

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria de Alimentos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

V Reunião de Biofortificação no Brasil

Hotel Bourbon | São Paulo – SP | 13 a 15 de outubro de 2015



Embrapa
Brasília – DF, 2015
Editora técnica: Marília Regini Nutti

GANHO GENÉTICO ESPERADO COM A SELEÇÃO EM LINHAGENS ELITE DE FEIJÃO-CAUPI DE PORTE SEMIERETO PARA AS CONCENTRAÇÕES DE FERRO E ZINCO NO GRÃO

EXPECTED GENETIC GAIN WITH SEMI ERECT ELITE LINES SELECTION FOR IRON AND ZINC CONCENTRATIONS IN THE GRAIN

Cristina Zita de Moraes Costa Dias-Barbosa¹, Kaesel Jackson Damasceno-Silva², Diego Sávio Vasconcelos de Oliveira¹, Luis José Duarte Franco³, Regilda Saraiva do Reis Moreira-Araújo⁴ e Maurisrael de Moura Rocha²

¹Pós-graduando, Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, B. Ininga, Teresina, PI, 64049-550, cristina.dias@ifma.edu.br, diego.oliveira@embrapa.br

²Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, 64006-220, Teresina, PI, maurisrael.rocha@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

³Analista, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, 64006-220, Teresina, PI, luis.franco@embrapa.br

⁴Professora, Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, B. Ininga, Teresina, PI, 64049-550, regilda@ufpi.edu.br

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo estimar o ganho genético esperado com a seleção em linhagens elite de feijão-caupi de porte semiereto para as concentrações de ferro e zinco no grão. Foram analisadas amostras de grãos secos de 16 genótipos de feijão-caupi, sendo 15 linhagens e uma cultivar testemunha (BRS Tumucumaque). Os tratamentos foram analisados estatisticamente em delineamento de blocos inteiramente casualizados, em triplicata. Foram realizadas análises de variância; as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) e os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão; e estimado o ganho genético esperado com a seleção das linhagens com maiores concentrações desses minerais. Os genótipos de feijão-caupi avaliados apresentaram maior ganho esperado com a seleção para a concentração de ferro, relativamente à concentração de zinco. As linhagens MNC04-762F-9 e MNC04-792F-146 destacaram-se quanto às concentrações de ferro e zinco no grão e, portanto, apresentam maior potencial para serem lançados como cultivares biofortificadas nesses minerais.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, biofortificação, microminerais.

ABSTRACT - This study aimed to estimate the expected genetic gain with the selection in semi-erect plant elite lines of cowpea for iron and zinc concentrations in the grain. Dry grain samples of 16 cowpea genotypes were analyzed, 15 lines and a cultivar control (BRS Tumucumaque). The treatments were statistically analyzed in a complete randomized block design, in triplicate. Analyses of variance were performed; the means were grouped by the Scott-Knott test ($p < 0.05$) and the results were expressed as mean \pm standard deviation; and the genetic expected gain with selection of higher concentrations of these minerals was estimated. The lines showed greater genetic gain for iron concentrations than the zinc concentration. The MNC04-762F-9 and MNC04-792F-146 lines highlighted as the iron and zinc concentration in the grain and therefore have higher potential to be released as biofortified cultivars for these minerals.

Keywords: *Vigna unguiculata*, biofortification, microminerals.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) faz parte da dieta de milhões de pessoas no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, sendo um alimento importante da dieta básica de comunidades pobres de países em desenvolvimento. Por isso, este foi incluído no programa de biofortificação de alimentos da Embrapa, o BioFORT, visando a sua biofortificação, principalmente em relação às concentrações dos micronutrientes ferro e zinco.

A existência de variabilidade no germoplasma de feijão-caupi para as concentrações de ferro e zinco tem sido constatada em vários trabalhos (CARVALHO, 2011; MOURA, 2011;

SANTOS; BOITEUX, 2013), o que evidencia a possibilidade de seleção rápida (“fast track”) de genótipos, uma das primeiras etapas de um programa de biofortificação.

Este trabalho teve como objetivo estimar o ganho genético esperado com a seleção em linhagens elites de feijão-caupi de porte semiereto para as concentrações de ferro e zinco no grão.

MÉTODO

Foram avaliadas amostras de grãos de 16 genótipos de feijão-caupi, sendo 15 linhagens elite e uma cultivar, oriundos do programa de biofortificação de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, no ano de 2015. Adotou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com três repetições. As amostras foram analisadas para as concentrações de ferro e zinco no grão pela metodologia de digestão nitroperclórica e leitura em espectrofotômetro de emissão atômica com fonte de chamas, segundo Sarruge e Haag (1974), com adaptações. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Foram realizadas análises de variância, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão e foi estimado o ganho genético esperado com a seleção das linhagens com maiores concentrações desses minerais no grão. Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das concentrações de ferro e zinco no grão dos genótipos de porte semiereto avaliados, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Concentrações de ferro e zinco e estimativas de ganho genético (Gs) esperado com a seleção, obtidos a partir da avaliação de 16 genótipos de feijão-caupi de porte semiereto. Teresina, PI, 2015.

