

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MASSAS SEM GLÚTEN¹

DEVELOPMENT AND SENSORIAL EVALUATION OF GLUTEN-FREE PASTA

Maria Leticia de Almeida Kasctin dos Santos², Fernanda da Silveira dos Santos Silva³, Raul Vicenzi⁴

¹ Pesquisa vinculada ao projeto de pesquisa institucional "Desenvolvimento de alimentos sem glúten a partir de grãos cultivados na região noroeste do RS" do Grupo de Pesquisa Alimentos e Nutrição.

² Aluna do Curso de Nutrição da UNIJUI, Bolsista PIBITI/CNPq, marialeticia-a@hotmail.com;

³ Aluna do Curso de Nutrição da UNIJUI, Bolsista PIBIC/CNPq, fernandasantos_ss@outlook.com;

⁴ Professor Doutor do Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI, Orientador, rvicenzi@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

Atualmente se vem pesquisando mais a fundo sobre a produção de alimentos sem glúten, justamente porque as intolerâncias e alergias ao glúten vem aumentando ao longo dos anos. O glúten é formado pelas proteínas gliadina e glutenina, que são responsáveis por causar reações alérgicas e intolerâncias a pessoas que são sensíveis a este composto (ALBANI & SANTOS, 2015). Essa condição é considerada uma doença crônica causada pela intolerância permanente à ingestão de algumas proteínas do trigo, da cevada e do centeio. Essa intolerância não tem cura e tem um único tratamento, que é a remoção total do glúten da dieta (ARAÚJO et al., 2010). Essa remoção total do glúten, precisa ser feita por toda a vida do indivíduo, podendo prevenir complicações da doença, como os prejuízos nutricionais de crescimento e desenvolvimento, assim como também osteoporose e anemias (CAPRILES e ARÊAS, 2011).

A proteína chamada glúten, também é responsável pela extensibilidade, elasticidade, viscosidade e retenção de gás da massa de pães e contribui para a aparência, estrutura e durabilidades do produto. Nesse sentido desenvolver produtos sem glúten é considerado tecnologicamente difícil, pois é necessário a combinação de outras farinhas e outros ingredientes para ter um produto de qualidade (CERQUEIRA, 2017). É importante destacar que a maioria dos produtos isentos de glúten são feitos a partir de farinhas refinadas e por isso tem baixos teores de micronutrientes e fibras, utilizando farinhas com teor nutricional maior, aumenta o valor nutricional e funcional do produto (PEREIRA et al, 2013).

Para a melhor substituição da farinha de trigo, tem sido utilizada principalmente a farinha de arroz, que tem baixo valor comercial, podendo ser combinada com farinhas de cereais e tubérculos, como de batata, também podendo ser adicionado emulsificantes, proteínas, amido gelatinizado e enzimas, para melhorar a qualidade da massa (ORMENESE e CHANG, 2002).

A farinha da quinoa, também é uma boa substituta para a farinha de trigo, a quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd), tem sua origem na Cordilheira dos Andes, tendo grande

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

valor econômico, possui proteínas de alto valor biológico, podendo ser comparada com proteínas de origem animal, sendo empregada na elaboração de produtos sem glúten (ALVES et. al., 2008). A farinha do Trigo-sarraceno (*Fagopyrum esculentum*), também pode ser utilizada em dietas sem glúten, para ser utilizada no preparo de macarrão, bolo, entre outros. Em comparação a farinha de trigo refinado, a farinha de trigo sarraceno é superior nos teores de lisina, ferro, cobre e magnésio (FRANCISCHI et al., 1994).

O objetivo deste estudo foi desenvolver novas formulações de massas alimentícias isentas de glúten através da mistura de farinhas de cereais e pseudocereais e utilizar parâmetros de avaliações sensoriais para avaliação da sua qualidade.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Nutrição da UNIJUI (Ijuí-RS). Para elaboração das massas foram utilizadas farinhas sem glúten de arroz, quinoa, trigo sarraceno e batata doce, e outros ingredientes como polvilho doce, ovos, água, e goma de xantana, os quais foram adquiridos no mercado local de Ijuí-RS. Foram produzidas 11 formulações, com variações das farinhas e ingredientes. Todas as formulações foram preparadas e então levadas à máquina de extrusão de massas para ser realizado o corte das massas em formato do tipo pene.

