBT para avaliar a qualidade do leite no tanque de armazenamento e termos parâmetros para controle. Com o leite devidamente homogeneizado e refrigerado, em seguida as amostras foram enviadas para a clínica do leite, localizado no Instituto de pesquisa científica em Piracicaba, onde foram submetidas a uma análise de contagem bacteriana total por citometria de fluxo e uma análise de contagem de células somáticas por citometria de fluxo utilizando método de infravermelho. No início do estudo foi estipulado a quantidade de 10g/animal/dia do fitoterápico testado (dose recomendada pelo fabricante). O produto consiste em um suplemento vitamínico mineral contendo Óleos Essenciais de orégano e canela. Além dos óleos que promovem uma ação antibiótica e anti-inflamatória, o produto também possui ação sobre o sistema digestivo devido ao aumento da atividade enzimática, melhorando a integridade intestinal, otimizando a microbiota intestinal, reduzindo patologias, além de aumentar a produção de anticorpos e inibir processos inflamatórios não desejados. Todos os compostos presentes favorecem para a melhora na saúde dos animais, refletindo na quantidade e na qualidade do leite produzido, porém, a administração desses compostos deve ser realizada de forma contínua pois eles não são disponibilizados de outra forma além da dieta. Os

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

10g eram administradas durante a primeira ordenha para todos os 16 animais junto com a ração que era composta de farelo de milho, capim e núcleo, preparada previamente pelo proprietário dos animais. Na propriedade eram realizadas duas ordenhas por dia, uma pela manhã e outra ao final da tarde com o teste *California Mastitis Test* (CMT) sendo realizado após a ordenha da manhã com o objetivo de avaliar a ação antimicrobiana dos óleos na glândula mamária do animal e da diminuição nos índices de células somáticas no teste. Foram realizados 9 testes de CMT para cada animal, totalizando 144 testes em 16 animais testados e o processo para a realização do teste seguiu as instruções estipuladas pelo fabricante da *CMT-Solução*<sup>R</sup>. Os testes foram realizados durante 1 mês e todos os resultados da análise do CMT e a quantidade de leite produzido foram colocados em uma planilha para acompanhamento da evolução do rebanho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aceitação do Fitoterápico pelos animais aconteceu de forma imediata após sua administração, os animais consumiam todo o produto diluído na ração e não apresentaram efeitos colaterais evidentes, assim como descrito por Domadia (2007), “os óleos essenciais como alternativa para o uso de antibióticos são reconhecidos pelo *Food and Drug Administration* nos Estados Unidos e pela comissão da União Europeia como substâncias seguras para animais e seres humanos”. Nas tabelas 2, 3 e 4 podemos observar os resultados do teste CMT que são indicados com os sinais positivo (+), negativo (-), traço (T) ou (ANTB), quando o teto está sobre tratamento com antibiótico. Caso o teto apresente resultado positivo é possível subdividir o resultado em +, ++ ou +++, dependendo do grau de inflamação do teto. A quantidade de cruces indica o grau de infecção pela mastite e se o teto não for tratado rapidamente a infecção que inicialmente é aguda pode se tornar crônica e conforme a literatura mostra, um dos estágios finais de uma

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.

Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno

infecção é a perda de função tecidual devido à fibrose e queda na quantidade de leite produzido.

**Tabela 2.** Resultado do CMT de 09/09/2021, 23/9/2021 e 26/09/2021.

09/09/2021	CMT				23/09/2021	CMT				26/09/2021	CMT			
Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4
2008	(-)	(-)	(++)	(-)	2008	(-)	(-)	(++)	(-)	2008	T	(-)	(+++)	(-)
2040	(-)	(-)	(-)	(-)	2040	(-)	(-)	T	(-)	2040	(-)	(-)	(+)	(++)
2109	T	(-)	(-)	(-)	2109	(++)	T	(-)	(++)	2109	(++)	T	T	(+)
2146	(+)	(++)	(-)	(++)	2146	(++)	(-)	T	(+)	2146	(++)	(++)	(+++)	(++)
21	(-)	(+)	T	(-)	21	(-)	(-)	(-)	(-)	21	(+++)	(++)	(+++)	(+)
20	(-)	T	(++)	(+)	20	(-)	(++)	(+)	(+)	20	(++)	(-)	(+)	(+++)
2103	(+++)	(+)	(-)	(++)	2103	(+++)	(-)	(-)	(-)	2103	(+++)	(++)	T	(+)
22	(-)	(-)	(+)	(+)	22	(-)	(-)	(++)	(++)	22	(-)	(+)	(-)	(+)
19	(+)	(+)	(+++)	(+++)	19	(+)	(+)	(+++)	(++)	19	(+)	(-)	(+++)	(++)
2177	(-)	(-)	(+++)	(-)	2177	(-)	(-)	(+++)	(-)	2177	(-)	(-)	(+++)	(-)
1888	(+)	T	(-)	(-)	1888	(+)	T	(-)	(-)	1888	(-)	T	(-)	(+)
18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(+)
25	(+)	(-)	T	(-)	25	ANTB	(-)	(-)	(-)	25	(++)	(-)	(-)	(-)
68	(-)	(+)	(-)	(-)	68	(-)	(+++)	(-)	(++)	68	(-)	(+++)	(-)	(++)
2025	(-)	(-)	(-)	(-)	2025	(-)	(-)	(-)	(-)	2025	(+++)	(+)	(-)	(-)
68B	(-)	(+)	(-)	(-)	68B	(+)	(+)	(++)	(+)	68B	(-)	(-)	(-)	(-)