Genótipo	Ferro (mg 100g ⁻¹)	Zinco (mg 100g ⁻¹)
1 - MNC04-762F-3	5,98 \pm 0,17c	4,22 \pm 0,22b
2 - MNC04-762F-9	6,86 \pm 0,26a	4,42 \pm 0,17a
3 - MNC04-769F-30	5,57 \pm 0,09d	4,11 \pm 0,04b
4 - MNC04-769F-48	5,30 \pm 0,32d	4,10 \pm 0,24b
5 - MNC04-769F-62	5,97 \pm 0,28c	4,64 \pm 0,09a
6 - MNC04-782F-104	5,34 \pm 0,13d	4,02 \pm 0,10b
7 - MNC04-792F-143	4,86 \pm 0,36e	3,53 \pm 0,67b
8 - MNC04-792F-144	4,91 \pm 0,08e	4,03 \pm 0,09b
9 - MNC04-792F-146	7,30 \pm 0,18a	4,67 \pm 0,02a
10 - MNC04-792F-148	5,83 \pm 0,20c	4,51 \pm 0,05a
11 - MNC04-795F-153	5,21 \pm 0,48d	3,89 \pm 0,28b
12 - MNC04-795F-154	5,37 \pm 0,18d	4,34 \pm 0,13a
13 - MNC04-795F-155	4,89 \pm 0,50e	3,99 \pm 0,41b
14 - MNC04-795F-159	4,70 \pm 0,01e	3,88 \pm 0,08b
15 - MNC04-795F-168	4,96 \pm 0,09e	3,93 \pm 0,10b
16 - BRS Tumucumaque ¹	6,43 \pm 0,17b	4,47 \pm 0,05a
Média das linhagens (Mo)	5,54 \pm 0,22	4,15 \pm 0,18
Linhagens selecionadas	2, 9	2, 5, 9, 10, 12
Média das linhagens selecionadas (Ms)	7,08 \pm 0,22	4,52 \pm 0,12
CV (%)	4,62	5,67
Gs 1 (%) ²	9,02	0,91
Gs 2 (%) ³	24,79	7,24

Médias com diferentes letras na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$); ¹Testemunha; ²Ganho genético esperado com a seleção das linhagens com médias iguais ou acima da média da testemunha; ³Ganho genético esperado com a seleção das linhagens com médias iguais ou acima da média geral das linhagens.

A média da concentração de ferro dos genótipos variou de 4,70 mg 100g⁻¹ a 7,30 mg 100g⁻¹, com média geral de 5,54 mg 100g⁻¹ (Tabela 1). Carvalho (2011) observou variação para o conteúdo de ferro de 6,1 a 8,1 mg 100g⁻¹ em um estudo envolvendo 30 genótipos brasileiros de

feijão-caupi, variação essa, maior do que a verificada no presente trabalho. Costa (2013), avaliou 160 populações F3 de feijão-caupi e também obteve uma variação maior (3,76 mg 100g⁻¹ a 12,13 mg 100g⁻¹) do que a do presente trabalho. Os genótipos foram agrupados em cinco grupos, segundo o teste de Scott-Knott (p<0,05). Destacaram-se as linhagens MNC04-762F-9 e MNC04-792F-146, respectivamente com médias de 6,86 mg 100g⁻¹ e 7,30 mg 100g⁻¹, superiores à média da testemunha (BRS Tumucumaque).

A média da concentração de zinco dos genótipos variou de 3,53 mg 100g⁻¹ a 4,67 mg 100g⁻¹, com média geral de 4,15 mg 100g⁻¹ (Tabela 1). Os genótipos foram agrupados em dois grupos, segundo o teste de Scott-Knott (p<0,05). As linhagens MNC04-792F-146, MNC04-769F-62, MNC04-792F-148, MNC04-762F-9 e MNC04-795F-154 foram semelhantes à testemunha (BRS Tumucumaque), e juntas, destacaram-se dos demais genótipos, com médias acima de 4,0 mg 100g⁻¹.

O ganho genético esperado com a seleção (Gs %) das melhores linhagens em relação à média da testemunha (G1), foi maior para o conteúdo de ferro, com 9,02%, relativamente à concentração de zinco (0,91%). Em relação à média das linhagens (Gs2), o ganho para ferro e zinco foi bem maior, respectivamente, 24,79% e 7,24%. Os ganhos para a concentração de ferro foram menor (G1) e maior (G2), respectivamente, do que os resultados de Costa (2013), que obteve Gs de 11,22% ao avaliar 160 populações F2 de feijão-caupi resultante do cruzamento entre as cultivares BRS Xiquexique e BR 17-Gurguéia.

CONCLUSÃO

Os genótipos de feijão-caupi de porte semiereto avaliados apresentaram maior ganho esperado com a seleção para a concentração de ferro, relativamente à concentração de zinco. As linhagens MNC04-762F-9 e MNC04-792F-146 destacaram-se quanto às concentrações de ferro e zinco no grão e, portanto, apresentam maior potencial para serem lançados como cultivares biofortificadas nesses minerais.

AGRADECIMENTOS

Aos programas de biofortificação HarvestPlus e BioFort, pelo apoio financeiro; à Embrapa Meio-Norte, pelo suporte estrutural e técnico na realização das análises laboratoriais.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. C. B. **Cruzamentos dialélicos visando a obtenção de populações produtivas e biofortificadas para os teores de ferro, zinco e proteína em feijão-caupi**. 2011. 111f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- COSTA, M. M. **Potencial genético de populações segregantes para o teor de ferro e caracteres agrônômicos em feijão-caupi**. 2013. 79f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 285p.
- MOURA, J. O. **Potencial de populações segregantes de feijão-caupi para biofortificação e produção de grãos**. 2011. 81f. Dissertação (Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- SANTOS, C. A. F.; BOITEUX, L. S. Breeding biofortified cowpea lines for semi-arid tropical areas by combining higher seed protein and mineral levels. **Genetics and Molecular Research**, v. 12, n. 4, p. 6782-6789, 2013.
- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1974. 56p.