



# IMPLICAÇÕES DA MASTITE NA PRODUÇÃO DE QUEIJOS

Luana Espiridião Palma<sup>1</sup>; Karolyne Lima<sup>1</sup>; José Maurício Gonçalves dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** Na pecuária leiteira a mastite é considerada uma doença que causa grandes prejuízos econômicos, reduzindo em quantidade e qualidade o leite e os derivados lácteos. Existem dois tipos de mastite: a clínica e a subclínica. A mastite clínica é perceptível visualmente e caracteriza-se pela presença de grumos e pus no leite, vermelhidão e aumento da temperatura do úbere. Já a mastite subclínica caracteriza-se pelo aumento da contagem de células somáticas e não apresenta sintomas visuais. A mastite subclínica está presente em maior número de vacas. A mesma não altera visualmente o aspecto do leite, portanto, é recomendada a realização mensal do teste CMT - *California Mastitis Test*, verificando se há presença dessa patologia no rebanho. O estudo realizado comprova as alterações ao processar esse leite contaminado, comparando a um processo com leite padrão. Demonstrando que a alta contagem de CCS influencia nos tempos de coagulação e abaixamento de pH, assim como nos rendimentos e qualidade dos queijos fabricados, comparando-se com os com menor taxa de CCS.

**PALAVRAS-CHAVE:** CCS, degradação do leite, inspeção, lácteos, leiteria.

## 1 INTRODUÇÃO

Na pecuária leiteira a mastite é considerada uma doença que causa grandes prejuízos econômicos, reduzindo em quantidade e qualidade do leite, e os derivados lácteos (SANTOS, 2002). Existem duas formas de apresentação, que se denominam mastite clínica, quando as alterações são visíveis macroscopicamente e mastite subclínica, quando as alterações não são visíveis a olho nu (FONSECA E. SANTOS, 2000).

Como resultados da resposta inflamatória durante a mastite são observadas intensas mudanças nas concentrações tanto dos principais componentes (por ex.: proteína, gordura e lactose) quanto dos componentes encontrados em menores níveis no leite (por ex.: minerais e enzimas) (KITCHEN, 1981). Estas mudanças na composição do leite ocorrem devido à redução na secreção de componentes do leite que são sintetizados na glândula mamária, como a proteína, gordura e lactose. Adicionalmente, durante a mastite ocorre aumento da permeabilidade vascular resultando em aumento do influxo de componentes do sangue para dentro do leite (SCHALLIBAUM, 2001).

De acordo com a legislação brasileira, o número máximo de Contagem Bacteriana Total (CBT) é de no máximo de  $1,0 \times 10^5$  UFC/mL no caso de tanques individuais e  $3,0 \times 10^5$  UFC/mL para leite de conjunto, para todas as regiões (PICININ, 2003).

A contagem das células somáticas (CCS) é uma ferramenta para detectar infecção subclínica. Altas contagens de células somáticas (CCS) ocasionam diversas mudanças na composição do leite, pois alteram a permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula e reduzem a secreção dos componentes do leite sintetizados na glândula mamária

<sup>1</sup> Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá - Paraná. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq-Cesumar). luana\_palma@live.com  
Colaboradora do Projeto: kaarolyne\_@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientador, Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária e do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas do Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. jose.santos@unicesumar.edu.br



(proteína, gordura e lactose) pela ação dos patógenos ou de enzimas sobre os componentes secretados no interior da glândula (SANTOS, 2002; MACHADO et al., 2000). Portanto o elevado valor CCS sugere que a qualidade do leite produzido pode estar afetada, e que algumas vacas do rebanho podem estar com mastite, devendo ser realizados os testes de mastite, “Wisconsin Mastitis Test” (WMT) ou “California Mastitis Test” (CMT), para a confirmação da infecção. Quanto melhor a qualidade do leite, maior a produtividade ou o rendimento de queijos (SOUSA, et al 2007), A CCS possui influência direta no rendimento industrial na produção de queijos (PEIXOTO 1999).

Portanto essa patologia afeta a produção de queijo de forma direta, porém o quanto pode se mensurar na produção leiteira? Quais são os aspectos qualitativos do queijo mastítico? No presente estudo objetivou-se avaliar as alterações no rendimento de queijo minas frescal a partir de amostras de leite normal ou com mastite clínica, analisando-se as características dos produtos obtidos durante processamento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas amostras de leite bovino do plantel de bovinos leiteiros da fazenda da Unicesumar. As amostras consistiam em leite cru dentro dos parâmetros de normalidade e leite mastítico oriundo de uma vaca em tratamento antimicrobiano intramamário. O plantel é monitorado quanto à mastite subclínica e clínica, por meio da realização dos testes de CMT, caneco de fundo preto e contagem de células somáticas. Foram coletadas as seguintes amostras de leite in natura: leite de vaca com Mastite sub-clínica: 1231g e leite de vaca saudável: 1231g.

