

Área: Tecnologia de Alimentos

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE PÃO DE FORMA COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA FARINHA DE TRIGO POR FARINHA DE SOJA FERMENTADA COM *Aspergillus oryzae*

Leomar Hackbart da Silva^{1*}, Paula Fernanda Pinto da Costa², Yoon Kil Chang^{2*}

1,2- Laboratório de Cereais, raízes e tubérculos, Faculdade de Engenharia de Alimentos,
Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

1- Curso de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui

*E-mail: leomarsilva@unipampa.edu.br; yokic@fea.unicamp.br

RESUMO

As características sensoriais dos produtos contendo soja são de fundamental importância para a sua aceitação. Objetivou-se avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo (FT) por farinha de soja integral autoclavada fermentada (FSIAF) e vital glúten (VG), em formulação de pão de forma, sobre as características sensoriais. A FSIAF foi obtida pela fermentação de 200g de FSI, esterilizada a 121°C, por 20 min, resfriada, condicionada a 35% de umidade, inoculada com 2 mL de suspensão (10^6 esporos/mL) do fungo *Aspergillus oryzae*, incubada a 35°C por 36 h, seca a vácuo, a 60°C, até 10% de umidade. Foram elaboradas 4 formulações, com substituição parcial da FT por FSIAF e VG, na proporção de 30:6,5% (A), 25:6,0% (B), 20:4,5% (C) e 15:4,0% (D), respectivamente. Os pães foram avaliados por 50 julgadores, quanto à aparência global, cor, aroma, textura, sabor e intenção de compra. Os resultados indicaram que a amostra A foi menos aceita e apresentou diferença significativa entre as amostras B, C e D, em relação à aparência, cor, textura, sabor e intenção de compra. Não houve diferença significativa entre as amostras B, C e D quanto à cor, aroma, textura e sabor, as quais receberam as melhores notas entre 7 e 8, permitindo a elaboração de pão de forma com substituição parcial da FT por FSIAF e VG na proporção de 25:6,0% (B) obtendo-se um produto com atributos sensoriais aceitáveis e potencialmente funcional, duas fatias deste pão (50g) fornece 3,9g de proteína de soja (15,6% da Ingestão Diária Recomendada) e 1% de fibras totais.

Palavras-chave: Pão de forma, *Aspergillus oryzae*, farinha de soja fermentada.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação da soja na alimentação humana tem se destacado nas últimas décadas, devido à diversidade e quantidade de compostos presentes em sua composição, com potencial benéfico para a saúde.

Os efeitos benéficos da soja estão relacionados não apenas as proteínas, mas também aos compostos fitoquímicos, como as isoflavonas encontradas na soja e em seus derivados (LODI & VODOVOTZ, 2008).

Estudos demonstram que a fermentação modifica a estrutura dos isômeros de isoflavonas aumentando a concentração de agliconas, hidrolisa as proteínas e reduz os fatores antinutricionais (ZHU et al., 2005). A elaboração de produtos com soja fermentada pode incrementar os componentes funcionais, como aumento das isoflavonas agliconas que apresentam maior potencial nos benefícios à saúde (MEIJA et al., 2006).

A utilização de farinha de soja integral autoclavada fermentada na elaboração de produtos de panificação, como o pão de forma, pode ser uma alternativa para incrementar o hábito de seu consumo, além de aumentar o valor nutricional e conferir propriedades funcionais aos produtos.

Este trabalho avaliou o efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de soja integral autoclavada fermentada (FSIAF) e vital glúten (VG), em uma formulação de pão de forma, sobre as características sensoriais dos pães.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de soja integral (FSI) foi obtida da moagem, em moinho de facas, dos grãos de soja, cultivar BRS 232. As cepas do fungo filamentosos, *Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn, anamorph CCT 4359 adquirido da Coleção de Culturas Tropicais – Fundação André Tosello (São Paulo, Brasil).

