

**Evento:** IX Seminário de Inovação e Tecnologia - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

## **PRODUÇÃO E ACEITABILIDADE DE SNACKS EXTRUSADOS SEM GLÚTEN<sup>1</sup>**

### **PRODUCTION AND ACCEPTANCE OF GLUTEN-FREE EXTRUDED SNACKS**

**Maria Letícia De Almeida Kasctin Dos Santos<sup>2</sup>, Andressa Maria  
Andriguetto<sup>3</sup>, Joseana Severo<sup>4</sup>, Raul Vicenzi<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI, Grupo de Pesquisa Alimentos e Nutrição.

<sup>2</sup> Bolsista PIBITI/CNPq, aluna do Curso de Nutrição da UNIJUI, marialeticia-a@hotmail.com.

<sup>3</sup> Bolsista PROBITI/FAPERGS, Aluna do Curso de Tecnologia de Alimentos do IFFar-Campus Santo Augusto, dessaandriguetto@gmail.com.

<sup>4</sup> Professora Doutora do Instituto Federal Farroupilha-Campus Santo Augusto, joseana.severo@iffarroupilha.edu.br.

<sup>5</sup> Professor Doutor do Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI Orientador, rvicenzi@unijui.edu.br.

#### **INTRODUÇÃO**

Com o aumento de pessoas intolerantes ao glúten (doença celíaca), atualmente o mercado de produtos sem glúten tem crescido rapidamente. A doença celíaca se caracteriza por uma intolerância alimentar por produtos que contenham essa proteína, como exemplo do trigo, cevada e aveia. O tratamento para esta intolerância se dá pela exclusão de produtos que tenham glúten em sua composição (ARAÚJO et al., 2010). Nesse sentido, pensando na pessoa que terá que excluir os produtos de sua alimentação, causando grande impacto no seu dia-a-dia, são desenvolvidos produtos que atualmente apresentam preços elevados e pouca diversificação para o numeroso público atual.

Sendo assim, a elaboração de produtos sem glúten é um desafio para as empresas, levando em consideração que é o glúten que mantém a estrutura física dos produtos panificados e que produtos isentos de glúten geralmente são elaborados com farinhas ou amidos refinados apresentando baixos teores de fibras e micronutrientes e assim, a utilização de farinhas com valor nutricional e funcional é recomendada (CAPRILES e ARÊAS, 2011). Neste trabalho foi utilizado a farinha de quinoa, de chia e de trigo sarraceno, pois, são isentos de glúten e com elevado valor nutricional, sendo assim eles contribuem para aumentar a qualidade nutricional e também diversificando os produtos que são atualmente ofertados.

A quinoa é um cereal que possui proteína de alto valor biológico, sendo comparada até mesmo com as proteínas de origem animal. Devido à sua ótima qualidade nutricional, vem sendo pesquisada em várias partes do mundo (ALVES et. al., 2008). A chia também vem ganhando notabilidade por suas características nutricionais, sendo rica em fibras, proteínas, minerais e ácidos graxos, podendo ser responsáveis pela diminuição do risco de doenças cardiovasculares, sendo consumida também para a perda de peso (FERREIRA, 2013). O trigo sarraceno é usado em muitas regiões do mundo pelos seus valores nutricionais, o alto nível de minerais e proteínas, com mais proteínas que a farinha de arroz e de trigo, possuindo também propriedades antioxidantes

**Evento:** IX Seminário de Inovação e Tecnologia - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

(SIMON, 2014).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver snacks extrusados isentos de glúten tendo por base as farinhas de quinoa, trigo sarraceno e chia e avaliar a sua qualidade através de análises sensoriais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição da UNIJUI (Ijuí-RS). Foram desenvolvidas 3 formulações de flocos extrusados (snacks) salgados e isentos de glúten, elaboradas a partir de farinhas de chia, quinoa e trigo sarraceno e mais 1 formulação elaborada somente com farinha de milho, que serviu de padrão, conforme tabela 1.

Foram preparadas misturas de 5kg de farinhas em batedeira planetária Arno, de forma que estas ficassem com os teores de umidade uniforme. Foi adicionada água destilada lentamente e manteve-se agitação constante na batedeira por 5 minutos para atingir teor de umidade de 15%. Adicionou-se a cada formulação 1,5% de cloreto de sódio e 0,75% de glutamato monossódico.

Tabela 1 - Formulações contendo diferentes teores, em porcentagem, de farinhas de milho, trigo sarraceno, quinoa e chia, na elaboração de snacks extrusados sem glúten.