Antes da realização das análises sensoriais, as massas foram cozidas em água fervente temperadas com 2% de sal, e foram servidas em cabines individuais, com luz branca, em pratos plástico branco descartáveis e quantidades de 20 gramas de cada amostra em temperatura de 50 °C e sem adição de molho, para cada provador, recebendo três formulações diferentes. Para a análise sensorial, foi utilizado painel de 30 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade variando entre 18 a 50 anos, recrutados entre alunos, professores e funcionários da UNIJUI (Ijuí-RS). Para a coleta dos dados dos provadores foi utilizado ficha sensorial composta de três testes. Teste de aceitação para os atributos aparência, cor, odor, textura, sabor e qualidade geral, usando escala hedônica de 9 pontos (1= desgostei extremamente e 9 = gostei extremamente). Teste de intenção de compra utilizando escala mista de 5 pontos (1= certamente não compraria e 5 = certamente compraria) e Teste de ordenação-preferência. O índice de aceitação foi calculado tomando por base a nota da amostra na qualidade geral, utilizando a fórmula: $IA(\%) = (\text{nota média} / \text{nota máxima}) \times 100$.

O experimento para as formulações das massas seguiu um planejamento fatorial completo 2^2 , totalizando 11 ensaios com triplicata do ponto central. As variáveis independentes foram a concentração de farinha de quinoa (16 a 44%) e concentração de farinha de trigo sarraceno (16 a 44%) e as fixas, farinha de batata doce (5 g por 100g), polvilho doce (10g por 100g), goma xantana (0,5g por 100g), ovos *in natura* (24g por 100g) e água (25mL por 100g). As variáveis dependentes foram atributos de aceitabilidade (aparência, cor, odor, sabor, textura e qualidade geral), intenção de compra e preferência.

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

Abaixo estão demonstrados os quadros de formulação das amostras com os fatores codificados em um planejamento fatorial completo 2^2 , composto central, com 3 repetições no ponto central, totalizando 11 ensaios, porém para a análise estatística dos resultados utilizou-se 2 repetições no ponto central. Para a análise estatística dos resultados foi utilizada ANOVA com teste de Tukey, com significância de 5%, para os atributos de aceitabilidade e intenção de compra e para o teste de ordenação foi utilizado o teste não paramétrico de Durbin, com significância de 5%, de acordo com Shirose e Mori (1994) e Gomes (1987).

A pesquisa foi aprovada pelo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da UNIJUI como o número do CAAE 68094517.2.0000.5350.

QUADRO 1 - Níveis codificados e reais das variáveis independentes

Variáveis Independentes	Níveis codificados e reais das variáveis independentes				
	$-\alpha$	-1	0	+1	$+\alpha$
X1 (farinha de quinoa em %)	16	20	30	40	44
X2 (farinha de trigo sarraceno em %)	16	20	30	40	44

QUADRO 2 - Quantidades de ingredientes pesadas para cada 100 g de massa

Ensaio	Quinoa (g)	Trigo (g)	Arroz (g)	Batata doce (g)	Água (mL)	Ovos (g)	Polvilho (g)	Goma (g)
1	20	20	45	5	20	24	10	0,5
2	40	20	25	5	20	24	10	0,5
3	20	40	25	5	20	24	10	0,5
4	40	40	5	5	20	24	10	0,5
5	16	30	41	5	20	24	10	0,5
6	44	30	11	5	20	24	10	0,5
7	30	16	41	5	20	24	10	0,5
8	30	44	11	5	20	24	10	0,5
9	30	30	25	5	20	24	10	0,5
10	30	30	25	5	20	24	10	0,5
11	30	30	25	5	20	24	10	0,5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na análise sensorial estão apresentados na tabela 1 abaixo.

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

Tabela 1 – Médias das notas nos testes de aceitabilidade e preferência pela análise sensorial de massas sem glúten, elaborada com farinhas de arroz, quinoa e trigo sarraceno. Ijuí-RS, 2019.

