

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHAS USADAS NA
ELABORAÇÃO DE MASSAS SEM GLÚTEN¹
PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FLOURS USED IN THE
PREPARATION OF GLUTEN-FREE PASTS**

Helen Gabrieli Rodrigues², Juliana Gonzales³, Raul Vicenzi⁴

¹ Trabalho vinculado a pesquisa Institucional “Desenvolvimento de alimentos sem glúten a partir de grãos cultivados na região Noroeste do RS”, do Grupo de Pesquisa Alimentos e Nutrição da UNIJUI

² Acadêmica do curso de Farmácia da UNIJUI, bolsista PIBITI/CNPq, helen.gabrieli@outlook.com

³ Acadêmica do curso de Engenharia Química da UNIJUI, bolsista PIBIC/CNPq, juliana.g0809@gmail.com

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

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos sem glúten tem apresentado significativo crescimento, sendo procurado pela população devido ao aumento de pessoas celíacas. A doença celíaca é causada pela intolerância ao glúten, uma proteína encontrada no trigo, aveia, cevada, centeio e seus derivados. O tratamento da doença celíaca caracteriza-se basicamente pela exclusão de alimentos fonte de glúten. A importância de se manter uma dieta rigorosa está no fato da doença não só causar sintomas digestivos, mas também por provocar outras condições extras digestivas (FERREIRA et al., 2009).

Entretanto, a adesão a este tipo de alimentação causa um grande impacto na vida dos celíacos, pois há pouca diversidade de produtos no mercado, os quais são de baixa qualidade sensorial e nutricional, além de apresentarem preços elevados.

A falta de alimentos alternativos à venda no mercado e de consumo mais frequente, como pão, bolacha e macarrão; implicam na necessidade do preparo caseiro desses alimentos com farinhas não usualmente utilizadas pelas famílias (CASEMIRO, 2006). O uso de produtos pouco habituais aliados à falta de habilidade culinária e disponibilidade de tempo, leva os pacientes a não aderirem à dieta rigorosa.

Em face do exposto observou-se a importância do desenvolvimento de alimentos inovadores sem glúten, como a massa tipo macarrão, elaborada a partir de farinhas de chia, quinoa e trigo sarraceno que são pseudocereais com elevado valor nutritivo. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade nutricional destas farinhas, através de análises físico-químicas.

METODOLOGIA

Os grãos de trigo sarraceno usados neste estudo foram colhidos no mês de maio/2017 e cultivados no município de Três de Maio - RS. No laboratório, os grãos foram selecionados e moídos até obter-se uma farinha. As farinhas de quinoa branca e chia desengordurada foram obtidas de dois

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

estabelecimentos, Integru's Naturais (Ijuí- RS) e Giroil Agroindustrial Ltda (Entre Ijuis- RS). A composição centesimal foi realizada em duplicata, conforme os métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008), as análises foram: umidade em estufa a 105°C por 8 horas, cinzas por incineração a 550°C por 4 horas, lipídeos pelo método Método Soxhlet com extração em éter de petróleo, amido pelo método Lane-Eynon, nitrogênio total pelo método Kjeldahl, e convertido para proteína bruta pelo fator de conversão 6,25, a acidez foi determinada por método titulométrico com NaOH, carotenoides foi usada a metodologia preconizada por Rodriguez-Amaya et al. (1976). O teor de polifenóis totais foi determinado pelo método descrito por Singleton e Rossi (1965) usando reagente Folin-Ciocalteu e para quantificação foi empregada uma curva-padrão de ácido gálico. A atividade antioxidante foi determinada pelo método do sequestro do radical livre estável 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH), descrito por Brand-Williams et al. (1995) e para a quantificação foi empregada uma curva-padrão de TROLOX (6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a definição da composição centesimal das farinhas foram determinados os teores de umidade, cinzas, proteína, gordura e amido cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Composição centesimal aproximada de farinha de chia, quinoa e trigo sarraceno.

Parâmetro	Farinhas		
	Trigo Sarraceno	Quinoa	Chia
g 100g ⁻¹			
Umidade	13,22	11,4	9,65
Cinzas	1,98	2,53	5,08
Proteína	14,93	17,78	21,4
Gordura	1,66	2,69	31,24
Amido	44,1	38,46	0

Fonte: Autor

Os teores de umidade para as farinhas de chia, quinoa e trigo sarraceno foram 9,65; 11,4; 13,22; respectivamente. Os valores encontrados estão dentro do limite exigido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (1978), que permite um máximo de 15% de umidade para farinhas.

