

## **AVALIAÇÃO DO REQUEIJÃO CREMOSO OBTIDO DE MASSA DE QUEIJO ÁCIDA FRESCA E CONGELADA**

Stefani Mallman<sup>1</sup>, Tatiane Endres<sup>2</sup>, Andressa Dalila Bianchi<sup>3</sup>, Darlene Cavalheiro<sup>4</sup>, Elisandra Rigo<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos – UDESC /Oeste- PIVIC - UDESC

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos – UDESC /Oeste

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) – UDESC /Oeste

<sup>4</sup> Professora, Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), UDESC /Oeste

<sup>5</sup> Orientadora, Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), UDESC /Oeste – [elisandra.rigo@udesc.br](mailto:elisandra.rigo@udesc.br)

Palavras-chave: Congelamento. Caseína Ácida. Psicrotróficos.

O requeijão é um derivado lácteo obtido através da fusão de massa de queijo ácida ou enzimática comumente adicionada de creme de leite e sua qualidade dependente do processo, composição e condições higiênico sanitárias da matéria-prima utilizada, assim, a qualidade do leite cru pode determinar as características básicas do produto. Ainda, buscando controlar a sazonalidade da produção do leite, o congelamento de massas de queijo para posterior elaboração do requeijão, mostra-se uma possível alternativa, já que o seu efeito no produto final não é muito conhecido. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo verificar a presença de bactérias psicrotróficas e de enzimas lipolíticas e proteolíticas no leite cru refrigerado, bem como avaliar as características físico-químicas do requeijão cremoso produzido a partir de massa de queijo fresca e congelada. Os experimentos foram conduzidos em réplica de produto e triplicata de análise. A contagem de bactérias psicrotróficas foi determinada no leite cru, já as enzimas proteolíticas (Palomba *et al.*, 2017) e lipolíticas (Rigo *et al.*, 2012), foram determinadas nos leites cru, pasteurizado, massa de queijo fresca e congelada. A massa de queijo utilizada foi produzida em um laticínio da região oeste de Santa Catarina, por coagulação ácida e congelada a -10°C durante 15 dias. As massas de queijo fresca e congelada foram transportadas a 5°C e -10°C, respectivamente, para uma unidade fabril da empresa no estado de São Paulo, simulando a logística da produção dos requeijões cremosos. O descongelamento da massa foi realizado em banho – maria (45°C/30 minutos). Os requeijões foram fabricados com a massa fresca após 3 dias de fabricação e massa congelada submetida ao congelamento por 15 dias. A fabricação dos requeijões seguiu o processo rotineiro da indústria, sendo embalados em copos de polipropileno de 200 gramas, resfriados a -10°C por 40 minutos, para posterior transporte e manutenção a 10°C por 10 dias na unidade de Santa Catarina, para as avaliações físico-químicas de pH, umidade, gordura (BRASIL, 2006), textura (Rapacci *et al.*, 1998) e cor nos parâmetros L\* (luminosidade, variando do branco ao negro) e b\* (amarelo, pois a cor dos queijos fundidos varia do creme ao branco. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para determinar a significância estatística dos dados utilizando software *Statistica* 10.0. A contagem de psicrotróficos no leite cru foi de  $6,0 \times 10^7$  UFC/ml. De acordo com Pinto *et al* (2008), a contagem de psicrotróficos no leite acima  $5,0 \times 10^6$  UFC/mL pode causar interferências na qualidade do produto através das ações das enzimas (proteases e lipases) produzidas por estes

microrganismos. A atividade de enzimas proteolítica não foi verificada nas amostras avaliadas. De acordo com os resultados, a atividade lipolítica média das bateladas dos leites cru ( $0,11 \text{ U.mL}^{-1}$ ) e pasteurizado ( $1,70 \text{ U.mL}^{-1}$ ) diferiram estatisticamente ( $p<0,05$ ). Verifica-se que a lipólise aumentou no leite pasteurizado, indicando que as enzimas resistem ao processo de pasteurização, o que pode ser ocasionado pela ação da lipase microbiana produzida pelas bactérias psicrotróficas no leite, já nas massas não foi observada atividade para ambas enzimas. A Tabela 1 apresenta os dados experimentais das análises dos queijos cremosos. O desvio padrão dos resultados do queijo dos dois lotes foram consideravelmente baixo para todos os parâmetros físico-químicos. Os dados físico-químicos estão de acordo com a literatura e Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Requeijão Cremoso (BRASIL, 1997). O pH dos queijos apresentaram diferença significativa ( $p<0,05$ ) entre os elaborados com massa fresca em relação aos com massa congelada, sendo menor dos que tiveram o armazenamento durante 15 dias. O perfil de cor do queijo não apresentou diferença significativa ( $p<0,05$ ) para a coordenada  $b^*$ , sendo estes estáveis em relação à cor amarela. Houve, porém, efeito significativo ( $p<0,05$ ) da interação para a coordenada  $L^*$ . O perfil de textura (adesividade, coesividade, elasticidade, mastigabilidade e gomosidade) não apresentaram diferenças significativas ( $p<0,05$ ) para os resultados obtidos em relação aos queijos massa fresca e o massa congelada, ou seja, os 15 dias de congelamento não influenciaram nas propriedades de textura dos queijos produzido a partir desta massa. Os resultados obtidos demonstraram viabilidade de se produzir queijo com a massa congelada por um período de 15 dias.