Amostras	Atributo Sensorial							
	Aparência	Cor	Odor	Sabor	Textura	Geral	Intenção de compra	Preferência
1	6,6 a	6,9ab	6,7 a	8,0 a	7,3 a	7,9 a	4,1 a	1,7 a
2	6,3 a	5,7 b	4,7 a	6,2 b	5,1 a	6,1ab	3,3 b	2,1ab
3	5,8 a	8,1 a	6,3 a	7,8 a	7,0 a	8,3 a	4,6 a	2,2ab
4	6,7 a	6,9ab	6,7 a	4,4 d	6,3 a	5,9 b	3,9 a	2,1ab
5	7,2 a	7,6ab	6,5 a	6,4 b	7,2 a	7,6ab	4,4 a	3,0 b
6	6,4 a	5,8 b	5,5 a	6,3 b	7,0 a	6,9ab	2,9 b	3,0 b
7	6,0 a	5,6 b	5,9 a	4,8 c	5,7 a	5,6 b	3,4 a	2,7ab
8	7,4 a	6,1ab	6,1 a	5,8 b	6,7 a	6,4ab	2,6 b	2,9 b
9	6,6 a	6,3ab	6,0 a	6,3 b	6,2 a	6,4ab	2,3 b	2,9 b
10	6,4 a	6,1ab	5,8 a	6,0 b	6,8 a	6,2ab	2,0 b	2,9 b
DMS	1,81	1,93	2,26	1,53	2,45	2,25	1,25	1,16

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Para o teste de preferência, médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Durbin ($p \leq 0,05$).

Tendo como base a tabela de resultados das avaliações sensoriais das massas alimentícias sem glúten, podemos notar que a formulação 1 foi aquela que apresentou maiores valores para os atributos sensoriais de odor (6,7), sabor (8,0), textura (7,3) e preferência (1,7), a formulação 1, contém maiores quantidades de farinha de arroz, e menor quantidade de farinha de trigo sarraceno e quinoa. Nota-se que as formulações com maior quantidade de farinha de arroz foram mais bem aceitas, isso também pode ser observado no trabalho de Ormenese e Chang (2002), o qual as massas elaboradas com arroz tiveram melhor aceitação sensorial nas análises de cozimento, a farinha de arroz se assemelha muito aos produtos comerciais de farinha de trigo, pois a farinha de arroz tem uma boa quantidade de amido em sua composição. Percebe-se que quanto maior o teor de farinha de quinoa e trigo sarraceno presente na formulação, piores são os resultados nos parâmetros sensoriais avaliados.

Pode-se notar que em relação a qualidade geral das massas, a formulação 3 foi aquela que apresentou melhores resultados (8,3), tendo destaque também com maior valor no quesito, intenção de compra. Quanto ao índice de aceitabilidade, o melhor resultado foi obtido pela formulação 3, com 92% de aceitação. A formulação 3 apresenta maiores quantidades de farinha de trigo sarraceno (40g) e de arroz (25g). Da mesma forma as formulações 1, 3, 6, 8 e 9 apresentaram índice de aceitação superior a 70%, que é o valor mínimo a ser alcançado para um novo produto que é lançado no mercado ser aceito pelos consumidores, de acordo com Dessimoni-Pinto *et al.* (2010).

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a formulação 1, com maior quantidade de arroz em sua composição foi melhor avaliada em atributos sensoriais de odor, sabor, textura e preferência e também teve bom índice de aceitação (acima de 70%), sendo aceita pelos consumidores, do mesmo modo a formulação 3, em que teve 92% de aceitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANI, A. P., SANTOS, K. L. **Análise físico-química da massa de pastel elaborada sem glúten e de massas comerciais com e sem glúten.** Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, p. 28, 2015.

ALVES, *et al.* Avaliação da qualidade protéica da Quinoa Real (*Chenopodium quinoa* Willd) através de métodos biológicos, **e-scientia**, v. 1, n. 1, p. 2, 2008. Disponível em <<http://www.revistas.unibh.br/dcbas/article/download/121/70>>, acesso em 10 jul. 2020.

ARAÚJO, H. M. C. *et al.* Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 3, p. 467-474, 2010. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732010000300014&script=sci_arttext> Acesso em: 8 ago. 2020.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Avanços na produção de pães sem glúten: Aspectos tecnológicos e nutricionais. **B. CEPPA**, v. 29, n. 1, p. 2, 2011.

CERQUEIRA, E. B. **Massa alimentícia fresca sem glúten adicionada de beterraba.** Monografia (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, Teresina, p. 36, 2017.

DESSIMONI-PINTO, N. A. V. *et al.* Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 1, p. 79-86, 2010.

FRANCISCHI, M. L. P. *et al.* Chemical, nutritional and technological characteristics of buckwheat and non-prolamine buckwheat flours in comparison of wheat flour. **Plant Foods for Human Nutrition**, Netherlands, v. 46, n. 4, p. 323-329, 1994.

ORMENESE, R. D, CHANG, Y. K. Massas alimentícias de arroz: uma revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. v.20, n.2, p. 3, 2002.

PEREIRA, B. S. *et al.* Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. **Demetra**, v. 8, n. 2, p. 125-136, 2013.



Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

Parecer CEUA: 01/2015