A farinha de chia se destacou quanto ao teor de cinzas, indicando uma alta quantidade de minerais, o que é esperado para cereais e pseudocereais. Segundo Migliavacca et al. (2014), as sementes de chia são consideradas fontes de minerais como cálcio, fósforo, potássio, zinco, magnésio e cobre. Quanto ao teor de minerais para o trigo sarraceno 1,99%, foi muito próximo do citado por Vojtísková et al (2013), de 2%. Já para a quinoa o valor foi semelhante àquele encontrado por Borges et al. (2003), de 2,39%.

As farinhas destacam-se como importantes fontes de proteínas devido ao alto teor das mesmas. Esta elevada quantidade favorece a nutrição humana e de animais, pois apresentam alto valor biológico e são fontes de aminoácidos essenciais. Ayerza (2009) determina para chia quantidades variável de proteínas, sendo no mínimo 18% e no máximo 23%, estando dentro do valor

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

encontrado. Borges et al (2003) apresentou teores de proteína para a farinha de quinoa de 17,37%, e Alkibs (2013) 13,2% para o trigo sarraceno valores muito próximos do encontrado no estudo.

A farinha de chia também teve destaque em relação ao percentual de gordura totais com 31,24% semelhante a um estudo feito por Craig e Sons (2004) onde encontraram 32,25% de lipídios na chia, sendo 58,7% correspondentes ao ácido linolênico, o que possibilita inferir que a chia seja uma excelente fonte de ômega-3.

Em relação ao amido no método usado não foram encontrados resultados para a farinha de chia. Gewehr et al., (2012) obteve 63,02% de amido para a farinha de quinoa, e Alkibs (2013) 71,4% para o trigo sarraceno, essa diferença de valor com o presente estudo pode ser explicada devido a procedência dos grãos e forma de obtenção das farinhas.

Na Tabela 2 estão detalhados os resultados de alguns parâmetros como acidez, atividade antioxidante, polifenóis e carotenoides totais encontrados nas farinhas:

Tabela 2: Valores médios de parâmetros físico-químicos de farinhas de chia, quinoa e trigo sarraceno.

Parâmetro	Farinhas		
	Trigo Sarraceno	Quinoa	Chia
Acidez g 100g ⁻¹	0,06	1,63	1,66
Antioxidantes µmol 100g ⁻¹	2972,394	5097,342	4836,647
Polifenóis totais mg 100g ⁻¹	484,72	121,98	170,82
Carotenoides µg 100g ⁻¹	382,19	237,66	204,71

Fonte: Autor

A quantificação da acidez em farinhas é de suma importância, pois nos fornece informações sobre o estado de conservação do produto, tanto em aspectos físicos como microbiológicos. Os valores encontrados para este parâmetro nas três farinhas estão dentro do recomendado pela resolução n° 12/1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (1978), que estabelece valores máximos de 4% de acidez para farinhas integrais.

A atividade antioxidante dos alimentos é de grande interesse já que esses evitam a formação de radicais livres no organismo, responsáveis por inúmeras doenças como o câncer e doenças cardiovasculares.

As farinhas de chia e quinoa apresentaram uma alta atividade antioxidante, tendo coerência com outros estudos realizados. A semente de chia é apontada como promissora fonte de antioxidantes, em razão da alta quantidade de polifenóis que possui (BORNEU; AGUIRRE; LEÓN, 2010).

A quinoa possui uma elevada atividade antioxidante, em um estudo feito por Repo-Carrasco-Valencia e Serna (2011) foi verificado que o processo de extrusão das sementes de quinoa faz com que o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante aumentem ainda mais.

O resultado para a atividade antioxidante encontrado neste estudo para a farinha de trigo sarraceno foi de 29,72 µMol Trolox g⁻¹ inferior ao encontrado por Serpen et al. (2008) cujo valor foi de 92,7 µMol Trolox g⁻¹. Segundo Rockenbach (2008), valores tão diversos podem ser explicados porque a atividade antioxidante pode depender de vários fatores, incluindo as

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

propriedades coloidais dos substratos, as condições e etapas de oxidação, a formação e estabilidade dos radicais, assim como a possível localização dos antioxidantes e estabilidade em distintas fases do processamento nos alimentos.

A farinha de quinoa apresentou teores de 121,98 mg 100g⁻¹ para compostos fenólicos, muito próximo do encontrado por Bick, Fogaça e Storck (2014) de 139,6 mg 100g⁻¹. Quanto ao teor de polifenóis totais para o trigo sarraceno, o valor encontrado neste estudo foi de 485,68 mg 100g⁻¹, valor muito próximo daquele encontrado por Cordoba et al (2017) que foi de 497,6 mg 100g⁻¹. Segundo Alvarez-Jubete et al. (2010) entre os cereais e “pseudocereais”, o trigo-sarraceno é uma das melhores fontes de polifenóis.

