

## **EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE CÉLULAS SOMÁTICAS SOBRE A QUALIDADE DE IOGURTE NATURAL E QUEIJO MINAS FRESCAL**

Lisiane Cristine Rincon de Lima (PIBIC/CNPq/UEM), Maryanne Gluck Torres, Denise Felix da Silva, Paula Martins Olivo, Magali Soares dos Santos Pozza (Orientador), e-mail: lisianecristine@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências  
Agrárias/Departamento de Zootecnia/Maringá, PR.

**Ciências Agrárias / Ciência e Tecnologia de alimentos 5.07.00.00-6**

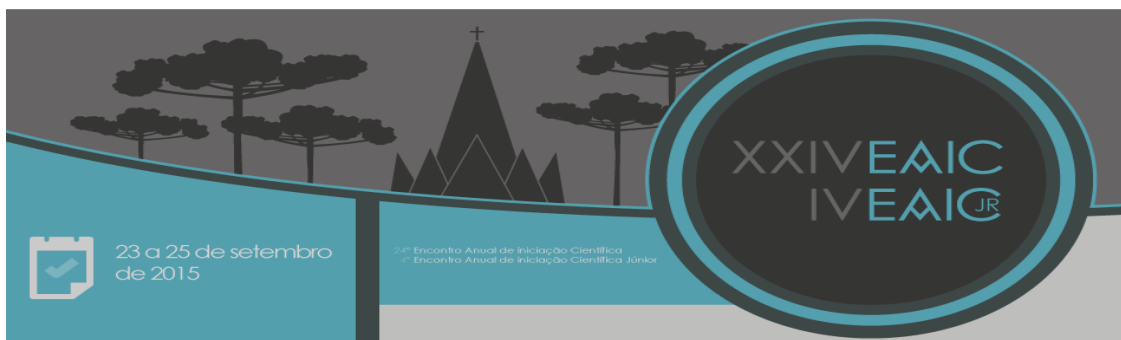
**Palavras-chave: microbiologia, leite, derivados lácteos.**

### **Resumo:**

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes níveis de células somáticas no leite sobre os parâmetros qualitativos de iogurte natural e queijo minas frescal. Foram coletadas amostras de leite de nove vacas previamente selecionadas em função de registros de CCS anteriores. Após a coleta, a CCS foi determinada e de posse destes resultados, os animais foram divididos em três grupos (n=3): (1) < 100.000 cel/ml; (2) de 100.000 a 200.000 cel/ml e (3) >200.000 cel/ml. Com o leite de cada grupo foram produzidos iogurte natural e queijo minas frescal, e estes foram avaliados em função dos níveis de CCS. Não foram observadas diferenças para os índices de proteólise e lipólise no leite para elaboração do iogurte natural. Entretanto, para o queijo, o leite com alta CCS apresentou menores valores de índice de proteólise e lipólise, umidade e textura. Na avaliação sensorial não foram observadas diferenças em função dos diferentes níveis de CCS para o iogurte. No entanto, para o queijo minas frescal, o produto feito a partir do leite contendo alta CCS apresentou as menores notas em todos os parâmetros avaliados. A qualidade de queijo minas frescal é bastante influenciada quando a CCS do leite utilizado na produção é maior que 200.000 cel/mL. Entretanto, o iogurte não sofre a mesma influência da CCS no leite tanto para os parâmetros físico-químicos quanto para a aceitação por possíveis consumidores.

### **Introdução**

A mastite consiste numa inflamação da glândula mamária que pode ter efeitos sobre a saúde do úbere bem como sobre a produção e a qualidade do leite refletindo inclusive em sua vida de prateleira. Além disso, no leite



pode haver também enzimas proteolíticas e lipolíticas originadas de micro-organismos de ocorrência natural, cuja ação também pode reduzir a qualidade do leite e afetar a produção e qualidade de derivados lácteos. Existem registros de que as concentrações de destas enzimas no leite, ou mesmo a sua atividade enzimática, encontram-se aumentadas durante quadros de mastite (KITCHEN, 1981). A mastite está diretamente relacionada com contagem de células somáticas (CCS) no leite e esta média tem sido correlacionada em diversos estudos com a redução nos parâmetros qualitativos do leite para a produção de seus derivados (PULINA et al., 2006).

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes níveis (baixo, médio e alto) de células somáticas no leite sobre os parâmetros qualitativos de iogurte natural e queijo minas frescal.

## Material e métodos

Foram coletadas amostras de leite de nove vacas da raça Holandês previamente selecionadas conforme a CCS do controle leiteiro. Após a coleta, a CCS foi determinada utilizando equipamento AKSO. De posse destes resultados, os animais foram divididos em três grupos (n=3): (1) < 100.000 cel/ml; (2) de 100.000 a 200.000 cel/ml e (3) >200.000 cel/ml.