A farinha de soja integral autoclavada fermentada (FSIAF) foi obtida pela fermentação de 200g de FSI, esterilizada a 121°C, por 20 min, resfriada, condicionada a 35% de umidade, inoculada com 2 mL de suspensão (10^7 esporos/mL) do fungo *Aspergillus oryzae*, (Aguiar & Park, 2004), sendo incubada a 35°C por 36 h, seca a vácuo, a 60°C, até 10% de umidade.

Foram elaboradas 4 formulações, com substituição parcial da farinha de trigo por FSIAF e VG, na proporção de 30:6,5% (A), 25:6,0% (B), 20:4,5% (C) e 15:4,0% (D), respectivamente. A porcentagem dos ingredientes da formulação foi calculada em relação ao total de farinha de trigo (FT) ou da soma da FT com a FSIAF e oVG, utilizando-se 2% de fermento biológico, 2% de sal, 4% de açúcar, 03% de propionato de cálcio, 4% de leite em pó, 3% de gordura, 0,3% de emulsificante (DATEN), 0,008% de ácido ascórbico e quantidade de água foi adicionada o suficiente para a hidratação dos ingredientes e obtenção do desenvolvimento da rede de gluten (Silva, 2007).

O preparo dos pães consistiu na adição dos ingredientes na amassadeira, homogeneização, adição, aos poucos, de água gelada e a formação da massa (desenvolvimento ótimo do glúten), sendo produzido para cada formulação 3600 g de massa. Realizou-se o descanso da massa por aproximadamente 10 minutos e, posteriormente, a divisão em porções de 400 g. Os pães foram modelados, colocados em formas de folha de ferro galvanizado (22 x 11 cm) e em câmara de fermentação, nas condições de 30°C e 80% de umidade relativa, por 2 horas e 20 minutos. O forneamento foi realizado em forno industrial, $160\pm 2^\circ\text{C}$ por 35min, após 1 hora de resfriamento, os pães foram embalados em sacos de polietileno de baixa densidade e armazenados à temperatura ambiente até a realização das análises.

A avaliação sensorial foi realizada utilizando-se 50 julgadores não treinados através de teste de aceitação, escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = “desgostei extremamente” e 9 = “gostei extremamente”) quanto a aparência global, cor, aroma, textura e sabor. Enquanto que a intenção de compra dos pães de forma foi avaliada com escala de 5 pontos (1 = “certamente não compraria” a 5 = “certamente compraria”), segundo metodologia descrita por Wakeling e McFie (1995).

Os resultados obtidos foram analisados através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$), utilizando o programa STATISTICA 5.0 (Statsoft, USA).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se as médias das notas do teste de aceitação dos pães de forma, em relação aos atributos sensoriais, observa-se que houve diferença significativa entre os pães elaborados com diferentes porcentagens de adição de FSIAF e vital glúten, quanto à aparência global, cor, textura e sabor, sendo as médias menores atribuídas à formulação (A) com adição de 30% de FSIAF e 6,5% de VG, porém não houve influência significativa no aroma dos pães obtidos nos diferentes ensaios.

Tabela 1 – Valores dos testes de aceitação sensorial dos pães de forma elaborados com substituição parcial da farinha de trigo por FSIAF e vital glúten

Ensaio	Aparência global	Cor	Aroma	Textura	Sabor
A	6,72±1,53 ^c	7,34±1,27 ^b	7,14±1,57 ^a	6,48±1,52 ^b	6,96±1,44 ^b
B	7,36±1,21 ^b	7,58±1,16 ^a	7,18±1,41 ^a	7,32±1,54 ^a	7,38±1,32 ^{ab}
C	7,38±1,24 ^b	7,48±1,27 ^a	7,20±1,54 ^a	7,50±1,15 ^a	7,54±1,05 ^a
D	8,16±0,93 ^a	7,86±0,86 ^a	7,58±0,97 ^a	7,48±1,47 ^a	7,58±1,16 ^a

Ensaio - substituição parcial da farinha de trigo por FSIAF: vital glúten na proporção de: A (30:6,5%); B (25:6,0%); C (20:4,5%) e D (15:4,0%). Cada valor representa a média de 50 repetições ± desvio padrão; valores seguidos da mesma letra minúscula na mesma coluna não são estatisticamente diferentes ($p \leq 0,05$).

