

## Área: Tecnologia de Alimentos

# ENRIQUECIMENTO PROTEICO POR LEGUMINOSA E PSEUDOCEREAL EM BISCOITOS TIPO *COOKIES*

**Jessica Ramson \*, Rayssa Fagundes Maia, Vera Tuchtenhagen, Márcia Arocha Gularte**

*Laboratório de Panificação, Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS \*E-mail: jessica\_ramson@hotmail.com*

**RESUMO** – A doença celíaca (DC) é uma enteropatia crônica, auto-imune caracterizada pela inflamação do intestino delgado, induzida permanente a ingestão de alimentos que contenham proteínas do glúten encontradas, principalmente, no trigo, centeio e cevada. Objetivou-se desenvolver e avaliar a aceitação sensorial e intenção de compra de biscoitos tipo cookies com farinha de arroz, amaranto e ervilha como uma alternativa alimentar para indivíduos que apresentam intolerância ao glúten e carências protéicas. Para a realização da análise sensorial foram utilizadas duas formulações: 70% Farinha de arroz/30% Farinha de amaranto e 70% Farinha de arroz/ 30% Farinha de ervilha, sendo ainda calculada a composição centesimal proximal e o valor calórico de cada formulação. Os resultados da análise sensorial mostraram que os cookies obtiveram boa aceitação entre os consumidores sendo 86,7% para os cookies com amaranto e 82,4% para os elaborados com ervilha, Quanto ao valor calórico, estes não apresentaram diferença aparente (30Kcal/30g e 29Kcal/30g) . Em conclusão, cookies com substituição da farinha de trigo por farinhas de arroz enriquecida com farinha de amaranto e de ervilha podem ser inseridos na alimentação de portadores de doença celíaca, pois além de apresentarem isenção de glúten.

**Palavras-chave:** cookies, sem glúten, ervilha, amaranto, sensorial.

## 1 INTRODUÇÃO

A maior dificuldade na alimentação dos celíacos está no acesso aos produtos elaborados com substitutos da farinha de trigo e que apresentem características sensoriais favoráveis e agradáveis ao consumidor, pois as proteínas da farinha de trigo (gliadina e glutenina) possuem características funcionais únicas capazes de formar glúten, o qual é responsável pelo seu potencial de panificação (boa elasticidade, resistência e estabilidade). É possível encontrar no mercado alguns produtos sem glúten desenvolvidos a partir de cereais como o arroz e batata. Porém, por se tratarem de alimentos não produzidos em larga escala, agregam alto valor

comercial tornando-os caros e inacessíveis às classes sociais menos favorecidas (GALERA, 2006; HEISLER, 2008; ASSIS, 2009).

O amaranto é um pseudocereal ainda pouco conhecido no Brasil. Devido às suas particularidades nutricionais, funcionais, agrícolas e potenciais de aplicação na indústria de alimentos, vem recebendo especial interesse por parte de grupos de pesquisa e consumidores. Uma vez que o grão não apresenta gliadina, ou seja, não é formado glúten a partir da farinha de amaranto (FERREIRA; MATIAS; ARÊAS, 2007), esta vem sendo indicada como alternativa na dieta do paciente celíaco (THOMPSON, 2001).

Além disso, segundo Amaya-Farfan et al., (2005) os grãos de amaranto apresentam elevado teor de proteínas (aproximadamente 15%), gorduras e minerais, especialmente quando comparado aos cereais. A proteína é considerada de alta qualidade biológica devido ao seu conteúdo em lisina e outros aminoácidos.

Os grãos de leguminosas são ricos em minerais, proteínas, carboidratos e vitaminas, especialmente do complexo B (CANNIATTI-BRAZACA, 2006). A ervilha é da família das leguminosas, e é também rica em carboidratos, possui alta quantidade de proteínas completas, além de vitaminas do complexo B (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2013). Segundo Canniatti-Brazaca (2006), a ervilha seca apresenta  $24,32 \pm 0,4\%$  de proteína (em base seca).

As proteínas das ervilhas são incompletas, ou seja, não contém todos os aminoácidos essenciais. Desta forma é importante combinar estas leguminosas com proteínas provenientes dos cereais (ERVILHA, 2009). Além disso, esta combinação apresenta vantagens relacionadas ao baixíssimo teor de gordura, muito pouco sódio e elevada proporção de fibra (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2013).

A partir disto, neste trabalho objetivou-se desenvolver e avaliar a qualidade sensorial de biscoitos tipo *cookies* com farinha de arroz, amaranto e ervilha com substituição de 30% da farinha de arroz por farinha de ervilha e por farinha de amaranto, como uma alternativa alimentar para indivíduos que apresentam intolerância ao glúten e carências protéicas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Panificação do curso de Bacharelado em Química de Alimentos - UFPel e os ingredientes foram adquiridos em supermercados da cidade de Pelotas, RS.

Para elaboração dos *cookies* utilizou-se farinha de arroz de alta amilose, farinha de ervilha, farinha de amaranto, sal, açúcar cristal, açúcar mascavo, canela em pó, fermento químico, manteiga e ovos como apresentado na Tab.1.

