

Área: Biofortificação e Processamento

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E EFEITO DO COZIMENTO NO GENÓTIPO DE FEIJÃO-CAUPI PINGO DE OURO-1-2

Érica Mendonça Pinheiro¹; Edjane Mayara Ferreira Cunha²; Marcos Antônio da Mota Araújo³; Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo⁴; Maurisrael de Moura Rocha⁵

¹Nutricionista, Mestre, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina, PI. E-mail: ericam.pinheiro@hotmail.com

²Nutricionista, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição-UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina, PI.

³Marcos Antônio da Mota Araújo, Estatístico, Teresina-PI.

⁴Nutricionista, Professora, Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina, PI.

⁵Engº Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI.

Resumo – O feijão-caupi, também conhecido como feijão-de-corda, feijão-macassar, feijão-de-praia ou feijão-miúdo, está presente nas regiões tropicais e subtropicais, estando amplamente distribuído pelo mundo. Das etapas de preparo do feijão-caupi, o cozimento é o mais importante, já que ele é responsável pela inativação de fatores antinutricionais e assegura ao produto, a textura, o sabor, o aroma e a coloração necessários para que o grão possa ser aceito na dieta humana. Este trabalho objetivou caracterizar quimicamente e verificar o efeito do cozimento no genótipo de feijão-caupi Pingo de Ouro-1-2. O cozimento provocou um aumento no teor de umidade e no teor de proteínas e reduziu significativamente os teores de cinzas, carboidratos e valor calórico energético total do genótipo Pingo de Ouro 1-2. Apesar das alterações provocadas pelo cozimento, este genótipo manteve componentes e características nutricionais importantes que tornam seu consumo vantajoso do ponto de vista nutricional.

Palavras-chave: Vigan unguiculata, cozimento. Composição centesimal.

Introdução

Entre as várias leguminosas cultivadas no mundo, o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), também conhecido como feijão-de-corda, feijão-macassar, feijão-de-praia ou feijão-miúdo, está presente nas regiões tropicais e subtropicais, estando amplamente distribuído pelo mundo. No Brasil, o feijão-caupi é cultivado predominantemente no sertão semi-árido da região Nordeste e em pequenas áreas na Amazônia (MAIA, 1996).

O feijão-caupi é uma excelente fonte de proteínas (23-25% em média) e contém todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62%, em média) vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média). Assim, exerce efetiva participação na dieta alimentar da população, por constituir-se em excelente fonte de proteínas e carboidratos de baixo custo (SILVA, 1993; IBGE, 1996).

Das etapas de preparo do feijão-caupi, o cozimento é o mais importante, já que ele é responsável pela inativação de fatores antinutricionais e assegura ao produto, a textura, o sabor, o aroma e a coloração necessários para que o grão possa ser aceito na dieta humana (LAM-SANCHEZ et al., 1990). Estudos bioquímicos em sementes de plantas domesticadas e a produção contínua de novas cultivares obtidas por meio de técnicas de melhoramento genético têm demonstrado importantes mudanças na composição química dos grãos e mesmo na expressão de proteínas envolvidas na defesa da planta (CHRISPEELS; RAIKHEL, 1991).

Os programas de melhoramento genético do feijoeiro visam obter cultivares que apresentem alta produtividade, aliada a resistência às doenças, com produção de grãos apresentando forma, tamanho, cor e brilho aceitáveis no mercado (MESQUITA et al., 2005).

Tendo em vista as propriedades químicas, nutritivas e funcionais do feijão-caupi, desenvolveu-se o presente estudo com o objetivo de caracterizar quimicamente e verificar o efeito do cozimento em genótipos elite de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bioquímica de Alimentos e Bromatologia do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí – UFPI em Teresina-PI, utilizando-se amostras de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) do genótipo Pingo de Ouro 1-2, produzida na safra de 2012, cedidas pela Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI. As sementes foram selecionadas manualmente para remoção de sujidades e grãos fora do padrão de qualidade e depois submetidas a dois procedimentos diferentes para a realização das análises:

- CRU- Feijão cru, moído em moinho de rotor tipo ciclone TE-651/2-TECNAL até a obtenção de um pó homogêneo.
- COZIMENTO- O feijão foi cozido em uma proporção feijão: água de 1:3 (p/v) em panela de pressão doméstica de 2L, durante 10 minutos depois da saída constante de vapor pela válvula de pressão. Posteriormente, os feijões cozidos foram homogeneizados no graal com pistilo.

