

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E TEOR DE AMIDO RESISTENTE EM QUINOA (*Chenopodium quinoa* willd.) CULTIVADA NO BRASIL

JÚLIA NICKEL¹; ITIANE BARCELLOS JASKULSKI²; FABIANA LEMOS GOULART DUTRA²; FABIANA TORMA BOTEHO²; MÁRCIA AROCHA GULARTE²; ELIZABETE HELBIG³

¹Universidade Federal de Pelotas – juliaanickel@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – itianebarcellosj@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - fgoularte@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - fabibotelho@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - marciagularte@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - helbignt@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) é uma planta originada na região dos Andes onde é amplamente cultivada e utilizada como alimento há aproximadamente 3.000 anos. Possui capacidade adaptativa a diversas condições ambientais, desenvolvendo-se desde a altitude elevada na Bolívia até o nível do mar no Chile (TAPIA; FRIES, 2007). Seu cultivo está em expansão em diversos outros países além da região Andina, como Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. No Brasil, o plantio da semente para fins de pesquisa, teve início em 1990 a partir da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, com o objetivo de adaptá-la ao cultivo no país, originando a cultivar BRS Piabiru (SPEHAR; SOUZA, 1993; SPEHAR; SANTOS, 2002).

Esse grão é caracterizado por apresentar excelente valor nutricional, com destaque para sua proteína com bom perfil de aminoácidos essenciais. Isso o diferencia da maioria dos cereais, que são deficientes nesses aminoácidos e faz com que a quinoa seja considerada o único alimento vegetal capaz de fornecer todos os aminoácidos essenciais (FAO, 2011). Outra característica proteica importante da quinoa, deve-se ao fato de ser livre de glúten, representando uma opção de consumo para portadores de doença celíaca (JANCUROVA; MINAROVICOVA; DANDAR, 2009).

O amido representa a maior parte da matéria seca de grãos de quinoa. Seus grânulos têm uma forma poligonal, com diâmetro médio de 1,3 µm (RUALES; NAIR, 1994), sendo menor do que o amido dos grãos comuns, como o arroz e o trigo (ZHOU et al., 2002; YONEMOTO et al., 2007). Os alimentos podem conter uma série de carboidratos quimicamente distintos, com variadas propriedades gastrointestinais e metabólicas. O amido metabolizado durante a digestão será absorvido no intestino delgado, desempenhando sua função energética. Porém, uma fração pode escapar à digestão de indivíduos saudáveis, chegando até o intestino grosso onde será fermentado, sendo denominado amido resistente. Ele possui atuação semelhante à fibra alimentar, incluindo efeito prebiótico, influência no metabolismo lipídico, redução do colesterol, dos riscos de colite ulcerativa e de câncer de cólon (SHAMAI et al., 2003).

Cabe ressaltar que aspectos funcionais do amido de quinoa foram pouco estudados em pesquisas científicas até o momento (FAO, 2011) e que a composição nutricional da quinoa varia conforme as condições do ambiente de cultivo, podendo

ser alterada por fatores como temperatura, quantidade de chuva e tipo de solo (MIRANDA et al., 2012). Dessa maneira, objetivou-se avaliar a composição química de grãos de quinoa cultivados no Brasil (BRS Piabiru) e quantificar o teor de amido total, amido resistente e digerível.

2. METODOLOGIA

Os grãos de quinoa foram provenientes da Embrapa Cerrados / Brasília – DF (variedade BRS Piabiru) cultivados na fazenda Sucupira da Embrapa no Recanto das Emas (DF). Após recebimento, os grãos foram armazenados em sacos de papel multifolhado sob refrigeração.

No momento das análises os grãos foram moídos em moinho (Fritsch®) e peneirados obtendo-se grânulos de 0,45 mm. A composição química dos grãos *in natura* foi realizada conforme Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de amido total foi avaliado conforme Goñi et al. (1997) quantificando-o como glicose livre pelo método enzimático (glicose oxidase/peroxidase/ ABTS, kit Doles®) multiplicado pelo fator 0,9. O amido resistente conforme Goñi et al. (1996), método que simula as condições de digestão gastrointestinal, quantificando como amido resistente aquele disponível após 16h de digestão e o teor de amido digerível como a diferença entre o total e o resistente. As análises de composição química foram realizadas em triplicata enquanto as de amido total e resistente foram feitas em quadruplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstram que a quinoa cultivada no Brasil tem composição química, em base seca, semelhante a cultivada em outros países, como demonstrado por REPO-CARRASCO-VALENCIA; SERNA (2011) que encontraram como valores médios em quatro ecótipos de quinoa provenientes do Peru: 11,70% de umidade, 3,85% cinzas, 14,78% proteínas, 5,70% extrato etéreo e 73,07% carboidratos, também em base seca. Destaca-se o teor proteico, que foi maior na amostra avaliada nesse trabalho, também em comparação com dois ecótipos de quinoa cultivadas na região norte, central e sul do Chile, que apresentaram teor médio de 13,32, 11,28 e 15,31% de proteínas, respectivamente (MIRANDA et al, 2012). O que é de importância, considerando que a proteína desse alimento possui todos os aminoácidos essenciais, sendo até mesmo comparada à caseína, proteína de alto valor biológico do leite (FAO, 2011).

