

ACEITABILIDADE DE MASSA DE PIZZA ISENTA DE GLÚTEN E ENRIQUECIDA DE INGREDIENTES FUNCIONAIS

Everton Torresan, Luciani Tatsch Piemolini-Barreto, Ivana Greice Sandri*

Curso de Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade de Caxias do Sul

**Email: igsandri@ucs.br*

RESUMO

A massa de pizza é preparada comumente a partir da farinha de trigo, que possui entre seus ingredientes o glúten, capaz de ativar a doença celíaca, em pessoas com pré-disposição, levando a uma incapacidade no aproveitamento de nutrientes, tais como proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas e sais minerais necessários para a manutenção da saúde, entre outros problemas. Para a substituição da farinha de trigo, utiliza-se normalmente o amido de milho, polvilho azedo e farinha de arroz. Neste sentido, este projeto teve como finalidade desenvolver uma massa de pizza isenta de glúten enriquecida de ingredientes funcionais. Foram estudadas duas variáveis independentes (farinha de linhaça e farinha de soja) através de um planejamento composto central 2^2 , que consistiu de 10 ensaios, incluindo oito pontos axiais e 2 repetições no ponto central. Determinou-se a aceitação das diferentes formulações de massa de pizza através da análise sensorial. Pode-se concluir que a formulação 4 (3,8 g/100g de farinha de linhaça e 5,1 g/100g de farinha de soja) apresentou os melhores resultados quando comparada com as demais formulações. No delineamento experimental, observou-se a variação da farinha de linhaça e farinha de soja em regiões com concentrações maiores e menores destas variáveis independentes.

Palavras-chave: pizza, alimento funcional, doença celíaca.

1 INTRODUÇÃO

A massa de pizza é produzida, comumente a partir de farinha de trigo, que possui entre seus ingredientes o glúten, que é capaz de ativar a doença celíaca, ou intolerância ao glúten, em pessoas com pré-disposição. A doença celíaca ocasiona danos à superfície da mucosa do intestino, o que leva a uma incapacidade no aproveitamento de nutrientes necessários para a

manutenção da saúde (WILLIAMSON e MARSH, 2002; STORSRUD *et al.*, 2003; ESCOUTO e CEREDA, 2004). A única terapia conhecida para esses pacientes é a remoção total de todas as fontes de glúten da sua alimentação. A alimentação do celíaco diagnosticado, entretanto, tropeça no constante problema da reduzida oferta de alimentos farináceos e na presença comercial de ampla gama de produtos industrializados com diversos graus de contaminação com glúten, o que agrava a sua condição patológica e deteriora seu estado nutricional, mesmo em concentrações minúsculas.

Nos últimos anos, foram realizadas várias pesquisas e desenvolvimentos mais significativos em produtos livres de glúten, utilizando amidos, produtos de laticínios, gomas e hidrocolóides, probióticos e outras combinações como alternativas ao glúten, a fim de melhorar a estrutura, paladar, aceitabilidade e vida de prateleira dos produtos (CAPERUTO *et al.*, 2001; SANCHEZ *et al.*, 2002; MARCÍLIO *et al.*, 2005).

A elaboração de um produto isento de glúten, como uma pizza, não só seria interessante para os indivíduos celíacos como, para os fabricantes de massas alimentícias, uma vez que, o desenvolvimento deste novo produto representa a possibilidade de diversificação e de ampliação de seu mercado. Entretanto, é imprescindível que estes ingredientes não interfiram nas características organolépticas. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar e analisar a aceitabilidade de uma massa de pizza isenta de glúten e enriquecida de ingredientes funcionais.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

As formulações foram elaboradas considerando a formulação base descrita por Sozo (2007), ilustrada na Tabela 1. A esta formulação foi acrescido de 13,8 gramas de ovos, 5,5 mL de óleo vegetal e 27,5 mL de água.

Nos testes de avaliação da influência dos ingredientes na massa de pizza foi aplicado um planejamento composto central 2^2 com a finalidade de observarem-se as possíveis interações entre as duas variáveis. Foram estudadas duas variáveis independentes X_1 : Farinha de linhaça e X_2 : farinha de soja. Na Tabela 2, são apresentados os valores utilizados na matriz do planejamento fatorial 2^2 . Neste experimento, foram usados 10 tratamentos, sendo 4

fatoriais (combinações entre os níveis -1 e $+1$), 4 axiais (uma variável no nível $\pm \alpha$ e duas em 0) e 2 centrais (as duas variáveis no nível 0) (Tabela 3).

