



5º Simpósio  
de Segurança Alimentar  
Alimentação e Saúde

26 a 29 de maio de 2015  
Bento Gonçalves, RS

## ÓLEOS DE OLIVA E DE LINHAÇA: ANÁLISE SENSORIAL DE PÃES DE QUEIJO E DETERMINAÇÃO DO PONTO DE FUMAÇA

B.D.M. Deus<sup>1</sup>, G.C. Santos<sup>2</sup>, D. Doneda<sup>3</sup>, V.L. Silva<sup>4</sup>

1-Nutricionista. Graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

2- Farmacêutica. Doutora em Alimentação e Nutrição pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

3-Nutricionista. Doutora em Medicina: Ciências Médicas, UFRGS. Nutricionista do Laboratório de Nutrição, Faculdade de Medicina, UFRGS.

4- Nutricionista. Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade de São Paulo. Professora Adjunta do Departamento de Nutrição da Faculdade de Medicina, UFRGS. Rua Ramiro Barcelos, 2400, CEP. 90035.003, Porto Alegre, RS.

divair@ufrgs.br

**RESUMO** – Objetivos: analisar sensorialmente pães de queijo elaborados com os óleos de oliva (OO), linhaça dourada (OLD) e um composto de OO e OL (50/50%) (COOL), bem como determinar os pontos de fumaça (PF) dos respectivos óleos. Avaliação sensorial realizada por meio de teste afetivo com escala hedônica de nove pontos. Testes estatísticos: Tukey e ANOVA. Avaliação sensorial da amostra OO apresentou diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) no atributo textura. No atributo cor, as amostras analisadas não diferiram significativamente ( $p \geq 0,05$ ) entre si. O PF dos óleos considerando tempo e temperatura média foi de: 04min25s e 206,8°C para OO; 03min21s e 170,5°C para OLD; e 03min22s e 167,1°C para óleo de linhaça marrom (OLM). Pães de queijo elaborados com COOL podem constituir-se numa alternativa para incremento nutricional, sem prejuízo sensorial. Já o conhecimento sobre ponto de fumaça é de importância na escolha dos óleos para preparações, aumentando a segurança nutricional.



**PALAVRAS-CHAVE:** Gorduras vegetais; Óleo de semente do linho; Óleo de oliva; Pão.

**ABSTRACT** – Objectives: to analyze sensory cheese bread Brazilian prepared with olive oil (OO), golden linseed (OGL) and a compound of OO and OL (50/50%) (COOL), and to determine the smoke points (SP) the respective oils. Sensory evaluation was performed by affective test with hedonic scale of 9 points. Statistical tests ANOVA and Tukey. Sensory evaluation of OO sample showed a significant difference ( $p = 0.05$ ) in texture attribute. In the color attribute, the samples analyzed did not differ significantly ( $p \geq 0,05$ ) each other. The SP oils considering time and average temperature was: 04min25s and 206.8 ° C to OO; 3min21s and 170,5°C for OGL; and 3min22s and 167.1 ° C to brown linseed oil (OLM). Cheese breads Brazilian made with COOL may constitute an alternative to increase nutrient, without sensory loss. Have knowledge about the SP is important in the choice of oils for preparation, increasing the nutritional security.

**KEYWORDS:** Vegetable fats; Flax linseed oil; Olive oil; Bread.

### INTRODUÇÃO

Alguns estudos têm mostrado que adição de nutrientes com propriedades funcionais, como ômega-3, em alimentos que fazem parte do consumo dos brasileiros, como o pão de queijo, pode ser uma boa alternativa para melhorar a qualidade e o valor nutricional dos alimentos (Costa et al., 2012; Oliveira e Moraes, 2009).

<p>Realização</p>  <p>sbCTA-RS</p>	<p>Informações</p> <p><a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a></p> <p>Fone: (51) 2108-3121</p>	<p>Organização</p>  <p>office MARKETING EVENTOS</p>
---	---	--



O óleo de oliva, rico em ômega-9, é um produto alimentar produzido a partir da azeitona, fruto da oliva (*Olea europaea L.*) (Araújo *et al.*, 2009; Lottenberg, 2009; Oliveira *et al.*, 2008). Seu uso contribui para a baixa incidência de doenças crônicas não transmissíveis (Waterman e Lockwood, 2007). O óleo de linhaça é uma excelente fonte dos ômega-3 e -6, é um produto da semente do linho, pertence à família das Lináceas (*Linum usitatissimum*), e pode variar em marrom e dourada (Fonseca e Yoshida, 2009; Dolinsky, 2009). Entre seus benefícios estão a redução dos níveis de triglicerídeos e aumento do colesterol HDL (Molena-Fernandes *et al.*, 2010).

