



## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE EM PROPRIEDADES PRODUTORAS DO QUEIJO MINAS ARTESANAL NA REGIÃO DA CANASTRA, MG.**

Sabrina Ludmila da Costa <sup>1</sup>; Alessandra Regina Vital <sup>2</sup>; Ariane de Flávia Nascimento <sup>3</sup>; Sônia de Oliveira Duque Paciulli <sup>4</sup>.

1 Sabrina Ludmila da Costa, Medicina Veterinária, IFMG Campus Bambuí, Bambuí - MG; [sabrialudcosta@gmail.com](mailto:sabrialudcosta@gmail.com)

2 Alessandra Regina Vital, Engenharia de alimentos, IFMG Campus Bambuí, Bambuí – MG

3 Ariane de Flávia do Nascimento, Medicina Veterinária, Instituto Federal do Sul de Minas, Cidade – MG

4 Orientador: Pesquisador do IFMG, Campus Bambuí; [sonia.paciulli@ifmg.edu.br](mailto:sonia.paciulli@ifmg.edu.br)

### **RESUMO**

O Queijo Minas Artesanal está ganhando cada vez mais o mercado consumidor, e sendo produzido do leite cru, é essencial que a matéria prima para sua produção, apresente-se em conformidade com os padrões microbiológicos e físico-químicos, a fim de garantir a segurança dos consumidores e, características sensoriais desejáveis do produto final. A mastite bovina, afeta a qualidade microbiológica do leite e os componentes físico-químicos do leite. Gerando prejuízos ao produtor devido à diminuição da produção do leite, bem como aumento dos gastos com medicamentos para tratamento dos animais com casos diagnosticados. O objetivo desse trabalho foi buscar animais com alta CCS (acima de  $500 \times 10^3$  células/mL) e realizar uma comparação com a composição físico-químico do leite, a fim de entender quais parâmetros foram alterados. Observou-se que a gordura ( $2,36\% \pm 3,6$ ) foi a única a apresentar sua média abaixo da legislação. Deve-se ressaltar que fatores como raça, alimentação, além de fatores genéticos e ambientais influenciam a porcentagem de gordura no leite. Era esperado que lactose e proteína também sofressem alteração, entretanto a média das mesmas encontraram-se dentro dos parâmetros normais. Vale ressaltar que em um processo de mastite, as proteínas sintetizadas sofrem uma diminuição, contudo o processo inflamatório local altera a permeabilidade dos vasos, e dessa forma, aumenta a quantidade de proteínas séricas no leite. Quanto a lactose apenas 1% das amostras ficaram abaixo do teor preconizado pela legislação vigente. Em casos de mastite, o leite tende a se tornar mais alcalino, devido ao aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos, os componentes sanguíneos tentem a fazer parte da composição do leite. A média da acidez das amostras encontra-se dentro da normalidade ( $0,1752$  g ácido láctico/100 mL  $\pm 0,125$ ). Conclui-se que é essencial entender a dinâmica de mudança da composição do leite frente à esse desafio enfrentado pela glândula mamária, contudo ainda não está bem elucidado a influência exercida, pois muitos fatores como alimentação, idade, raça, manejo podem alterar esses valores.

### **INTRODUÇÃO:**

Observa-se que a demanda de produtos lácteos no mercado consumidor está em constante aumento, devido à inserção desses na alimentação das pessoas que buscam por alimentos que atendam às exigências nutricionais. Vale ressaltar que, o consumo do Queijo Minas Artesanal, um produto de grande importância social e econômica, amplamente produzido em propriedades da região de Medeiros. Na produção do Queijo Minas Artesanal, assim como resalta a Portaria do IMA nº 818, o leite utilizado para a fabricação é o leite cru, ou seja não passa por processamento térmico. Dessa  
XII Seminário de Iniciação Científica do IFMG – 02 a 04 de dezembro de 2024, Planeta IFMG 2024.



forma, é crucial a garantia da segurança de alimento para os consumidores e, portanto, o leite *in natura* usado na produção do Queijo Minas Artesanal deve atender os parâmetros físico-químicos e microbiológicos exigidos pela legislação. Entre os fatores que podem comprometer esses parâmetros, a mastite bovina é uma das principais causas.

A mastite bovina, que é uma inflamação da glândula mamária, causa perdas econômicas ao produtor, seja pela queda da produção de peças de queijo, oriundas da baixa produção de leite, seja pelos gastos com o tratamento. Uma maneira de avaliar indiretamente a saúde da glândula mamária, sendo um auxiliar para diagnóstico da mastite bovina, é através da mensuração da CCS, no qual é constituída de leucócitos vindos da corrente sanguínea bem como de células descamativas do epitélio secretor, e portanto, seu aumento pode estar associado à infecção do úbere (KOLING, 2012).