Fonte: Arquivo pessoal.

**Tabela 3.** Resultado do CMT de 30/09/2021, 07/10/2021 e 10/10/2021.

30/09/2021	CMT				07/10/2021	CMT				10/10/2021	CMT			
Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4
2008	(-)	(-)	(-)	(-)	2008	(-)	(-)	(+)	(-)	2008	(-)	(-)	(-)	(-)
2040	(-)	(-)	T	T	2040	(-)	(-)	T	(-)	2040	(+)	(-)	(+)	(-)
2109	T	(-)	(-)	(-)	2109	(+)	T	(-)	(-)	2109	T	(-)	(-)	(-)
2146	(-)	(-)	(+)	(++)	2146	T	(-)	(-)	(+)	2146	(-)	(-)	(-)	(-)
21	T	T	T	(+)	21	T	T	(-)	(-)	21	(-)	(-)	(-)	(-)
20	(-)	(-)	(-)	(-)	20	(-)	T	(-)	(-)	20	(-)	(-)	(-)	(-)
2103	(+++)	(-)	(-)	(-)	2103	(+++)	(-)	(-)	(-)	2103	(+++)	(-)	(-)	(-)
22	(+)	(+)	(+)	T	22	T	T	T	T	22	(-)	(-)	T	T
19	(-)	(+)	(-)	(+)	19	(+)	(+)	T	T	19	(-)	(+++)	T	(+++)
2177	(-)	(-)	(+)	(-)	2177	(-)	(-)	(+)	(-)	2177	(-)	(-)	(-)	(-)
1888	(-)	(-)	(-)	(+)	1888	(-)	(-)	(-)	(+)	1888	(-)	(-)	(-)	(-)
18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(-)
25	T	(-)	(-)	(-)	25	T	(-)	(-)	(-)	25	(+)	(-)	(-)	(-)
68	(-)	(+)	(-)	(+)	68	(-)	ANTB	(-)	T	68	(-)	ANTB	(-)	(-)
2025	(-)	(-)	(-)	(-)	2025	(-)	(-)	(-)	(-)	2025	(++)	(++)	(-)	(-)
68B	(-)	(-)	(-)	(-)	68B	(-)	(-)	(-)	(-)	68B	(-)	(-)	(-)	(-)

Fonte: Arquivo pessoal.