O aquecimento excessivo desses óleos pode fazer com que os lipídeos sejam desdobrados em ácidos graxos (AG) e glicerol. Intensificando o aquecimento, o glicerol desidrata-se produzindo aldeído acrílico, conhecido como acroleína (Ornelas, 2007). A acroleína é uma substância extremamente tóxica por todas as vias de administração e apresenta características mutagênicas. Além disso, pode provocar e deixar um odor desagradável nos alimentos (Zacaroni *et al.*, 2011; Ornelas, 2007). Segundo Araújo *et al.* (2009) a detecção do ponto de fumaça é percebida com aparecimento de fumaça branco-azulada, cada óleo possui um ponto de fumaça específico, que depende como o óleo foi refinado e tornam-se mais baixos se o óleo já foi utilizado (Araújo *et al.*, 2009).

O objetivo desse trabalho foi analisar sensorialmente pães de queijo elaborados com os óleos de oliva (OO), linhaça dourada (OLD) e um composto de OO e OL (50/50%) (COOL), e determinar os pontos de fumaça (PF) dos OO, OLD e óleo de linhaça marrom (OLM).

## MATERIAS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foi aprovado pelo Comitê de Pesquisa (COMPESQ - FAMED) e de Ética (CEP) da UFRGS, sob número de CAAE: 266661 3.7.0000.5347.



Os ingredientes dos pães de queijos foram os seguintes: polvilho azedo, queijo parmesão ralado, leite desnatado, ovos, sal e os óleos de oliva, linhaça dourada e o composto de óleo de oliva e linhaça dourada (50/50%). A análise sensorial foi a partir do teste de aceitação, que avaliou os atributos: aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global das amostras.

Participaram do teste 31 avaliadores não treinados, alunos e funcionários da FAMED/UFRGS, de ambos os sexos, com faixa etária entre 20 e 50 anos. Cada avaliador recebeu três amostras de pães de queijo elaborados com os diferentes óleos, com numeração aleatória, juntamente com uma ficha de avaliação com informações sensoriais com escala hedônica de nove pontos (1= desgostei muitíssimo a 9= gostei muitíssimo) (Oliveira e Morais, 2009). Além disso, os avaliadores receberam um copo de água para limpeza das papilas gustativas entre uma prova e outra. Critérios de exclusão para participantes: pessoas com intolerância à lactose e/ou alérgicas à proteína do ovo e do leite. Os resultados obtidos neste teste foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), desvio padrão e as médias pelo Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o programa ESTAT, versão 2.0.

Para determinar o ponto de fumaça foram colocados 200 mL de cada óleo (oliva, linhaça dourada e marrom) num recipiente de aço inox pequeno, com 12 cm de diâmetro e 10 cm de profundidade e levados ao fogo no menor queimador de um fogão doméstico utilizando-se chama baixa. No momento em que o óleo foi submetido ao fogo, um cronômetro digital foi acionado. Através da análise da decomposição visível, caracterizada por aparecimento de fumaça branca-azulada, o cronômetro foi parado e aferido a temperatura com termômetro de espeto da marca Matsuri com capacidade até 300°C. As análises foram realizadas em triplicata. O OO foi utilizado como padrão, para comparação com a literatura.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos na avaliação sensorial dos pães de queijo estão apresentados na tabela 1.

<p>Realização</p>  <p>sbCTA-RS</p>	<p>Informações</p> <p><a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a></p> <p>Fone: (51) 2108-3121</p>	<p>Organização</p>  <p>office MARKETING EVENTOS</p>
---	---	--



Os pães de queijo elaborados com OO, em relação aos atributos aparência, aroma, sabor e impressão global não diferiram ( $p \geq 0,05$ ) das demais amostras. Porém ao comparar o atributo textura com as outras amostras o OO, diferiu significativamente ( $p \leq 0,05$ ).

