

AVALIAÇÃO DE MINERAIS EM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*, L.) SUBMETIDO A DIFERENTES TRATAMENTOS DE HIDRATAÇÃO - SECAGEM

Renata FIGUEIREDO¹
Erika Madeira Moreira da SILVA¹
Lorena SALVADOR¹
Isabel SICILIANO¹
Maria José DEL PELOSO²
José Luiz Viana DE CARVALHO³
Marília R. NUTTI³
Carolina N RANGEL¹.

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em grão é uma das principais fontes de proteína, para a população de baixa renda, sendo considerado alimento básico da dieta brasileira, tanto em áreas urbanas quanto rurais (COSTA *et al.*, 2006). Embora o feijão possua boa distribuição de minerais essenciais, em especial na casca, sua biodisponibilidade é menor que a de produtos de origem animal, em virtude da presença de fatores antinutricionais, como por exemplo, os fitatos. O feijão comum possui alguns atributos indesejáveis, os quais devem ser removidos ou eliminados para sua efetiva utilização (SILVA *et al.*, 2006). O ácido fítico pode se complexar com proteínas, minerais bivalentes e amido, podendo comprometer a biodisponibilidade desses nutrientes (OLIVEIRA *et al.*, 2003). Essa insolubilidade constitui a principal razão da reduzida biodisponibilidade desses complexos.

Entre os seus cultivares, o BRS Pontal é um feijão grão do tipo “Carioca”, de grande aceitação no mercado, e que está se destacando nos programas de biofortificação HarvestPlus e AgroSalud, por apresentar maiores teores de ferro e zinco, assim como, a capacidade de aumentar a produtividade nas condições ambientais do sertão nordestino. Para que a biodisponibilidade destes minerais possa ser mais efetiva, os grãos de feijão devem ser submetidos ao processamento térmico, sendo a extrusão termoplástica um deles. Porém, a presença de cascas no material contribui para o decréscimo do índice de expansão dos extrusados, responsável pela crocância destes. Para atender a esta característica sensorial, é necessária a remoção das mesmas. Assim, para essa remoção, o feijão deve ser submetido a um processo de hidratação seguido de uma secagem e posterior descascamento mecânico. No entanto, as remoções da casca assim como os tratamentos de hidratação e secagem podem diminuir os teores dos minerais presentes no feijão e no produto final.

O objetivo do presente trabalho é avaliar os teores dos minerais, ferro, zinco, cálcio e manganês em grãos de feijão biofortificados descascados após diferentes tratamentos de hidratação-secagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizados grãos de feijão BRS Pontal, do tipo “Carioca”, cedidos pela Embrapa Arroz e Feijão - Santo Antônio de Goiás - GO.

¹Embrapa - Agroindústria de Alimentos (bolsista)

²Embrapa - Arroz e Feijão

³Embrapa - Agroindústria de Alimentos

Descascamento

Os grãos foram selecionados, lavados água corrente e drenados. Estes foram imersos em água (4 vezes a massa em grãos), secos em estufa com circulação de ar e submetidos ao descascamento mecânico através da fricção em discos de pedra. As cascas foram separadas em um separador de peneiras sob constante agitação. O material colhido foi ensacado em embalagens de polietileno, vedados e mantidos sob -20°C até o momento das análises.

Análise de minerais

Uma amostra de feijão *in natura* com casca e uma amostra de feijão descascado de cada tratamento foi processada em moinho de bolas (RETSCH model MM200, Retsch GmbH & Co. KG, Haan, Germany). Posteriormente, estas amostras foram digeridas em solução ácida (AOAC método 999.11.2000 - mineralização) para a determinação dos teores de ferro, zinco, cálcio e manganês por Espectrometria de Emissão Óptica (em triplicata). Os resultados foram submetidos ao Teste-t a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos de hidratação e secagem são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos de Hidratação e Secagem para remoção das cascas de feijão BRS Pontal.

Tratamento	Hidratação	Secagem	Observação
1	17 horas - água temp. ambiente	100°C - 1 hora	
2	6 horas - água temp. ambiente	100°C - 1 hora	
3	4 horas - água a 40°C	110°C - 1 hora	
4	4 horas - água a 40°C	100°C - 1 hora	Grãos macerados antes da secagem
5	4 horas - água a 50°C	100°C - 1 hora e 30 minutos	Grãos queimados após o descascamento

Os teores de minerais no feijão com casca e nos feijões descascados após diferentes tratamentos de hidratação-secagem são apresentados na Tabela 2. O feijão integral, com casca, apresentou valores maiores de ferro e cálcio em comparação aos feijões descascados ($p=0,02$). Esses resultados estão de acordo com estudos de avaliação da concentração de minerais no grão integral, no grão descascado e somente na casca de cultivares de feijão comum.

No entanto, quando os teores de minerais foram comparados em relação aos diferentes tratamentos de hidratação e secagem, não houve diferenças significativas ($p>0,05$). Esses resultados sugerem que, independente do tempo de hidratação, da temperatura da água de imersão e temperatura de secagem, a perda dos minerais (ferro, zinco, cálcio e manganês) foi semelhante.

Tabela 2. Teores de minerais em feijão BRS Pontal com casca e descascados após os tratamentos de Hidratação e Secagem (média \pm desvio padrão) .

	Ferro (mg/100g)	Zinco (mg/100g)	Cálcio (mg/100g)	Manganês (mg/100g)
BRS Pontal com casca	7,7 \pm 0,07	3,6 \pm 0,03	182,3 \pm 9,4	1,7 \pm 0,03
Tratamentos (BRS Pontal sem casca)				
1	6,8 \pm 0,4	3,4 \pm 0,2	59,5 \pm 1,7	1,6 \pm 0,5
2	6,6 \pm 0,9	3,5 \pm 0,3	59,0 \pm 4,4	1,9 \pm 0,2
3	6,5 \pm 0,6	3,3 \pm 0,4	54,6 \pm 5,6	1,9 \pm 0,2
4	6,6 \pm 0,1	3,2 \pm 0,5	53,5 \pm 9,8	2,0 \pm 0,01
5	7,0 \pm 0,01	3,6 \pm 0,04	62,6 \pm 0,18	2,1 \pm 0,01

CONCLUSÃO

As perdas de ferro, zinco, cálcio e manganês foram semelhantes nos diferentes tratamentos de hidratação-secagem para a remoção da casca dos grãos de feijão. Com isso, a escolha do tratamento de hidratação e secagem da etapa de descascamento do feijão não interfere na maior ou menor perda de minerais. Sugere-se que, a escolha do melhor tratamento se faça baseada na otimização do processo.

AGRADECIMENTOS

Aos Programas HarvestPlus e AgroSalud pelo apoio financeiro ao projeto, à Embrapa Arroz e Feijão pelas amostras cedidas e à Embrapa Agroindústria de Alimentos pelo utilização dos laboratórios e plantas pilotos onde foram realizados os ensaios que geraram os resultados aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1997. Método n° 990.08, item 9.2.39. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. AOAC International, Gaithersburg, MD. 16ª ed.3ª rev.

COSTA, G., QUEIROZ-MONICI, K., REIS, S., OLIVEIRA, A. Chemical composition, dietary fiber and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes. **Food Chem.**, v.94, n.3, p. 327-330, 2006.

SILVA, C.O.; GOMES, J.C.; COSTA, N.M.B.; ANDRADE, N.J.; MINIM, V.P.R. Caracterização nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) após processamento térmico. **Revista CERES**, set/out.; p. 528-532, 2006.