



**TESTE DE ACEITAÇÃO DE QUEIJO *PETIT SUISSE* ADICIONADO DE SORO  
CONCENTRADO E ENZIMA TRANSGLUTAMINASE**

**Natália M. MAFRA<sup>1</sup>; Adriano A. GAJO<sup>2</sup>; Luiz R. ABREU<sup>3</sup>; Fabíula F. S. GAJO<sup>4</sup>; Rodrigo L. O.  
PINTO<sup>5</sup>**

**RESUMO**

O presente estudo teve por objetivo avaliar a aceitação sensorial de queijo *petit suisse* formulado com soro fluido concentrado por nanofiltração e enzima transglutaminase. Foram submetidos à análise sensorial cinco tratamentos, sendo quatro com 85% de leite, 15% de soro concentrado e diferentes concentrações da enzima transglutaminase (0,24%, 0,27%, 0,30%, 0,33%), e um controle. Foi possível observar, sensorialmente, diferença significativa do tratamento controle com os demais avaliados. Os parâmetros aparência, sabor, textura, maciez e impressão global, no tratamento controle obteve maiores médias, sendo identificado como o de melhor desempenho sensorial. Os tratamentos 0,24%, 0,27% e 0,30% de enzima obtiveram médias em torno de 6, porém, o tratamento com 0,33% apresentou médias inferiores a 6 para quase todos atributos, sendo o que mais se distanciou do controle de forma negativa. Pode-se concluir que o tratamento controle foi o de maior aceitação, seguido do tratamento com 0,24% de transglutaminase e o tratamento com maior concentração de enzima (0,33%) as médias mais baixas.

**Palavras-chave:**

Enzima; Laticínios; Permeado; Leite; Análise sensorial.

**1. INTRODUÇÃO**

O *petit suisse* é um queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou de enzimas específicas e/ou de bactérias específicas, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias (BRASIL, 2000). No Brasil, o produto é consumido como sobremesa e dirigido, principalmente, ao público infantil.

O soro de leite é um dos subprodutos gerados pela indústria de alimentos mais significativo em volume de produção. Em 2010, a produção brasileira de queijos foi de 896 mil toneladas (IBGE, 2010). Na manufatura desses produtos, o soro de leite representa, em média, 90% do volume inicial de leite, podendo ser altamente poluente caso seja descartado de maneira inadequada pela indústria.

A transglutaminase (TG) é uma enzima que catalisa a formação de ligações covalentes entre um grupo amino livre e o grupo  $\gamma$ -carboxamida do resíduo glutâmico (GOESAERT *et al.*, 2005).

1 IFSULDEMINAS – natalia.mafra@ifsuldeminas.edu.br

2 IFSULDEMINAS – adriano.gajo@ifsuldeminas.edu.br

3 UFLA – lrabreu@dca.ufla.br

4 IFGOIANO – fabiula.gajo@ifgoiano.edu.br

5 UFLA – rodrigolopesjf@hotmail.com



Como resultado destas reações, polímeros de alto peso molecular são formados, levando as mudanças nas propriedades funcionais das proteínas, possibilitando a obtenção de produtos com melhorias em suas propriedades reológicas e sensoriais (NIELSEN; PETERSEN; MOLLER, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação sensorial de queijo *petit suisse* formulado com soro fluido concentrado por nanofiltração e enzima transglutaminase.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram desenvolvidos cinco tipos de tratamentos de queijo *petit suisse*, sendo um controle e quatro com 85% de leite e 15% de soro concentrado e variações na concentração de enzima TG.

Tabela 1: Tratamentos aplicados na elaboração de queijo *petit suisse* adicionado de soro concentrado

Tratamentos	Soro concentrado (%)	TG (%)
1	15	0,24
2	15	0,27
3	15	0,30
4	15	0,33
5	0,0	0,00

O leite desnatado e o soro concentrado obtido pelo processo de nanofiltração foram adquiridos no Laticínio Verde Campo Ltda., no município de Lavras, MG. A preparação dos queijos *petit suisse* e a análise sensorial foram realizadas na Universidade Federal de Lavras. A enzima TG utilizada foi a Ativa YG<sup>®</sup>, cedida pelo fabricante Ajinomoto.

A fabricação dos queijos *petit suisse* foi realizada conforme as etapas a seguir: pasteurização do leite desnatado e soro concentrado a 72°C/15 segundos; resfriamento a 55°C para adição da TG; incubação em B.O.D. por 1 hora; aquecimento a 60 °C para inativação da TG; resfriamento a 25°C para adição de 1,0% fermento mesofílico (*Lactococcus lactis* ssp. *lactis* e *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*), cloreto de cálcio (Macalé<sup>®</sup>) em dose recomendada pelo fabricante e agente coagulante (Ha-La, Chr Hansen) na dose de 10% da quantidade recomendada pelo fabricante; incubação a 35°C; identificação do ponto da massa (5 g de ácido láctico/litro no soro); quebra da coalhada; dessoragem; lavagem da massa até pH 4,6; adição da calda previamente preparada com 2,25 kg de açúcar para cada 4,5 kg de creme com 50% de gordura; adição de polpa de fruta sabor morango (Gemacom Tech) em 10% em relação à quantidade da massa; acondicionamento em embalagens.