Os pães de queijo elaborados com OLD não obtiveram boa aceitação sensorial nos atributos aroma, sabor e impressão global, apresentando um resultado diferente quando misturado com o OO (50/50%), ou seja, a quantidade de OL influencia nas características sensoriais, principalmente pelo seu sabor levemente amargo (Pereira et al., 2005). Em relação à cor, as três amostras analisadas não apresentaram diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ).

Os pães de queijos elaborados com COOL não diferiram significativamente ( $p \geq 0,05$ ) em todos os atributos, apresentando uma melhor aceitação em comparação com as outras amostras.

**Tabela 1 - Comparação entre as médias e seus respectivos desvios padrão (DP) da análise sensorial dos pães de queijo**

Amostra*	Aparência	Aroma	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global
COOL	7,80±1,2 <sup>ab</sup>	7,29±1,5 <sup>ab</sup>	7,83±1,2 <sup>a</sup>	6,29±1,5 <sup>ab</sup>	6,58±1,5 <sup>a</sup>	6,77±1,5 <sup>ab</sup>
OLD	7,45±1,7 <sup>ab</sup>	6,61±1,9 <sup>b</sup>	7,38±1,7 <sup>a</sup>	5,58±1,9 <sup>b</sup>	6,67±1,6 <sup>a</sup>	6,19±1,6 <sup>b</sup>
OO	7,00±1,6 <sup>b</sup>	7,02±1,2 <sup>ab</sup>	7,16±1,5 <sup>a</sup>	5,93±1,8 <sup>b</sup>	5,35±2,0 <sup>b</sup>	5,77±1,8 <sup>b</sup>
COOL	7,80±1,2 <sup>ab</sup>	7,29±1,5 <sup>ab</sup>	7,83±1,2 <sup>a</sup>	6,29±1,5 <sup>ab</sup>	6,58±1,5 <sup>a</sup>	6,77±1,5 <sup>ab</sup>

\*Legenda: amostra OO = pão de queijo com óleo de oliva (padrão); COOL = composto de óleo de linhaça e oliva 50/50%; OLD = óleo de linhaça dourada.

Resultados expressos com média ± desvio padrão.

Valores seguidos por letras iguais nas linhas não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

O ponto de fumaça do OO (controle) foi atingido num tempo médio de 4 minutos e 25 segundos e temperatura média de 206,8 °C, conforme a tabela 2. Na literatura encontraram 175°C em 7 minutos e 190°C (Philippi, 2006; Araújo *et al.*, 2009), sendo esses valores próximos ao do nosso trabalho. O ponto de fumaça do OLD foi atingido num tempo médio de 3 minutos e 21 segundos e temperatura média de 170,5°C, enquanto que do OLM foi atingido em 3 minutos e 22 segundos e temperatura média de 167,1°C, conforme a tabela 2. Em comparação com a literatura o resultado do ponto de fumaça não foi encontrado.

**Tabela 2 - Valores encontrados do ponto de fumaça**

Óleo	Temperatura Média (°C)	Temperatura Limite (°C)	Tempo Média (minutos)	Tempo Limite (minutos)
Oliva	206,8	203 - 210,5	04:25	04:20 - 04:30
Linhaça Dourada	170,5	167 - 175,5	03:21	03:14 - 03:30
Linhaça Marrom	167,1	162 - 170	03:22	03:10 - 03:29



Tempo limite refere-se ao tempo mínimo e máximo verificados na determinação em triplicata.

## DISCUSSÃO

O presente estudo e resultados da literatura (Zambrano et al, 2012; Clareto et al., 2006) mostram que o tipo de óleo apresenta grande influencia nas características sensoriais dos pães de queijo, exceto na cor, reforçando assim que o tipo de óleo é importante para aceitabilidade do produto final.

Segundo Philippi (2006) quando o OO é aquecido em alta temperatura, perde-se odor e o seu sabor é alterado; por isso se recomenda manter no fogo somente até aquecer, para manter as características sensoriais do óleo, fazendo com que o aroma seja ressaltado.