Grãos de arroz, grãos de ervilha seca e desidratada e grãos de amaranto foram moídos em moinho de facas e peneirados separadamente em um jogo de peneiras, com malha 250 *mesh*.

Tabela 1- Ingredientes (%) utilizados na elaboração dos biscoitos tipo *cookies* com substituição parcial da farinha de arroz por farinha de ervilha e amaranto

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2
Farinha de arroz	70	70
Farinha de ervilha	30	-
Farinha de amaranto	-	30
Ovos	55,5	55,5
Açúcar cristal	47,7	47,7
Manteiga	46,6	46,6
Açúcar mascavo	34,4	34,4
Fermento químico	6,6	6,6
Sal	3,3	3,3
Canela	2,2	2,2

Para cada formulação os ingredientes foram pesados, peneirados (farinha, sal e açúcar) e homogeneizados pelo método de mistura direta, em que todos os ingredientes são homogeneizados juntamente. Foram assados em forno a 170-180°C por 20 minutos. Após 2 horas de resfriamento, os biscoitos provenientes das duas formulações, foram submetidos à análise sensorial através do teste de aceitação e intenção de compra, para os quais foram utilizados respectivamente escala hedônica estruturada de 7 pontos, variando de gostei extremamente a desgostei extremamente, e escala de atitude estruturada de 5 pontos, variando de certamente compraria a certamente não compraria (GULARTE, 2009).

A análise estatística foi através do teste de frequência realizado pelo software do programa Statistica 6.0. Além do Índice de Aceitação calculado por regra de três simples, em que 7 era a média máxima, sendo 100% e a média dos julgamentos era calculada em relação ao máximo da escala.

Os testes foram realizados para ambas as formulações, no período da tarde, utilizando 59 consumidores não celíacos para os *cookies* elaborados com 30% de farinha de amaranto e 102 consumidores não celíacos para os *cookies* elaborados com 30% de farinha de ervilha.

Nos biscoitos foram calculados a composição centesimal proximal segundo a tabela TACO (Tabela Brasileira de composição de Alimentos) e o valor calórico de cada formulação.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na avaliação sensorial através do teste de aceitação e intenção de compra para as formulações de biscoitos tipo *cookies* elaborados com diferentes proporções de farinha de arroz e amaranto e de farinha de arroz e ervilha estão apresentados na Fig. 1.

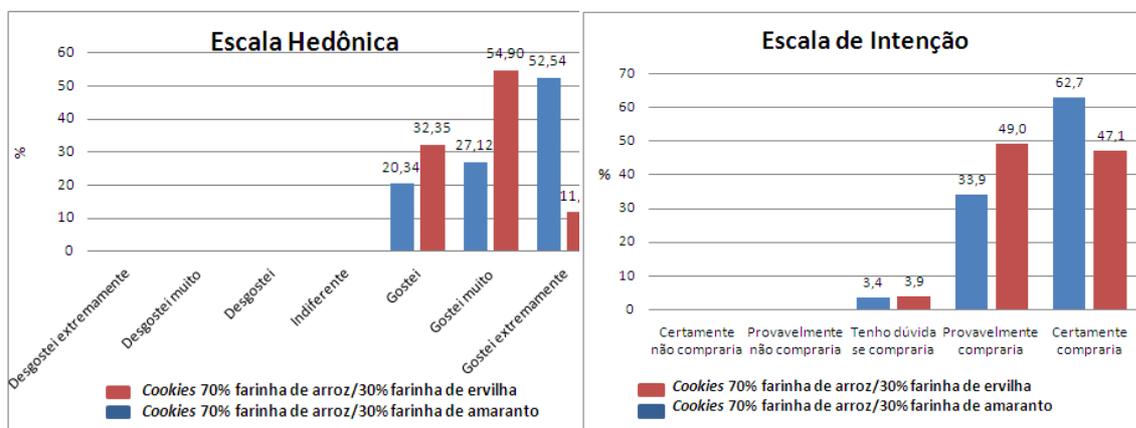


Figura 1- Frequência da escala hedônica e intenção de compra para os biscoitos tipo *cookies* elaborados com diferentes proporções de farinha de arroz e amaranto e ervilha.

Pode-se notar ao observar a Fig.1 que em relação a aceitação dos *cookies*, aqueles elaborados com 70% Farinha de arroz/30% Farinha de amaranto obtiveram maior tendência de aceitação por parte dos consumidores, em que 52,5% destes gostaram extremamente, ao contrario daqueles elaborados com a farinha de ervilha, em que apenas 11,7% dos consumidores gostaram extremamente. No entanto, os dois biscoitos obtiveram percentuais de aceitação em expressões positivas de gostar da escala. Isso pode ser evidenciado com o índice de aceitação destes, que foi de 86,7% para os *cookies* com amaranto e 82,4% para os com ervilha.

Segundo Teixeira et al. (1987 apud SANTANA e OLIVEIRA, 2005), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%. Nota-se ainda que os *cookies* elaborados com amaranto apresentaram uma maior intenção de compra pelos consumidores, sendo que 62,7% dos consumidores certamente comprariam, enquanto para os elaborados com farinha de ervilha apenas 47,01% dos consumidores certamente compraria, sendo que para estes 49% dos consumidores provavelmente comprariam.

