



## Identidade do queijo minas frescal produzido com leite instável não ácido

Erika Cristina Ramos da Silva<sup>1</sup> (IC) \*, Ingrid Barbosa da Silva<sup>1</sup> (IC), Allan Afonso Passos<sup>2</sup>(PQ),  
Rodrigo Balduino Soares Neves <sup>2</sup>(PQ), Karyne Oliveira Coelho <sup>3</sup>(PQ).

<sup>1</sup> Discente do Curso de Tecnologia em Laticínios - Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Campus São Luís de Montes Belos, \*Bolsista (PBIC/UEG) - E-mail: ericacrisslmb@gmail.com. <sup>2</sup>Professor colaborador - UEG/Campus São Luís de Montes Belos, Goiás. <sup>3</sup>Orientadora. Professora Doutora - UEG/Campus São Luís de Montes Belos, Goiás.

Resumo: O objetivo proposto com a realização deste trabalho foi determinar a identidade e qualidade do queijo Minas Frescal produzido com leite instável não ácido (LINA). Foi realizada a produção do queijo Minas frescal considerando dois tratamentos, leite estável e leite LINA. Foram realizadas as seguintes análises nos queijos produzidos: pH, acidez, coliforme total (NMP/g), coliforme fecal (NMP/g), *Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/g), rendimento bruto e rendimento ajustado. Os resultados foram comparados através do teste de *Student* a 5%. O queijo Minas Frescal produzido com leite LINA apresentou pH, acidez, umidade e parâmetros microbiológicos de acordo ao padrão exigido pela legislação; porém apresentou maior umidade quando comparado ao queijo Minas Frescal produzido com o leite estável; o que determinou um menor rendimento ajustado. Conclui-se que o queijo Minas Frescal produzido com LINA apresenta características físico-químicas adequadas.

Palavras-chave: Estabilidade térmica. Lácteos. Prova do álcool. Rendimento.

### Introdução

Segundo a IN62 a estabilidade térmica do leite refere-se à resistência relativa do leite em suportar o tratamento térmico industrial sem sofrer coagulação. A prova do álcool é utilizada para avaliar a estabilidade do leite (MARQUES et al., 2007; MACHADO et al., 2017). É realizada, através da mistura de partes iguais de leite e álcool a 72% (STUMPF et al., 2013), atuando como medida direta para a verificação da estabilidade das micelas de proteína do leite cru, pela desidratação provocada pelo álcool, simulando o tratamento térmico (MARQUES et al., 2007).

O teste do álcool é realizado nas propriedades rurais antes do recebimento do leite pelo transportador e repetido na plataforma de recebimento do leite nas indústrias (FISCHER et al., 2012). Nele determina-se a aceitação da matéria prima pelo laticínio, ocasionando o descarte ou desvalorização do leite (ZANELA et al., 2015). Resultados positivos ao teste do álcool podem ser influenciados devido à redução de pH, pela fermentação da lactose até a produção de ácido láctico,

#### REALIZAÇÃO



resultando na instabilidade da proteína, cita-se que os microrganismos mesófilos são responsáveis por essa fermentação e ocorrem em situações de falhas higiênicas no processo de obtenção e armazenamento do leite (ZANELA et al., 2006; FONSECA e SANTOS, 2007) ou pela ocorrência do leite instável não ácido (LINA) (OLIVEIRA et al., 2011; SOUZA et al., 2017).

Sabe-se que a utilização do LINA já foi avaliada por pesquisadores; assim RIBEIRO et al., (2009) avaliaram a qualidade do iogurte batido produzido a partir de LINA, encontrou-se qualidade semelhante ao iogurte fabricado por leite estável, sem diferença físico-química, sensorial e de composição. Além disso, não houve diferença no tempo de fermentação, pH e viscosidade dos produtos elaborados. LAZZAROTTO (2013) observou que a fabricação de iogurte tradicional natural e queijo tipo minas frescal a partir de LINA, apresentou resultados semelhantes aos produtos obtidos a partir de leite estável, apontando para um tempo de vida útil adequado dos produtos fabricados a partir do LINA.

Objetivou-se avaliar a identidade e o rendimento do queijo Minas Frescal produzido com leite LINA.

## Material e Métodos

O queijo Minas foi produzido na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de São Luís de Montes Belos, Goiás, no “Laticínio Escola”. Foi elaborado com leite pasteurizado padronizado, considerando dois tratamentos, ou seja: queijo Minas elaborado com leite estável e outro com leite LINA. A identificação do LINA foi através do teste de alizarol a 72% seguida da prova de pH e fervura, seguindo as recomendações de Marques et al., (2007).

Após pasteurização e padronização, o leite foi bombeado para tanque de coagulação na sala de fabricação, onde foi realizado o acerto da temperatura para 40°C a 42°C, seguiu-se as recomendações de FURTADO, 2005. Foram realizadas as análises físico-químicas de acordo com o previsto na IN 62.