A análise foi realizada com 60 provadores não treinados nas seguintes condições: cabines



individuais, 50 g de amostra a 5 °C servidas em copos descartáveis brancos, codificados com algarismos de três dígitos, retirados de uma tabela de números aleatórios, em ordem balanceada de apresentação, e água mineral para lavagem do palato entre as amostras. Os atributos avaliados foram sabor, textura, aparência e impressão global, julgados por meio de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (1=desgostei extremamente a 9= gostei extremamente) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2007). Os resultados dos testes sensoriais foram analisados no *software* Sisvar®, por meio de ANOVA, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), cujas variáveis foram concentração de soro concentrado e concentração de enzima TG (FURTADO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da Tabela 2 indicam os resultados da análise sensorial dos tratamentos avaliados no queijo *petit suisse*.

Tabela 2: Média das notas\* atribuídas pelos provadores para aparência, sabor, textura e aspecto global

Trat.	% TG m/v	Aparência	Sabor	Textura	Maciez	Impressão global
1	0,24	6,54a	6,18a	6,37a	6,29a	6,83a
2	0,27	6,20a	6,41a	6,93b	5,41b	6,85a
3	0,30	6,20a	6,09a	6,21a	5,00c	6,32b
4	0,33	5,66b	5,55b	5,31c	5,85d	6,09b
5	0,00	8,43c	7,83c	8,33d	8,00e	8,02c
CV%	-	17,23	19,97	15,48	17,35	18,24

Médias nas colunas seguidas por letras iguais não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste de Tukey; CV% = coeficiente de variação

\* Atributos sensoriais: 1 – desgostei extremamente a 9 – gostei extremamente

É possível observar diferença significativa do tratamento controle com os demais avaliados. Para os todos parâmetros analisados, este tratamento obteve maiores médias, sendo identificado como o de melhor desempenho sensorial. Os tratamentos 1, 2 e 3 obtiveram médias em torno de 6, entretanto, o tratamento 4 apresentou médias inferiores a 6 para quase todos atributos, representando o tratamento que mais se distanciou do controle de forma negativa.

O tratamento controle, por não conter adição de soro concentrado e enzima, é a justificava mais aplicável para seu alto desempenho de uma forma geral. Contudo, pode-se notar que os tratamentos com a menor adição de enzima foram proporcionais aos resultados, ou seja, quanto menor a quantidade de TG, melhor a pontuação dos atributos sensoriais.

Observa-se que os parâmetros aparência e sabor, entre os tratamentos adicionados de enzima



# 9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

## 6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

e soro concentrado, foram os atributos que menos sofreram influência, sendo o tratamento 4 (0,33% TG) o mais afetado negativamente. Quanto ao perfil de maciez, os tratamentos 3, 2 e 4 apresentaram as médias mais baixas, respectivamente, atributo fundamental na qualidade deste tipo de queijo. De acordo com Kuraishi *et al.* (1997), o incremento da firmeza no gel está relacionada com o aumento das ligações cruzadas, portanto, maior será a força necessária para romper o gel quanto maior for o número de ligações cruzadas existentes.

#### 4. CONCLUSÕES

No presente estudo conclui-se que o tratamento controle foi o de maior aceitação, seguido do tratamento 1, com 0,24% de transglutaminase, tendo o tratamento 4, de maior concentração, sido o ensaio com as médias mais baixas.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo *Petit suisse*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, dez. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Abate de animais**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>>. Acesso em: 8 ago. 2017.

FURTADO, D. **Software Sisvar**. Versão 4 1.3, Build 4.5. Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <<http://www.ufla.br>>. Acesso em: 19 set. 2009.

GOESAERT, H. *et al.* Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, v. 16, p. 12-30, Mar. 2005.

KURAIISHI, C. *et al.* Production of restructured meat using microbial transglutaminase without salt or cooking. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 62, n. 3, p. 488-490, 1997.

MEILGAARD, M. C.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4<sup>th</sup> ed. Boca Raton: CRC, 2007. 448 p.

NIELSEN, G. S.; PETERSEN, B. R.; MOLLER, A. J. Impact of salt, phosphate and temperature on the effect of a transglutaminase (F XIII A) on the texture of restructured meat. **Meat Science**, Barking, v. 41, n. 11, p. 293-299, Aug. 1995.