Entende-se por Queijo Minas Frescal, o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho. É considerado um queijo semi-gordo (25 a 44% de gordura na matéria seca), de alta umidade (não inferior a 55%) a ser consumido fresco (BRASIL, 1997), cujo pH varia de 5,0 a 5,3. A produção do queijo tipo minas frescal foi realizada de acordo com a receita do autor Arruda (1991) sendo aquecidas as amostras separadamente até a temperatura de 35°C, mexendo continuamente. Utilizando os ingredientes na proporção: 1,5ml de cloreto de cálcio para cada 10 litros de leite; sal na proporção de 50 gramas para cada 10 litros ; e 4ml de coalho líquido para 10 litros de leite.

Aproximadamente 20 minutos após a adição do coalho, a massa coagulada foi cortada, dessorada, formada e prensada. Os queijos obtidos foram mantidos em refrigeração por 48 horas para serem desenformados.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento foi calculado com base no leite fresco utilizado e na massa final dos queijos obtidos, sendo que o queijo normal de leite normal rendeu 223g (18,11% do volume total do leite usado) e queijo a partir de leite mastítico rendeu 291g (23,63% do volume total do leite usado).

De acordo com alguns autores as principais alterações ocorridas no queijo produzido com leite apresentando CCS elevadas, ou seja, com mastite, são a redução no rendimento industrial (GRANDISON, 1986); aumento do conteúdo de água no coágulo (MITCHELL; FEDRIK; ROGERS, 1986a); alterações negativas nas propriedades organolépticas (AULDIST et al., 1996b; MUNRO; GRIEVE; KITCHEN, 1984); aumento do



tempo para formação do coágulo (KLEI et al., 1998; ROGERS; MITCHELL, 1994); baixa taxa de enrijecimento do coágulo e defeitos de textura (KLEI et al., 1998; POLITIS; NG KWAI HANG, 1988a) e elevada perda de sólidos no soro do queijo (BARBANO; RASMUSSEN; LYNCH, 1991). Estas mudanças ocorrem devido à redução na secreção de componentes do leite que são sintetizados na glândula mamária, como a proteína, gordura e lactose. Adicionalmente, durante a mastite ocorre aumento da permeabilidade vascular resultando em aumento do influxo de componentes do sangue para dentro do leite. No queijo outros efeitos principais são as alterações no sabor devido à formação de ranço, de sabão ou o amargo, com conseqüente perda da qualidade do produto (SANTOS; CARVALHO; ABREU, 1999).

Grandinson (1986) verificou perda de rendimento e qualidade do queijo associada com a alta retenção de umidade no coágulo e uma excessiva perda de gordura no soro. Já em estudo avaliando o efeito da CCS sobre a composição do leite e do queijo, realizada por Politis e Ng-Kwai-Hang (1988a), foi verificado que níveis elevados de CCS pioram significativamente os conteúdos de gordura, proteína, sólidos totais e a proporção de umidade das substâncias não gordurosas, onde o leite contendo 600.000 céls./mL apresentou um queijo com 0,5% menos de gordura, 0,4% menos de proteína, 0,9% menos sólidos totais e 0,9% mais de umidade que o queijo produzido com 100.000 céls./mL. Barbano, Rasmussen e Lynch (1991) também observaram um decréscimo na caseína quando leite com CCS maior que 100.000 céls./mL, verificando perda da caseína pelo soro durante a fabricação de queijo tipo Cheddar.

Foi observado que os queijos produzidos com leite mastítico tiveram maior rendimento, e aparentemente maior maciez ao corte, quando comparado com os queijos normais que apresentaram maior firmeza da massa. Além disso, observou-se que a coagulação ocorreu mais facilmente no leite com mastite.

Foi constatado no presente estudo um maior rendimento do queijo alterado (pesando 291g), comparado ao queijo padrão (pesando 223g), uma diferença de 68g no rendimento do queijo com alta CCS. Sendo que foram processados exatos 1231g de leite de ambas as amostras. Quando comparados ao corte ambos eram firmes, porém o queijo padrão apresentou maior resistência, já o queijo com alta CCS obteve maior maciez ao corte. Esses resultados apresentados contradiz a diversos pesquisadores (BARBANO et al., 1991; AULDIST et al. 19986a; KLEI et.,1998; COELHO, 2007), que verificaram diminuição no rendimento dos queijos utilizando matéria-prima com CCS elevada.

Essa contradição pode ser justificada, devido o uso de leite com mastite clínica não pasteurizado (diferente dos autores relatados) tendo um ph possivelmente maior, e também pouco tempo de processo para dessorar o queijo, retendo assim mais conteúdo. Porém, em estudo realizado por Mazal et al. (2007), não foi observado efeito da CCS no rendimento do queijo Prato e relataram que o maior teor de gordura no leite com alta CCS podem compensar a menor recuperação de proteína no soro de leite com alta CCS, não comprometendo dessa forma o rendimento.

