

Tempo de Cocção de Linhagens de Feijão Com Diferentes Teores de Cálcio nos Grãos

Breno Viana Nascimento Silva¹; Samuel Bonfim Fernandes²;
Ângela de Fátima Barbosa Abreu³; Magno Antonio Patto Ramalho⁴

Resumo

Esse trabalho teve como objetivo verificar se o tempo de cocção do feijão é afetado pelo teor de cálcio nos grãos. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação utilizando sete linhagens/cultivares de feijão escolhidas por diferirem no teor de cálcio, em três épocas de cultivo com semeadura em novembro de 2011, fevereiro de 2012 e julho de 2012. Para avaliação do tempo de cocção foi utilizado o aparelho cozedor de Mattson. O delineamento experimental foi blocos casualizados com cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância individual e conjunta e estimada a correlação entre o tempo de cocção e o teor de cálcio nos grãos. As linhagens diferiram quanto ao tempo de cozimento nas três safras e na média das safras. O tempo de cocção foi independente do teor de cálcio, pois a correlação entre o teor de cálcio e tempo de cocção foi de pequena magnitude. Essa é uma condição favorável ao melhoramento da qualidade nutricional do feijão, pois o aumento no teor de cálcio não deverá acarretar em maior tempo de cocção.

Introdução

O feijão é um dos alimentos mais consumidos pela população brasileira, rico em minerais como cálcio, potássio, fósforo, ferro, cobre, zinco e magnésio, entre outros e pobre em sódio, o que evidencia sua vantagem nutricional. Entre esses minerais destaca-se o cálcio devido a sua importância na formação dos ossos e dentes, além de participar no crescimento e ser um co-fator/regulador em várias reações bioquímicas (Franco, 1999; Miglioranza et al., 2003).

Vários programas de melhoramento têm dado ênfase à melhoria da qualidade nutricional e culinária do feijão (Silva et al., 2012; Ribeiro et al., 2006; Ribeiro et al., 2008). Nesses trabalhos tem sido verificado que tanto o teor de cálcio quanto a capacidade de cozimento de uma cultivar é dependente principalmente do tegumento do grão (Ribeiro et al., 2006) e que também sofrem influência das condições ambientais (Fernandes, 2012).

Informações a respeito de possíveis associações entre o teor de cálcio e a capacidade de cocção dos grãos de feijão são escassas. Em um único relato encontrado foi mencionado que a capacidade de cozimento é correlacionada negativamente com o teor de cálcio (Quenzer et al., 1978). A confirmação dessa informação é indispensável para orientar os trabalhos de seleção visando à obtenção de melhores qualidades culinárias e nutricionais que estão em andamento em vários programas de melhoramento.

Em trabalhos realizados da UFLA foi constatado que as linhagens/cultivares existentes no banco de germoplasma diferiram no teor de cálcio e esse caráter é influenciado pela época de semeadura. Desta forma foi realizado o presente trabalho para estimar a associação entre tempo de cocção e teor de cálcio nos grãos e se essas estimativas variam com a época em que o feijoeiro é cultivado.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação e laboratórios dos Departamentos de Biologia e Química da UFLA. Foram utilizadas sete linhagens/cultivares de feijão escolhidas pelo teor contrastante de cálcio obtida na avaliação do teor desse mineral em linhagens do banco de germoplasma de feijão da UFLA, realizada por Silva et al. (2010).

Essas linhagens foram semeadas em vasos em casa de vegetação nas safras em novembro de 2011 (safra das “águas”), fevereiro de 2012 (safra da “seca”) e julho de 2012 (safra do inverno). Em cada safra, após a

1 Estudante do 6º período de Ciências Biológicas, UFLA, brecorbi@gmail.com

2 Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas, UFLA, samuk.bonfer@gmail.com

3 Pesquisadora Embrapa Arroz e Feijão/UFLA, afbabreu@dbi.ufla.br

4 Professor Titular, DBI/UFLA, magnoapr@dbi.ufla.br

colheita dos grãos, foi determinado o teor de cálcio conforme descrito por Fernandes (2012). Um mês após a colheita foi realizada a avaliação do tempo de cocção. Para isso foi utilizado o aparelho cozedor de Mattson (Proctor & Watts, 1987). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com cinco repetições. Em cada repetição foram avaliadas as sete linhagens, sendo três grão por linhagem. Antes do teste de cozimento os grãos de cada parcela foram colocados em copos plásticos, com 50 ml de água destilada por 12 horas. Após a embebição os grãos foram colocados no cozedor. O cozedor, já preparado com os grãos, foi colocado em um recipiente de alumínio contendo 2000 ml de água destilada em ebulição, mantido em aquecimento com temperatura em torno de 300°C. O tempo necessário para o cozimento foi considerado quando o pino perfurou o grão. A média do tempo de cozimento dos três grãos de cada linhagem em cada repetição foi considerada como o tempo de cocção.