A composição centesimal foi determinada por meio das análises de umidade, resíduo mineral fixo/cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos realizadas de acordo com metodologia (AOAC, 2005). A determinação dos teores de umidade foi realizada por secagem direta em estufa a 105°C, de cinzas por incineração, de lipídios por extração direta em Soxhlet com o reagente Hexano, de proteínas pelo método de micro-Kjeldahl e de carboidratos por diferença. O valor calórico total foi calculado pelos fatores de Atwater, que são os seguintes: 9 para lipídios e 4 para proteínas e carboidratos (WATT e MERRILL, 1963).

Todas as análises químicas foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em base seca. Para análise estatística foi criado um banco de dados no Programa Statistical Package for the Social Sciences, version 13,0. Para verificar diferença estatística entre duas médias foi aplicado o teste t de Student. Considerou-se diferença significativa ao nível de 5% (ANDRADE; OGLIARI, 2010).

Resultados e Discussão

A composição centesimal reflete o valor nutritivo do alimento pesquisado. No presente estudo analisou-se a composição centesimal do feijão-caupi cru e cozido. No tocante aos resultados, o teor de cinzas no feijão-caupi cru foi superior ao feijão cozido apresentando valores de 3,56% e 1,31%, respectivamente. Após o cozimento, observou-se uma diminuição na concentração de cinzas (Tabela 1). Esta diminuição no teor de cinzas pode ser atribuída à perda de minerais por difusão na água empregada pelo tratamento térmico (BARAMPANA; SIMARD, 1995).

Philips (2003) afirma que o feijão-caupi possui aproximadamente 25% de proteínas em sua composição e valores aceitáveis de aminoácidos, o que corrobora com o presente estudo onde o feijão-caupi cru apresentou teor protéico de 27,76% (Tabela 1). No que se refere ao feijão cozido, o teor foi de 28,91%. Observou-se após o cozimento um aumento no teor de proteínas, porém não foi estatisticamente significativo.

Tabela 1. Composição centesimal e valor calórico de genótipos de feijão-caupi crus e cozidos.

Análise/Processamento	Cultivar Pingo de Ouro 1-2	
	Cru	Cozido
Umidade (%)	12,91 ± 1,10 ^A	45,53 ± 2,10 ^B
Lipídeos (%)	2,52 ± 0,34 ^A	2,57 ± 0,02 ^A
Cinzas (%)	3,56 ± 0,09 ^A	1,31 ± 0,01 ^B
Proteínas (%)	27,76 ± 2,11 ^A	28,91 ± 2,11 ^A
Carboidratos totais (%)	53,24 ± 3,21 ^A	21,68 ± 1,63 ^B
Valor Calórico Energético Total (Kcal/100g)	346,72 ± 3,67 ^A	225,45 ± 3,12 ^B

Letras maiúsculas na mesma linha (Teste t de *Student*) não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$); Os dados estão representados como média ± desvio padrão. Fonte: Do autor, 2013.

O genótipo Pingo de Ouro-1-2 apresentou, geralmente, um baixo conteúdo de lipídios em comparação com outros macronutrientes (RAMÍREZ-CÁRDENAS, 2006), com um teor de 2,52 % em sua forma crua, não diferindo estatisticamente de sua forma cozida que apresentou um valor de 2,57%. Após o cozimento não foi verificado diferença estatisticamente significativa no teor de lipídios.