Os tratamentos experimentais foram dispostos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com duas repetições; sendo que foram produzidos



Minas com leite estável e leite LINA. Todos os resultados foram analisados por meio do Teste de T com 5% de probabilidade, utilizando o *Bioestat* 5.0.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados referentes a identidade e a qualidade do queijo Minas Frescal produzido com leite LINA

Tabela 1 – Parâmetros físico-químicos e microbiológicos dos queijos Minas Frescal elaborados com leite estável e leite instável não ácido (LINA).

| Parâmetros avaliados                             | Leite estável | LINA  |
|--|---------------|-------|
| pH   | 5,68a         | 5,67a |
| Acidez (g/ácido láctico)                         | 0,57a         | 0,58a |
| Umidade (%)                                      | 55,4a         | 61,8b |
| Coliforme total (NMP/g)                          | <1,0a         | <1,0a |
| Coliforme fecal (NMP/g)                          | <1,0a         | <1,0a |
| <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g) | <1,0a         | <1,0a |

\*Valores com mesma letra na linha não diferiram significativamente entre si ( $p \leq 0,05$ );

Observa-se que não houve diferença nos resultados do pH, acidez, coliforme total, fecal e *Staphylococcus coagulase positiva* entre o queijo produzido com leite estável e LINA. No entanto, o percentual de umidade do queijo elaborado com LINA foi maior, isto provavelmente ocorra, pois sabe-se que o leite LINA apresenta menor teor de sólidos totais (OLIVEIRA et al., 2011; SOUZA et al., 2017) e devido ao desequilíbrio deste tipo de matéria prima; que pode facilitar a incorporação de água durante o processamento do queijo. Ressalta-se que apesar do maior teor de umidade avaliado o mesmo apresenta-se em acordo com a legislação vigente.

Cita-se que ambos os queijos apresentaram padrão de identidade (físico-química) e qualidade (microbiológico) em acordo com a legislação vigente, ou seja, o regulamento de identidade e qualidade do queijo Minas Frescal. LAZZAROTTO (2013) e RIBEIRO et al., (2009) também relataram a utilização do leite LINA na produção de derivados lácteos, afirmando a ocorrência de conformidade quantos



aos atributos observados na avaliação dos produtos; reitera-se portanto que os produtos são passíveis de serem produzidos com LINA sem comprometer a qualidade ou a segurança alimentar, oferecendo a cadeia láctea uma forma de aproveitamento do LINA.

Na Tabela 2 visualiza-se o rendimento bruto e ajustado do queijo Minas Frescal produzido com leite estável e LINA.

Tabela 2 - Rendimentos de queijos Minas Frescal elaborados com leite estável e leite instável não ácido (LINA)

| Parâmetros avaliados | Leite estável | LINA   |
|----------------------|---------------|--------|
| Rendimento bruto     | 14,27a        | 14,78a |
| Rendimento ajustado  | 11,18a        | 13,11b |

<sup>1</sup>Kg de queijo/100kg de leite; Valores com mesma letra na linha não diferiram significativamente entre si ( $p \leq 0,05$ );

Observa-se que não teve diferença no rendimento (litros/Kg ou rendimento econômico); no entanto, quando se considera o rendimento ajustado, onde se considera litros de leite gastos para a produção de kg de extrato seco de queijo, cita-se que para a produção do queijo elaborado com leite LINA, foi necessária maior quantidade de leite, sendo diferente do queijo elaborado com leite estável; isso se deve a maior incorporação de umidade no queijo LINA (Tabela 1), resultados que são semelhantes aos mencionados por Fischer (2012).

Cita-se que o rendimento ajustado; pode ser influenciado por fatores relacionados ao processo de produção (que foi padronizado); por características da matéria prima, e cita-se que aqui, pode ser o responsável pelo resultado apresentado, pois sabe-se que o LINA apresenta menor teor de proteínas e minerais (SOUZA et al., 2017) que podem interferir na incorporação de sólidos na massa durante o processo de coagulação. Porém deve ser ressaltado que na atualidade o LINA é desclassificado pela indústria; portanto há viabilidade na a utilização deste tipo de leite, auxiliando na economia e na sustentabilidade da região.



## Considerações Finais

A identidade e a qualidade do queijo Minas Frescal produzido com LINA apresentam-se em acordo ao preconizado no regulamento de identidade e qualidade do queijo, demonstrando a viabilidade quanto ao aproveitamento da matéria prima, ou seja, o leite instável não ácido.

## Agradecimentos

Ao Programa Próprio de Bolsas da UEG, pelo auxílio e agradeço a todos que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº62 de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa MAPA nº51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial (da República Federativa do Brasil)**, Brasília, dezembro de 2011.

FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; ZANELA, M. B.; MARQUES, L. T.; ABREU, A. S.; MACHADO, S. C.; FRUSCALSO, V.; BARBOSA, R. S.; STUMPF, M. T. Leite instável não ácido: um problema solucionável? **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 838-849, 2012.

FURTADO, M. M. **Principais problemas dos queijos: causas e prevenção**. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora; 2005. 200p.

MACHADO, S.C. Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino. 2010. 191f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARQUES, L.T.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF, W.; FISCHER, V. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.1, p.91-97, 2007.

RIBEIRO, M. E. R. et al. Ensaio preliminares sobre o efeito do Leite Instável Não Ácido (LINA) na industrialização do iogurte batido. In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LEITE INSTÁVEL. 1., 2009, Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.



SANTOS, MV dos; FONSECA, LFL da. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007.

SOUZA, H.P.M.S.; ROMERO, N.B.; ROSA, C.C.B. Ocorrência do Leite Instável Não Ácido (LINA) na região norte do Mato Grosso. **Revisa Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 71, n. 1, p. 38-42, 2016.

STUMPF, M. T.; FISCHER, V.; MCMANUS, C. M.; KOLLING, G. J.; ZANELA, M. B.; SANTOS, C. S.; ABREU, A. S.; MONTAGNER, P. Severe feed restriction increases permeability of mammary gland cell tight junctions and reduces ethanol stability of milk. **Animal**, v. 7, n. 7, p. 1137–1142, 2013.

ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; FISCHER, V. Leite instável não ácido (Lina): do campo a indústria. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 6., 2015. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015. Minicurso.

ZANELA, M.B., FISCHER, V., RIBEIRO, M.E.R. et al. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.5, p.835-840, 2006.