**Tabela 4.** Resultado do CMT de 13/10/2021, 21/10/2021 e 25/10/2021.

13/10/2021	CMT				21/10/2021	CMT				25/10/2021	CMT			
Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4	Animal	1	2	3	4
2008	(-)	(-)	(-)	(-)	2008	(-)	(-)	(-)	(-)	2008	(-)	(-)	(-)	(-)
2040	T	(-)	(-)	(-)	2040	T	(-)	(-)	(-)	2040	(-)	(-)	(-)	(-)
2109	(-)	(-)	(-)	(-)	2109	(-)	(-)	(-)	(-)	2109	(-)	(-)	(-)	(-)
2146	T	(+)	(-)	(-)	2146	(-)	(-)	(-)	(-)	2146	(-)	(-)	(-)	(-)
19	(-)	(+)	(-)	T	19	(-)	(+)	(-)	(-)	19	(-)	(-)	(-)	(-)
21	(-)	(-)	(-)	(-)	21	(-)	(-)	(-)	(-)	21	(-)	(-)	(-)	(-)
2103	(+++)	(-)	(-)	(-)	2103	(+++)	(-)	(-)	(-)	2103	(+++)	(-)	(-)	(-)
22	(-)	(-)	T	(-)	22	(-)	T	(-)	(-)	22	(-)	T	T	(-)
20	(-)	(-)	T	(+)	20	(-)	(-)	(-)	(-)	20	(-)	(-)	(-)	(-)
2177	(-)	(-)	T	(-)	2177	(-)	(-)	(-)	(-)	2177	(-)	(-)	(-)	(-)
1888	(-)	(-)	(-)	(-)	1888	(-)	(-)	(-)	(-)	1888	(-)	(-)	(-)	(+)
18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(-)	18	(-)	(-)	(-)	(-)
25	(-)	(-)	T	(-)	25	(+)	(-)	(-)	(-)	25	(-)	(-)	(-)	(-)
68	(-)	ANTB	(-)	(-)	68	(-)	ANTB	(-)	(-)	68	(-)	ANTB	(-)	(-)
2025	(-)	(++)	(-)	(-)	2025	(-)	(+)	(-)	(-)	2025	(-)	(++)	(-)	(-)
68B	(-)	(-)	(-)	(-)	68B	(-)	(-)	(-)	(-)	68B	(-)	(-)	(-)	(-)

Fonte: Arquivo pessoal.

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

Após o primeiro mês de administração de OE, é possível observar uma melhora nos índices de células somáticas nos testes de CMT devido à ação do carvacrol e do isoeugenol, como descrito por Dal Pozzo (2011), “o carvacrol evidenciou atividade inibitória intermediária, sendo similar ao timol e ao cinamaldeído”. Reis et al. (2020), também relataram elevada atividade antimicrobiana de diferentes OE (*Origanum vulgare*, *Origanum majorana*, *Thymus vulgaris* e *Ocimum basilicum*) frente a patógenos alimentares, como *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* e *L. monocytogenes*. No primeiro teste de CMT realizado em 09/09/2021 foi diagnosticado mastite subclínica em 11 dos 16 animais que estavam em lactação, ou seja, 68,7% dos animais testados estavam infectados. Conforme foram realizados os outros testes, foi observado uma melhora gradativa dos animais, até que o último teste realizado em 25/10/2021 mostrou uma diminuição na quantidade de animais infectados, demonstrando um resultado de 18,7% aferido no primeiro teste, para 18,7% no último teste, onde apenas 3 dos 16 animais estavam infectados com mastite.

**Tabela 5.** Litros de leite produzido em 09/09, 13/10, 21/10 e 25/10/21.

09/09/2021		13/10/2021		21/10/2021		25/10/2021	
Animal	Litros	Animal	Litros	Animal	Litros	Animal	Litros
19	9	19	(+)	19	(+)	19	(+)
22	7	22	(-)	22	(-)	22	(*)
21	6	21	(+)	21	(+)	21	(+)
2146	12	2146	(-)	2146	(-)	2146	(-)
2103	7	2103	(+)	2103	(+)	2103	(+)
20	10	20	(-)	20	(*)	20	(+)
25	6	25	(+)	25	(+)	25	(+)
2008	6	2008	(+)	2008	(+)	2008	(+)
2040	6	2040	(*)	2040	(-)	2040	(*)
2109	9	2109	(+)	2109	(+)	2109	(*)
68	9	68	(-)	68	(-)	68	(-)
2177	5	2177	(*)	2177	(+)	2177	(+)
18	7	18	(*)	18	(*)	18	(+)
68B	9	68B	(-)	68B	(-)	68B	(+)
1888	5	1888	(+)	1888	(*)	1888	(+)
2025	8	2025	(+)	2025	(*)	2025	(*)

**Fonte:** Arquivo pessoal.

Na avaliação da quantidade de leite produzido, podemos notar uma variação na quantidade de leite em relação ao dia 09/09/2021, quando foi realizada a coleta para controle. Os animais que apresentaram aumento na quantidade de leite após o dia 09/09/2021 apresentam sinal (+), os que tiveram diminuição na quantidade de

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

leite (-) e os animais que mantiveram os valores (\*). Essa variação pode sofrer interferência devido aos diferentes períodos de lactação que os animais se encontravam, mas com a queda visível na quantidade de células somáticas é correto afirmar que a quantidade de leite produzido pelos animais também aumentou graças à diminuição da inflamação nos tetos.

## CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo foi observado uma evidente melhora nas características físicas dos animais e uma diminuição significativa na quantidade de células somáticas do rebanho, através das análises de CMT e dos testes laboratoriais de CCS. Com esses resultados é correto afirmar que os óleos essenciais de orégano e canela possuem ação anti-inflamatória eficazes no combate de mastite clínica e subclínica, sendo assim uma alternativa ao uso dos anti-inflamatórios convencionais. Segundo as análises laboratoriais os OE não interferem na composição do leite e nem na quantidade de contaminação. Com a queda na quantidade de células somáticas presentes no leite é possível conseguir um produto de melhor qualidade, que tem um valor maior para as grandes indústrias de laticínios, resultando em maior lucratividade para o produtor e menor gasto com medicamentos por litro de leite produzido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Anna Christina de et al. **Atividade antisséptica do óleo essencial de *Lippia origanoides* Cham. (Alecrim-pimenta) na presença de leite bovino.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 2016.

BARBOZA, J. N. **Potencial anti-inflamatório e perfil antioxidante do eugenol: uma revisão.** Universidade Federal da Paraíba, 2018.

BELONI, Mikaela Vieira et al. **Atividade antibacteriana dos óleos essenciais frente a agentes causadores da mastite bovina.** Universidade Federal do Espírito Santo, 2020.

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

BRUGALLI, I. et al. **Alimentação alternativa: a utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e desempenho animal.** SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, Campinas, 2003.

CALLEFE, João Luis Revolta; LANGONI, Helio. **Qualidade do leite: uma meta a ser atingida.** UNESP/Botucatu, 2015.

DAL POZZO, Marcelo et al. **Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de condimentos frente a Staphylococcus spp isolados de mastite caprina.** Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

FIGUEIREDO, J.B. **Mamite bovina: visão panorâmica de uma doença complexa.** Congresso Brasileiro De Reprodução Animal, Belo Horizonte, 1995.

FONSECA, L. F. L. **Qualidade do leite e sua relação com equipamento de ordenha e sistema de resfriamento.** Simpósio Internacional Sobre Qualidade do Leite, Curitiba, 1998.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite.** São Paulo, Lemos Editorial, 2000.

GREGORY, Lilian et al. **Mastite dos bovinos: histórico de suas formas clínicas.** Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2001.

GUERREIRO, Paola Kiara et al. **Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção.** UFLA, Minas Gerais, 2005.

LOPES, Tamiris Silva. **Estudo sobre a ação de óleos essenciais no controle de microrganismos causadores de mastite bovina.** Caxias do Sul, 2020.

MORAIS, Lilia Aparecida Salgado de. **Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais.** Congresso Brasileiro de Olericultura, Águas de Lindóia, 2009.

MÜLLER, Ernst Eckehardt et al. **Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite.** Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002.

NASCIMENTO, Paula F. C. et al. **Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos.** Revista brasileira de Farmacognosia, 2007.

O uso de óleos essenciais de orégano e canela na melhora da qualidade do leite.	Rafael G. de Almeida; Roberto de A. Bordin; Elisa M. T. F. Iizawa; Rogério de Araújo; Gilberto D. Vargas; Rafael Bueno
---	--

POZZO, Marcelo Dal et al. **Mastite bovina e caprina: Suscetibilidade de isolados de Staphylococcus spp. Frente aos óleos essenciais extraídos de condimentos.** Santa Maria, RS, 2010.

RIVAROLI, Dayane Cristina. **Níveis de óleos essenciais na dieta de bovinos de corte terminados em confinamento: desempenho, características da carcaça e qualidade da carne.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2014.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Importância e efeito de bactérias psicrotóxicas sobre a qualidade do leite.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, 2001.

SANTURIO, Janio Morais et al. **Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de Salmonella entérica de origem avícola.** Ciência Rural, Santa Maria, 2007.

SCHUCH L.F.D., Wiest J.M et al. **Cinética da atividade antibacteriana in vitro de extratos naturais frente a microrganismos relacionados a mastite bovina.** Ciência Animal Brasileira, 2008.

SILVA, Janine Passos Lima et al. **Óleo essencial de orégano: interferência da composição química na atividade frente a Salmonella Enteritidis.** Food Science and Technology, Campinas, 2010.

SILVA, Rayana Brito da. **Suplementação de vacas leiteiras com óleos essenciais,** UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, 2017.

VILELA, D et al. **Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro.** Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, Maringá, 2002.

WALCHER. **Mastite bovina: Revisão bibliográfica,** Ubirajara, 2011.

WIEST, J.M. et al. **Atividade antiestafilocócica em extratos de plantas com indicativo medicinal ou condimentar,** Rev. Bras, 2009.