O amido representa 58,82% da matéria seca dessa amostra (Tabela 1), resultado maior ao verificado em quinoa proveniente do Equador que apresentou 51,6% de amido total (RUALES; NAIR, 1994), sendo que 3,15% desse amido foi resistente a digestão enzimática *in vitro*. Esse resultado foi maior ao verificado por LINSBERGER-MARTIN et al. (2012) em amido de sementes de quinoa provenientes da Bolívia (0,18% de amido resistente). Comparando com outros alimentos, apresenta maior teor de amido resistente que o amaranto, o qual contém 0,5%, porém menor teor que a farinha de banana verde, conhecida por seu elevado teor de amido resistente (10 – 40%, dependendo do genótipo) (RAMOS et al., 2009).

Tabela 1. Composição química e quantificação de amido total, resistente e digerível (%) em base seca de grãos de quinoa cultivados no Brasil. Pelotas, RS, 2014

Parâmetro	%
Cinzas	2,93 ± 0,06
Extrato etéreo	6,36 ± 0,15
Proteína bruta	17,98 ± 0,16
Fibra bruta	1,61 ± 0,14
Carboidratos	71,12 ± 0,30
Amido total	58,82 ± 0,67
Amido resistente	3,15 ± 0,51
Amido digerível	55,67 ± 1,09

Médias ± desvio-padrão.
Umidade (%) 12,30±0,07

Diversos fatores podem influenciar o teor de amido resistente nos alimentos, e um deles é o tipo de processamento empregado. VAIDYA; SHETH (2011) verificaram que as técnicas de torrefação, panificação e fervura aumentaram o conteúdo de amido resistente em produtos indianos à base de cereais. Além disso, CAPRILES et al. (2008) encontraram aumento dessa fração em amaranto, após o processo de torração das sementes. Nenhum trabalho que tenha avaliado a influência de diferentes processamentos no teor de amido resistente em quinoa foi encontrado.

4. CONCLUSÕES

A quinoa cultivada no Brasil apresenta composição química semelhante à cultivada em outros países, porém com destaque para seu maior teor proteico. O amido representa a maior parte da matéria seca do grão, com conteúdo considerável de amido resistente, o que agrega maior valor nutricional a esse alimento. Diante disso, verifica-se a necessidade de avaliação do efeito de diferentes processamentos no teor de amido resistente de grãos de quinoa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPRILES, V.D.; COELHO, K.D.; GUERRA-MATIAS, A.C.; ARÊAS, J.A.G. Effects of Processing Methods on Amaranth Starch Digestibility and Predicted Glycemic Index. **Journal of Food Science**, vl. 73, n. 7, p. 160-164, 2008.

FAO. **Quinoa: An ancient crop to contribute to world food security**. Regional Office for Latin America and the Caribbean. July, 2011.

GOÑI, I.; GARCIA-ALONSO, A.; SAURA-CALIXTO, F. A starch hydrolysis procedure to estimate glycemic index. **Nutrition Research**, v.17, p.427–437, 1997.

GOÑI, I.; GARCÍA-DIZA, L.; MAÑASB, E.; SAURA-CALIXTO, F. Analysis of resistant starch: A method for foods and food product. **Food Chemistry**, v.56, n.4, p.445–459, 1996.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IMESP, 2008. 4v.

JANCUROVA, M.; MINAROVICOVA, L.; DANDAR, A. Quinoa – a Review. **Czech Journal of Food Sciences**, v.27, n.2, p.71-79, 2009.

LINSBERGER-MARTIN, G.; LUKASCH, B.; BERGHOFER, E. Effects of high hydrostatic pressure on the RS content of amaranth, quinoa and wheat starch. **Starch/Stärke**, v. 64, p.157-165, 2012.

MIRANDA, M.; VEGA-GÁLVEZ, A.; MARTINEZ, E.; LÓPEZ, J.; RODRÍGUEZ, M.J.; HENRÍQUEZ, K.; FUENTES, F. Genetic diversity and comparison of physicochemical and nutritional characteristics of six quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*) genotypes cultivated in Chile. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.32, n.4, p. 835-843, 2012.

RAMOS, D.P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.3, p.479-483, 2009.

REPO-CARRASCO-VALENCIA, R.A.M.; SERNA, L.A. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.31, n.1, p. 225-230, 2011.

RUALES, J.; NAIR, B. M. Properties of starch and dietary fibre in raw and processed quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) seeds. **Plant Foods for Human Nutrition**, v.45, p.223-246, 1994.

SHAMAI, K.; BIANCO-PELED, H.; SHIMONI, E. Polymorphism of resistant starch type III. **Carbohydrate Polymers**, v.54, p.363–369, 2003.

SPEHAR, C. R.; SOUZA, P. I. M. de. Adaptação da quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ao cultivo nos cerrados do Planalto Central: resultados preliminares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.5, p.635-639, 1993.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, R.L.B. Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.6, p.889-893, 2002.

TAPIA, M. E.; FRIES, A. M. **Guía de campo de los cultivos andinos**. Lima: FAO y ANPE, 2007. 1v.

VAIDYA, R. H.; SHETH, M. K. Processing and storage of Indian cereal and cereal products alters its resistant starch content. **Journal of Food Science and Technology**, v. 48, n.5, p.622–627, 2011.

YONEMOTO, P. G.; CALORI-DOMINGUES, M. A.; FRANCO, C. M. L. Efeito do tamanho dos grânulos nas características estruturais e físico-químicas do amido de trigo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.4, p.761-771, 2007.

ZHOU, Z.; ROBARDS, K.; HELLIWELL, S.; BLANCHARD, C. Composition and functional properties of rice. **International Journal of Food Science and Technology**, v.37, p.849–868, 2002.