Costa et al., (2012) elaboraram pães de queijo com farinha de linhaça e verificaram que a adição de 10g de farinha de linhaça compromete a aceitação dos pães de queijo. Os autores ressaltam

<b>Realização</b> 	<b>Informações</b> <a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a> <b>Fone: (51) 2108-3121</b>	<b>Organização</b> 
--	--	---



que a farinha de linhaça deve ser adicionada em uma quantidade baixa, devido às possíveis mudanças que ela pode causar nas características sensoriais dos pães de queijo. O mesmo pode ser observado em neste estudo, que apresentou melhor aceitação quando o pão de queijo foi elaborado com COOL (50/50%).



Em relação ao tempo de aquecimento, este pode variar, dependendo da quantidade de gordura utilizada, do tamanho e da espécie do recipiente usado para o aquecimento e a intensidade da chama (Clareto *et al.*, 2006). Quanto maior a temperatura do ponto de fumaça, mais lenta é a degradação, sendo assim menos reações e modificações sensoriais e nutricionais os alimentos sofrem (Moura e Botelho, 2003).

## CONCLUSÃO

Os pães de queijo elaborados com COOL podem constituem-se em uma boa alternativa para melhorar a qualidade nutricional de pães de queijo, sem prejuízo sensorial. Já o conhecimento sobre o ponto de fumaça é de importância na escolha dos óleos para as preparações, aumentando a segurança nutricional.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. *et al.* *Alquimia dos Alimentos*. Brasília: Senac; 2009.
- CLARETO, S.S.; NELSON, D.L.; PEREIRA, A.J.G. *Influence of a Protein Concentrate Used as a Fat Substitute on the Quality of Cheese Bread*. *Braz Arch of Biol Tech*. v. 6, p. 1019-25, 2006.
- COSTA, A.; BARAÚNA, A.C.; BERTIN, R.L.; TAVARES, L.B.B. *Flaxseed flour addition on fatty acid profile and sensory properties of brazilian cheese roll*. *Ciênc. agrotec.*, v. 4, p. 431-38, 2012.
- DOLINSKY, M. *Nutrição funcional*. São Paulo: Roca, 2009.
- FONSECA, M. M.; YOSHIDA, M. I. *Análise térmica do óleo de linhaça natural e oxidado*. *Vértice*. v. 11, n. 1/3, p. 61-75, 2009.
- LOTTENBERG, A.M.P. *Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular*. *Arq Bras Endocr e Metab*. v. 5, p.595-607, 2010.
- MOLENA-FERNANDES, C. A, *et al.* *Avaliação dos efeitos da suplementação com farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) marrom e dourada sobre o perfil lipídico e a evolução ponderal em ratos Wistar*. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu*, v. 12, p. 201-207, 2010.
- MOURA, D. G. *Análise e definição de cardápios de self-service segundo os aspectos toxicológicos e dietéticos dos alimentos para coletividade sadia*. 2003.
- OLIVEIRA, A.F, *et al.* *Azeite de oliva: conceitos, classificação, uso e benefícios para a saúde humana*. *Circular Técnica*.n.40, 2008.
- OLIVEIRA, M.B.B; MORAES, P.C.B.T. *Elaboração e aceitação de pão de queijo enriquecido com ômega 3*. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. v. 27, p. 231-240, 2009.
- ORNELAS, L. H. *Técnica e Dietética, seleção e preparo de alimentos*. Atheneu: São Paulo, 2007.
- PEREIRA, J.; SILVA, R.P.G.; NERY, F.C.; VILELA, E.R. *Comparação entre a composição química determinada e a declarada na embalagem de diferentes marcas de pão de queijo*. *Ciênc. agrotec*. n. 3. p. 623-28, 2005.
- PHILIPPI, S. T. *Nutrição e técnica dietética*. São Paulo: Manole, 2006.
- VISENTAINER, J.V.; FRANCO, M.R.B. *Ácidos graxos em óleos e gorduras: identificação e quantificação*. São Paulo: Varela, 2006.
- WATERMAN, E.; LOCKWOOD, B. *Active Components and Clinical Applications of Olive Oil*. *Alternative Medicine Review*. Reino Unido. n. 4, p. 331-342, 2007.
- ZACARONI, L.M, *et al.* *Características e quantificação de contaminantes em aguardentes de cana*. *Química Nova*. v. 34, p. 320-4, 2011.

<p>Realização</p> 	<p>Informações</p> <p><a href="http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5">http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/ssa5</a></p> <p>Fone: (51) 2108-3121</p>	<p>Organização</p> 
---	---	--