Tabela 1 – Formulação da massa de pizza padrão*

Ingredientes	Quantidade (g/100g)	Ingredientes	Quantidade (g/100g)
Amido de milho	8,3	Polvilho azedo	19,9
Farinha de linhaça	2,8	Farinha de arroz	15,1
Linhaça (grãos)	1,4	Fermento em pó	0,6
Farinha de soja	4,1	Sal	1,1

Tabela 2 - Valores utilizados no delineamento fatorial 2^2 .

Variáveis	-1,41	-1	0	+1	+1,41
Farinha de linhaça (g/100g) – X_1	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8
Farinha de soja (g/100g) - X_2	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1

Tabela 3 - Valores codificados utilizados na matriz do planejamento fatorial completo 2^2

Experimentos	X_1	X_2	Farinha de linhaça (g/100g)	Farinha de soja (g/100g)
1	-1	-1	1,8	3,1
2	+1	-1	3,8	3,1
3	-1	+1	1,8	5,1
4	+1	+1	3,8	5,1
5	0	0	2,8	4,1
6	0	0	2,8	4,1
7	-1,41	0	0,8	4,1
8	+1,41	0	4,8	4,1
9	0	-1,41	2,8	2,1
10	0	+1,41	2,8	6,1

A aceitabilidade das formulações foi determinada através do Teste de Perfil de Característica. Os testes foram feitos em cabines individuais, sendo que o painel de degustadores foi composto por 12 provadores não treinados. As amostras foram codificadas

com números aleatórios e, então, os provadores receberam as amostras simultaneamente em ordem ao acaso (TEIXEIRA *et al.*, 1987).

Para a análise dos resultados experimentais, foi utilizada a Metodologia de Superfície de Resposta e as Curvas de Contorno, utilizando-se o software STATISTICA versão 7 (STATSOFT, EUA). Os demais resultados obtidos foram avaliados pelo Teste de Tukey, adotando-se um nível de significância de 5%.

2.2 Resultados e Discussão

Pela análise da Tabela 3, constatou-se que as amostras de massa de pizza apresentaram diferenças significativas quanto à aceitação, em nível de 5%. A formulação 4 foi a que apresentou as melhores notas para todos os atributos sensoriais avaliados, como era esperado. Esta formulação foi preparada com 1g/100g a mais de farinha de linhaça e farinha de soja quando comparado com a formulação padrão.

Tabela 6 - Resultados obtidos na análise sensorial para a aceitação das formulações de massa de pizza.

Formulações	Farinha de Linhaça	Farinha de Soja	Aceitação
	(g/100g) (X ₁)	(g/100g) (X ₂)	
1	1,8	3,1	6,08±1,19 ^{ab}
2	3,8	3,1	6,73±1,06 ^b
3	1,8	5,1	6,96±1,14 ^{ab}
4	3,8	5,1	7,27±0,96 ^a
5	2,8	4,1	6,27±1,37 ^{ab}
6	2,8	4,1	6,27±1,37 ^{ab}
7	0,8	4,1	6,38±1,07 ^{ab}
8	4,8	4,1	5,81±1,54 ^b
9	2,8	2,1	6,42±1,11 ^{ab}
10	2,8	6,1	6,73±0,96 ^{ab}

*Os valores correspondem à média de 12 repetições. Valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente em nível de 5% (p<0,05).

A formulação 8 apresentou a menor aceitação entre os provadores; acredita-se que o que ocasionou esta rejeição foi à quantidade de farinha de linhaça adicionada. Isto pode ser explicado pela coloração marrom avermelhada característica da linhaça, tornando a massa de pizza escura e afetando na aparência de um modo geral. Dreher (1995), afirma que o uso de elevados níveis de fibras na produção de alimentos pode causar efeitos negativos na aparência, sabor e textura final dos produtos, afetando a aceitabilidade geral dos mesmos.

A interação entre as variáveis independentes, referente à aceitação das massas de pizzas está ilustrada na Figura 1, através dos gráficos de superfície das curvas de contorno. As notas apresentadas nas legendas referem-se às médias de todos os atributos analisados.