#### 4 CONCLUSÃO

Contudo comparando os resultados obtidos nas condições do presente estudo, como outros autores já citados, pode-se afirmar que os diferentes níveis de CCS influenciaram consideravelmente no processamento de queijos, afetando os tempos de coagulação, atrasos na fermentação e conseqüentemente no abaixamento do pH. Os queijos contendo elevada CCS mostraram alterações microbiológicas e físicas



consideráveis, quando comparados aos queijos processados com leite contendo baixa CCS, o que resulta em um produto inviável para indústria, afeta diretamente na qualidade final do produto, além de que os aspectos sanitários não são recomendados, portanto devem ser sempre avaliados a CCS. Quanto ao rendimento do queijo contendo elevada CCS, cabe maiores pesquisas referente ao assunto em diferentes tipos de degradação do leite (contendo mastite sub-clínica e clínica), para assim haver enfoque nas comparações.

## REFERÊNCIAS

AULDIST, M.J., COATS, S.J., SUTHERLAND, B.J., MAYES, J.J., MCDOWELL, G.H., ROGERS, G.L. Effect of somatic cell count and stage of lactation on raw milk composition and quality of cheddar cheese. **Journal of Dairy Research**. v.63, p.269-280, 1996b.

ARRUDA B, M. L. **Tecnologia do leite: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1999. 320p.

BARBANO, D.M.; RASMUSSEN, R.R.; LYNCH, J.M. Influence of milk somatic cell count and milk age on cheese yield. **Journal of Dairy Science**. v.74, p.369-388, 1991.

BRASIL. Portaria nº 352, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Minas Frescal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 set. 1997.

COELHO, K. O. **Efeito da contagem de células somáticas no leite sobre o rendimento e a qualidade do queijo mussarela**. Goiânia, 2007. Dissertação (Doutorado em Ciência Animal) –Escola de Veterinária -Universidade Federal de Goiás.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314p.

GRANDISON, A. Causes of variation in milk composition and their effects on coagulation and cheesemaking. **Dairy Industries International**. v.51, p.21-24, 1986.

Kitchen, B. J. 1981. Reviews of the progress of dairy science: Milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**. 48:167-188.

KLEI, L.; YUN, J.; SAPRU, A.; LYNCH, J.; BARBANO, D.; SEARS, P.; GALTON, D. Effects of milk somatic cell count on Cottage cheese yield and quality. **Journal of Dairy Science**. v.81, p.1205-1213, 1998.

MACHADO, P.F.M.; PEREIRA, A.R.; SARRIES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.2765-3768, 2000

MAZAL, G.; VIANA, P. C. B.; SANTOS, M. V.; GIGANTE, M. L. Effect of somatic cell count on prato cheese composition, **Journal of Dairy Science**, v.90 p. 630-636, 2007. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71545-X](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71545-X)



MITCHELL, G.E.; FEDRICK, I.A.; ROGERS, S.A. The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk. 2. Cheddar cheese from farm bulk milk. **Australian Journal of Dairy Technology**. v.41, p.12-14, 1986a.

MUNRO, G.L.; GRIEVE, P.A.; KITCHEN, B.J. Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties and yield and quality of milk products. **Australian Journal of Dairy Technology**. v.39, p.7-16, 1984.

PEIXOTO, A. M. **Bovinocultura leiteira**. Piracicaba: FEALQ – Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 3.ed.580p., 1999.

PHILPOT, W.N. Qualidade do leite e controle de mastite: passado, presente e futuro. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto **Anais...** Ribeirão Preto: 2002. p.23-38.

PICININ, I.C. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003

POLITIS, I.; NG KWAI HANG, K.F. Effects of somatic cell counts and milk composition on cheese composition and cheese making efficiency. **Journal of Dairy Science**. v.71, p.1711-1719, 1988a.

ROGERS, S.A.; MITCHELL, G.E. The relationship between somatic cell count, composition and manufacturing properties of bulk milk. 6. Cheddar cheese and skim milk yogurt. **Australian Journal of Dairy Technology**. v.49, p.70-74, 1994.

SANTOS, E.S.; CARVALHO, E.P.; ABREU, L.R. Psicotróficos: conseqüências de sua presença em leites e queijos. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v.33, Supl.2, p.129-138, jul./dez., 1999.

SANTOS, M.V. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e derivados lácteos. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE, 2., Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: 2002. p.179-188

SCHALLIBAUM, M. Impacto f SCC on the quality of fluid milk and cheese. **National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings**. Reno, NMC, p.39, 2001.