Dentre os sólidos que compõe o leite, podemos destacar os lipídios, carboidratos, proteínas, sais minerais, cuja quantidade presente no leite interfere na capacidade de processamento do leite bem como nos aspectos do produto final (STRÖHER, et. al., 2024). A composição do leite também se altera em presença da mastite. A infecção proveniente leva a alteração da permeabilidade dos capilares sanguíneos gerando aumento de íons e proteínas sanguíneas no leite, bem como redução da síntese de células secretoras afetando na quantidade de lactose presente. A consequência dessas alterações é uma matéria-prima que diminui o rendimento dos laticínios e reduz a qualidade do produto final (SILVA, et al. 2000). Portanto, é crucial a identificação de animais com inflamação da glândula mamária, bem como entender as mudanças de componentes físico-químicos nessas amostras a fim de auxiliar o produtor na tomada de decisão baseado em dados.

## **METODOLOGIA:**

Foram coletadas amostras de leite de 20 animais de 6 propriedades distintas incluídas na região da canastra (Bambuí e Medeiros). A dinâmica de coletas seguiu a seguinte ordem: realizadas coletas no momento de secagem dos animais, no dia do parto, 3 dias após o parto, 7 dias após o parto, 15 dias após o parto e 30 dias após o parto, individualizando os tetos do animal. Dessa forma, foi realizado um treinamento com os produtores com entrega de cartilha informativa, para que eles realizassem as coletas em frascos estéril, sendo informados da necessidade de armazenar as amostras refrigeradas e entrar em contato o mais rápido possível.

As amostras foram avaliadas com relação à CCS no aparelho Lactoscan SCC (Figura 1), e quanto à físico-químico com o aparelho Lactoscan *Milk Analyser* (Lactose, Gordura, Extrato seco desengordurado (ESD), Densidade, Sais Minerais, Proteínas e Crioscopia). Além da avaliação de acidez através da titulação Dornick. Os dados foram avaliados de acordo com análises estatísticas.

Figura 01. Aparelhos Lactoscan Milk Analyser e Lactoscan SCC à direita.



Legenda: Lactoscan Milk Analyser à esquerda, e Lactoscan SCC à direita.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

As propriedades onde foram realizadas as coletas possuem média de produção de leite de 475 L, com um intervalo de 950 L a 170 L. Além disso, possuem média de produção de queijo de 43 Kg, com variação de 8 Kg a 105 Kg. Nelas, não há a utilização do protocolo com uso de antibiótico intramamário e selante para a secagem dos animais no período seco. Entretanto, uma estratégia para tratamento de mastite em animais com casos crônicos é a utilização de antibiótico de amplo espectro durante o período seco. De acordo com Cotta et al. (2020), a administração de antibiótico com amplo espectro e longa ação em animais no período seco tem como fundamento tratar casos de mastite subclínica que o animal adquiriu na última lactação e prevenir contra uma infecção que possa ocorrer até que a formação do tampão no teto.

Dentre os 20 animais que foram realizadas as coletas, 18 apresentaram aumento de CCS, acima de  $500 \times 10^3$  células/mL, em algum dos tempos de coleta. A média dos valores das análises físico-químicas (lactose, gordura, extrato seco desengordurado, densidade, sais minerais, proteína e crioscopia) dos animais que apresentaram níveis de CCS em intervalo de  $500 \times 10^3$  células/mL à  $12.000 \times 10^3$  células/mL estão apresentados na tabela 1.

Tabela 01. Parâmetros Físico-químicos das amostras de leite coletadas na microrregião da Canastra

PARAMÊTROS	*LAC (%)	*GORD (%)	*ESD (%)	*DENS (g/mL)	*SAIS M.(%)	*PRO (%)	*CRIO (°C)
MÉDIA	5,08	2,36	9,185	1.032,075	0,75	3,36	-0,53
DESVIO PADRÃO	1,909	3,605	3,420	12,489	0,287	1,248	0,134

Fonte: Do autor. \*Lac= Lactose; Gord = gordura; ESD = extrato seco desengordurado; Dens = densidade; Sais M. = sais minerais; Pro=proteína; Crio= crioscopia.