Em relação aos carotenoides um estudo feito por Bhargava et al. (2007) avaliou a qualidade nutricional de sementes de quinoa e verificou uma variação no teor de 169 a 552 µg 100 g⁻¹, enquanto neste trabalho foi encontrado valores que variaram de 204,71, 237,66 e 382,19 µg 100g⁻¹, para farinhas de chia, quinoa e trigo sarraceno, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nas análises das farinhas aproximam-se dos apresentados pelas bibliografias. Tomando como base os resultados encontrados, pode-se concluir que a elaboração de massas isenta de glúten a partir de farinhas de trigo sarraceno, quinoa e chia, além de apresentarem uma boa composição nutricional irão ser uma alternativa para pessoas celiacas.

PALAVRAS-CHAVES: trigo-sarraceno; chia; quinoa; composição centesimal;

KEYWORDS: buckwheat; chia; quinoa; centesimal composition;

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do RS (SDECT-RS) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALKIBS FARINHAS INTEGRAIS. Disponível em: www.alkibs.com.br. Acesso em: 10 jun, 2018.

ALVAREZ-JUBETE, L.; ARENDT, E. K.; GALLAGHER, E. Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional gluten-free ingredients. *Trends in Food Science & Technology*, v. 21, n. 2, p. 106-113, 2010.

ANVISA. Resolução CNNPA no 12, de 1978. Anvisa, p. 49-51, 1978.

AYERZA, R. The seed's protein and oil content, fatty acid composition, and growing cycle length of a single genotype of chia (*Salvia hispanica* L.) as affected by environmental factors. *Journal of Oleo Science* v. 58, n.7, p. 347-354. 2009.

BHARGAVA, A.; SHUKLA, S.; OHRI, D. *Chenopodium quinoa*: an Indian perspective. *Industrial Crops and Products Oxford*, v. 23, n. 1, p. 73-87, 2006.

BICK, M. A.; FOGAÇA, A. DE O.; STORCK, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 17, n. 2, p. 121-129, 2014.

BORGES, J. T. D. S. et al. Propriedades de cozimento e caracterização físico-química de macarrão

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

- pré-cozido à base de farinha integral de quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) e de farinha de arroz (*Oryza sativa*, L) polido por extrusão termoplástica. Boletim CEPPA, v. 21, n. 2, p. 303-322, 2003.
- BORNEO, R.; AGUIRRE, A.; LEÓN, A. E. Chia (*Salvia hispanica* L) gel can be used as egg or oil replacer in cake formulations. Journal of the American Dietetic Association. Vol. 110, n. 6, June 2010, Pag 946-949.
- BRAND-WILIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Food Science and Technology, v.28, p.25-30. 1995.
- CASEMIRO, J. M. Universidade de Brasília. Faculdade de Medicina Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas. 2006.
- CRAIG, R. e SONS, M. (2004). Application for approval of whole chia (*Salvia hispanica* L.) seed and ground whole chia as novel food ingredients: advisory committee for novel food and processes. Ireland: Company David Armstrong. Disponível em: <http://acnfp.food.gov.uk/committee/acnfp/assess/fullapplicants/chia> Acesso: 18 jun 2018.
- FERREIRA, S. M. R. et al. Gluten free cookies prepared with sorghum flour. ALAN, Caracas, v. 59, n. 4, 2009. Disponível em . Acesso em: 18 jun. 2018.
- GEWEHR, M. F.; et al. Análises químicas em flocos de quinoa: caracterização para a utilização em produtos alimentícios. Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, SP, v. 15, n. 4, p. 280-287, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ [2008]. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- MIGLIAVACCA, R. A. et al. Uso da cultura da chia como opção de rotação no sistema de plantio direto. In: Encontro nacional de plantio direto na palha, 14, 2014, Bonito. Anais. Brasília: Embrapa, 118p.
- REPO-CARRASCO-VALENCIA, R.; SERNA, L. A. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 31, n. 1, p. 225-230, 2011.
- ROCKENBACH, I.I. et al. Influência do solvente no conteúdo total de polifenóis, antocianinas e atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva (*Vitis vinifera*) variedades Tannat e Ancelota. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, p.238-244, 2008.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. et al. Carotenoid pigment changes in ripening *Momordica charantia* fruits. Annals of Botany, v.40, p.615-24, 1976.
- SERPEN, A., & GOKMEN, V. (2008). Evaluation of the Maillard reaction in potato crisps by acrylamide, antioxidant capacity and color. Journal of Food Composition and Analysis.
- SINGLETON VL, ROSSI JA 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. Am J Enol Viticult 16: 144-158.
- VOJTÍŠKOVÁ, P.; et al. Chemical composition of buckwheat plant (*Fagopyrum esculentum*) and selected buckwheat products. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Science, v.1, p.1011-1019, 2013.