Farinha	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Milho	100	80	80	80
Quinoa	0	10	5	5
Chia	0	5	10	5
Trigo sarraceno	0	5	5	10

A extrusão foi efetuada em linha completa de extrusão (Inbramaq PQ-50, Ribeirão Preto, Brasil). Os parâmetros fixos do processo foram: umidade da matéria-prima: 15%, taxa de compressão da rosca (4,5mm profundidade e 14mm de largura); taxa de alimentação: 150g/min; abertura da matriz: 3mm; temperatura na 1ª zona, 2ª zona e 3ª zona: 25°C e 65°C e 120°C, respectivamente, e rotação da rosca: 272rpm.

Após a extrusão, os snacks foram secos em secador rotativo a 90 °C até umidade de 5%. Os snacks foram resfriados em temperatura ambiente e armazenados em sacos de polietileno em temperatura ambiente até o momento das análises sensoriais.

A avaliação sensorial dos snacks foi conduzido em condições laboratoriais com a participação de 150 avaliadores não treinados, recrutados entre estudantes, funcionários e professores da UNIJUI, (Ijuí-RS), de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e tendo como critério de exclusão ser alérgicos/intolerantes ao glúten. O grau de aceitação dos produtos foi determinado em relação aos atributos de aparência, odor, sabor, textura e qualidade geral e também foram conduzidos testes de intenção de compra e preferência.

Para o teste de aceitação, os provadores avaliaram as amostras de forma monádica, por meio de escala hedônica estruturada de nove pontos (1 - desgostei extremamente; 9 - gostei extremamente). Para o teste de intenção de compra, os provadores usaram escala estruturada de 5 pontos (1 - certamente não compraria; 5 - certamente compraria) e para o teste de preferência

**Evento:** IX Seminário de Inovação e Tecnologia - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

os provadores foram instruídos a ordenar as amostras de forma crescente, da mais preferida até a menos preferida, indicando ainda qual característica sensorial foi a determinante para a escolha da amostra preferida. Para avaliação dos atributos sensoriais, foram servidas amostras de 10g, codificadas com três dígitos em cabines individuais com luz branca. As amostras foram apresentadas em recipientes de plástico descartáveis brancos.

O presente trabalho foi aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIJUI (CEP/UNIJUI), sob o número do CAAE 68094517.2.0000.5350.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação sensorial dos flocos extrusados quanto a aceitabilidade referente aos parâmetros de aparência, odor, sabor, textura e qualidade geral e os resultados do teste de intenção de compra e teste de preferência estão apresentados na tabela 2.

Pode-se perceber que a qualidade sensorial dos flocos elaborados com a inclusão de maior percentual de farinha de quinoa foram aqueles que mais se aproximaram dos flocos elaborados somente com farinha de milho, indicando que a inclusão de 10% de farinha de quinoa, 5% de farinha de trigo sarraceno e 5% de farinha de chia é uma opção para melhoria da qualidade nutricional dos flocos, mantendo a qualidade sensorial.

Percebe-se que os provadores indicaram uma menor aceitabilidade dos flocos quanto a aparência em relação aos flocos de milho, o que pode ser explicado pelo fato das farinhas de trigo sarraceno e chia serem mais escuras, e os consumidores não estão acostumados a encontrar flocos/snacks da cor escura no mercado. Assim como Wójtowicz et al. (2013) demonstram em seu trabalho, que quanto maior o teor de farinha de trigo sarraceno na elaboração de snacks de milho, menor a aceitabilidade em relação a aparência, pela cor escura das farinhas. Segundo Goyat et al. (2018) a cor da farinha de chia também diminuiu a aceitabilidade de cookies, assim como, também aumenta o gosto residual, deixando mais amargo, característico da farinha de chia.

Tabela 2 - Teste de aceitabilidade para os parâmetros sensoriais de aparência, cor, odor, sabor, textura, qualidade geral, intenção de compra e preferência de flocos extrusados, sem glúten elaborados com chia, quinoa e trigo sarraceno.

Parâmetro sensorial	FORMULAÇÃO			
	A	B	C	D
Aparência	7,0 a	6,2 b	6,8 ab	6,4 b
Odor	6,3 a	5,9 a	6,1 a	6,1 a
Sabor	6,7 a	5,9 b	6,2 ab	6,1 ab
Textura	6,9 a	6,6 a	6,9 a	6,8 a
Qualidade Geral	7,0 a	6,4 b	6,6 ab	6,7 ab
Intenção de Compra	3,5 a	2,8 c	3,3 ab	3,1 bc
Índice de Aceitação (%)	78 a	71 b	74 ab	74 ab
Preferência	309 a	443 c	364 ab	384 b

Nos testes de aceitação e intenção de compra, médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Para o teste de preferência, menores somas

**Evento:** IX Seminário de Inovação e Tecnologia - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

indicam maior preferência e somas seguidas de mesmas letras não diferem pelo teste de Friedman ( $P \leq 0,05$ ). Formulações: % de farinha de milho:chia:quinoa:trigo sarraceno: A (100:0:0:0); B (80:10:5:5); C (80:5:10:5); D(80:5:5:10).