Ao observar os valores das médias obtidos, ressalta-se que as porcentagens de proteína e lactose estão em conformidade com a legislação, contudo segundo a literatura é esperado alterações em animais com mastite. Durante um processo inflamatório da glândula mamária há redução das proteínas sintetizadas e aumento das proteínas séricas no seu interior, pois há mudanças de permeabilidade dos capilares sanguíneos quando em presença de mastite (MELO, 2017). Isso, portanto, explica o fato da quantidade de proteína estar dentro das conformidades, pois mesmo que tenha queda na produção das proteínas sintetizadas há aumento das séricas, que em decorrência do processo inflamatório e aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula mamária conseguem atingir o lúmen os alvéolos e fazer parte da composição do leite.

Segundo Melo (2017), a lactose tende a diminuir quando em presença de mastite com alta CCS, entretanto nesse caso observamos que apenas 1% das amostras com altos níveis de CCS apresentaram lactose abaixo de 4,3%. Entretanto a lactose é um dos elementos mais estáveis do leite e sua variação pode estar associada à energia da dieta, além da sanidade da glândula mamária (BATTAGLINE, 2013). Por outro lado as médias para o teor de gordura ( $2,36\% \pm 3,6$ ) foram abaixo do preconizado pela legislação vigente. Entretanto vale ressaltar que essas amostras foram coletadas no início da ordenha e em diferentes estágios do período de produção. Outro fator que deve ser considerado com relação à gordura é que este componente é muito variável, sofrendo alteração de fatores ambientais, genéticos e nutricionais, e sua concentração influencia diretamente as características sensoriais e físico-químicas dos derivados lácteos (MELO, 2017).

Outro parâmetro, que apresenta alteração com aumento da contagem de células somáticas (CCS) é a acidez. De acordo com Santos et al. (2021), a presença da mastite na glândula mamária atua alcalinizando o pH do leite, pois a mastite leva à aumento da permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula mamária, com passagem de componentes sanguíneos para o leite, tornando o pH do mesmo semelhante ao pH do sangue. Entretanto a média da acidez das amostras com CCS alta está em conformidade com a legislação ( $0,1752 \text{ g ácido láctico/100 mL} \pm 0,125$ ). Contudo, vale ressaltar que fatores como estágio de lactação, componentes do leite, alimentação do animal e raça também podem afetar esses valores.

## CONCLUSÕES:

Embora as amostras de leite coletadas estejam fora dos padrões para CCS, de modo geral, os parâmetros físico-químicos não apresentaram alterações. Vale ressaltar que, que existem alguns critérios que ainda não são bem elucidados sobre a influência do aumento da CCS e alterações físico-químicas no leite, pois existem outros fatores que podem afetar como o estágio de lactação, alimentação, manejo dos animais, raça e que necessitam ser bem elucidadas.

Entretanto, o acompanhamento do aumento da CCS nas propriedades rurais, é essencial, tanto quanto as questões econômicas quanto em relação a questões sanitárias.

## REFERÊNCIAS:

BATTAGLINE, A. P. P., et al. Caracterização físico-química e microbiológica do leite bovino estável não ácido em função das estações do ano. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 35(1):26-32, jan/mar 2013.



seminário  
de iniciação  
científica

ISSN 2558-6052



COTTA, Leonardo et al. Produção de leite com qualidade, o que precisamos saber. **Editora Scienza**, 2020.

DOS SANTOS, Tainara Letícia et al. DIFERENTES NÍVEIS DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE E SUA INTERFERÊNCIA NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE QUEIJOS. **Anais da Mostra de Iniciação Científica do Instituto Federal Catarinense Campus Concórdia-ISSN 2317-8671**, v. 10, n. 1, p. 83-84, 2021.

KOLING, Giovani Leite. Influência da mastite na qualidade do leite e leite instável não ácido em diferentes quartos mamários. Dissertação de mestrado apresentado na **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, no programa de pós graduação em ciências veterinárias em Porto Alegre, 2012.

MELO, A. H. Qualidade físico-químico e contagem de células somáticas do leite do município de Souza, PR. Trabalho de conclusão de curso, **Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Sousa Curso de Medicina Veterinária**, set. 2017.

SILVA, L. F. P., et al. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite II-lactose e sólidos totais. *Medicina Veterinária • Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* **37**, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-95962000000400014>

STRÖHER, Jeferson Aloísio et al. Qualidade do leite cru refrigerado para a na produção de Queijo Artesanal Serrano (QAS) do RS: um estudo de caso. **Revista Semiárido De Visu**, v. 12, n. 1, p. 162-177, 2024.