Os resultados da composição centesimal proximal dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com diferentes proporções de farinha de arroz e amaranto e de farinha de arroz e ervilha estão apresentados na Tab. 2.

Tabela 2- Composição centesimal proximal (%) dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com diferentes proporções de farinha de arroz e amaranto e de ervilha

Determinações	Formulações	
	70% farinha de arroz/ 30% farinha de amaranto	70% farinha de arroz/ 30% farinha de ervilha
Umidade	9,00	10,00
Proteína	13,64	11,72
Lipídeos	47,64	45,96
Carboidrato	26,53	27,18
Fibra	1,51	3,49
Cinzas	1,68	1,65

Biscoitos comerciais com farinha de trigo apresentam cerca de 12,5% de proteína, valores próximos ao encontrado para as formulações de *cookies* elaborados com farinha de ervilha (11,72%) e de amaranto (13,64%). Ao comparar-se os valores de proteína encontrados em cada formulação, pode-se notar que biscoitos elaborados com 30% Farinha de amaranto apresenta maior valor protéico do que aquele elaborado com 30% Farinha de ervilha.

Segundo os resultados de composição centesimal proximal dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com diferentes proporções de farinha de arroz e amaranto e de farinha de arroz e ervilha, calculou-se o valor calórico de cada formulação, com base em uma porção de 30 gramas (aproximadamente 2 biscoitos), apresentando estes, 30 Kcal.g<sup>-1</sup> para a formulação com amaranto e 29 Kcal.g<sup>-1</sup> para o biscoito com farinha de ervilha, não havendo diferença aparente nestas formulações para tal.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir deste, conclui-se que biscoitos elaborados com farinha de arroz e ervilha e farinha de arroz e amaranto são produtos em potencial para indivíduos com intolerância ao glúten, pois além de apresentarem uma fonte protéica para tais, estes apresentam índice de aceitação pelos consumidores acima do exigido, sendo que os biscoitos elaborados com 30% farinha de amaranto além de apresentarem maior aceitação e intenção de compra pelos consumidores possui ainda maior fonte protéica para estes indivíduos.

#### 5 REFERÊNCIAS

ADITIVOS & INGREDIENTES. P I S U M S AT I V U M. Disponível em:<[http://www.insumos.com.br/funcionais\\_e\\_nutraceuticos/materias/137.pdf](http://www.insumos.com.br/funcionais_e_nutraceuticos/materias/137.pdf)> Acesso em:24/07/2013.

AMAYA-FARFAN, J.; MARCÍLIO,R.; SPEHAR, C.R. Deveria o Brasil investir em novos grãos para a sua alimentação? A proposta do amaranto (*Amaranthus sp.*). **Segurança Alimentar e nutricional**. Campinas, 12 (1):47-56,2005.

ASSIS, L. M. Efeitos da parboilização do arroz sobre características nutricionais e tecnológicas de farinhas mistas ternárias com trigo e soja. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2009.

CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Valor nutricional de produtos de ervilha em comparação com a ervilha fresca. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. 2006, vol.26, n.4, pp. 766-771.

EL-DASH, A.A. Standardized mixing and fermentation procedure for experimental baking test. **Cereal Chemistry**, v. 55, n. 4, P. 436-446, 1978.

ERVILHA. Disponível em:< <http://pt.petitchef.com/receitas/ervilha-fid-330999>> Acesso em:24/07/2013

FERREIRA, T. A. P. C.; MATIAS, A. C. G.; ARÊAS, J. A. G. Características nutricionais e funcionais do Amaranto (*Amaranthus spp.*) **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, SP, v. 32, n. 2, p. 91-116, ago. 2007. Disponível em:<<http://www.revistanutrire.org.br/files/v32n2/v32n2a07.pdf>> Acesso em: 22/07/2013.

GALERA, J. S; **Substituição parcial da farinha de trigo por farinha de arroz (*Oryza sativa L.*) na produção de sonho- estudo modelo**; Universidade de São Paulo; Faculdade de Ciências Farmacêuticas; Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos- Área de Bromatologia; São Paulo, 2006.

HEISLER , G.E.; ANTÔNIO, G.A.; MOURA, R.S.; MENDONÇA, C.R.B.; GRANADA, G.G.et. al. Viabilidade da substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz na merenda escolar. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara. v.19, n.3, p. 299-306, jul./set. 2008.

SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Shrad) na produção artesanal de doces alternativos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 4, p. 363-368, 2005.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 1, p. 25-34, 1998.

THOMPSON, T. Case problem: questions regarding the susceptibility of buckwheat, amaranth, quinoa, and oats from a patient with celiac disease. **J. Am.Diet. Assoc.**, v. 101, n. 5, p. 586-587, 2001.

VIEIRA, C.R.; LOPES, C.O.; RAMOS, C.S.; CAPOBIANGO M.; SILVESTRE, M.P.C. Extração enzimática das proteínas da farinha de arroz. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(3): 599-606, jul.-set. 2008.