O iogurte foi produzido via fermentação a 45°C de leite pasteurizado (5 L/tratamento) e fermento lácteo (*L. acidophilus* LA- 5 e *S. thermophilus*). Após a fermentação, o produto foi mantido sob refrigeração para maturação por 24 horas para posterior a quebra do gel e envase em garrafas de polietileno de 1 litro. O queijo minas frescal foi produzido a partir de 8 L de leite /tratamento adicionado de cloreto de cálcio, cloreto de sódio, culturas lácteas e coalho conforme previamente registrado por Andreatta (2006). Os queijos foram mantidos sob refrigeração e avaliados quanto à umidade, atividade de água, textura, e o leite utilizado para sua elaboração, quanto ao índice de proteólise e índice de lipólise. Os produtos lácteos produzidos também foram submetidos à avaliação sensorial por uma equipe de 40 (iogurte) e 50 (queijo) provadores não treinados considerados potenciais consumidores de ambos os sexos e de idades variadas. Os provadores avaliaram as amostras quanto a cor, sabor, textura, aparência e aceitação global, atribuindo notas numa escala hedônica de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) pontos.

Os dados foram analisados de forma inteiramente casualizada utilizando o sistema de análises estatísticas SAEG (1999). Diferenças significativas foram consideradas estabelecidas em  $P \leq 0,05$ . As médias entre tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão



Em relação às características físico-químicas dos produtos lácteos produzidos, não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para os índices de proteólise e lipólise (Tabela 1) no leite para elaboração do iogurte natural em função dos diferentes níveis de CCS no leite. Entretanto, para o queijo minas frescal foram observadas diferenças ( $P<0,05$ ) em função dos diferentes níveis de CCS. O leite com alta CCS apresentou menores valores de índice de proteólise, índice de lipólise, umidade e textura. Não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para a atividade de água no queijo. Estes resultados sugerem que, para a produção de iogurte natural, os valores de CCS não influenciaram a atividade das enzimas proteolítica e lipolíticas. No entanto, para a produção de queijo minas frescal, níveis crescentes de CCS influenciaram de forma negativa as características físico-químicas do produto. ANDREATTA et al. (2006), avaliaram o efeito de diferentes níveis de CCS no leite sobre a produção de queijo minas frescal e observaram que o índice de proteólise não é afetado por altos níveis de células somáticas no leite. Estas diferenças podem estar relacionadas aos níveis de CCS avaliados em ambos os estudos.

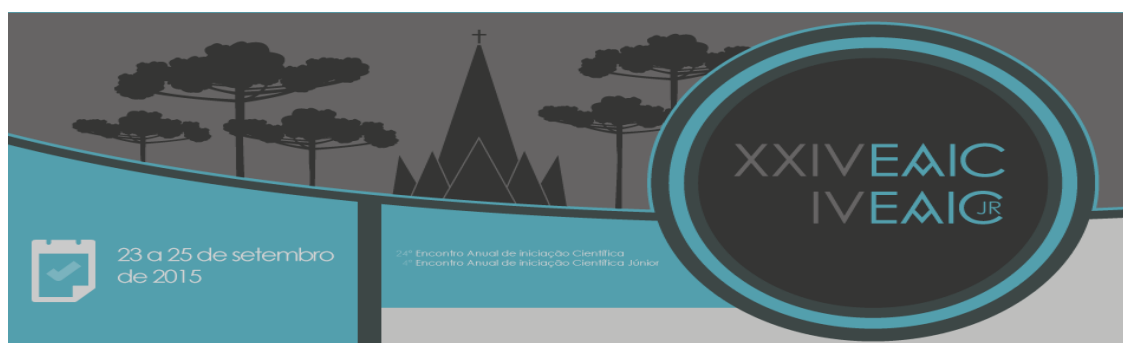
**Tabela 1.** Características físico-químicas de iogurte e queijo minas frescal produzidos com leites contendo diferentes níveis de células somáticas

Item	Nível de CCS <sup>1</sup>			EP	P
	Baixo	Médio	Alto		
Iogurte natural					
Índice de proteólise	5,06	4,99	4,99	0,134	NS
Índice de lipólise	3,86	3,84	4,14	0,067	0,06
Queijo minas frescal					
Índice de proteólise	7,43 <sup>a</sup>	6,33 <sup>b</sup>	5,47 <sup>c</sup>	0,071	<0,01
Índice de lipólise	7,38 <sup>a</sup>	6,71 <sup>b</sup>	5,38 <sup>c</sup>	0,069	<0,01
Umidade (%)	60,47 <sup>a</sup>	62,28 <sup>ab</sup>	64,83 <sup>b</sup>	0,739	0,03
Textura (N)	1,73 <sup>a</sup>	1,68 <sup>a</sup>	0,85 <sup>b</sup>	0,033	<0,01
Atividade de água	0,99	0,98	0,99	0,004	0,15

<sup>1</sup> Baixo < 100.000 cel/mL; Médio: 100.000 a 200.000 cel/mL; Alto > 200.000 cel/mL.

- Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, diferem-se estatisticamente
- EP = erro padrão
- P = probabilidade do erro

Na avaliação sensorial não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) em função dos diferentes níveis de CCS para o iogurte (Tabela 2). No entanto, para o queijo minas frescal, o produto feito a partir do leite contendo alta CCS apresentou as menores ( $P<0,05$ ) notas na avaliação sensorial em todos os parâmetros avaliados. Estes resultados concordam com a avaliação físico-química apresentada acima, e sugerem que para a produção



de iogurte natural, os valores de CCS não influenciaram a aceitação do produto por parte dos consumidores. No entanto, o queijo minas frescal produzido a partir de do leite com alta CCS apresentou maior rejeição da parte dos provadores.

**Tabela 2.** Avaliação sensorial de iogurte e queijo minas frescal produzidos com leites contendo diferentes níveis de células somáticas

Item	Nível de CCS <sup>1</sup>			Média
	Baixo	Médio	Alto	
Iogurte natural				
Cor	8,03	7,95	8,00	7,99
Sabor	7,78	7,70	8,05	7,84
Textura	7,40	7,10	7,73	7,41
Aparência	7,88	7,65	7,98	7,84
Aceitação Global	7,63	7,50	7,95	7,69
Queijo minas frescal				
Cor	7,68 <sup>a</sup>	7,84 <sup>a</sup>	7,00 <sup>b</sup>	-
Sabor	6,94 <sup>a</sup>	7,18 <sup>a</sup>	5,58 <sup>b</sup>	-
Textura	7,32 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	5,38 <sup>b</sup>	-
Aparência	7,56 <sup>a</sup>	7,52 <sup>a</sup>	5,78 <sup>b</sup>	-
Aceitação Global	7,36 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	5,92 <sup>b</sup>	-

<sup>1</sup> Baixo < 100.000 cel/mL; Médio: 100.000 a 200.000 cel/mL; Alto > 200.000 cel/mL.

\* Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, diferem-se estatisticamente

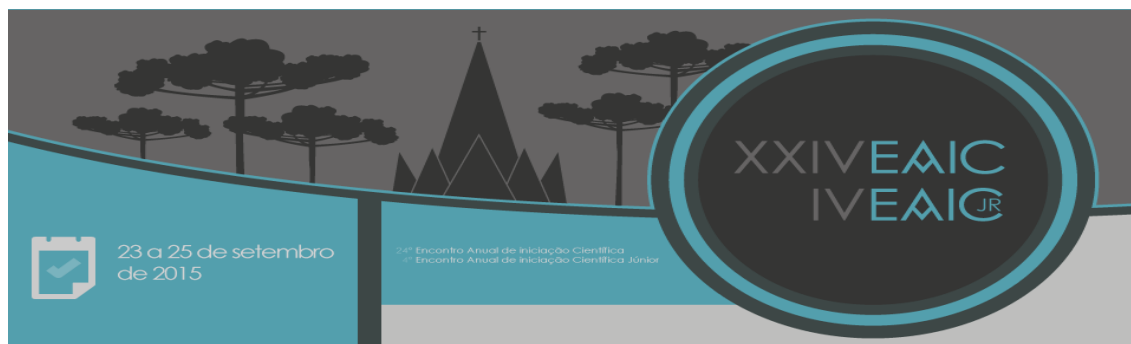
## Conclusões

A qualidade de queijo minas frescal é influenciada quando a CCS do leite utilizado na produção é maior. Entretanto, o iogurte não sofre a mesma influência da CCS no leite tanto para os parâmetros físico-químicos quanto para a aceitação por possíveis consumidores.

## Referências

ANDREATTA, E., OLIVEIRA, C. A. F., MARQUES, M. C., FERNANDES, A. M., SANTOS, M. V., SANVIDO, G., GIGANTE, M. L. Avaliação do Rendimento e proteólise do queijo minas frescal produzido com diferentes níveis de células somáticas: Resultados Preliminares, **Brazilian Journal of Food Technology**, 2006.

PULINA, G., NUDDA, A., BATTACONE, G., CANNAS, A. Effects of nutrition on the contents of fat, protein, somatic cells, aromatic compounds, and undesirable substances in sheep milk. **Animal Feed Science and Technology**, v.131, p.255-291, 2006.



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