Quanto ao índice de aceitação, as formulações C e D foram aquelas que se aproximaram mais da formulação padrão (A) com valores de 74%. Pode-se perceber que todas as formulações apresentaram valor acima de 70%, valor o que segundo Teixeira (1987) é considerado crítico para um produto que se pretende comercializar, pois somente com índice de aceitação superior a 70% o produto será aceito pelos consumidores.

Em relação ao teste de preferência, percebe-se que a formulação que tinha maior percentagem de farinha de chia na composição (formulação B) foi a menos preferida, já as formulações que tinham maiores teores de farinha de trigo sarraceno (formulação D) e de quinoa (formulação C) tiveram preferência equivalentes e foram as que mais se aproximaram da amostra de milho (formulação A), a qual foi a mais preferida pelos provadores. Pela figura 1, nota-se que entre os diferentes parâmetros sensoriais citados pelos provadores, o sabor foi aquele que mais influenciou na escolha da amostra preferida, com 82% das respostas, seguido da textura com 31% e cor com 16% das expostas.

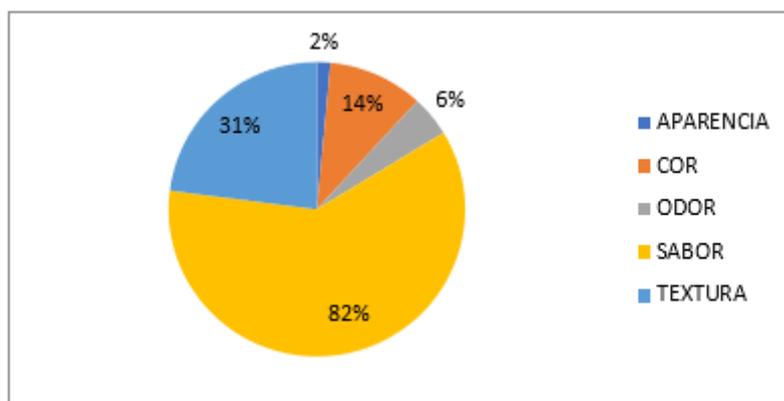


Figura 1 - Características sensoriais mais importantes citadas pelos provadores na escolha da amostra preferida, durante análise sensorial dos snacks extrusados sem glúten.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir, que a produção de snacks extrusados sem glúten, especialmente aqueles elaborados com farinha de milho acrescida de farinhas de quinoa e trigo sarraceno, demonstraram alta aceitabilidade, maior que 70%, podendo serem aceitos pelos consumidores, sendo uma forma de aumentar a qualidade dos snacks e melhorando a ingestão de alimentos mais nutritivos, principalmente por pessoas celíacas.

**Palavras-chave:** doença celíaca; alimentos sem glúten; trigo sarraceno; quinoa; chia.

**Keywords:** celiac disease; gluten-free foods, buckwheat; chia, quinoa

**Evento:** IX Seminário de Inovação e Tecnologia - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

#### **AGRADECIMENTOS:**

Os autores agradecem a SDECT-RS pelo aporte financeiro e ao CNPq e FAPERGS pela concessão das bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica.

#### **BIBLIOGRAFIA**

ALVES, et al. Avaliação da qualidade protéica da Quinoa Real (*Chenopodium quinoa* Willd) através de métodos biológicos, **e-scientia**, v.1, n.1, novembro, 2008.

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: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1415-52732010000300014&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-52732010000300014&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 13 ago. 2013.]

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

FERREIRA, Tânia Rachel Baroni. **Caracterização nutricional e funcional da farinha de chia (*Salvia hispanica*) e sua aplicação no desenvolvimento de pães**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

GOYAT, J.; PASSI, S. J.; SURI, S.; DUTTA, H. Development of chia (*Salvia Hispanica*, L.) and quinoa (*Chenopodium Quinoa*, L.) seed flour substituted cookies- physicochemical, nutritional and storage studies. **Curr Res Nutr Food Sci**, v. 6, n.3. p. 757-769, 2018.

SIMON, A. Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

TEIXEIRA, E.; MENERT, E. M.; BARBERTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 180 p.

WÓJTOWICZ, A., KOLASA, A., MOSCICKI, L. Influence of Buckwheat Addition on Physical Properties, Texture and Sensory Characteristics of Extruded Corn Snacks. Pol. **J. Food Nutr. Sci.**, 2013, v. 63, n.1, p. 239-244, 2013.