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância individual e conjunta seguindo metodologia apresentada por Ramalho et al. (2012) e estimada a correlação de Pearson entre o tempo de cozimento e o teor de cálcio nos grãos de feijão.

Resultados e Discussão

Verificou-se diferença significativa entre as linhagens para o tempo de cozimento em cada safra de cultivo e na média das safras ($P \leq 0,01$). Também houve diferença entre as safras e interação significativa safras x linhagens ($P \leq 0,01$). Isso é indicativo de que o tempo de cocção varia de acordo com as condições ambientais da safra de cultivo e que o ranqueamento das linhagens também varia de acordo com a safra.

Apesar da interação ter sido significativa na média das linhagens, constatou-se que a cultivar Safira teve o menor tempo de cocção em todas as épocas de cultivo (Tabela 1). Além disso, na semeadura de novembro 2011 e julho de 2012 também apresentou o maior teor de cálcio, indicando que o teor de cálcio nos grãos não interferiu no tempo de cocção desta cultivar. Esse resultado pode ser confirmado pela estimativa da correlação entre o tempo de cocção e teor de cálcio que, em todas as situações foi não significativa (Tabela 1). Essa é uma condição favorável ao melhoramento da qualidade nutricional do feijão, pois o aumento no teor de cálcio não deverá acarretar em maior tempo de cocção, que poderia levar a cultivar a ser rejeitada pelos consumidores.

Tabela 1. Tempo de cocção (minutos) e teor médio de cálcio (g/100g) em linhagens de feijoeiro avaliadas na safra das águas 2011/2012, seca 2012 e inverno 2012 e a correlação (r) entre essas características.

Linhagens	Seca		Águas		Inverno		Média	
	Cocção	Ca	Cocção	Ca	Cocção	Ca	Cocção	Ca
Safira	17,6 a ¹	0,2833 b	19,0 a	0,1700 a	22,2 a	0,0850 a	19,6 a	0,1794 b
Fortuna	23,4 b	0,3400 a	24,4 b	0,1567 a	40,2 b	0,0150 b	29,4 c	0,1706 b
Ouro	26,6 c	0,3667 a	24,6 b	0,1500 a	35,9 b	0,0402 b	29,1 c	0,1856 b
CNF 05	26,4 c	0,3700 a	23,9 b	0,1533 a	28,7 a	0,0576 b	26,3 b	0,1936 a
MAII-22	24,3 b	0,2500 b	24,2 b	0,1500 a	26,7 a	0,0276 b	25,1 b	0,1425 c
RP-1	28,0 c	0,3967 a	22,6 b	0,1433 a	28,9 a	0,0400 b	26,5 b	0,1933 a
Majestoso	22,9 b	0,3333 a	22,0 b	0,1067 b	27,6 a	0,0150 b	24,2 b	0,1517 c
r	0,679 (P= 0,084) ²		-0,091 (P= 0,845)		-0,582 (P= 0,160)		0,188 (P= 0,683)	

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste Scott e Knott (1974).

² Entre parêntesis a significância da correlação pelo teste t.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo auxílio financeiro e bolsa de iniciação científica, à CAPES pela bolsa de Doutorado e ao CNPq pela bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Referências

- Fernandes, S. B. **Identificação de Populações tipo carioca e alto teor de cálcio**. 2012. 59 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- Franco, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999. 307 p.
- Miglioranza, E. et al. **Teor de cálcio em frutos de diferentes cultivares de feijão- vagem**. Horticultura Brasileira, v.21, n.2, p.158-161, 2003.
- Proctor, J. R.; Watts, B. M. **Development of a Modified Mattson Bean Cooker Procedure Based on Sensory Panel Cookability Evaluation**. Canadian Institute of Food Science and Technology, Ottawa, v. 20, n. 1, p. 9-14, Feb. 1987.
- Quenzer, N.M.; Huffman, V.L.; Burns, E.E. **Some factors affecting pinto bean quality**. Journal of Food Science, v.43, p.1059-1061, 1978.
- Ramalho, M. A. P.; Abreu, A. F. B.; Santos, J. B.; NUNES, J. A. R., (2012). **Aplicações da genética quantitativa no melhoramento de plantas autógamas**. Editora UFLA, Lavras, 522p.
- Ribeiro, N. D.; Jost, E.; Cerutti, T.; Maziero, S. M.; Poersch, N. L. **Composição de microminerais em cultivares de feijão e aplicações para o melhoramento genético**. Bragantia, v.67, p.267-273, 2008.
- Ribeiro, S. R. R. P.; Ramalho, M. A. P.; Abreu, A. F. B. **Maternal effect associated to cooking quality of common bean**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v.6, p.304-310, 2006.
- Silva, C. A.; Abreu, A. F. B.; Ramalho, M. A. P.; Correa, A. D.; Maia, L. G. S. **Genetic variability for protein and minerals content in common bean lines (*Phaseolus vulgaris L.*)**. Annual Report of Bean Improvement Cooperative, v.53, p.144-145, 2010.