Com relação ao conteúdo de carboidratos, o genótipo Pingo de Ouro 1-2 apresentou um elevado conteúdo desse macronutriente, com teor de entre 53,24% no feijão cru e 21,68% no feijão cozido, de acordo com a Tabela 1. Após o cozimento, verificou-se uma diminuição estatisticamente no teor de carboidratos. O elevado conteúdo de carboidratos no feijão-caupi era esperado, uma vez que apresenta um teor médio de 64% no feijão cru (ROCHA, 2009). Apesar da diminuição após o cozimento, o teor de carboidratos continuou expressivo, confirmando ser esse alimento uma boa fonte energética.

Em relação à umidade, observou-se que o teor para o feijão cru do genótipo Pingo de ouro 1-2 foi de 12,91% e no feijão cozido de 45,53%, conforme Tabela 1. Após o cozimento, foi observado um aumento da umidade na amostra estudada a 5% de significância. Tal fato pode ser explicado pelo aumento na absorção de água pelos grãos durante esse processamento.

O valor energético total de feijão cru do genótipo Pino de Ouro-1-2 foi de 346,72 Kcal/100g, de acordo com a Tabela 2. No feijão cozido verificou-se uma redução no valor energético, apresentando um teor de 225,45

Kcal/100g. A diminuição do valor energético dos genótipos após o cozimento pode ser atribuída à redução dos teores de alguns macronutrientes, como os carboidratos.

Conclusões

O cozimento provocou um aumento nos teores de umidade e proteínas e reduziu significativamente o teor de cinzas, carboidratos e valor calórico energético total do genótipo Pingo de Ouro 1-2. Apesar das alterações provocadas pelo cozimento, esse genótipo manteve componentes e características nutricionais importantes que tornam seu consumo vantajoso do ponto de vista nutricional.

Agradecimentos

À Embrapa Meio-Norte pelo fornecimento de amostras de sementes do genótipo elite de feijão-caupi utilizado no estudo, ao CNPq pelo apoio financeiro e à CAPES pela bolsa de mestrado concedida.

Referências

- ANDRADE, D. F.; OGLIARI, P. J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 470 p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC**. 18. ed. Gaithersburg, 2005.
- CHRISPEELS, M.J.; RAIKHEL, N.V. Lectins, lectins genes and their role in plant defence. In: VANDRIESSCHE, E.; KILPATRICK, D.; BOG-HANSEN, T.C. (eds.) St. Louis: **Lectins Reviews**, 1991. Cap. 6, 183-194.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola da Paraíba** (LSPA PB). João Pessoa: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – FIBGEGCEA/ PB, 1996. 1023 p.
- LAM-SANCHEZ, A. et al. Efeitos da época de semeadura sobre a composição química e características físico-químicas de grão de cultivares de *Phaseolus vulgaris* L., *Phaseolus angularis* (Wild) Wright e *Vigna unguiculata* (L). Walp. **Alimentos e Nutrição**, v. 2, n. 1, p. 35-44, 1990.
- MAIA, F. M. M. **Composição e caracterização nutricional de três cultivares de *Vigna unguiculata* (L.) Walp: EPACE-10, Olho de ovelha e IPA-206**. 1996. 87 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica Vegetal) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1996.
- MESQUITA, F. R.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P.; LIMA, R. A. Z.; ABREU, A. B. Linhagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.): Composição Química e Digestibilidade Protéica. **Ciência Agrotécnica**, v. 31, n. 4, p. 1114-1121, 2005.
- PHILLIPS, R. D. et al. Utilization of cowpeas for human food. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 82, n. 2, p. 193-213, 2003.
- RAMÍREZ-CÁRDENAS, L. **Biodisponibilidade de zinco e ferro, valor nutricional e funcional de diferentes cultivares de feijão comum submetidos a tratamentos domésticos**. 2006. 171 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- ROCHA, M. de M. **O feijão-caupi para consumo na forma de feijão fresco**. 2009. Disponível em: <<http://agrosoft.com/pdf.php/?node=212374>>. Acesso em: dez. 2012.

SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, C. N. Rendimentos de feijão verde e maduro de cultivares de caupi. **Horticultura Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 133-135, 1993.

WATT, B.; MERRILL, A. L. **Composition of foods: raw, processed, prepared**. Washington DC: Consumer and Food Economics Research, 1963. (Agriculture Handbook, 8).