**Tabela. 1** *Análises Físico-Químicas, cor e textura dos queijos cremosos obtidos de massa de queijo fresca e congelada.*

Análises	MASSA FRESCA		MASSA CONGELADA	
	Requeijão Cremoso Batelada 1	Requeijão Cremoso Batelada 2	Requeijão Cremoso Batelada 1	Requeijão Cremoso Batelada 2
<b>pH</b>	$5,67 \pm 0,01^a$	$5,79 \pm 0,01^a$	$5,51 \pm 0,01$	$5,44 \pm 0,01$
<b>Umidade</b>	$64,58 \pm 0,27^a$	$63,48 \pm 0,29$	$64,91^a \pm 0,10$	$63,89^a \pm 0,09$
<b>Gordura</b>	$27,00 \pm 0,01^a$	$26,00^a \pm 0,01$	$26,50^a \pm 0,01$	$26,83^a \pm 0,29$
<b><math>L^*</math></b>	$85,86 \pm 1,04^a$	$86,26 \pm 0,70^a$	$74,08 \pm 2,75^b$	$68,30 \pm 0,89^b$
<b><math>b^*</math></b>	$16,86 \pm 0,52^a$	$16,96 \pm 0,35^a$	$18,20 \pm 1,05^a$	$17,73 \pm 0,82^a$
<b>Adesividade</b>	$3,50 \pm 0,1^a$	$3,53 \pm 0,87^a$	$3,50 \pm 0,9^a$	$3,50 \pm 0,87^a$
<b>Coesividade</b>	$0,86 \pm 0,03^a$	$0,84 \pm 0,04^a$	$0,90 \pm 0,04^a$	$0,86 \pm 0,05^a$
<b>Elasticidade</b>	$11,60 \pm 1,92^a$	$9,59 \pm 1,03^a$	$11,47 \pm 2,10^a$	$9,60 \pm 1,01^a$
<b>Mastigabilidade</b>	$13,20 \pm 1,54^a$	$10,93 \pm 0,95^a$	$13,20 \pm 1,53^a$	$10,2 \pm 0,62^a$
<b>Coesividade</b>	$1,15 \pm 0,07^a$	$1,15 \pm 1,53^a$	$0,97 \pm 0,11^a$	$1,00 \pm 0,06^a$

\*Médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si em cada análise apresentada entre as bateladas e entre as massas de queijo frescas e congeladas ( $p<0,05$ ).

#### Referências Bibliográficas

- BENDICHO, S., MARTI, T.; HERNANDEZ, G., MARTIN, O. **Determination of proteolytic activity in different milk systems**. Food Chemistry, Lleida, v.79, p. 245-249, 2002.
- BOSI, M. G. **Desenvolvimento de processo de fabricação de queijo light e de queijo sem adição de gordura com fibra alimentar**. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria N° 359, de 04 de Setembro de 1997. **Regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Requeijão ou Requesón**. Diário Oficial da União. Brasília, 08 de Setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 68, de 12 de Dezembro de 2006. **Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos.** Diário Oficial da União. Brasília, 14 de Dezembro de 2006.

PALOMBA, R., FORMISANO, G., ARRICHIELLO, A., AURIEMMA, G., SARUBBI, F. **Development of a laboratory technique for the evaluation of protease enzymes activity in goat and sheep milk.** Food Chemistry, Naples, v. 221, p. 1637 – 1641, 2017.

PINTO, C.L.O.; MARTINS, M.L.; VANETTI, M.C.D. **Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.26, n.3, p.645-651, 2006.

RAPACCI, M Campos SDS, VAN DENDER AGF. **Requeijão cremoso: avaliação do perfil de textura.** Revista Instituto de Laticínio Cândido Tostes; 3:64-9. 1998.

РИГО, Е. et al. **Preliminary Characterization of Novel Extra-cellular Lipase from Penicillium crustosum Under Solid-State Fermentation and its Potential Application for Triglycerides Hydrolysis.** Food and Bioprocess Technology, v.5, ed 5, p.1592–1600, 2012.