As melhores notas atribuídas pelos julgadores foram para as formulações (B), (C) e (D), o que permitiu a elaboração de pão de forma enriquecido com FSIAF na concentração de até 25%, combinada com 6,0% de vital glúten (B), obtendo-se um produto com características sensoriais aceitáveis e com melhores propriedades nutricionais e funcionais.

Este mesmo comportamento também foi observado no item intenção de compra, sendo que a formulação (A) recebeu a menor média dos provadores, ao redor de 3,24, que a classificaram como “talvez compraria/talvez não compraria” o produto. As formulações (B), (C) e (D) receberam médias com valores de 4,04, 4,08 e 4,32, respectivamente, não diferindo

estatisticamente entre si. Os julgadores classificaram os pães dessas formulações entre “provavelmente compraria” e “certamente compraria”, indicando que estes produtos apresentam características sensoriais aceitáveis, para a comercialização.

Dhingra e Jood (2004) observaram que com a substituição de até 10% da farinha de trigo por farinha de soja integral não houve variação significativa nos atributos sensoriais quando comparados com o controle, e os pães apresentaram características sensoriais aceitáveis. Entretanto, a substituição na faixa de 15 a 20% apresentou alterações significativas e os pães não foram bem aceitos pelos julgadores.

Mashayekh et. all., (2008) reportaram o aumento da concentração de 3, 7 e 12% de farinha de soja na formulação de pão, sem adição de glúten, reduziu aceitação. Enquanto, que pães elaborados com 3% de farinha de soja não ocorreu diferença significativa quando comparado com o controle.

3 CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que a amostra A foi menos aceita e apresentou diferença significativa entre as amostras B, C e D, em relação à aparência, cor, textura e sabor.

As amostras B, C e D, não apresentaram diferença significativas, quanto à cor, aroma, textura e sabor, as quais receberam as melhores notas entre 7 e 8, indicando que estes produtos apresentam características sensoriais aceitáveis, para a comercialização.

A formulação B (25:6,0%) apresentou atributos sensoriais aceitáveis e com propriedades funcionais, pois duas fatias deste pão de forma (50g) fornece 3,9g de proteína de soja, equivalente a 15,6% da Ingestão Diária Recomendada e 1% de fibras totais.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C.L.; PARK, Y.K. Conversão de daidzina e genistina de soja por β -glucosidase de *Aspergillus oryzae*. Curitiba, *Boletim do CEPPA*, v.22, n.1, p.185-195, 2004.

DHINGRA, S.; JOOD, S. Effect of flour blending on functional, baking and organoleptic characteristics of bread. *International Journal of Food Science and Technology*, v. 39, n. 2, p. 213-222, 2004.

LODI, A.; VODOVOTZ, Y. Physical properties and water state changes during storage in soy bread with and without almond. *Food Chemistry*, v. 110, n. 3, p. 554-561, 2008.

MASHAYEKH, M.; MAHMOODI, M.R.; ENTEZARI, M.H. Effect to fortification of defatted soy flour on sensory and rheological properties of wheat bread. *International Journal of Food Science and Technology*, v. 43, n. 9, p. 1693-1698, 2008.

MEJIA, E.G.; LUMEN, B. O. DE; Soybean bioactive peptides: A new horizon in preventing chronic diseases. *Sexuality, Reproduction and Menopause*, v. 4, n. 2, p. 91-95, 2006.

SILVA, C.B. *Efeito da adição de xilanase, glicose oxidase e ácido ascórbico na qualidade do pão de forma de farinha de trigo de grão inteiro*. 2007. 168 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP.

WAKELING, I.N. e McFIE J.H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. *Food Quality and Preference*, v.6, n.4, p.299-308, 1995.

ZHU, D.; HETTIARACHCHY, N.S.; HORAX, R.; CHEN, P. Isoflavone contents in germinated soybeans seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, v. 60, n.1, p. 147-151, 2005.

Agradecimentos à Fapesp pelo auxílio pesquisa e ao CNPq pelas bolsas de doutorado e mestrado .