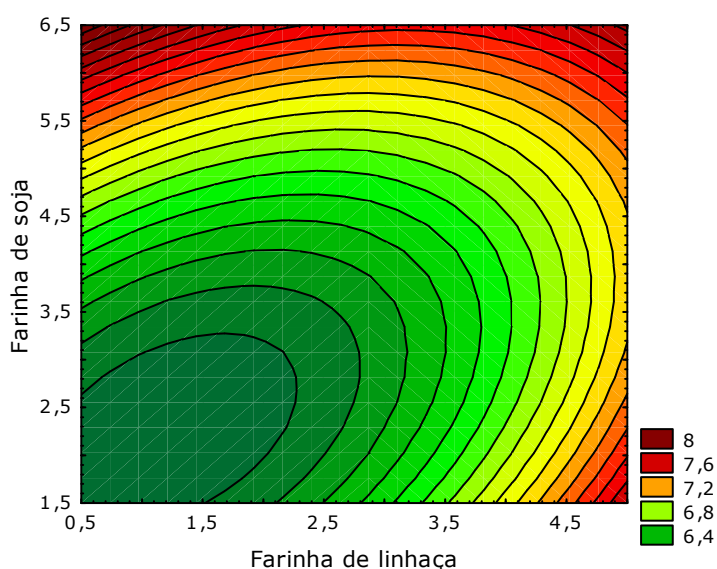


Figura 1 - Curvas de contorno para a aceitação das massas de pizza isenta de glúten enriquecidas de ingredientes funcionais

Analisando a Figura, pode-se observar que a região de maior aceitação varia para concentrações maiores e menores de farinha de linhaça com elevada quantidade de farinha de soja. Também observa-se regiões de aceitabilidade para elevadas concentrações de farinha de linhaça e baixas concentrações de farinha de soja.

3 CONCLUSÃO

Através do teste da análise sensorial concluiu-se que a formulação 4 desenvolvida com 3,8 g/100g de farinha de linhaça e 5,1 g/100g de farinha de soja apresentou os melhores

resultados quando comparada com as demais formulações. Pelo Delineamento experimental observou-se que a variável farinha de linhaça apresentou melhores resultados para concentrações maiores, assim como, para regiões de menores quantidades. O mesmo percebeu-se para a variável farinha de soja. Pela importância do tema, sugere-se futuras pesquisas, pois o produto pode ser melhorado no atributo textura, e a produção de massa de pizza isenta de glúten é de grande interesse para os portadores da doença celíaca.

REFERÊNCIAS

CAPERUTO, L.C.; AMAYA-FARFAN, J.; CAMARGO, C.R.O. Performance of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) flour in the manufacture of gluten-free noodles. **J Sci. Food Agric.**, London, v. 81, n. 1, p.95-101, 2001.

DREHER, M. L. **Food Industry Perspective:** functional properties and food uses of dietary fiber. In *Dietary Fiber in Healthy & Disease*. Ed. D. Kritchevsky & C. Bonfield, Egan Press, Minnesota: 486 p. 1995.

ESCOUTO, L. F. S.; CEREDA, M. P. **Elaboração de pré-mistura de massa para pão sem glúten a partir de derivados energéticos de mandioca.** 2004. 84f. Tese (Doutorado em Agronomia / Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômica, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVA, M. A. A. P. da. Avaliação da Farinha de Amarantho na Elaboração de Biscoito sem Glúten do Tipo Cookie. **Braz. J. Food Technol.**, v.8, n.2, p. 175-181, abr./jun, 2005.

SANCHEZ, H. D.; OSELLA, C. A. ; DE LA TORRE, M. A. Optimization of gluten-free bread prepared from cornstarch, rice flour and cassava starch. **Journal of Food Science**, v.67, p.416-419, 2002.

SOZO, S. F. A. **Elaboração e Aceitabilidade da Pizza Isenta de Glúten.** 5ª Mostra Acadêmica Unimep, São Paulo, 2007.

STORSRUD, S.; YMAN, I. M.; LENNER, R. A.; Gluten contamination in oat products and products naturally free from gluten. **European Food Research and Technology**, v. 217, p. 481-485, 2003.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 1987.

WILLIAMSON, D.; MARSH, M. N.; Celiac Disease. **Molecular Biotechnology**, v. 22, n. 3, p. 293-299, 2002.